

EXPECTATIONS



39. AGA KONGRESS



ABSTRACTBAND

ISBN 978-3-00-073023-8 (PDF)



www.aga-kongress.info



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Wir danken den folgenden Gutachtern für ihre Unterstützung.

Achtnich, Andrea (München, Deutschland)	Kopf, Sebastian (Brandenburg, Deutschland)
Agneskirchner, Jens (Hannover, Deutschland)	Krause, Matthias (Hamburg, Deutschland)
Akoto, Ralph (Hamburg, Deutschland)	Kraus-Spieckermann, Natascha (Greifswald, Deutschland.)
Anetzberger, Hermann (München, Deutschland)	Kreuz, Peter Cornelius (Bad Tölz, Deutschland)
Angele, Peter (Regensburg, Deutschland)	Kugler, Andreas (München, Deutschland)
Ateschrang, Atesch (Koblenz, Deutschland)	Lampert, Christoph (St. Gallen, Schweiz)
Auffarth, Alexander (Salzburg, Österreich)	Landgraeber, Stefan (Homburg, Deutschland)
Balcarek, Peter (Pforzheim, Deutschland)	Lenich, Andreas (Planegg, Deutschland)
Barié, Alexander (Heidelberg, Deutschland)	Liebensteiner, Michael (Grinzens, Österreich)
Becher, Christoph (Heidelberg, Deutschland)	Lill, Helmut (Hannover, Deutschland)
Becker, Roland (Brandenburg, Deutschland)	Lorbach, Olaf (Lorsch, Deutschland)
Beitzel, Knut (Köln, Deutschland)	Lorenz, Stephan (München, Deutschland)
Bode, Gerrit (Straubing, Deutschland)	Maier, Dirk (Freiburg, Deutschland)
Brandl, Georg (Wien, Österreich)	Martetschläger, Frank (München, Deutschland)
Braun, Sepp (Innsbruck, Österreich)	Minzlaff, Philipp (Hausham, Deutschland)
Buchhorn, Tomas (Regensburg, Deutschland)	Möckel, Gregor (Berlin, Deutschland)
Bühler, Lorenz (Aarau, Schweiz)	Moroder, Philipp (Zürich, Schweiz)
Buchmann, Stefan (Weilheim, Deutschland)	Mühdorfer-Fodor, Marion (Bad Neustadt, Deutschland)
Buess, Eduard (Bern, Schweiz)	Müller, Andreas Marc (Basel, Schweiz)
Burkhart, Klaus (Pforzheim, Deutschland)	Müller, Lars Peter (Köln, Deutschland)
Dienst, Michael (München, Deutschland)	Mumme, Marcus (Basel, Schweiz)
Dirisamer, Florian (Puchenau, Österreich)	Nebelung, Wolfgang (Düsseldorf, Deutschland)
Dyrna, Felix (Leipzig, Deutschland)	Ockert, Ben (München, Deutschland)
Efe, Turgay (Lich, Deutschland)	Pagenstert, Geert (Basel, Schweiz)
Egloff, Christian (Basel, Schweiz)	Patsch, Christian (Linz, Österreich)
El Attal, René (Feldkirch, Österreich)	Patzner, Thilo (Düsseldorf, Deutschland)
Elser, Florian (Augsburg, Deutschland)	Paul, Jochen (Muttens, Schweiz)
Fehske, Kai (Würzburg, Deutschland)	Paufenberger, Leo (Wien, Österreich)
Feucht, Matthias (Stuttgart, Deutschland)	Praetorius, Arthur (Duisburg, Deutschland)
Fickert, Stefan (Straubing, Deutschland)	Prall, Wolf Christian (München, Deutschland)
Flury, Matthias (Wallisellen, Schweiz)	Salzmann, Gian M. (Wiesbaden, Deutschland)
Frosch, Karl-Heinz (Hamburg, Deutschland)	Scheibel, Markus (Zürich, Schweiz)
Gerhardt, Christian (Karlsruhe, Deutschland)	Schliemann, Benedikt (Münster, Deutschland)
Geßlein, Markus (Nürnberg, Deutschland)	Schmitt, Holger (Heidelberg, Deutschland)
Glaab, Richard (Aarau, Schweiz)	Seitlinger, Gerd (Salzburg, Österreich)
Glanzmann, Michael C. (Zürich, Schweiz)	Seybold, Dominik (Düsseldorf, Deutschland)
Greiner, Stefan (Regensburg, Deutschland)	Siebenlist, Sebastian (München, Deutschland)
Haasters, Florian (München, Deutschland)	Stärke, Christian (Magdeburg, Deutschland)
Hackl, Michael (Köln, Deutschland)	Stöhr, Amelie (München, Deutschland)
Hensler, Daniel (Rosenheim, Deutschland)	Tischer, Thomas (Erlangen, Deutschland)
Hepp, Pierre (Leipzig, Deutschland)	Vogt, Stephan (Augsburg, Deutschland)
Herbort, Mirco (München, Deutschland)	Volz, Martin (Ravensburg, Deutschland)
Herbst, Elmar (Münster, Deutschland)	Voss, Andreas (Regensburg, Deutschland)
Heuberger, Philipp (Wien, Österreich)	Waibl, Bernhard (Bern, Schweiz)
Hirschmann, Michael Tobias (Bruderholz, Schweiz)	Walcher, Matthias (Würzburg, Deutschland)
Hollinger, Boris (Markgröningen, Deutschland)	Wambacher, Markus (Innsbruck, Österreich)
Hoser, Christian (Innsbruck, Österreich)	Wellmann, Mathias (Hannover, Deutschland)
Imhoff, Florian B. (Zürich, Schweiz)	Wirth, Stephan (Zürich, Schweiz)
Jagodzinski, Michael (Obernkirchen, Deutschland)	Zellner, Johannes (Regensburg, Deutschland)
Jung, Christian (Zürich, Schweiz)	
Kappel, Paola (Köln, Deutschland)	
Kasten, Philip (Tübingen, Deutschland)	
Katthagen, J. Christoph (Münster, Deutschland)	
Kircher, Jörn (Hamburg, Deutschland)	
Klatte, Till Orla (Hamburg, Deutschland)	
Koch, Peter (Winterthur, Schweiz)	

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

VORTRAGSPRÄSENTATION..... Seite

Untere Extremität

UE 01 bis UE 09 7

Obere Extremität

OE 01 bis OE 08 80

Research

RE 01 bis RE 05 136

Best Poster

PO 01 176

POSTERPRÄSENTATION..... Seite

PO 02 bis PO 12 190

ABSTRACT VERZEICHNIS 285

STICHWORTVERZEICHNIS 295

AUTORENVERZEICHNIS 311

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

AGA22-100

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Complications after surgical treated proximal Tibial plateau fracture: analysis of 462 cases

Autorenliste:

Markus Bormann^{*1}, Claas Neidlein¹, Wolf Christian Prall², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

² Schön Klinik München Harlaching, München

³ BG Klinikum Murnau, Sporttraumatologie und Arthroskopische Chirurgie, Murnau am Staffelsee

* = präsentierender Autor

Fragestellung: With increasing incidence of tibial plateau fractures, a more accurate understanding of fracture morphology and individualized surgical therapy has evolved over the past decade. The purpose of this study is to evaluate certain risk factors for complications in the surgical treatment of tibial plateau fractures.

Methodik: This retrospective single center study includes all surgically treated TPF between January 2011 and December 2020 in a level I trauma center in Central Europe. Cases were analyzed according to fracture classification (Schatzker, AO/OTA, Moore), surgical approach, duration of surgery, and resulting complications.

Ergebnisse: 462 patients underwent surgery during the above period, with 26.1% (n=121) experiencing a complication. The most common complications were structural defects (15.1%), infections (9%), and compartment syndromes (4.1%). In patients with initial external fixator, compartment syndromes occurred in 14.2% and infections in 12.2%. Anterolateral surgical approach leads to complications in 21.15%, posterior in 22.5%, and medial in 43.5%. Combined approaches lead to complications in up to 70%. In addition to the choice of surgical approach the operation time significantly influence the infection rate.

Schlussfolgerung: When interpreting the data, it must be taken into account that more complex fractures are more frequently treated with combined approaches and external fixators. Nevertheless, the treatment strategy has a significant impact on the risk of complications, and this study points out certain risk factors that should be considered when performing 360° treatment of the proximal tibia.

Stichwörter:

Tibial plateau fractures · Complications · 360° approaches

AGA22-153

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Postoperative knee instability in tibial plateau fractures

Autorenliste:

Markus Bormann^{*1}, Claas Neidlein¹, Wolf Christian Prall², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

² Schön Klinik München Harlaching, München

³ BG Klinikum Murnau, Sporttraumatologie und Arthroskopische Chirurgie, Murnau am Staffelsee

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Malreduction and instability are most relevant in the development of posttraumatic osteoarthritis following tibial plateau fractures. Isolated ligament injuries of the knee joint and their effects on stability are demonstrated in numerous studies on quantitative measurement. These data have been lacking in tibial plateau fractures. The purpose of this study is to quantify postoperative instability of the knee joint after tibial plateau fracture.

Methodik: Patients (n=57; mean age 50.8 ± 11.9 years) with a tibial plateau fracture who underwent surgery between 2014 and 2019 at a Level I trauma center were included in this study. The minimum follow-up time after surgery was 12 months. Knee stability was measured using the Laxitester® (ORTEMA Sport Protection, Markgröningen, Germany) and the Lachmeter (Equipamentos Ortopedicos LTDA, Preto, Brazil) device, measuring internal (IRO), external rotation (ERO) and tibial translation (AP). Measurements were performed in the supine position with 30° flexion. Dynamic valgus instability was measured using the Orthelligent system (OPED GmbH, Valley, Germany). All tests were performed on both the injured and the uninjured knee.

Ergebnisse: The mean follow up time of this study was 3.9 years. Simple fractures (Schatzker I-III) were present in 51 % (n=29) and complex fractures (Schatzker IV-VI, Moore I-V) in 49% (n=28). All participants underwent surgical treatment by different approaches (61.4% lateral approach, 24.6% combined, 8.8% posterior, 5.3% medial).

There is a significant increase in rotation/translation at the injured knee compared with the uninjured knee (AP 78%, IRO 78.9%, ERO 54%). Simple fractures (Schatzker I-III) showed significantly higher instability in ERO and IRO compared with complex fractures (Schatzker IV-VI), whereas no significant difference was observed in ap translation. In contrast to posterior approaches, medial and lateral approaches significantly increase ap translation. Patients treated with medial approaches demonstrate higher dynamic valgus instability.

Schlussfolgerung: The majority of patients demonstrate measurable uni- or multidimensional instability after surgical treatment of a tibial plateau fracture. Of interest is the increased rotational instability in simple fractures. It remains unclear to what extent fracture type, surgical approach or posttraumatic inflammatory reaction are responsible for this.

Stichwörter:

Tibial plateau fractures · Instability · Posttraumatic Osteoarthritis

AGA22-167

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Ergebnisse nach arthroskopisch-assistierter Refixation von kombinierten knöchernen VKB- Ausrissen mit Impressionsfrakturen des posterolateralen Tibiaplateaus

Autorenliste:

Matthias Königshausen^{*1}, Ole Somberg¹, Maximilian Wenzel¹, Maria Bernstorff², Sebastian Lotzien³, Alexander von Glinski¹, Christopher Ull¹, Thomas A. Schildhauer⁴, Jan Gessmann¹, Thomas Rosteius⁵

¹ Chirurgische Universitätsklinik Bergmannsheil Bochum, Bochum

² Ruhr-Universität Bochum, BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

³ Bergmannsheil Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁴ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁵ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Über die seltenen Kombinationsverletzungen aus knöchernem vorderen Kreuzband (VKB)- Ausriss mit gleichzeitig vorliegender posterolateraler Tibiakopfimppressionsfraktur (TKIF) finden sich nur wenige Daten. Insbesondere die arthroskopisch gestützte Versorgung bietet einige Vorteile. Ziel der Studie war es daher, erste Ergebnisse der arthroskopisch gestützten Versorgung dieser Kombinationsverletzungen zu ermitteln.

Methodik: Es erfolgte die retrospektive Untersuchung von Patienten mit arthroskopisch gestützter Versorgung von Kombinationsverletzungen aus knöchernem VKB- Ausriss mit zusätzlicher (TKIF). Die arthroskopische Refixation der VKB- Ausrisse erfolgte entweder mittels kanülierter Schrauben oder Fadenauszugsnähten. Die Reposition und Fixation der Tibiaplateaufrakturen wurde bei Impressionsfrakturen über 2mm mittels transmedullärer Aufstößelung unter arthroskopischer Sicht sowie Bildwandlerkontrolle und Abstützung durch perkutan eingebrachte Schrauben (GF/KF/Jail-Technik) durchgeführt. Primäre Outcomeparameter waren der Lysholm- Score, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Kujala Score, NRS Pain Score sowie IKDC Score. Sekundäre Outcomeparameter waren die knöcherne Konsolidierung in radiologischer Bildgebung, Komplikationen und Revisionen.

Ergebnisse: N=15 Patienten (37±16 Jahre) konnten mit einem durchschnittlichen Follow-up von 24 Monate (12-45 Monate) in die Studie eingeschlossen werden. Ein Patient hatte eine Typ 4 Verletzung nach Meyers/McKeever, n=7 eine Typ 3 Verletzung, n=4 eine Typ 2 und n=3 Patienten eine Typ 1 Verletzung. Bei allen Patienten lag eine begleitende posterolaterale TKIF vor. Bei n=10 Patienten erfolgte die Refixation der VKB- Ausrisse über gekreuzte, kanülierte Schrauben, bei n=3 Patienten über Fadenauszugsnähte (n=2 konservativ). In n=8 Fällen wurde die begleitende TKIF arthroskopisch- assistiert reponiert und perkutan fixiert, in n=7 Fällen wurde die Impressionskomponente bei lediglich vorliegender Gelenkstufe kleiner 2mm nicht adressiert. Der Lysholm- Score der Patienten betrug 84± 13, der KOOS bei 81± 15%, der Kujala Score 80±15 und der IKDC Score bei 78± 12. Das Schmerzniveau lag auf der NRS Skala im Median bei 1,5, der Tegner Aktivitätsscore betrug im Median 5. Bei allen Patienten konnte eine vollständige knöcherne Heilung erzielt werden. Komplikationen traten nicht auf. Bei n=6 Patienten zeigte sich während des FU eine verbliebene 1° Laxität des VKB im Seitenvergleich. Bei n=2 Patienten bestand ein Streckdefizit von 5° auf der betroffenen Seite.

Schlussfolgerung: Die arthroskopisch gestützte Refixation kombinierter knöcherner VKB- Ausrisse und posterolateraler TKIF führt als minimalinvasives Verfahren zu sehr guten klinischen und radiologischen Ergebnissen. Die Arthroskopie bietet ferner den Vorteil der guten Visualisierung der Gelenkfläche zur Vermeidung residueller Gelenkstufen und ein gutes kosmetisches Ergebnis. Die Refixation der knöchernen VKB Ausrisse ist sowohl mittels Schraubenosteosynthese als auch über Fadenauszugsnähte möglich.

Stichwörter:

-

AGA22-173

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Mittelfristige klinische Ergebnisse nach Kniegelenksluxation

Autorenliste:

Julius Watrinet^{*1}, Julian Fürmetz², Christian von Rüden³

¹ BGU Murnau, Murnau

² BGU Murnau, Murnau

³ BGU Murnau, Murnau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Luxation des Kniegelenks ist eine seltene schwerwiegende Verletzung, welche nach wie vor durch sehr unterschiedliche Therapiekonzepte behandelt wird und zu der nur wenige klinische Daten vorliegen. Ziel dieser Studie war die Erhebung mittelfristiger klinischer Ergebnisse und des Aktivitätslevels vor und nach der Verletzung.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden aus dem Zeitraum zwischen 2011 und 2019 60 Patienten mit einer Knieluxation eingeschlossen und Fragebögen zu IKDC-, Lysholm-, Tegner- und VAS-Score erhoben. Folgende Dislokationen nach Schenck lagen vor: 7 Typ I, 2 Typ II, 21 Typ III medial, 20 Typ III lateral und 10 Typ IV. Bei gleichzeitiger vorliegender therapeutisch relevanter Fraktur sowie anderen schwerwiegenden Begleitverletzung erfolgte der Ausschluss.

Ergebnisse: Die Patientenpopulation war überwiegend männlich (65 %), hatte ein Durchschnittsalter von $42,5 \pm 13,9$ Jahren und einem BMI von $27,3 \pm 5,0$ [kg/m²]. Bei 10% lag eine traumatische Verletzung der arteriellen Gefäße und bei 25% eine traumatische Nervenläsion vor. 33 Nachuntersuchungen mit einem durchschnittlichen Follow-up von $5,7 \pm 2,7$ Jahren wurden bisher analysiert. Der durchschnittliche IKDC Score lag bei $55,6 \pm 13,4$, der durchschnittliche Lysholm Score bei $70,0 \pm 16,4$ und das durchschnittliche Aktivitätsniveau (Tegner Score) sank im Mittel um 3 Punkte. Die Komplikationsrate lag bei 73%, wobei in 61% eine Folgeoperation nötig war.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine Knieluxation eine schwere und komplikationsträchtige Verletzung ist, die weitreichende Folgen für die Betroffenen hat. Die Wiederherstellung einer schmerzfreien Funktion des Kniegelenks ist im mittelfristigen Verlauf selten möglich. Ob moderne einzeitige Verfahren mit ligament bracing auch mittel- und langfristig bessere Ergebnisse zeigen, bleibt abzuwarten.

Stichwörter:

Knieluxation, Rehabilitation, Return to Sport/Work, IKDC Score, Tegner Score

AGA22-27

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Subchondral Changes Are Linked to Age and Clinical Outcome in Patients with Osteochondral Fractures in the Knee: Comprehensive Analysis of Postoperative Magnetic Resonance Imaging at 1 to 10 Years

Autorenliste:

Jakob Ackermann^{*1}, Manuel Waltenspül², Gergo Merkely³, Christoph Germann², Christina Villefort⁴, Christoph Aufdenblatten⁴, Sandro Fucentese²

¹ Universitätsklinik Balgrist, Kantonsspital Winterthur, Zürich

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

³ Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston

⁴ Kinderspital Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Surgical fixation of osteochondral fractures (OCF) in the knee yields good clinical outcomes, yet predictive factors influencing outcome, particularly time between injury and surgery, have not been determined yet. The purpose of this study was therefore to report the imaging and clinical outcome after OCF fixation and to comprehensively assess associations between patient demographics, lesion morphology, MR appearance and patient outcome. We hypothesized that time from trauma to surgery and patient's age would be inversely correlated with imaging and clinical outcome.

Methods: This study assessed the radiographic and clinical outcomes of 19 patients following screw fixation of an OCF in the knee at a minimum follow-up of 1 year. Patient demographics, lesion morphology and time from trauma to surgery were reviewed for each patient. At final follow-up, patients completed the VAS, Tegner activity scale, KOOS, and a patient satisfaction survey. Postoperative MRI was assessed for the MOCART 2.0 score, the OCAMRISS, and bone marrow edema (BME) size.

Results: The mean age at the time of surgery was 21.3 ± 11.4 years with time from trauma to surgery ranging from 0 to 143 days (median 10 days). The refixed OCF fragment failed in one patient (5.3%) on the lateral condyle at 15 months postoperatively. Patients with an intact OCF fragment were evaluated at a mean follow-up of 4.7 ± 3.2 years. Patients reported a mean VAS of 9.5 ± 17.9 , Tegner score of 4.3 ± 2.4 , KOOS subscale scores ranging from 55.9 ± 24.7 to 90.3 ± 19.0 , and patient satisfaction of 84.2%. Patient age was significantly associated with KOOS subscales and subchondral imaging parameters including BME and subchondral cysts, which in turn were the only imaging variables linked to clinical outcome ($p < 0.05$) (Table 1 and 2). Time from injury to surgery did not correlate with clinical or imaging outcome (n.s.).

Conclusion: Fixation of OCF results in favorable clinical and imaging outcome at a mean follow-up of approximately 5 years, regardless of the time between injury and surgical treatment. Yet, postoperative subchondral changes are significantly associated with clinical outcome and linked to patient age at the time of surgery.

Stichwörter:

Cartilage repair, subchondral bone, bone marrow edema, osteoarthritis, osteochondral fracture, knee

AGA22-284

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Einfluss der präoperativen MRT-Diagnostik auf die operative Planung von Tibiakopffrakturen

Autorenliste:

Theresa Diermeier¹, Johanna Ludwig², Philipp-Johannes Braun², Axel Ekkernkamp², Denis Gümbel², Stephanie Schneider²

¹ BG Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin

² Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Röntgen und CT Diagnostik stellen die Standarddiagnostik zur präoperativen Planung von Tibiakopffrakturen dar. Bisher gehört die MRT als ergänzende Diagnostik bei Tibiakopffrakturen nicht zum Standard. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es zu klären, inwieweit die zusätzliche Beurteilung der MRT-Bildgebung bei der Diagnostik meniskoligamentärer Begleitverletzungen von Tibiakopffrakturen zu einer Änderung des vorgeschlagenen Operationsplans führt und inwieweit eine Abhängigkeit vom Ausbildungsstand der UntersucherInnen besteht.

Methodik: In einer monozentrischen retrospektiven Studie wurden die Daten von insgesamt 30 PatientInnen, die die Einschlusskriterien erfüllen (Volljährigkeit, Monoverletzung, operationspflichtige Tibiakopffraktur), ausgewählt. Der Dokumentationsbeginn ergibt sich aus der Einführung eines neuen hausinternen diagnostischen Standards, nach dem bei allen mittels CT diagnostizierten Tibiakopffrakturen zusätzlich eine MRT-Diagnostik durchgeführt wird. Die CTs der eingeschlossenen PatientInnen wurden den UntersucherInnen (WeiterbildungsassistentInnen (n=3) und FachärztInnen (n=3) für Orthopädie und Unfallchirurgie) anonymisiert und randomisiert vorgelegt. Anhand eines standardisierten Fragebogens wurden die Tibiakopffrakturen von den UntersucherInnen klassifiziert, bezogen auf meniskoligamentäre Verletzungen eingeschätzt und eine OP-Planung erstellt. Nach 2 Wochen wurden den UntersucherInnen die MRTs der Tibiakopffrakturen vorgelegt und nach dem gleichen Fragebogen bewertet.

Erhoben wurde die Klassifikation nach Schatzker, die vorhandenen meniskoligamentären Verletzungen, die Wahl der operativen Zugänge, eine zusätzliche Arthroskopie des Kniegelenkes und die zu adressierenden meniskoligamentären Verletzungen.

Ergebnisse: Es wurden 180 Bewertungen von CTs und 180 Bewertungen von MRTs durchgeführt. Basierend auf den bisher erhobenen Daten zeigt sich eine positive Korrelation zwischen dem Erfahrungslevel der UntersucherInnen und der Bewertung von meniskoligamentären Verletzungen im CT. Zudem zeigt sich auch für erfahrene UntersucherInnen eine Änderung des Zugangswegs und der Adressierung von Begleitverletzungen durch das MRT. Die Erhebung der Klassifikation im CT zeigte keinen Unterschied bezogen auf das Erfahrungslevel. Die Gruppe der FachärztInnen zeigte sowohl in der Diagnostik als auch der Therapieempfehlung eine höhere Interraterreliabilität verglichen mit den WeiterbildungsassistentInnen.

Schlussfolgerung: Mit dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass anhand des CTs keine ausreichende Einschätzung meniskoligamentärer Verletzungen bei Tibiakopffrakturen möglich ist. Die MRT-Diagnostik zeigt einen deutlichen diagnostischen Mehrwert und beeinflusst die präoperative Planung. Dieser Einfluss ist abhängig vom Ausbildungsstand des UntersucherInnen. In der Ausbildung der WeiterbildungsärztInnen ist auf die Auswertung von CT und MRT Diagnostik und der operativen Planung mehr Beachtung zu schenken.

Stichwörter:

-

AGA22-289

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Die Inter- und Intrarater-Reliabilität der AO Trauma- und 10-Segmentklassifikation der Tibiakopffrakturen

Autorenliste:

Sebastian Scheidt^{*1}, Aysenur Demir¹, Christoph Endler², Sophie Schnell¹, Davide Cucchi¹, Jessica Bojko¹, Kristian Welle¹, Christof Burger¹, Robert Ossendorff³

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Radiologie, Bonn

³ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Uniklinik Bonn, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Tibiakopffrakturen zählen mit 1-2 % aller Frakturen zwar zu den selteneren Behandlungsentitäten, gehören aber auf Grund ihrer Lagebeziehung zum Kniegelenk zu den anspruchsvollsten Verletzungen. Einteilungen nach der AO- oder der 10-Segment-Klassifikation (10SK) helfen bei der Einschätzung und sollen dem Operateur bei der Versorgungswahl helfen. In wie weit Unfallmechanismus und individuelle Patientencharakteristika Einfluss auf Art und Ausprägung der Verletzung nehmen wird in dieser Studie untersucht.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Analyse von 248 Patienten konnte eine Studienkohorte (n=130) von 61 Frauen und 69 Männern analysiert werden. Das mediane Alter lag bei 51,2 Jahren ($\pm 18,45$), die Größe bei 170,0 cm ($\pm 30,87$) und das Gewicht bei 82,25 kg ($\pm 23,45$; BMI $26,5 \pm 5,97$). Im Rahmen der Gesamtanalyse dieser Verletzungsdaten, die in ihrer Gesamtheit keinen Einfluss in diese Studiendarstellung finden, erfolgte unter anderem eine Einteilung der Frakturen nach AO Trauma und der 10 Segmentklassifikation. In diesem Zusammenhang wurde eine Subkohorte von 50 Fällen auf die Intra- und Interrater-Reliabilität der Klassifikationen von sieben unabhängigen Untersuchern - PJ-Studierenden, Assistenzärzten, Oberarzt f. O&U, Facharzt f. Radiologie - hin analysiert. Die statistischen Analysen erfolgten mittels Shapiro-Wilk-, x²-, Mann-Whitney-U Test, sowie Spearmans Rangkorrelation und Fleiss' Kappa und legten ein allgemeines Signifikanzniveau von 0,05 zugrunde.

Ergebnisse: Bei 72 niedrig- und 58 Hochrasanzunfällen lagen 86 Monotraumata und 44 Verletzungen im Rahmen einer Polytraumatisierung vor. Die Verletzungsschwere nach AO korrelierte mit der Anzahl der beteiligten Tibiakopfsegmente ($p < 0,001$; $r = 0,38$) und hochenergetische Unfälle hängen mit einer lateralen Segmentbeteiligung (in der SK) zusammen (0,048, $r = 0,15$).

Die erfahreneren Untersucher zeigten ein signifikant besseres Gesamtübereinstimmen in der Bewertung, sowohl für die AO als auch die 10SK Klassifikation. In der Stufe der Assistenzärzte zeigte sich eine breitere Streuung der Frakturzuteilung und eine nur moderate Korrelation für die 10SK, wohingegen die AO-Klassifikation mittlere bis gute Übereinstimmungen zeigte. Eine kürzere Ausbildungsdauer zeigte eine statistisch signifikante Reduktion der Übereinstimmungen in der Frakturbewertung und Anwendung beider Klassifikationen, führend bei der 10SK.

Schlussfolgerung: Die 10SK zeigte sich unserer Untersuchung nach als eine sehr detaillierte Klassifikation, die einer längeren Ausbildungsdauer und klinischer Einschätzungsfähigkeit bedarf, um regelhaft übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen. Im Gegensatz dazu zeigt sich die AO Trauma Klassifikation in ihrer Anwendung leichter und niederschwelliger und produziert auch Berufseinsteigern- und Anfängern reproduzierbar gute Ergebnisse.

Stichwörter:

AO Trauma, Klassifikation, 10 Segmentklassifikation, Reliabilität, Interrater, Intrarater, Untersucherkonsistenz

AGA22-66

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Versorgungsstrategie des vorderen Kreuzbandes bei der akuten Kniegelenkluxation: VKB-Naht und Augmentation mittels internal bracing versus primäre VKB-Plastik

Autorenliste:

Hendrik Fahlbusch^{*1}, Peter Behrendt², Ralph Akoto³, Karl-Heinz Frosch⁴, Matthias Krause⁵

¹ Unfallchirurgie u. Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

² Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, UKSH, Campus Kiel, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Kiel

³ BG Klinik Hamburg, Hamburg

⁴ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

⁵ Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die etablierte Versorgungsstrategie einer akuten Kniegelenkluxation mit Naht und Internal Bracing (IB) des zentralen Pfeilers wurde verglichen mit der primären Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes (VKB). Es wurde angenommen, dass durch die modifizierte Technik mit primärerer VKB-Rekonstruktion eine höhere objektive Stabilität und Patientenzufriedenheit erzielt werden kann.

Methodik: Vergleichende prospektive Studie von Patienten (n = 20) mit akuter Kniegelenkluxation (Schenck III und IV), bei welchen der zentrale Pfeiler genäht und mittels IB stabilisiert wurde (Gruppe A) oder in Hybridtechnik das VKB primär mittels ipsilateraler autologer Semitendinosusbandplastik rekonstruiert und das HKB genäht (+IB) wurde (Gruppe B). Nach 12 Monaten erfolgte die Stabilitätsobjektivierung mittels Rolimeter®-Test (Aircast) und Stressradiographie (TelosTM) und die Bewertung der klinischen Funktion mittels visueller Analogskala (VAS), Lysholm-, IKDC- und Tegner-Score. Beide Gruppen werden mittels t-Test und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verglichen.

Ergebnisse: Nach $13,8 \pm 2,7$ Monaten Follow-up konnten bisher n=18 Patienten nachuntersucht werden, die mittels IB (n=10, Alter $36,6 \pm 12,9$) oder VKB-Plastik (n=8, Alter $27,9 \pm 9,4$) versorgt wurden. In der Rolimeter-Messung zeigte sich bei der Seit-zu-Seit Differenz (SSD) in Gruppe B eine signifikant verminderte anteroposteriore Translation als in Gruppe A (SSD bei 30° Flexion: A $2,7 \pm 1,5$ mm vs. B $0,3 \pm 2,5$ mm; $p = 0.0226$). In der Stressradiographie in 90° Flexion ergab sich kein signifikanter Unterschied (ACL SSD: A $2 \pm 3,8$ mm vs. B $-0,2 \pm 2,9$ mm; PCL SSD: A $6,6 \pm 4$ mm vs. B $3,4 \pm 1,2$ mm). In den klinisch-funktionellen Scores zeigte sich kein signifikanter Unterschied in den beiden Gruppen (IKDC: A $70,4 \pm 17,0$ vs. B $76,3 \pm 9,3$ und Lysholm-Score: A $85,9 \pm 9,0$ vs. B $82,0 \pm 16,4$). Im VAS-Score in Belastung (VAS: A $2,6 \pm 1,5$ vs. B $2,4 \pm 2,6$) und der Beweglichkeit (Flexion° SSD: A $7,8 \pm 9,9$ vs. B $15 \pm 7,6$) ergab sich ebenso kein Unterschied.

Schlussfolgerung: Das Konzept des Ligament-Bracing des zentralen Pfeilers bei der akuten Kniegelenkluxation wurde bereits wissenschaftlich untersucht und erzielt gute bis sehr gute Ergebnisse. Die primäre VKB-Plastik erzielt in der Primärversorgung eine höhere, objektiv gemessene Stabilität, welche sich jedoch bisher nicht in überlegenen klinischen Ergebnissen widerspiegelt.

Stichwörter:

Kniegelenkluxation, akut, internal bracing, Kreuzbandplastik, Multiligamentverletzung

AGA22-91
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Begleitverletzungen bei Tibiakopffrakturen: Nutzen einer primären MRT-Diagnostik bezüglich Diagnosestellung und Therapiekonzept

Autorenliste:

Philipp-Johannes Braun^{*1}, Denis Gümbel¹, Theresa Diermeier¹, Axel Ekkernkamp¹, Fadi Abboud¹

¹ Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Tibiakopffrakturen entstehen durch direkte Gewalteinwirkung bei Rasanztraumen, durch indirekte Gewalteinwirkung (Varus- oder Valgusstress, Rotation) sowie aus der Kombination einer axialen Kompression mit einer Valgisierung oder Varisierung. Entsprechend der einwirkenden Kraft unterscheiden sich Art der knöchernen Läsion, Dislokation der Fragmente und Begleitverletzungen. Bei initial eingeschränkter klinischer Beurteilbarkeit sind Begleitverletzungen im Sinne von Ligament- und Meniskusverletzungen primär oft nicht zu detektieren. Hier kann eine MRT des Kniegelenkes zusätzlich zur durchgeführten Röntgen- und CT-Untersuchung wichtige Informationen für die Therapieentscheidung und operative Planung liefern. Es wurde anhand der Tibiakopffrakturen, die innerhalb eines Jahres in einem Krankenhaus der Maximalversorgung behandelt wurden, untersucht, inwieweit eine standardisiert durchgeführte MRT-Diagnostik zu einem Nutzen für die Diagnosestellung und das Therapiekonzept führte.

Methodik: Analysiert wurden alle Tibiakopffrakturen, welche vom 01.02.2021 bis 31.01.2022 im BG-Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin behandelt wurden. Eingeschlossen wurden alle PatientInnen mit einer Tibiakopffraktur ab einem Alter von 18 Jahren. Ausschlusskriterien waren ein Alter unter 18 Jahren, externe verletzungsbezogene Voroperation (außer Fixateur externe) und eine fehlende Einwilligungserklärung. Untersucht wurde, ob die standardisiert durchgeführte MRT bei Tibiakopffraktur eine Änderung der Diagnose ergab. Des Weiteren wurde analysiert, ob das Therapiekonzept bezüglich Operation oder Nachbehandlung auf Grund der geänderten Diagnosen bzw. detektierten Weichteilverletzungen angepasst wurde.

Ergebnisse: 58 Tibiakopffrakturen konnten im aufgeführten Zeitraum von 12 Monaten eingeschlossen werden. Es zeigten sich hier folgende Begleitverletzungen: Vorderes Kreuzband n=20, hinteres Kreuzband n=3, Innenband n=11, Außenband n=10, Innenmeniskus n=8, Außenmeniskus n= 13, Bandapparat der Patella n=5. Konsekutiv zeigte sich, dass dies bei 6 PatientInnen zu einer Anpassung des operativen Vorgehens sowie bei 14 PatientInnen zu einer Anpassung des konservativen Therapieschemas bzw. der Nachbehandlung führte. Die angepasste operative Therapie konnte weiter differenziert werden. So zeigten sich hier die Subgruppen Innenbandrefixation n=3, Außenbandrefixation/-plastik n=1, Kreuzbandrefixation n=1 sowie Meniskusnaht/ Teilresektion n=1.

Schlussfolgerung: Die retrospektiv durchgeführte Analyse der standardisiert erfolgten MRT-Diagnostik bei Tibiakopffrakturen zeigt die Bedeutung der Begleitverletzungen. Bei 10 Prozent führten die erfassten Begleitverletzungen zu einer Änderung der operativen Therapie, bei 24 Prozent zu einer Änderung des Nachbehandlungsregimes. Weitere Spezifizierungen sind Teil aktueller Untersuchungen. Da eine klinische Verifizierung der Begleitverletzungen in der Akutphase nicht suffizient möglich ist, sehen die Autoren eine Indikation zur standardisiert durchgeführten MRT-Diagnostik bei Tibiakopffrakturen.

Stichwörter:

Tibiakopffraktur, MRT, Begleitverletzungen Knie

AGA22-112

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Vergleich autologe vs allogene Spongiosa bei zweizeitiger VKB Revisionsopeeration mit Bohrkanalauffüllung. Radiologische und erste klinische Ergebnisse einer prospektiven-randomisierten Studie

Autorenliste:

Jules-Nikolaus Rippke^{*1}, Christian Eberle¹, Andree Ellermann¹, Peter Balcarek¹, Thomas Fritz¹, Christian Sobau¹, Natalie Mengis²

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² ARCUS Kliniken, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der VKB Revisionschirurgie gilt die Auffüllung aufgeweiteter Bohrkanäle mit autologer Spongiosa, bei notwendiger zweizeitiger VKB-Ersatzplastik, bisher als Goldstandard. Die Entnahme der Spongiosa am Beckenkamm ist jedoch gemäß der aktuellen Literatur, mit einer hohen Rate an möglichen Komplikationen verbunden. Bei massivem 'tunnel widening' stellt zudem die begrenzte Verfügbarkeit der Masse an allogener Spongiosa ein weiteres Problem dar.

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob eine Bohrkanal Auffüllung mit allogener Spongiosa vergleichbare radiologische Füllungsdaten und klinische Ergebnisse erzielen kann wie die entsprechende Auffüllung mit autologer Spongiosa.

Methodik: Es handelt sich um eine prospektiv-randomisierte Studie in die 41 Patienten eingeschlossen werden konnten. Bei 17 Patienten erfolgte die Bohrkanal Auffüllung mit Beckenkamm-spongiosa und bei 24 Patienten mit allogener Spongiosa. Die Füllungsdaten und Dichtemessungen wurden 3 Monate postoperativ mittels CT evaluiert. Hierzu wurde in den axialen Schichten, das mit Spongiosagraft gefüllte Tunnelareal durch den gesamten Tunnelumfang dividiert. Zusätzlich erfolgte die Messung der Hounsfield-Einheiten der nativen Spongiosa und der eingebrachten Knochenzylinder.

Klinische Kontrollen mit Testung der Kniefunktion (KT 1000) und Erhebung von PROM's erfolgte 6, 12 und 24 Monate postoperativ.

Ergebnisse: In der radiologischen Auswertung zeigten sich gleichwertige Füllungsdaten der Bohrkanäle für autologe 84,94% (SD 8,05) und allogene Spongiosa 82,61% (SD 10,32) ($p=0,4415$). Sowohl der KOOS- als auch der IKDC-score verbesserten sich postoperativ signifikant im Vergleich zu den präoperativ gemessenen Werten in beiden Gruppen (autolog, ($p=0,0008/<0,0001$) allogene, ($p=0,0069/<0,0001$)). Zwischen den beiden Studiengruppen bestand weder im KOOS- noch im IKDC-score 6 Monate postoperativ ein signifikanter Unterschied. Das postoperative Schmerzniveau nach Bohrkanalauffüllung zeigte eine statistische Signifikanz zu Gunsten der autologen Spongiosa. Der postoperative Schmerzmittel Bedarf zeigte hingegen keinen statistischen Signifikanz. In der klinischen Untersuchung konnten keine relevanten Unterschiede bezüglich des Bewegungsausmaßes als auch der ligamentären Stabilität (KT 1000) festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Radiologisch zeigen autologe und allogene Spongiosa gleichwertige Ergebnisse. Bisher existieren nach unserem Kenntnisstand keine Daten bezüglich der PROM's und funktionellen Ergebnisse nach Bohrkanalauffüllung. In unserer Studie konnten wir 6 Monate nach zweizeitiger VKB-Revisionsplastik gleichwertige Ergebnisse sowohl für autologe als auch allogene Spongiosa zeigen. Im Rahmen des bisherigen Nachuntersuchungszeitraumes ergab sich kein Anhalt auf eine erhöhte Komplikationsrate in einer der beiden Studiengruppen. Im weiteren zeitlichen Verlauf wird sich zeigen, ob die Ergebnisse im mittel bis langfristigen Verlauf bestätigt werden können.

Stichwörter:

-

AGA22-127

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Arthroscopic vs open posterolateral corner reconstruction of the knee

Autorenliste:

Hendrik Fahlbusch^{*1}, Sebastian Weiß², Jakob Landenberger³, Ralph Akoto⁴, Matthias Krause⁵, Karl-Heinz Frosch²

¹ Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

³ Unfallchirurgie u. Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁴ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Hamburg, Hamburg

⁵ Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Arthroscopic reconstruction techniques of the posterolateral corner (PLC) have been developed in recent years. Arthroscopic reconstruction techniques for higher-grade PLC injuries (Fanelli Type B) have not yet been validated in clinical studies. The procedure described by Arciero is well-established and showed good restoration of joint stability in former studies. This study aimed to compare clinical outcomes of a newly developed arthroscopic technique vs. the established open surgery in a prospective clinical trial of patients undergoing these two different surgical procedures.

Methods: 26 Patients with a high-grade PLC injury (Fanelli Type B) were included in this study. Inclusion criteria were chronic injuries (> 3 weeks) with combined varus instability, PLRI and a ruptured PCL. They were randomly assigned to arthroscopic (n = 14) or open reconstruction (n = 12). Surgeries were all performed according to an arthroscopic technique described by Frings et al. (Arciero's arthroscopic technique - group A) or conventional technique described by Arciero et al. (open technique - group B) with additional PCL reconstruction. Follow-up was conducted at 6 and 12 months. Clinical examination evaluated ROM, external rotational (ER) and varus instability and posterior drawer (PD) of both knees (side-to-side-difference- SSD). Subjective scores included the IKDC subjective score, Lysholm Score and Numeric Rating Scale for pain.

Results: All patients in both groups presented with Fanelli Type B injuries with varus instability, an increased external rotational instability in dial test and subjective instability.

No clinically relevant differences in patient-reported outcome scores differences (Lysholm Score: A 83.6 ± 7.1 vs. B 87.1 ± 14.2 ; IKDC subjective score: A 74.9 ± 10.7 vs. B 79.6 ± 14.1) and ROM (Flexion SSD A $9.3 \pm 4.5^\circ$ vs. B $5.7 \pm 6.1^\circ$) were shown in both groups at 6 and 12 months follow up.

Additionally no statistically significant differences were detected between groups with respect to external rotation (ER SSD: A $-4.9 \pm 3^\circ$ vs. B $-5.7 \pm 7.3^\circ$) and instrumental stability testing (PD SSD: A $-2.3 \pm 0.9\text{mm}$ vs. B $-2.8 \pm 1.3\text{mm}$). Arthroscopic reconstruction showed significant shorter operation time (A $121.9 \pm 11.6\text{min}$ vs. B $156.6 \pm 40.4\text{min}$ $p=0.0367$).

There were no clinical failure or neurovascular complications of the surgical procedures at any follow-up examination.

Conclusion: This study indicates sufficient restoration of PLRI, varus instability and posterior drawer after arthroscopic or open PLC reconstruction without neurovascular complications or clinical failure. Both techniques were equivalent with respect to PROMS and instrumental stability testing.

A shorter and less invasive surgical procedure might favor the arthroscopic reconstruction over the open technique in future treatment considerations.

For final judgment of clinical patient outcomes, further follow-up examinations at 24 months postoperatively will have to be conducted.

Stichwörter:

posterolateral corner, arthroscopy, open surgery, PLC, reconstruction, knee, posterior cruciate ligament

AGA22-174

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Spezifische Kraftdefizite nach vorderer Kreuzbandplastik durch die Verwendung autologer Transplantate: Quadrizepssehne versus Semitendinosusehne - Eine prospektiv kontrollierte Studie

Autorenliste:

Alexander Barié¹, Judith Sievers², Nikolaus Streich¹, Babak Moradi³

¹ Sportopaedie Heidelberg, Praxis an der Klinik St. Elisabeth, Heidelberg

² Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Heidelberg

³ Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel war es, Kraftdefizite und deren Auswirkungen auf die Funktion nach vorderer Kreuzbandplastik (VKB-Plastik) zu untersuchen. Es wurden Patienten nach VKB-Plastik mit autologer Semitendinosusehne (ST) und autologer Quadrizepssehne (QTB) verglichen. Es wurde angenommen, dass die Kraftdefizite je nach verwendetem Transplantat größer ausfallen und schlechter kompensiert werden. Zusätzlich wurde untersucht ob sich hierdurch funktionelle Auswirkungen zeigten.

Methodik: In diese prospektive kontrollierte Studie wurden nach vorheriger Poweranalyse 68 junge (18-35 Jahre) Sportler (Tegner-Score ≥ 4) mit VKB-Ruptur eingeschlossen. Zwischen dem 3. und 6. Monat postop. mussten die Patienten 24 Trainingseinheiten eines progressiv aufgebauten Kraft- und Koordinationstraining absolvieren. Nach 3 (T1), 6 Monaten (T2) und 4,5 Jahren (T3) wurden die Untersuchungen durchgeführt. Durch isokinetische Kraftmessungen wurden Maximal- und Schnellkraft und der Limb symmetry Index (LSI = betr./ges. $\times 100$) bestimmt. Sprung- und Koordinationstests (nach dem Leitfaden VBG), eine klinische Untersuchung und die Erhebung von Lysholm, IKDC und Tegner Score wurden durchgeführt. Die statistische Auswertung erfolgte je nach Skalenniveau mit t-Test, Wilcoxon-Test, Mann-Whitney-U-Test oder Chi Quadrat Test und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$.

Ergebnisse: 58 Patienten (26 ST, 32 QTB) absolvierten das Krafttraining und wurden bei T2 untersucht. Bei T3 konnten 49 dieser Patienten (24 ST, 25 QTB) erneut untersucht werden. Demographische Daten, Begleitverletzungen, klinischer Ergebnisse und Scores der Kniefunktion waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Kraftwerte der Knieextension waren zu allen Zeitpunkten schlechter bei Patienten mit QTB-Transplantat als bei Patienten mit ST-Transplantat.

Knieextension		QTB	ST	p-Wert
LSI Maximalkraft	T1	45 % (14)	59 % (18)	0.002**
MW (SD)	T2	69 % (15)	80 % (16)	0.012*
	T3	92 % (10)	98 % (16)	0.048*
	Delta (T2-T1)	24 %	21 %	
	p-Wert (T2/T1)	$< 0.001^{***}$	$< 0.001^{***}$	
	Delta (T3-T2)	23%	18%	
	p-Wert (T3/T2)	$< 0.001^{***}$	$< 0.001^{***}$	
LSI Schnellkraft	T1	55 % (16)	69 % (17)	0.003**
MW (SD)	T2	71 % (16)	84 % (15)	0.003**
	T3	94 % (9)	99 % (17)	0.052
	Delta (T2-T1)	16 %	15 %	
	p-Wert (T2/T1)	$< 0.001^{***}$	$< 0.001^{***}$	
	Delta (T3-T2)	23 %	15 %	
	p-Wert (T3/T2)	$< 0.001^{***}$	0.004**	

LSI der Knieextension, Gruppenvergleich: MWU Test, Vergleich der Zeitpunkte: Wilcoxon Test

Umgekehrt waren die Kraftwerte der Knieflexion zu allen Messzeitpunkten schlechter bei Patienten mit ST-Transplantat.

Knieflexion		QTB	ST	p-Wert
LSI Maximalkraft	T1	84 % (11)	77 % (10)	0.010*
MW (SD)	T2	97 % (10)	88 % (10)	0.002**
	T3	99 % (7)	93 % (10)	0.029*
	Delta (T2-T1)	13 %	11 %	
	p-Wert (T2/T1)	$< 0.001^{***}$	$< 0.001^{***}$	
	Delta (T3-T2)	2%	5%	

	p-Wert (T3/T2)	0.581	0.046*	
LSI Schnellkraft	T1	93 % (12)	81 % (12)	< 0.001***
MW (SD)	T2	99 % (11)	93 % (10)	0.028*
	T3	97 % (8)	96 % (10)	0.603
	Delta (T2-T1)	6 %	12 %	
	p-Wert (T2/T1)	0.017*	< 0.001***	
	Delta (T3-T2)	-2 %	3 %	
	p-Wert (T3/T2)	0.367	0.189	

LSI der Knieflexion, Gruppenvergleich: MWU Test, Vergleich der Zeitpunkte: Wilcoxon Test

Für die Maximalkraft war dies zu allen Zeitpunkten signifikant und für die Schnellkraft zu T1 und T2. In beiden OP-Gruppen kam es zu Verbesserungen von T1 zu T2 und von T2 zu T3, dies allerdings nur teilweise signifikant. 36% der QTB-Patienten und 17% der ST-Patienten erreichten bei T3 weniger als 90% im LSI der Knieextension. 37% der ST-Patienten und 8% der QTB-Patienten erreichten bei T3 weniger als 90% im LSI der Knieflexion. ST-Patienten erzielte in der Auswertung des Drop Jump schlechtere Ergebnisse als QTB-Patienten. Signifikant häufiger kam es bei ST-Patienten zum Valgisieren des Kniegelenkes beim initialen Landekontakt.

Schlussfolgerung: Kraftminderungen durch die Verwendung autologer Sehnen transplantate müssen schon bei der Wahl des Transplantates berücksichtigt werden. Im Rahmen der Rehabilitation müssen diese langfristig therapiert werden. Kraftmessungen und Koordinationstests sollten zur Steuerung eines individuell angepassten "Return to sport" eingesetzt werden und standardisierte Zeitvorgaben ersetzen.

Stichwörter:

VKB-Plastik, Quadrizeps, Semitendinosus, Kraftmessung, Isokinetik

AGA22-191

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Kombination aus Pressfit und Extracorticaler Fixation bei BTB VKB Rekonstruktion führt zu verlässlicher Fixation ohne Graft Slippage und zu früher knöcherner Überbrückung.

Autorenliste:

Xaver Feichtinger^{*1}, Edin Muji¹, Marija Ana Domej¹, Leo Pauzenberger¹, Roland Kocijan², Gerald Loho¹, Georg Brandl¹

¹ Herz-Jesu KH, Wien

² LBI Osteologie, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine kürzlich publizierte Technik zur VKB-Rekonstruktion mittels BTB Autograft (Bone-On-Bone-Technik) kombiniert die biologischen Vorteile der Pressfit-Technik und die Möglichkeit zur frühen Rehabilitation durch extracortical Fixation. Zusätzlich erfolgt dabei eine autologe knöcherne Auffüllung an der Entnahmestelle.

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Verlässlichkeit der Fixation (Graft Slippage) bis zur knöchernen Überbrückung zu überprüfen. Des Weiteren war es Ziel, Tunnel Widening und Knochen-Remodeling an den aufgefüllten Entnahmestellen zu evaluieren.

Methodik: Alle Patienten, welche zwischen 2017 und 2019 mit einer VKB Plastik mittels Bone-On-Bone Technik versorgt wurden, wurden in diese prospektive Beobachtungsstudie eingeschlossen. Direkt postoperativ, sowie 3 Monate postoperativ erfolgte eine CT Untersuchung. Graft Slippage, Tunnel Widening, knöcherne Überbrückung, sowie Remodeling der aufgefüllten Entnahmestelle an der Patella wurden dabei von einem unabhängigen Untersucher unter Verblindung evaluiert.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 21 Patienten vollständig in diese Studie eingeschlossen werden. Der Vergleich von direkt postoperativen mit 3-Monate postoperativen CTs zeigte kein Graft Slippage im Sinne einer Knochenblock-Lageveränderung. Bei einem der Patienten war ein Tunnel Widening sichtbar. Radiologisch evaluierte Knochenüberbrückung konnte in 90 % der Fälle gezeigt werden. Hinsichtlich der Entnahmestelle an der Patella fand in 95 % der Patienten weniger als 2mm Knochenresorption des aufgefüllten Knochens statt.

Schlussfolgerung: Diese Studie unterstreicht die Verlässlichkeit der Bone-on-Bone-Technik durch kein Auftreten von Graft Slippage innerhalb der ersten 3 Monate. Des Weiteren bestätigt die hohe Rate der knöchernen Überbrückung die biologischen Vorteile der Knochen-Knochen Heilung ohne Schraubenverwendung. Die Einheilung der autologen Knochenauffüllung an der Patella-Entnahmestelle gibt Hoffnung auf das Ausbleiben eines Vorderen Knieschmerzes, welcher als häufige Komplikation nach BTB VKB Rekonstruktion diskutiert wird. Diesbezüglich ist bereits eine weitere klinische Studie in Arbeit.

Stichwörter:

Kreuzband, VKB, BTB, Knochen-Knochen Heilung, Bone-on-Bone

AGA22-213

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Klinisch-radiologische Ergebnisse von Revisionsoperationen des vorderen Kreuzbandes mit Allograft-Transplantaten. Vergleich einer zusätzlichen Internal-Brace -Implantation gegenüber Allografts ohne Internal-Brace.

Autorenliste:

Paul Ruckenstein^{*1}, Andrea Baltic¹, Matthias Groell², Andreas Leithner¹, Gerald Gruber³, Patrick Sadoghi⁴, Gerwin Alexander Bernhardt⁵, Stefan Fischerauer¹

¹ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, MedUni Graz, Graz

² Diagnostikzentrum Graz, Graz

³ Privatklinik Graz Ragnitz, Graz

⁴ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Graz

⁵ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie Graz, Medizinische Universität Graz, Graz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mit der steigenden Zahl an durchgeführten Kreuzbandersatzoperationen, sowie der gestiegenen Erwartungshaltung der Patienten nimmt auch die Zahl sowie die Relevanz von Revisionseingriffen stetig zu. Im Zuge der Revisionsoperation gewinnt die Anwendung von Allografts auf Grund der ausbleibenden Entnahmemorbidität und der verlässlichen Transplantatstärke inklusive der möglichen Anwendung von Knochenblöcken zunehmend an Bedeutung. Das Internal-Brace wurde entwickelt um in der Einheilungsphase das Kreuzbandtransplantat zu stützen um dadurch eine verlässlichere Stabilität zu ermöglichen. Dabei wird dieses Polyethylen-Band zusätzlich und unabhängig zum Kreuzband straff implantiert.

Methodik: Insgesamt wurden 32 Patienten in dieser randomisierten prospektiven Studie mit einem Beobachtungszeitraum von 13 Monaten eingeschlossen. Bei allen Patienten wurde klinisch-radiologisch ein insuffizientes operativ versorgtes vorderes Kreuzband detektiert. Im Zuge der Revisionsoperation wurden bei 16 Patienten zusätzlich zum Allograft ein Internal-Brace implantiert. Die Kontrolluntersuchungen erfolgten präoperativ, 6 und 12 Wochen sowie 6 und 13 Monate postoperativ. Zur Evaluierung der subjektiven und objektiven Ergebnisse wurden der IKDC Score, die Tegner-Aktivitäts-Skala (TAS), der KOOS, der Lysohm-Knee-Score sowie der Short-Form 36 (SF-36) erhoben. MRT Untersuchungen erfolgten präoperativ sowie 6 und 13 Monate postoperativ.

Ergebnisse: Die Ergebnisse 13 Monate nach operativer Versorgung zeigten lediglich im IKDC ($p=0.024$) sowie in der Physischen Funktion ($p=0.042$) des SF-36 bessere Ergebnisse für die Gruppe ohne Internal-Brace. Klinisch-radiologisch zeigten sich über den Beobachtungszeitraum von 13 Monaten keine Zeichen einer Re-Ruptur.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie präsentieren vergleichbare und insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse für Allografts mit und ohne Internal-Brace 13 Monate nach der Revisionsoperation des vorderen Kreuzbandes. Die Ergebnisse zeigten keine klinisch relevanten Vorteile für das Internal-Brace, wenngleich Studien mit größeren Patientenkollektiven und längerer Verlaufskontrolle notwendig sind um dies zu bestätigen.

Stichwörter:

Vordere Kreuzbandruptur, Allograft, Internal Brace

AGA22-246

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Posterior Tibial Slope in Anterior Cruciate Ligament Injured and Non-Injured Knees Measured Radiographically: The True Mean Values and Their Outliers

Autorenliste:

Rosa Berndt^{*1}, Clemens Gwinner¹, Michael Wagner², Sven Scheffler², Andreas Weiler²

¹ Charite, Center for Muskuloskeletal Surgery, Berlin

² sporthopaedicum Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Background: An increased posterior tibial slope (PTS) is advocated as a risk factor for anterior cruciate ligament (ACL) injury and graft failure after ACL reconstruction. Different radiological techniques (conventional radiographs, MRI, CT) are used, utilizing different measures to determine the PTS. Since data from different acquisition techniques vary greatly, data on mean values and their outliers are missing, especially for conventional lateral radiographs in cases without osteoarthritis. This knowledge, however is essential to indicate a slope correction when facing an outlier PTS.

Purpose: To determine the true mean values of the PTS and the incidence of their outliers in a larger cohort of ACL injured and non-injured knees as measured on conventional lateral radiographs.

Methods: Methods: The PTS of ACL injured (n = 1000, group A) and non-ACL injured knees (n = 1000, group B) was measured by three experienced examiners. The intra- and interrater reliability was calculated (intraclass correlation coefficient = ICC). The medial PTS was measured in lateral knee radiographs using the technique of H. Dejour. Excluding radiographs with poor image quality, osteoarthritis, previous osteotomies, or non-digital radiographs, case inclusion was terminated until an amount of 1000 cases per group was reached. Data were tested for Gaussian distribution and compared using the t-test.

Results: Results: In group A the mean PTS exhibited $10.04 \pm 3^\circ$ (median 10° , range $2-22^\circ$) and $9.02 \pm 2.9^\circ$ (median 9° , range $1-18^\circ$) in group B. This difference was statistically significant ($p < 0.0001$). Outlier analysis revealed a significantly higher number of cases with a PTS equal or greater 12° in group A (32.2%) compared to group B (19.8%) ($p < 0.0001$). A PTS equal or greater 14° was present in 13.5% of cases in group A and in 5.6% in group B ($p < 0.0001$). A PTS equal or greater 16° was present in 3.7% of cases in group A and in 1.3% in group B ($p = 0.0005$). The ICC for intra- and interrater reliability was 0.96 and 0.88, respectively.

Conclusion: Conclusions: Although significantly different, there is only a difference of 1° of mean PTS values in ACL injured compared to non-injured knees, which might be seen as a neglectable finding for the clinical setup. However, outlier analysis revealed a significantly higher number of cases with a steep PTS in the group of ACL-deficient patients. This finding is getting more prominent the steeper the PTS is measured. Since intra- and interrater reliability is high, the use of conventional true lateral radiographs presents a readily available screening tool for the daily routine. Because both groups present a considerably high number of outliers with a PTS equal or greater 12° (32.2% group A, 19.8%, group B) it might be reasonable to rethink the threshold to indicate a slope reducing osteotomy in this subset of patients.

Stichwörter:

posterior tibial slope, anterior cruciate ligament, mean values, outliers

AGA22-257

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Acute combined PCL injuries: Anatomic repair and PCL Bracing - final results of a multicentre study

Autorenliste:

Tobias J. Gensior^{*1}, Andrea Achtnich², Ralf Henkelmann³, Johannes Zellner⁴, Karl-Heinz Frosch⁵, Bastian Mester⁶, Christian Schoepp⁷

¹ Orthopädische Praxisklinik Neuss-Düsseldorf (OPND), Neuss

² Klinikum rechts der Isar Technische Universität München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München

³ Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chir, Leipzig

⁴ Klinik für Unfallchirurgie, Caritas Krankenhaus St Josef, Regensburg

⁵ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

⁶ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Essen, Essen

⁷ Klinik für Arthroskopische Chirurgie und Sporttraumatologie, BG Klinikum Duisburg, Duisburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Non-operative treatment is generally accepted for isolated PCL tears due to its excellent intrinsic healing potential and good functional outcome. Combined PCL injuries involve posteromedial or -lateral structures and usually require surgical management. The literature shows no consensus regarding the standard of treatment (repair vs. reconstruction, one-stage vs. two-stages procedures). Suture augmented repair leads to good and excellent results in cases of acute knee dislocations. But this technique has not been investigated clinically in combined PCL injuries, yet. The aim of this multicentre study was to evaluate the clinical outcome after PCL repair with additional suture augmentation (Ligament Bracing) in acute combined pcl injuries.

Methods: From 2016 to 2019, 32 patients with an acute combined PCL injury were treated with one stage anatomical repair and Ligament Bracing of the PCL and repair +/- augmentation of the collateral ligament injuries within 14 days at 6 trauma centres (5xGER, 1x SUI). Inclusion criteria: Follow-up min. 6 months, age > 18y. Exclusion criteria: ACL Injury, posteromedial AND posterolateral injury. During the follow-up evaluation, various scores were collected (International Knee Documentation Committee IKDC Score, Tegner Score, KOOS and Lysholm Score). Additional stress radiography was performed (TelosTM) postoperatively.

Results: 30 combined PCL injuries (posteromedial or -lateral) with a follow-up of 17.6 months (range 8-36) were evaluated. 2 patients were excluded due to incomplete data. 17 patients had a posteromedial (PCL + MCL/POL), 13 patients had a posterolateral (PCL + PLC) injury. 16 additional articular lesions were detected (10 meniscus tears, 6 grade IV chondral lesions) and 1 transitional peroneal nerve injury. The average IKDC score was 69.7 ± 16.5 (range 43-100), the average Lysholm score was 85.1 ± 14.3 (range 46-100), average KOOS $89.7 \pm 8.05\%$ (range 63-99). Median loss of activity in the Tegner score was 0.89 (range 0-5) point. Side-to-side pcl-stress-radiographs showed a difference at a mean of $3.68 \pm 3.0\text{mm}$ (range 0-12). 2 cases with symptomatic knee instability, all posterolateral, and 4 patients with knee stiffness needed reoperation. Patients showed good and excellent results in 83.3% (Grade A+B=25/30) according to the Lysholm score. Posterolateral combined injuries showed a higher failure rate (Grade D 2/13) and inferior clinical outcome.

Conclusion: Overall results of anatomic repair and Ligament Bracing of acute, combined PCL injuries are promising. Especially, posteromedial injuries showed excellent and good clinical outcome. Patients with posterolateral injuries showed inferior clinical outcome and higher instability rates following Ligament Bracing.

Stichwörter:

pcl, plc injury, multiligament injury, augmented suture

AGA22-258

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The significance of the posterior tibial slope- a study of 811 patients with primary and revision ACL instability

Autorenliste:

Lena Eggeling^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto³

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ BG Klinikum Hamburg, Universität Witten/Herdecke, Krankenhaus Köln-Merheim, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: As the posterior tibial slope (PTS) is known to be a significant risk factor for primary and revision ACL reconstruction (ACLR) failure, little is known about the association between an elevated PTS and clinical or radiological parameters. The purpose of this study was to evaluate possible differences of patients with an elevated PTS ($>12^\circ$) in comparison to patients with a PTS $<12^\circ$ in patients with primary and revision ACL reconstruction (ACLR).

Methods: Between 2017 and 2020, we conducted a retrospective study of 811 patients (307 women, 504 men; mean age 33.3 ± 12.4 years, range 18-63 years) undergoing primary ($n=571$) or revision ($n=240$) ACLR. Clinical and radiological data were collected and evaluated to determine possible differences between patients with a PTS $>12^\circ$ ($n=218$) in comparison to patients with a PTS $<12^\circ$ ($n=593$).

Results: Patients with primary ACLR had a significant elevated PTS $>12^\circ$ in 23.3% of the cases ($n=133$), while patients with revision ACLR had an elevated PTS in 35.4% ($n=85$, $p < 0.001$).

Preoperative high-grade anterior knee instability (Lachman test grade 3) occurred significantly more often in patients with a PTS $>12^\circ$ (14.4% vs. 8.2%, $p=0.007$). Also, a preoperative high-grade rotational instability (pivot-shift grade 2/3) was seen more often in patients with a PTS $>12^\circ$ (20.3% vs. 13.3%, $p=0.013$). Osteoarthritis was detected more often in patients with an elevated PTS (19.3% vs. 13.6%, $p=0.047$). No differences were found between the two groups (PTS $>12^\circ$ vs. PTS $<12^\circ$) concerning medial meniscus lesions (39.3% vs. 36.7%, $p=0.510$), lateral meniscus lesions (22.5% vs. 22.1%, $p=0.902$), medial collateral ligament lesion (17.3% vs 18.5%, $p= 0.704$) and lateral collateral ligament lesion (13.1% vs. 13%, $p=0.973$).

Conclusion: An elevated PTS occurs in every fourth patient with primary and in every third patient with revision ACLR. A PTS $>12^\circ$ can be associated with high-grade anterior and rotational instability, revision ACLR and elevated risk of osteoarthritis.

Stichwörter:

PTS in primary and revision ACL, instability, osteoarthritis

AGA22-32

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Arthroscopic posterolateral corner reconstruction restores joint stability and provides excellent functional outcomes at 1-year follow-up of a prospective randomized trial comparing two different surgical techniques

Autorenliste:

Sebastian Weiß^{*1}, Matthias Krause¹, Karl-Heinz Frosch¹

¹ UKE, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Arthroscopic reconstruction techniques of the posterolateral corner (PLC) have been developed in recent years. Reconstruction techniques for higher-grade PLC injuries (Fanelli Type B) have not yet been validated in clinical studies. Procedures described by Arciero and LaPrade are well-established as open surgeries and have shown equal restoration of joint stability. This study aimed to compare clinical outcomes of both arthroscopic techniques and to present results of the first prospective randomized clinical trial of patients to undergo these novel procedures.

Methods: 19 Patients with a high-grade PLC injury (Fanelli Type B) were included in this study. Inclusion criteria were chronic injuries (> 3 weeks) with combined varus instability, PLRI and a ruptured PCL.

They were randomly assigned to one of two novel arthroscopic reconstruction techniques. Surgeries were all performed by the same surgeon according to arthroscopic techniques described by Frings et al. (Arciero's technique - group A) and Kolb et al. (LaPrade's technique - group B) with additional PCL reconstruction.

Follow-up was conducted at 6, 12 and 24 months. Clinical examination evaluated ROM, external rotational (ER) and varus instability and posterior drawer (PD) of both knees (side-to-side-difference). Subjective scores included the IKDC subjective score, Lysholm Score, Tegner Activity Scale and Numeric Rating Scale for pain.

Results: All patients in both groups presented with Fanelli Type B injuries with varus opening up to 10mm, an increased external rotational instability in dial test and subjective instability.

Preoperative PD was 14.75 ± 2.05 mm in group A and 14.8 ± 1.58 mm in group B (side-to-side difference).

Duration of surgery was significantly longer in Group B patients (121.88 ± 11.63 vs. 165.00 ± 35.65 min; $p=0.003$).

At 6, 12 and 24 months, all patients in both groups presented stable to varus and external rotational forces. At 12 months follow-up, group A patients showed significantly higher maximum flexion angles ($134.17 \pm 3.76^\circ$ vs. $126.60 \pm 4.22^\circ$; $p=0.021$). PD (side-to-side difference) remained more reduced in group A (2.50 ± 0.69 mm vs. 3.27 ± 0.92 mm; $p=0.184$), but without statistical significance.

Subjective scores showed no significant differences (Lysholm Score 83.33 ± 7.79 vs. 86.40 ± 9.21 ; $p=0.621$, IKDC subjective score 74.92 ± 10.78 vs. 79.56 ± 14.13 , $p=0.567$).

There were no neurovascular complications of the surgical procedures at any follow-up examination.

Conclusion: This study indicates sufficient restoration of PLRI, varus instability and posterior drawer after arthroscopic PLC reconstruction without neurovascular complications.

Increased postoperative ROM and a shorter and less invasive surgical procedure could favor the arthroscopic reconstruction according to Arciero over LaPrade's technique in future treatment considerations.

For final judgment of clinical patient outcomes, further follow-up examinations at 24 months postoperatively will have to be conducted and are due within the next months.

Stichwörter:

posterolateral corner, arthroscopy, PLC, reconstruction, knee, posterior cruciate ligament

AGA22-11

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Prone Apprehension Relocation Test (PART) korreliert signifikant mit radiologischen Instabilitätswerten der Hüfte

Autorenliste:

Alexander Zimmerer^{*1}, Christian Sobau¹, Wolfgang Miehle¹, Sebastian Gebhardt², Georgi Wassilew²

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für ORthopädie, Greifswald

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In jüngster Zeit gab es eine Debatte darüber, ob Grenzdysplasien der Hüfte chirurgisch mit einer Hüftarthroskopie oder Pfannenkorrektur behandelt werden sollten. Aktuelle Studien empfehlen eine Einteilung in stabile und instabile Hüfte. Zu diesem Zweck sind in den letzten Jahren radiologische Scores beschrieben (Femoro-Epiphyseal Acetabular Roof (FEAR) Index, Gothic Arch Angle (GAA), Upsloping Lateral Sourcil (ULS)). Ebenso wurde mit dem Prone Apprehension Relocation Test (PART) ein neuer klinischer Stabilitätstest beschrieben. Es wurde jedoch bisher keine Korrelation zwischen den modernen radiologischen Scores und dem PART untersucht. Ziel dieser Studie war es, den kürzlich beschriebenen PART mit modernen radiologischen Anzeichen einer Hüftinstabilität zu korrelieren.

Methodik: Es wurde eine konsekutive Gruppe von Patienten, die sich zwischen Januar und März 2021 in unserer Klinik vorstellten, prospektiv untersucht. Die Einschlusskriterien waren folgende: Hüftschmerzen ohne akutes Trauma, Alter > 18 Jahre, keine vorangegangene Hüftgelenkoperation, Tönnis-Arthrose-Grad <2 und keine Vorgeschichte von Hüftpathologien in der Kindheit (z. B. Morbus Perthes, usw.). Bei diesen Patienten wurden der PART und die radiologischen Scores bewertet. Die Patienten wurden in eine PART-positive und eine PART-negative Gruppe eingeteilt und die entsprechenden klinischen und radiologischen Befunde analysiert. Zudem erfolgte eine Korrelationsanalyse zwischen dem PART und radiologischer Parameter.

Ergebnisse: Von den 126 eingeschlossenen Patienten (126 Hüften) wurden 36 Hüften (29 %) als PART-positiv bewertet. In der PART-positiven Gruppe befanden sich signifikant mehr Frauen ($p=0,005$). Beim Vergleich der PART-Gruppen wurden signifikante Unterschiede ($p < 0,0001$) für den Lateralen Center Erker Winkel (LCE), FEAR-Index, GAA, Anterior Wall Index (AWI), das Auftreten des ULS und Anzeichen einer Acetabular-Retroversion festgestellt. Die Korrelationsanalyse zeigte einen Zusammenhang zwischen LCE, FEAR-Index, GAA, AWI, ULS und dem PART. Ein Algorithmus zur automatischen Chi-Quadrat-Interaktionserkennung (CHAID) zeigte, dass der stärkste Prädiktor für einen positiven PART der GAA war.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine hohe Korrelation zwischen dem PART und bekannten radiologischen Instabilitätsparametern festgestellt wurde. Folglich sollte eine Kombination aus klinischen Instabilitätstests und radiologischen Instabilitätsparametern zur Erkennung instabiler Hüften eingesetzt werden.

Stichwörter:

Hüft dysplasie, Arthroscopie, PAO, Triple-Osteotomie, Stabilität

AGA22-126

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Fully automated deep learning on native pelvic radiographs using artificial intelligence

Autorenliste:

Gilbert M. Schwarz^{*1}, Sebastian Simon², Jennyfer A. Mitterer³, Bernhard J.H. Frank³, Alexander Aichmair², Martin Dominkus², Jochen G. Hofstaetter²

¹ Department of Orthopedics and Trauma-Surgery, MUW, Wien

² 2nd Department, Orthopedic Hospital Vienna Speising, Wien

³ Michael-Ogon-Forschungslabor, Orthopädisches Spital Speising, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the reliability of a newly developed AI software for pelvic radiographs and to assess the agreement with manual measurements. We asked: (1) Can an AI algorithm provide reliable measurements for the Lateral-Center-Edge (LCE) Angle, Neck-Shaft Angle, Sharp Angle, Acetabular Index as well as the Femoral Head Extrusion Index and (2) does the degree of acetabular coverage and degenerative arthritic changes affect the software's performance?

Methods: An applied AI software HIPPO (Hip Positioning Assistant 1.03, ImageBiopsy) was built to automate angle measurements on pelvic radiographs. The algorithm was trained on over 10,000 radiographs from the OAI (Osteoarthritis Initiative study; US six-site multi-center), MOST (Multicenter Osteoarthritis Study, US two-site multi-center), CHECK (Cohort Hip and Cohort Knee study; Netherland single center) studies as well as five sites in Austria. Three-hundred pelvic radiographs from 280 patients with different degrees of acetabular coverage and osteoarthritis (Tönnis Grade 0 to 3) were evaluated in a retrospective single-center analysis. Reliability and agreement between manual measurements and the outputs of the AI-software were assessed for the Lateral-Center-Edge (LCE) Angle, Neck-Shaft Angle, Sharp Angle, Acetabular Index as well as the Femoral Head Extrusion Index. Descriptive statistics was employed including mean (M), standard deviation (SD), mean absolute deviation about the mean (MAD), and percentage. The measured results were allocated into reader-1, reader-2 and reader-3, mean of all three readers and their consensus (= ground truth) as well as AI software measurements. The intraclass-correlation (ICC) was calculated to assess conformity between the AI software and our manual reads, as well as between the three readers (two-way mixed, single measure model, absolute agreement: ICC3.1). We tested the interchangeability index of the AI software compared to the manual reads.

Results: The AI Software provided reliable results in 94.3% (283/300). The AI output alone (15.8 ± 4.9 sec) was eight times faster than manual measurements (120.4 ± 6.9 sec). The ICC values ranged between 0.73 for the Acetabular Index to 0.80 for the LCE Angle. The interchangeability values ranged from 0.3° for the Neck-Shaft Angle to 3.3° for the LCE Angle. Overall SEM values ranged from 2.2° for the Sharp angle to 3.9° for the LCE Angle. Agreement between readers and the AI software, given by the standard error of measurement (SEM) was good for hips with normal coverage (LCE-SEM: 3.4°) and no osteoarthritis (LCE-SEM: 3.3°) and worse for hips with undercoverage (LCE-SEM: 5.2°) or severe osteoarthritis (LCE-SEM: 5.1°).

Conclusion: Presented AI algorithm is a reproducible alternative to manual evaluation of pelvic radiographs. While being accurate for patients with normal acetabular coverage and mild signs of osteoarthritis it needs improvement in the evaluation of patients with hip dysplasia and severe osteoarthritis.

Stichwörter:

pelvic radiograph, hip joint morphology, artificial intelligence, standardization, big data

AGA22-139

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Validation of a new grading system for the ligamentous-fossa-foveolar complex lesions in young patients undergoing hip joint preserving surgery by surgical hip dislocation.

Autorenliste:

Vera M Stetzelberger^{*1}, Matthieu Hanauer¹, Jonathan Laurençon¹, Darius Marti¹, Corinne A Zurmühle¹, Malin K Meier², Moritz Tannast¹

¹ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, HFR Fribourg Cantonal Hospital, University of Fribourg, Fribourg

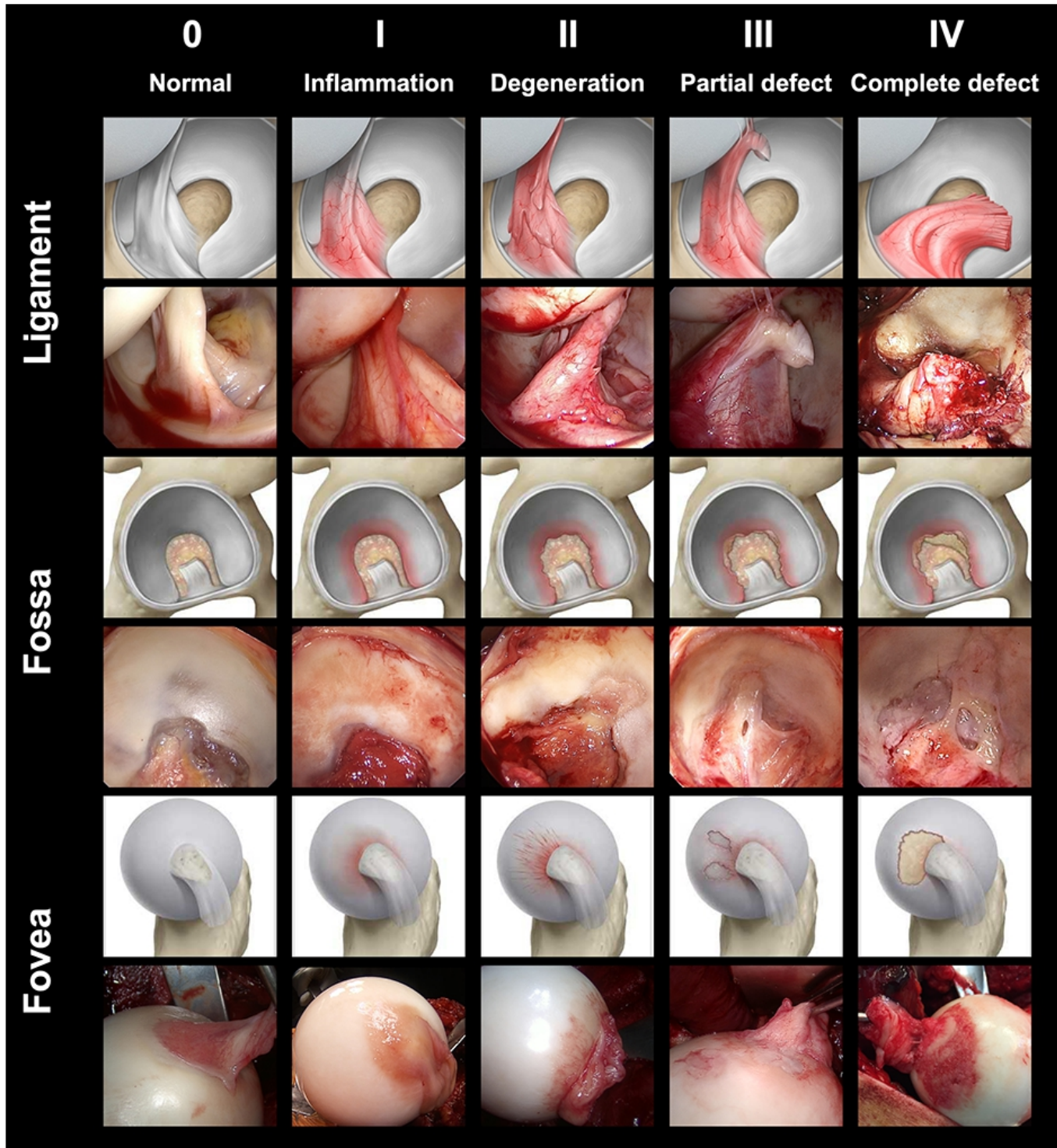
² Inselspital Bern, Universität Bern, Bern

* = präsentierender Autor

Objectives: Several classification systems based on arthroscopy have been used to describe lesions of the ligamentum teres (LT) in young active patients undergoing hip-preserving surgery. Inspection of the LT and associated lesions of the adjuvant acetabular fossa and fovea capitis is limited when done arthroscopically but is much more thorough during open surgical hip dislocation. Therefore, we propose a novel grading system based on our findings during surgical dislocation comprising the full spectrum of ligamentous-fossa-foveolar complex (LFFC) lesions.

The aims of this study were to determine the (1) intraobserver reliability and (2) interobserver reproducibility of our new grading system.

Methods: We performed this validation study on 221 hips (633 photos in total) with surgical hip dislocation (2015-2021). We randomly selected five images per grade for each LFFC item, to achieve an equal representation of all grades. The ligament, fossa and fovea were graded into normal, inflammation, degeneration, partial-, and complete defects.



The different grades of the novel grading system for lesions of the ligamentous-fossa-foveolar complex is illustrated with intraoperative examples.

All surgeries were performed in a standardized way by a single surgeon. The femur was decoapted with a bone hook, the ligament was inspected and resected, then the fossa and fovea were photo-documented with the femoral head in full dislocation with a 70° arthroscope. Six observers with different levels of expertise in hip-preserving surgery independently conducted the measurements twice. Intraclass correlation coefficients (ICC) with 95% confidence interval (95% CI) were calculated to assess the (1) intraobserver reliability and (2) interobserver reproducibility of the novel grading system.

Results: (1) Both the junior and experienced raters had excellent ICCs for grading the ligament, fossa, fovea and total LFFC (ICCs ranged from 0.91 to 0.99 for the LFFC). (2) We found excellent reproducibility between raters for all items of the LFFC (all interobserver ICCs >0.76).

Conclusion: Our new grading system for lesions of the LFFC is highly reliable and reproducible. It covers the full spectrum of damage more precisely than with arthroscopic classifications and offers a scientific basis for standardized intraoperative evaluation.

Stichwörter:

Ligamentum teres, acetabular fossa, fovea capitis, validation, grading system, joint preserving surgery, surgical hip dislocation, intraobserver, interobserver, degenerative lesions

AGA22-144

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Kurz-mittelfristige Behandlungsergebnisse acetabulärer Knorpeldelamination durch die SCART-Therapie

Autorenliste:

Steffen Thier^{*1}, Christel Weiss², Stefan Fickert³

¹ Sportchirurgie Heidelberg in der ATOS Klinik, Heidelberg

² Universitätsmedizin Mannheim, Abteilung für Medizinische Statistik und Biomathematik, Mannheim

³ Sportopaedicum Straubing, Straubing

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine Knorpeldelaminierung im anterosuperioren Acetabulum ist typischerweise mit einem femoroacetabulären Impingement vergesellschaftet. Im Frühstadium erscheint der Knorpel makroskopisch intakt, ist aber vom darunter liegenden Knochen abgelöst sog. "Wave Sign". Ziel dieser Untersuchung sind die kurz-mittelfristigen Ergebnisse nach "SCART-Therapie" zur Erhaltung des delaminierten Knorpels darzustellen.

Methodik: Wir schlossen 53 Patienten (23 Männer und 30 Frauen) mit einem arthroskopisch bestätigten "Wave Sign" in diese prospektive, Beobachtungsstudie im Rahmen des Deutschen Knorpelregisters ein. Die Knorpeldelamination wurde überwiegend durch ein CAM-FAI oder Dysplasie verursacht. Alle Patienten wurden mit einer subchondralen Mikrofrakturierung und, wenn möglich, einer zusätzlichen Labrumrefixation behandelt. Die Ergebnisse wurden mittels iHOT33, VAS und spezifischen Fragebögen zur Patientenzufriedenheit präoperativ sowie 6, 12, 24, 36, 60 Monate postoperativ erhoben.

Ergebnisse: Die Nachbeobachtungszeit betrug 22,4 Monate (Min/Max 6-60 Monate). Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 28,2 Jahre (Range 17-50 Jahre) bei einem BMI von 22,9 (Range 18,5-30,1). Alle Patienten hatten einen Labrumriss der bei 46 Patienten (86,7 %) refixiert und bei 7 Patienten (13,3 %) teilreseziert wurde.

Die Veränderung von iHOT33 und VAS wurde nicht signifikant von Alter, BMI, Defektgröße, Geschlecht oder Symptombdauer beeinflusst ($p > 0,05$). Bei Rauchern wurde keine signifikante Verbesserung gegenüber dem Ausgangswert festgestellt ($p > 0,05$). Patienten mit Hüft dysplasie zeigen eine Verbesserung über die Zeit nur bis zum 12-Monats-Zeitpunkt. Danach ist die Verbesserung nicht mehr signifikant ($p > 0,05$). Insgesamt verbesserte sich das Kollektiv statistisch signifikant in iHOT 33, VAS und den Fragebögen ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Das "Wave Sign" beschreibt das Vorstadium eines Knorpelschadens und ist durch eine Delamination des Knorpels ohne Verletzung des chondrolabralen Übergangs gekennzeichnet. Die Erhaltung des makroskopisch intakten Knorpelgewebes erscheint sinnvoll. Die Scart-Therapie scheint die Heilung des Knorpels zu fördern und zeigt signifikant verbesserte kurz-/mittelfristige Ergebnisse in den Outcome-Scores in unserer Kohorte. Rauchen scheint ein Faktor für schlechtere Ergebnisse zu sein. Patienten mit Hüft dysplasie profitierten nicht längerfristig von der Behandlung. Weitere randomisiert, kontrollierte Langzeitstudien mit histologischem Follow-up müssen die Ergebnisse bestätigen.

Stichwörter:

Knorpeldelamination, SCART, Hüft-Arthroskopie, Wave-Sign

AGA22-164

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Recreational Activity After Open Hip Abductor Repair

Autorenliste:

Luis Alfredo Navas Contreras^{*1}, Alexander Zimmerer², Matthias Hauschild³

¹ Diakonie Klinikum Stuttgart, ARCUS Kliniken Pforzheim, Stuttgart

² ARCUS Kliniken, Universitätsklinikum Greifswald, Pforzheim

³ ARCUS Kliniken, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Objectives: Hip abductor tear (HAT) is an increasingly diagnosed cause of refractory lateral hip pain and dysfunction, affecting 10 - 25% of the general population. The purpose this study was: (1) to determine the rate of return to activity and to assess the physical and recreational activity of patients undergoing open hip abductor repair and (2) to describe the modification or initiation of new sport sports disciplines.

Methods: A total of 28 patients (29 hips) who underwent an open HAT repair were prospectively analyzed at a midterm follow-up of 2.5 (1 - 4.5) years. The sports and recreational activity levels, as well as type of sports practiced before and after surgery; and The Veterans RAND 12 Item Health Survey (VR-12) were assessed via questionnaire.

Results: At the final follow-up, All patients were active in sports after surgery. The duration and frequency of sports activities showed a slight decrease ($p = 0.412$ and 0.135 respectively). The VR-12 had a score of 45 (13.12 - 63.18) points for the physical component and 41 (32 - 53.8) points for the mental component. 100% of the patients would undergo the surgery again. 95% of patients were satisfied with the overall results of the surgical outcome, with 98% satisfied with their hip pain relief and ability to undertake daily and work activities. Moreover 94% were satisfied with their ability to return to recreational activities. Re-tear occurred in three hips, and one surgical site infection was observed in one patient, which required surgical intervention.

Conclusion: All patients who underwent an oHATr were able to return at least to one type of sport. This cohort was highly satisfied with their sports involvement and recreational activity achievement. In addition, 88% of patients reported that oHATr improved sports activity. There was a shift from higher to lower impact sports. Furthermore, just 3 hips present a retear after surgery.

Stichwörter:

gluteal muscles; return to activity; hip abductor tear; PROM

AGA22-219

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Clinical and Radiological Outcome after Proximal Hamstring Tendon Refixation with a 2 - Y Follow Up

Autorenliste:

Carlo Sgustav^{*1}, Adrian Marth¹, Lucca Lacheta¹, Dominik Geisel¹, Ulrich Stöckle¹, Suchung Kim¹

¹ Charite Berlin, berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of the study was to assess clinical outcome, strength and radiological presentation of patients after proximal hamstring tendon refixation. It was hypothesized that clinical improvement will correlate with strength and radiological degeneration in terms of fatty infiltration and atrophy at minimum 2 year following surgery.

Methods: For this retrospective case series, patients were included who had proximal hamstring tendon repair for acute and chronic ruptures from 2015 to 2020. Clinical improvements were assessed by the use of numeric pain rating scale (NRS), modified Harris hip score (mHHS), Tegner Activity Score (TAS). For strength measures, isokinetic Testing with a handheld dynamometer (Isobex®) was utilized for knee flexion strength measurement in prone position. For radiological assessment T1-weighted MRI - sequences, inversion recovery and proton density-weighted sequences for qualitative assessment of hip and upper thigh and multiecho gradient-echo sequences for Muscle Fat Fraction - were performed. Fatty muscle infiltration and atrophy were determined by use of the Goutallier and Thomazeau classification, respectively.

Results: Twenty - five eligible patients 25/25, were available for follow-up at a mean of 44.24 ($\pm$ 19.8) month with a mean age of 51.2 ($\pm$ 12.6) years. Mean subjective outcome scores were as follows: NRS 1.1 ($\pm$ 2.4), HHS 90.3 ($\pm$ 14.8) points and TAS 5.7 ($\pm$ 2.2) points. 72.2% of patients revealed strength deficits more than 10% (LSI > 10%, (p < 0.001)). When performing subgroup analysis, men had significantly greater strength asymmetry compared to female patients (LSI < 10 % p > 0.05, mHSS: p < 0.003; NRS: p < 0.008). For MRI diagnostics, two patients had to quit examination due to claustrophobia. In 1/23 case fatty degeneration has been detected, 23/23 patients demonstrated fully restored muscle tendon units. Correlation analysis revealed no significant association among radiological findings pain and functional outcome (p > 0.05). Patients with greater strength asymmetry showed a trend towards better results in functional outcome scores and less pain (no statistical significance).

Conclusion: Proximal hamstring tendon refixation leads to satisfactory results regarding pain and clinical function with fully integrated tendon muscle at mean 3.5 years following surgery. However, significant strength asymmetries have been observed in half of patients without clinical correlation. Interlimb strength asymmetry does not seem to affect functional outcome.

Stichwörter:

proximal hamstrings tendon refixation, clinical and radiological outcome, fatty degeneration, atrophy, isokinetic strength

AGA22-225

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Knorpeltherapie bei jungen Patienten mit femoro-acetabulärem Impingement (FAI) - Klinische Ergebnisse nach arthroskopischer AMIC Prozedur

Autorenliste:

Fritz Thorey*¹

¹ ATOS Klinik Heidelberg, Int. Zentrum für Orthopädie, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das femoro-acetabuläre Impingement (FAI), freie Gelenkkörper und traumatische Schäden sind die häufigsten Ursachen von lokalen Knorpelschäden am Hüftgelenk bei jüngeren aktiven Patienten. Abhängig von der Größe und Lokalisation des Defektes führt dieser zu Schmerzen und funktionellen Einschränkungen. Bei kleinen Defekten kann durch eine Mikrofrakturierung zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Bei größeren Defekten scheint der Einsatz der AMIC Prozedur (autologe matrixinduzierte Chondrogenese) eine sinnvolle Ergänzung zur Behandlung eines Knorpelschadens zu sein. In dieser Studie wurde der Einsatz der AMIC Prozedur bei jüngeren aktiven Patienten untersucht, mit der ein lokal umschriebener Knorpelschaden im Rahmen einer arthroskopischen FAI Behandlung therapiert wurde.

Methodik: 62 Patienten mit einem lokal umschriebenen Knorpelschaden mit einer Ausdehnung von 2-5 cm² wurden untersucht. Bei allen Patienten wurde neben dem FAI ebenfalls der Knorpelschaden mittels AMIC Prozedur behandelt. Die Patienten wurden präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung analysiert und die Zufriedenheit quantitativ mit dem modifizierten Harris Hip Score (mHHS), einem Schmerz-Score (VAS) und dem Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) erfasst.

Ergebnisse: Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre. Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg in allen drei Scores. Der HOOS verbesserte sich von $58,8 \pm 7,1$ präoperativ auf $87,1 \pm 8,4$ ($p < 0.001$), während der mHHS einen Anstieg von $53,4 \pm 5,9$ auf $85,6 \pm 8,4$ ($p < 0.001$) zeigte. Es zeigte sich ein signifikanter Abfall des VAS von $4,9 \pm 1,1$ postoperativ auf $1,3 \pm 0,8$ ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Die AMIC Prozedur scheint eine gute Ergänzung zur Behandlung von lokal umschriebenen Knorpelschäden am Hüftgelenk zu sein. Dieses zeigt sich in den vielversprechenden Ergebnissen dieser klinischen Studie. Dennoch sind weitere Untersuchungen und Langzeitergebnisse notwendig, um das Potential dieser ergänzenden Behandlung genau beurteilen zu können.

Stichwörter:

AMIC, Arthroscopie, Hüfte, FAI

AGA22-242

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Most of patients with endoscopic tendon release for iliopsoas impingement following THA would do surgery again despite expectable hip flexor weakening

Autorenliste:

Vanessa Twardy^{*1}, Maximilian Benjamin Johannes Rösch¹, Florian Pohlig¹, Rüdiger von Eisenhart-Rothe¹, Ingo Banke¹

¹ Klinik für Orthopädie, Klinikum Rechts der Isar der TU München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Iliopsoas impingement (IPI) is a rare but serious complication after Total Hip Arthroplasty (THA), leading to significantly reduced quality of life. Endoscopic iliopsoas tenotomy is one of the least-invasive procedures to prevent implant revision. The purpose of this study was to evaluate postoperative clinical and functional outcome focusing objective hip flexor strength for the first time. It was hypothesized that patients who underwent endoscopic iliopsoas tenotomy demonstrate satisfaction with sufficient loss of pain despite a measurable hip flexor weakening.

Methods: A retrospective single center study of 17 patients who underwent endoscopic iliopsoas tenotomy between 2014 and 2021. Diagnosis was assessed clinical and by 3-T MARS MRI, other causes of pain as implant loosening or prosthetic joint infection were excluded. Postoperative subjective clinical outcome scores were obtained via Harris Hip Score (HHS), Hip and Groin Outcome Score (HAGOS), Hip Outcome Score (HOS) and Visual Analog Scale (VAS) for pain. In addition, standardized isometric strength assessment of hip flexors was performed via IsoForceControl® EVO2 (operated limb vs. contralateral side, mean of 3 measurements / 5 seconds / per leg). Qualitative variables are shown as mean $\pm$ standard deviation. For comparison of paired data Wilcoxon-test was applied. Statistical significance was set at $p < 0.05$. Due to the rarity of the pathology, all eligible patients were included and a power analysis was not carried out.



Iliopsoas Tendon at lesser Trochanter (left). Tendon Release (middle) with bare Footprint (right).

Results: Seventeen patients with a mean age of $61,4 \pm 13,3$ y (six male, eleven female, average BMI $27,9 \pm 6,65$ kg/m²) were available for a mean follow-up after $33,8 \pm 15,5$ months. Four patients had a THA on both sides.

88% of all patients are satisfied with the outcome and would do surgery again. Significant loss of pain was achieved (VAS preoperative $8,5 \pm 1,4$ vs. postoperative $3,3 \pm 2,03$; $p=0,001$). Outcome scores were rather low (HHS: $67,1 \pm 19,2$, HAGOS: $48 \pm 24,6$, HOS: $57,9 \pm 20,1$).

Isometric strength assessment of hip flexors showed a mean weakening of $38\% \pm 36\%$ (F max) and $40\% \pm 37\%$ (F mean) of the operated limb compared to the healthy contralateral side ($p=0,003$). Range was from 35 N (min) to 249 N (max) affected side and 58N (min) to 402N (max) unaffected side.

Conclusion: Endoscopic iliopsoas tenotomy displays one of the least-invasive options for symptomatic IPI to prevent THA implant revision with a high percentage of satisfaction and 88% will to do surgery again. Reduced outcome scores are mostly due to older population with low fitness level. However, an expectable and notable weakening of the hip flexion is described objectively for the first time and should be discussed with the patients preoperatively.

Stichwörter:

Hip arthroscopy, total hip arthroplasty, iliopsoas impingement, endoscopic tendon release, strength measurement

AGA22-295

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Prevalence of supraacetabular fossa according to acetabular morphology in patients with hip pain undergoing magnetic resonance arthrography

Autorenliste:

Vera M Stetzelberger^{*1}, Julien Hirt¹, Vlad Popa¹, Alexander Heimann¹, Moritz Tannast¹

¹ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, HFR Fribourg Cantonal Hospital, University of Fribourg, Fribourg

* = präsentierender Autor

Objectives: The supraacetabular fossa (SAF) is known to be a normal anatomic variant of the acetabular roof, which can be misdiagnosed as an acetabular cartilage defect. It is typically located in the 12 o'clock position and can be categorized into type I, (not filled), or type II (filled with hyaline cartilage).

The aims of this study were to determine (1) the prevalence of SAF in patients with hip pain undergoing MRA (magnetic resonance arthrography). (2) if the SAF is associated with a specific acetabular morphology.

Methods: IRB approved retrospective cohort study. We evaluated 992 consecutive patients undergoing MRA between January 2010 and December 2020 for hip pain. After excluding patients with skeletal immaturity, preexisting osteoarthritis, incomplete documentation, previous surgery, Legg-Calvé-Perthes disease, slipped capital femoral epiphysis and avascular necrosis, 594 hips were available for final analysis. Three observers independently conducted the measurements twice to obtain intraobserver reliability and interobserver reproducibility. Standardized anteroposterior (AP) pelvic radiographs were obtained from each patient to determine the corresponding acetabular morphology according to previously established reference values.

(1) The overall prevalence of a SAF was documented. (2) The specific prevalence of SAF was determined for each acetabular morphology and groups with and without an SAF were compared using a Chi-square test.

Results: (1) The overall prevalence of SAF was 12% (3% of type I, unfilled and 9% of type II, filled). (2) The highest prevalence of SAF was found in patients with a protrusio acetabuli (31% of patients with protrusio, $p=0.04$), whereas the lowest prevalence of SAF was present in patients with dysplasia (3% of patients with dysplasia, $p=0.03$).

Conclusion: Patients with a protrusio acetabuli are more likely to present a SAF in MRA. Therefore the presence of an SAF should be considered in the evaluation of these patients and not be misinterpreted as an osteochondral lesion or a cartilage defect in MRA.

Stichwörter:

Supraacetabular fossa, Protrusio acetabuli, Acetabular morphology, hip, pelvic radiographs

AGA22-199

Poster

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Subcutaneous nerve injury in subtalar arthroscopy

Autorenliste:

Madeleine Willegger^{*1}, Markus Kleinberger², Vinzenz Bussek², Lena Hirtler²

¹ Medizinische Universität Wien, Wien

² Medical University of Vienna, Center for Anatomy and Cell Biology, Division of Anatomy, Vienna

* = präsentierender Autor

Objectives: Nerve injury is a frequent complication in subtalar arthroscopy. A frequency of up to 4.2% is reported in literature. The aim of this study was therefore to evaluate the distance of the standard portals in subtalar arthroscopy to the respective nearest subcutaneous nerve.

Methods: 40 paired fresh-frozen foot and ankle specimens were used. Standard anterior, middle and posterior lateral portals were placed for subtalar arthroscopy. After completion of a standard diagnostic arthroscopic round of the subtalar joint, the portals were marked with pins and all surrounding subcutaneous nerves, i.e. the branches of the superficial peroneal nerve and the sural nerve, were dissected. The distance of the nearest nerve at the level of the respective portal was measured.

Results: The nearest nerve at the level of the anterior portal was the intermediate dorsal cutaneous nerve at a mean of 16.42+/-7.19mm from the portal. The nearest nerve at the level of the medial portal was the lateral dorsal cutaneous nerve at a mean of 17.47+/-6.17mm from the portal. The nearest nerve at the level of the posterior portal was the sural nerve at a mean of 8.17+/-5.19mm from the portal.

Conclusion: At the anterior and medial portal, the nearest subcutaneous nerve was at least a 1cm distance from the portal. The sural nerve at the level of the posterior portal is the one most endangered in subtalar arthroscopy. Especially creating this portal, the surgeon has to take the utmost care in correctly placing the portal.

Stichwörter:

subtalar joint, arthroscopy, nerve injury, sural nerve, fibular nerve

AGA22-223

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Osteochondrale Läsionen im Talus zeigen bei zentro-medialer Lokalisation superiore Ergebnisse 2 Jahr postoperativ

Autorenliste:

Helen Anwander*¹, Fabienne Inglin², Fabian Krause³

¹ Inselspital, University of Berne, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Bern

² Spital Interlaken, Unterseen

³ Orthopädische Chirurgie, Inselspital, Universität Bern, Bern

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die meisten osteochondralen Läsionen des Talus (OLT) befinden sich an der medialen oder lateralen Talusschulter. Raikin et al. etablierten ein anatomisches Rastersystem mit neun Zonen auf der Taluskuppel zur Lokalisation osteochondraler Läsionen. Die zentromediale Zone ist am häufigsten betroffen. Es ist jedoch unklar, ob das Ergebnis mit der Lokalisation der Läsion korreliert.

Ziel dieser Studie war es, die Lokalisation der OLT mit dem Outcome 2 Jahre nach autologer Matrix-induzierter Chondrogenese (AMIC) zu korrelieren.

Methodik: Dies ist eine prospektive Studie mit 27 konsekutiven Patienten im Alter zwischen 18 und 66 Jahren (Durchschnitt 36 Jahre), die sich zwischen 2012 und 2018 einer AMIC für eine OLT unterzogen. Das Minimum Follow-up betrug zwei Jahre. Die folgenden klinischen Scores wurden erfasst: Score der American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS), Fußfunktionsindex (FFI) und Schmerzen auf der visuellen Analogskala (VAS). Die Scores präoperative zum Follow up wurden mittels MANOVA verglichen. Die Scores zwischen 2 Gruppen wurden mittels ANOVA verglichen.

Ergebnisse: Die OLT-Lokalisationen waren wie folgt: 12 (44%) zentro-medial, 15 (56%) andere Lokalisationen, einschließlich 3 antero-medial, 5 postero-medial, 1 antero-lateral, 5 zentro-lateral, 1 postero-zentral. Über die gesamte Patientengruppe verbesserte sich der AOFAS-Score von $62,7 \pm 14$ präoperativ auf $75,5 \pm 20$ 2 Jahren postoperativ (p-Wert: 0,013). Der FFI verbesserte sich von $54,3 \pm 21$ auf $34,3 \pm 26$ (p-Wert: 0,006). Der VAS-Schmerz Score verbesserte sich von $5,7 \pm 2,1$ auf $3,4 \pm 2,7$ (p-Wert: 0,004). Präoperativ waren die klinischen Scores unabhängig von der Lokalisation der OLT. Zwei Jahre nach der Operation waren die klinischen Werte bei Patienten mit einer zentro-medialen Läsion signifikant besser. Der AOFAS-Score betrug $87,5 \pm 9$ bei Patienten mit einer zentro-medialen Läsion im Vergleich zu $64,57 \pm 21$ bei Patienten mit einer OLT an einer anderen Lokalisation (p-Wert: 0,002). FFI und VAS-Schmerzen waren bei Patienten mit zentro- medialer Lokalisation signifikant niedriger ($25,1 \pm 19$ versus $45,5 \pm 27$, p-Wert: 0,045 bzw. $2,5 \pm 2,2$ versus $5,0 \pm 2,6$, p-Wert: 0,018).

Schlussfolgerung: Zentro-medial war die häufigste Lokalisation der OLT. Eine Therapie mit AMIC zeigt 2 Jahre postoperativ eine Verbesserung der Klinik. Patienten mit zentro- medialer Lokalisation der OLT zeigten überlegene Ergebnisse im Vergleich zu Patienten mit der Läsion an einer anderen Lokalisation.

Stichwörter:

Osteochondrale Läsion am Talus, Lokalisation, AMIC

AGA22-259

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Die voll-arthroskopische Stabilisierung der chronischen Syndesmoseninstabilität - erste Ergebnisse

Autorenliste:

Tobias Gehlen^{*1}, Paul Köhli¹, Frank Graef¹, Annika Steinmeier¹, Patricia Begemann¹, Ulrich Stöckle¹, Serafeim Tsitsilonis¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Aufgrund der geringen Inzidenz der isolierten Syndesmosenverletzung- und konsekutiver Insuffizienzen und einer unspezifischen Beschwerdesymptomatik ist die Gefahr groß, eine chronische Instabilität der Malleolengabel zu übersehen. Besonders hohe Belastungen im Sport, aber auch körperlich schwer arbeitende Menschen sind hierbei besonders betroffen. Neben der klinischen Untersuchung ist der Ultraschall sowie das MRT das diagnostische Mittel der Wahl. Bei nachgewiesenen Rupturen der Syndesmose ist eine operative Stabilisierung der Goldstandard, um einer dauerhaften Instabilität und posttraumatischen Arthrose vorzubeugen. Hierzu werden im Akutfall sowohl Stellschrauben als auch Tightrope®-Systeme eingesetzt. Hinsichtlich der arthroskopischen Versorgung chronischer Instabilitäten ist die Datenlage deutlich schwächer. Ziel dieser Studie war es erste klinische Ergebnisse nach rein arthroskopischer Behandlung und Tightrope®-Stabilisierung bei chronischen Syndesmosen-Instabilitäten zu erfassen. Wir postulierten eine signifikante Verbesserung der Beschwerden nach operativer Stabilisation der chronischen Syndesmosenverletzungen.

Methodik: 15 Patient:innen mit einem Follow Up in den Kontrolluntersuchungen von mindestens 6 Monaten postoperativ im Zeitraum von 2019 bis November konnten eingeschlossen werden. Bei gesicherter, symptomatischer, chronischer Mikroinstabilität (Grad I n. West Point) erfolgte die operative Versorgung mittels Sprunggelenksarthroskopie und Arthrex Tightrope® (Naples, FL, USA) mit arthroskopischer und intraoperativer 3D-Scan Kontrolle. Das klinische Ergebnis wurde anhand des Foot Funktion Index (FFI), der numerische Schmerzanalogskaala (NAS) und des Tegner Aktivitäts Score, jeweils vor der Operation und zum follow-up Zeitpunkt bewertet.

Ergebnisse: Das mittlere Follow-Up der 15 Patient:innen (Ø 32,5 J, 9 weiblich) lag im Mittel bei 8,5 Monaten postoperativ. Die numerische Analogskaala zeigte eine signifikante Schmerzreduktion von 6.5 auf 4 ($p=0.006$). Der FFI zeigte im gesamten ebenfalls eine signifikante Verbesserung ($p=0.013$). In der Aufteilung in Funktion und Schmerz bestätigte sich die signifikante Schmerzreduktion wie bereits im NAS erfasst. Im Tegner-Aktivitäts Score zeigte sich eine Tendenz zu einem besseren Ergebnis ohne statistische Signifikanz.

Schlussfolgerung: In den ersten Ergebnissen nach rein arthroskopischer Syndesmosenrekonstruktion zeigt sich ein positives Ergebnis. Anhand des signifikant gebesserten FFI leiten wir ab, dass das o.g. Verfahren eine gute Alternative zu bisherigen offenen OP-Verfahren bietet. Infektproblematiken oder Wundheilungsstörungen konnten wir bisher nicht beobachten. Die postoperativ initial restriktive Nachbehandlung sehen wir im Zusammenhang mit dem Aktivitäts-Niveau 8,5 Monate postoperativ. Aufgrund der geringen Anzahl an Patient:innen und des ausstehenden Langzeit-Follow ups bedarf es weiterer Studien um die positiven Ergebnisse zu stützen und die arthroskopische Reposition der Syndesmose bei chronischen Instabilitäten zu etablieren.

Stichwörter:

Syndesmose;Arthroskopie;Tight Rope;chronische Instabilität

AGA22-273

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Das Patientenalter hat keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis verschiedener Therapien talarer osteochondraler Läsionen - Daten aus dem KnorpelRegister der DGOU

Autorenliste:

Alena Richter^{*1}, Anna Altemeier¹, Christoph Becher², Sarah Ettinger¹, Marco Güllmann¹, Christian Plaaß¹

¹ DIAKOVERE Annastift, Hannover

² ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Einfluss des Patientenalters auf das postoperative Ergebnis verschiedener Knorpeltherapieverfahren bei osteochondralen Läsionen des Talus (OCT) wird viel diskutiert. Bisherige Studien sind durch kleine Fallzahlen limitiert. Registerdaten ermöglichen mit ihrem multizentrischen Charakter und einer großen Datenmenge repräsentative Ergebnisse, ob das Patientenalter das klinische Outcome beeinflusst.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden die Daten des KnorpelRegisters der DGOU hinsichtlich singulärer OCT mit dokumentierter Defektgröße und vollständigem FAOS Schmerz Score nach 24 Monaten analysiert. Die resultierende Patientenpopulation wurde in 6 Altersgruppen unterteilt: < 20 Jahre, 20-29 Jahre, 30-39 Jahre, 40-49 Jahre, 50-59 Jahre und > 60 Jahre.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 303 Patienten in die Auswertung eingeschlossen. Der durchschnittliche präoperative FAOS Schmerz-Score betrug 61,179 Punkte (SD 20,385) und stieg postoperativ um 17,562 Punkte auf durchschnittlich 78,74 Punkte (SD 19,675). Zwischen den unterschiedlichen Altersgruppen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede mit folgenden Werten: < 20 Jahre: 13,417; 20-29 Jahre: 18,832; 30-39 Jahre: 17,466; 40-49 Jahre: 18,613; 50-59 Jahre: 15,571; > 60 Jahre: 17,747.

Schlussfolgerung: Das Patientenalter hat insgesamt keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis bei singulären OCT, sodass eine operative Knorpeltherapie in allen Altersgruppen legitim erscheint. Die Bedeutung des Patientenalters in verschiedenen Knorpeltherapieverfahren muss jedoch weiter analysiert werden.

Stichwörter:

Knorpelläsion; Osteochondrale Läsion; Sprunggelenk; Knorpeltherapie

AGA22-277

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Revisionseingriffe bei talaren osteochondralen Läsionen sind primären Knorpeltherapien hinsichtlich des postoperativen Ergebnisses nach 24 Monaten signifikant unterlegen - Daten aus dem KnorpelRegister der DGOU

Autorenliste:

Alena Richter^{*1}, Anna Altemeier¹, Christoph Becher², Marco Güllmann¹, Christian Plaaß¹, Sarah Ettinger¹

¹ DIAKOVERE Annastift, Hannover

² ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Knorpeltherapien bei talaren osteochondralen Läsionen (OCT) haben sich aufgrund guter postoperativer Ergebnisse bewährt, jedoch sind auch Rezidiv-OCT beschrieben, die einen Revisionseingriff erfordern. Die vorhandenen Daten zu den klinischen Ergebnissen nach wiederholter Knorpeltherapie sind zum aktuellen Zeitpunkt begrenzt. Registerdaten ermöglichen mit ihrem multizentrischen Charakter und einer großen Datenmenge repräsentative Aussagen zum postoperativen Ergebnis nach rezidivierter OCT.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden die Daten des KnorpelRegisters der DGOU hinsichtlich Revisionseingriffen bei OCT mit vollständigem FAOS Schmerz Score nach 24 Monaten analysiert. Die beiden Gruppen wurden nach Bestätigung der Normalverteilung der Daten mittels zweiseitigem t-Test und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verglichen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 301 Patienten in die Auswertung eingeschlossen, davon 76 Patienten mit Voroperation an der entsprechenden OCT (25,2%) und 225 Patienten mit primärer Knorpeltherapie (74,8%). Der durchschnittliche präoperative FAOS Schmerz-Score bei primären OCTs betrug 61,1 Punkte (SD 19,8) und stieg postoperativ um 20,5 Punkte (SD 22,5) an. Patienten mit rezidivierter OCT gaben mit durchschnittlich 61,2 Punkten (SD 22,3) ähnliche präoperative Werte im FAOS Schmerz Score an ($p > 0,05$), konnten 24 Monate postoperativ jedoch einen signifikant verminderten Anstieg um 13,8 Punkte (SD 19,9) verzeichnen ($p = 0,035$). Nach 24 Monaten wurde nach Revisionsoperationen mit durchschnittlich 73,1 Punkten (SD 21,0) somit ein signifikant niedrigerer FAOS Schmerz Score erreicht als nach primären Knorpeltherapien mit durchschnittlich 80,8 Punkten (SD 18,9) ($p = 0,003$).

Schlussfolgerung: Zwei Jahre postoperativ erreichen Patienten mit erneuter Knorpeltherapie bei rezidivierter OCT einen signifikant niedrigeren FAOS Schmerz Score und damit ein schlechteres klinisches Ergebnis als Patienten mit primärer Knorpeltherapie. Dies sollte bei der Aufklärung des Patienten bedacht werden. Der Einfluss verschiedener Knorpeltherapieverfahren auf das klinische Ergebnis nach Revisionsoperationen soll noch weiter analysiert werden, um die Therapie von Rezidiv-OCTs zu optimieren.

Stichwörter:

Knorpelläsion; Osteochondrale Läsion; Sprunggelenk; Knorpeltherapie; Revision; Rezidiv

AGA22-279

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Anatomic lateral ankle ligament reconstruction with a tendon autograft for isolated chronic lateral ankle instability enables high return to sports and work rates

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Hannes Degenhardt¹, Philipp Winkler¹, Maximilian Hinz¹, Yannick Ehmann¹, Andreas B. Imhoff¹, Jonas Pogorzelski¹, Alexander Themessl¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: There remains a scarcity of evidence around sports and work related outcomes following autograft-based anatomic lateral ankle ligament reconstruction (ALALR) for chronic lateral ankle instability (CLAI). The objective of this study was to evaluate clinical outcomes as well as return to sports (RTS) and return to work (RTW) rates following ALALR with a tendon autograft for CLAI in a high-risk population, and to compare these outcome parameters between patients having received a free split peroneus brevis tendon (PBT) and a gracilis tendon autograft (GT) autograft.

Methods: Twenty-three consecutive patients with a mean age of 29.7 ± 10.9 years diagnosed with CLAI, presenting with an additional risk factors (high-demand athlete, insufficient substance of native ligament and/or ligamentous hyperlaxity), who underwent ALALR with a tendon autograft between 01/ 2011 and 12/2018 were enrolled retrospectively in this IRB-approved study (262/20 S-EB). Outcome measures included the visual analogue scale (VAS) for pain, the Karlsson Score, the Tegner Activity Scale, and the Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) and were collected at a minimum follow-up of two years postoperatively. RTS and RTW were evaluated by questionnaire. A subgroup analysis with regard to the graft used for ALALR (PBT vs GT) was performed. Continuous variables were analyzed employing a parametric unpaired t-test or non-parametric Mann-Whitney U test, while categorical variables were compared via Fisher's exact test or Chi-square test, as statistically appropriate. The parametric paired t-test or the non-parametric Wilcoxon test, as well the sign test were applied for pre-to postoperative comparisons as statistically indicated.

Results: Patients reported a FAOS score of 87.8 ± 8.4 (73-99), a Karlsson score of 82.1 ± 17.5 (37-100), a VAS for pain of 0.5 ± 0.9 (0-4) at rest and of 2.0 ± 2.1 (0-7) during activities and a median Tegner activity scale of 5.0 (IQR 4-6) at a follow-up of 63.7 ± 28.0 months (24-112). Postoperatively, 96% of patients had returned to sports after 8.3 ± 6.2 months. No significant changes in number of sports ($p=.249$) or exercise hours per week ($p=.061$) were detected compared to preoperatively. All patients (100%) had returned to work at 3.5 ± 5.7 (0-24) months, with 87% reporting an equal or improved working ability compared to preoperatively. While postoperatively, exercise hours per week were significantly reduced compared to preoperatively in patients with a split PBT autograft as opposed to patients with a GT autograft ($p=.038$; $p=.759$), no other group differences were observed.

Conclusion: High-risk patients undergoing ALALR with a tendon autograft for CLAI demonstrated excellent RTS and RTW rates, however a tendency to lower overall athletic activity may be observed. While comparable clinical outcomes can be expected when performing ALALR with a split PBT or GT graft, undergoing ALAR with a split PBT autograft was predictive for a lower sportive activity postoperatively.

Stichwörter:

Ankle instability, chronic instability, tendon autograft, anatomic lateral reconstruction

AGA22-44

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Typical Complications after Autologous Matrix Induced Chondrogenesis (AMIC) for the Treatment of Osteochondral Lesions of the Talus

Autorenliste:

Manuel Waltenspül^{*1}, Jakob Ackermann², Michel Meisterhans¹, Stephan Wirth³

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

² Kantonsspital Winterthur, Winterthur

³ Balgrist Universitätsklinik Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: To report and analyze typical complications and their etiology after autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) for osteochondral lesions of the talus (OLT).

Methods: A total of 127 consecutive patients with 130 AMIC for OLT were retrospectively assessed. Isolated AMIC was performed in 86 cases (66.2%), while 44 cases (33.8%) underwent concomitant surgery such as ankle stabilization (20%), corrective osteotomies (9.2%), and soft tissue procedures (3.9%). All AMIC-procedures were performed in an open fashion with 106 (81%) patients requiring a medial and/or lateral malleolar osteotomy. Bone grafting with autologous spongiosa was utilized in 44 cases (34%). Persistent clinical symptoms without need for revision surgery was reported in 18 patients (14%), meanwhile 71 patients (54%) underwent subsequent surgery. These cases were evaluated for patient factors, OLT size and location, complications, postoperative imaging and intraoperative findings during revision surgery. The mean time of follow-up for patients after AMIC was 3.1 (+/- 2.5) years.

Results: Among all patients that required revision surgery, 18 cases (25%) demonstrated AMIC-related complications with deep fissuring (77%), thinning (17%) and softening (5%) of the AMIC graft. Revision cartilage repair with AMIC or microfracture was performed in 10/18 cases (56%) at a mean follow-up of 3.7 +/- 2.8 years. The remaining either underwent careful debridement (n=2), arthrolysis (n=1), arthrodesis (n=1), arthroplasty (n=1), or hardware removal with non-operative management using cortisone injections (n=3). Conversely, 53 cases (75%) underwent subsequent surgery due to AMIC-unrelated reasons including isolated symptomatic hardware (38%) and concomitant pathologies with (40%) and without symptomatic hardware (23%). Complications without the need for revision surgery were reported in 16 cases (12%) with the majority presenting with persistent unspecific pain (56%) and anterior ankle impingement (31%). Among age, body mass index, defect size, smoking and bone grafting, smoking was the only factor approaching statistical significance with an odds ratio of 2.3 for AMIC-related complications (95% CI, 0.91-6.0; p=0.077).

Conclusion: The majority of revision surgeries after AMIC for OLT are unrelated to the performed AMIC-graft but frequently address symptomatic hardware and concomitant pathologies. Yet, smoking seems to increase the risk for AMIC-related complications requiring revision surgery.

Stichwörter:

Cartilage repair; bone marrow stimulation, autologous matrix-induced chondrogenesis, AMIC, talus, ankle

AGA22-76

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Gute bis zufriedenstellende Langzeitergebnisse nach autologer osteochondraler Transplantation am Talus mit einer erwarteten mittleren Überlebenszeit von mehr als 20 Jahren

Autorenliste:

Philipp Winkler¹, Stephanie Geyer¹, Daniela Walzl¹, Klaus Wörtler², Jochen Paul³, Andreas B. Imhoff¹, Andrea Achtnich¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Rennbahnklinik, Muttentz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war die Erhebung klinischer und radiologischer Langzeitergebnisse sowie eine Überlebensanalyse nach autologer osteochondraler Transplantation (OATS) am Talus.

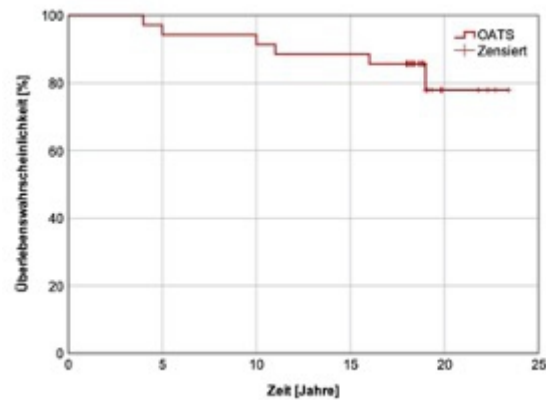
Methodik: Es wurden Patient:innen, die sich einer OATS zur Therapie osteochondraler Läsionen am Talus zwischen 1997 und 2003 an unserer Klinik unterzogen in diese Studie eingeschlossen. Die Transplantatentnahme erfolgte am ipsilateralen Kniegelenk. Ausgeschlossen wurden Patient:innen, welche der Teilnahme nicht zustimmten oder nicht kontaktierbar waren. Es erfolgte eine retrospektive Datenerhebung der demographischen Daten und eine klinische und radiologische Untersuchung mit einem Follow-up von mindestens 18 Jahren. Hierbei wurden folgende Patient-Reported Outcome Scores erhoben: American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Score, Foot and Ankle Outcome Score (FAOS), Tegner Aktivitätslevel und Visuelle Analogskala (VAS) für Schmerz. Zur Evaluation der Entnahmemorbidität wurden der Lysholm Score und die VAS für Schmerz des ipsilateralen Kniegelenks erfasst. Die Transplantatintegration wurde anhand des Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART) 2.0 Klassifikationssystems beurteilt. Revisionsoperationen (mit Ausnahme von arthroskopischem Debridement und Materialentfernung) aufgrund persistierender Symptomatik wurden als klinisches Versagen definiert. Deskriptive Statistiken, eine Kaplan-Meier-Überlebensanalyse, sowie eine Korrelationsanalyse nach Pearson wurden durchgeführt.

Ergebnisse: Es konnten 35 Patient:innen (54% männlich) mit einem mittleren Alter zum Zeitpunkt der OATS von $32,2 \pm 8,9$ Jahren eingeschlossen werden. Die osteochondralen Läsionen wiesen eine durchschnittliche Größe von $124,0 \pm 44,1 \text{ mm}^2$ auf und waren in 83% der Patient:innen medial lokalisiert. Nach einem mittleren Follow-up von $19,1 \pm 1,4$ Jahren zeigten sich gute bis zufriedenstellende Ergebnisse (Tabelle 1).

Patient-Reported Outcome Score	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung (Range)
FAOS - Symptome [Punkte]	$71,0 \pm 24,5$ (2-100)
FAOS - Schmerz [Punkte]	$77,3 \pm 21,0$ (39-100)
FAOS - ADL [Punkte]	$83,3 \pm 18,5$ (46-100)
FAOS - Sport/Rec [Punkte]	$57,7 \pm 34,3$ (0-100)
FAOS - QOL [Punkte]	$47,8 \pm 28,6$ (6-100)
AOFAS [Punkte]	$89,6 \pm 12,5$ (55-100)
Lysholm Score [Punkte]	$82,2 \pm 21,6$ (0-100)
Tegner Aktivitätslevel, Median (IQR) [Punkte]	3 (2)
VAS Sprunggelenk [Punkte]	$3,1 \pm 2,8$ (0-8)
VAS Knie [Punkte]	$0,9 \pm 1,1$ (0-3)
MOCART [Punkte]	$73,7 \pm 16,7$ (40-100)

Klinische und radiologische Ergebnisse.

Eine statistisch signifikante und positive Korrelation zwischen dem MOCART 2.0 und der "Aktivitäten bei Sport und Freizeit" Subskala des FAOS lag vor ($p < 0,05$). Klinisches Versagen wurde bei 6 (17%) Patient:innen beobachtet. Die Überlebensanalyse ergab eine mittlere geschätzte Überlebenszeit der OATS von 21,0 Jahren (95% Konfidenzintervall [19,22; 22,84]; Abbildung 1).



Kaplan Meier Überlebensanalyse nach OATS am Talus

Schlussfolgerung: Die OATS als Therapie einer osteochondralen Läsion am Talus konnte gute bis zufriedenstellende klinische und radiologische Langzeitergebnisse mit einer erwarteten Überlebenszeit von mehr als 20 Jahren zeigen. Zusätzlich scheint ein Zusammenhang zwischen Transplantatintegrität und sportlicher Aktivität zu bestehen.

Stichwörter:

MOCART; OATS; Langzeitergebnis; Knorpel

AGA22-8

Vortrag

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Clinical and radiological results after use of a human bone graft (Shark Screw®) in tarsometatarsal II/+III arthrodesis

Autorenliste:

Pascal Amann*¹

¹ Medizinische Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: The tarsometatarsal joints, also called Lisfranc-joints, are the joints between the midfoot bones and the tarsal bones. The continuous arthrotic destruction of the tarsometatarsal joints leads to pain and foot deformities. The therapy of choice after failure of conservative therapy is arthrodesis. For this operation there is the possibility of using a transplant screw made of allogenic human bone material (Shark Screw®), instead of conventional metal implants. This study investigates the clinical significance and radiological integration of the allogenic bone screw for arthrodesis of the tarsometatarsal joints II/+III.

Methods: This is a prospective study involving 20 feet of 17 patients who received TMT II/+III arthrodesis with an allogenic bone screw (Shark Screw®). Foot Function Index (FFI), Foot and Ankle Outcome Score (FAOS), American Orthopedic Foot and Ankle Outcome Score (AOFAS) and a Visual Analogue Scale (VAS) were used as measures to compare preoperative and postoperative results. Radiologic integration in the recipient bone was also evaluated. The mean follow-up was 15.87 months (minimum 12 months, maximum 33 months).

Results: A significant mean pre- to postoperative improvement of all evaluated scores has been observed ($P < .05$). VAS (pain) decreased from 7.6 points to 1.4 points as well as a decrease of the VAS (function) from 7.25 points to 1.8 points. Further, a reduction of the FFI from 62.3% to 16.7% and an increase from 29.7 points to 79.9 points of the AOFAS was detected. Analysing the FAOS score, in all surveyed subscales there was an increase of the score. ("Symptoms": 55.2 points to 85.6 points; "Pain" 30.5 points to 86.9 points; "Function" 33.1 points to 88.3 points; "Quality of life" 27.8 points to 79.7 points). Moreover, in all cases a good radiological integration into the receiver bone was noticed. As a result the screw was in 19 feet (95%), after a minimum follow-up time from 12 months, no longer distinguishable from the original bone.

Conclusion: With these first results of the Shark Screw® in TMT II/+III arthrodesis, a good outcome with a clear benefit for the patient was confirmed in the collected scores as well as in the radiological control.

Stichwörter:

foot, tarsometatarsal joints, Lisfranc, arthrodesis, bone graft

AGA22-14

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Use Complete Radiographic Joint Space Collapse As Indication For TKA

Autorenliste:

Paul Nardelli^{*1}, Nadine Kogler¹, Kerstin Gruber¹, David Wippel², Sebastian Ender¹, Hermann Leitner³, Sabrina Neururer³, Michael Christian Liebensteiner¹

¹ Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

² Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck

³ Landesinstitut für Integrierte Versorgung Tirol, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Objectives: Amongst the many reasons for unsuccessful total knee arthroplasty (TKA) the literature names a) patient-related factors, b) implant-related factors and c) surgery related factors. Amongst the patient-related factors a too liberal indication may happen at least in Germany, Switzerland and Austria whilst those countries are regularly amongst the top 3 in OECD data reporting TKA number per year per head.

To investigate if the stage of preoperative knee osteoarthritis (in terms of minimal joint space width, mJSW) is related to the outcome of TKA one year after (primary hypothesis).

Methods: A retrospective comparative analysis was performed. Patients with pre-operative mJSW 0 - 1 mm were defined as Group 1, Group 2 included patients with pre-operative mJSW ≥ 2 mm. The clinical outcome was determined with the Western Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) score pre-operatively and one year after TKA. Only patients with pre-operative weight-bearing anteroposterior radiographs, primary TKA and complete WOMAC score data were included.

Results: A total of 2563 patients were analysed, of which 1179 were allocated to Group 1 (749 female, age 70 ± 9 years) and 1384 to Group 2 (871 female, age 69 ± 9).

Pre-operative WOMAC total was 51 ± 20 in Group 1, 50 ± 20 in Group 2. Pre-operative WOMAC total and WOMAC subscores showed no significant differences between groups.

Post-operatively, the WOMAC total was significantly better in Group 1 than in Group 2, 17 ± 17 and 20 ± 20 , respectively ($p < 0.001$). Similarly, the WOMAC subscores for pain ($p < 0.001$), stiffness ($p < 0.001$), and function ($p < 0.001$) were also significantly better in Group 1 than in Group 2.

Conclusion: Patients with pre-operative complete joint space collapse (0 - 1 mm mJSW) show a significantly better WOMAC result from TKA than those with a mJSW equal to or greater than 2 mm. From our findings, it is recommended that complete joint space collapse should be used as an indication for TKA surgery.

Stichwörter:

Total Knee Arthroplasty, Osteoarthritis, Joint Space Width, Total Knee Replacement, Outcome, Indication,

AGA22-202

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Minimalinvasive matrixgekoppelte autologe Chondrozytentransplantation (MACT) mit einem regenerationsfördernden Hydrogel

Autorenliste:

Philipp Niemeyer^{*1}, Peter Angele², Vladimir Juras³, Siegfried Trattnig³, Alexandra Kirner⁴, Christoph Gaissmaier⁴

¹ OCM | Orthopädische Chirurgie München, München

² Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Regensburg

³ High Field MR Center, Department of Biomedical Imaging and Image-Guided Therapy, Medical University of Vienna, Vienna, Austria, Vienna

⁴ Tetec Tissue Engineering Technologies AG, Reutlingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mit NOVOCART® Inject (NInject), einem in-situ gelierenden Hydrogel als Träger für eine MACT, wurde eine einarmige, prospektive, internationale, multizentrische Phase-III Studie zur Behandlung fokaler Knorpelschäden im Knie bei Defekten zwischen 4-12 cm² durchgeführt. Aufgrund ethischer Bedenken (auch der Behörden) war bei diesen Defektgrößen ein direkter Vergleich mit Mikrofrakturierung (MFx) oder Mosaikplastik nicht möglich. Daher wurde eine Propensity Score Matched-Pair Analyse durchgeführt, in der die Ergebnisse der NInject-Studie mit denen der MFx nach Behandlung kleinerer Defekte aus einer anderen, prospektiv randomisierten Studie verglichen wurden. Auch wurde mittels MRT-Analytik untersucht, inwieweit der Knorpelschaden und das defektnahe, vorgeschädigte Knorpelgewebe von der Behandlung mit NInject profitieren.

Methodik: Das Matching umfasste die Merkmale Beschwerdeniveau vor Behandlung, Voreingriffe (ja/nein), Alter, Geschlecht und Symptombdauer (n = 72 pro Gruppe). Die Defektgröße konnte aus den genannten Gründen nicht in das Matching einbezogen werden (NInject: 6,4 cm²; MFx: 3,7 cm²). Als klinischer Leitscore diente der KOOS5. Defektheilung und Regeneration des defektnahen Knorpels wurden mittels MOCART-Score bzw. der Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) Methode (ohne Matching) evaluiert.

Ergebnisse: Sowohl der absolute KOOS5-Wert als auch die KOOS5-Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert waren nach 24 Monaten in der NInject-Gruppe höher (absoluter KOOS: 81,8 ± 16,8 vs. 73,0 ± 20,6, KOOS-Veränderung: 40,1 ± 19,5 vs. 30,6 ± 26,1). Behandlungskontraste zeigten eine statistisch signifikante Überlegenheit von NInject von Monat 3 bis Monat 24 (p = 0.0026). Die KOOS5-Responderrate (### 10 Punkte) für NInject war mit 94.4% signifikant höher im Vergleich zur MFx (65.3%, p < 0.0001) und auch der substanzielle Benefit in den KOOS5-Subkategorien Sport/Freizeit (### 30), Lebensqualität (QoL) (### 37.5) und Schmerz (### 27.7), erreichte in der NInject-Gruppe signifikant bessere Ergebnisse (Sport/Freizeit: 84.7% vs. 56.9%; QoL: 72.2% vs. 44.4%; Schmerz: 72.2% vs. 48.6%). Bei ähnlichen Defektgrößen (### 5 cm²) betrug der MOCART-Score zwei Jahre nach NInject 92,1 Punkte und nach MFx 73,7 Punkte. Mit der GLCM-Methode konnte gezeigt werden, dass sich auch das defektnahe Knorpelgewebe nach Behandlung mit NInject erholt hatte.

Schlussfolgerung: Die Auswertung der Phase-III Studie zeigt sehr gute Ergebnisse in allen untersuchten Endpunkten, was für die hohe Wirksamkeit und Sicherheit von NInject spricht. In der Propensity Score Matched-Pair Analyse war NInject in allen untersuchten klinischen Endpunkten und besonders auch hinsichtlich des substanziellen Benefits in den für die Patientenzufriedenheit entscheidenden Subkategorien des KOOS5 (Sport/Freizeit, QoL und Schmerz) signifikant und klinisch relevant besser als die MFx. Auch zeigen die beschriebenen MRT-Resultate den positiven Einfluss der NOVOCART® Inject Behandlung im Sinne der Arthroseprävention.

Stichwörter:

knorpel, knie, arthrose

AGA22-210

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Klinische Ergebnisse nach Gel-basierter ACT im Vergleich zur Kollagen-gestützter ACT

Autorenliste:

Thomas R. Niethammer^{*1}, Felix Uhlemann¹, Martin Holzgruber¹, Peter E. Müller²

¹ LMU Klinikum, Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

² Klinikum der Universität München (LMU), Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation, Campus Großhadern, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die kollagengestützte Knorpelzelltransplantation (ACT) ist eine etablierte Behandlung von Knorpeldefekten im Kniegelenk. Dabei erfolgt die Implantation der Chondrozyten in einem biphasischen Kollagengerüst. Durch die Verwendung eines in situ polymerisierbaren Biomaterials wird die gelbasierte Knorpelzelltransplantation zunehmend häufiger verwendet, da auch eine arthroskopische Anwendung möglich ist. Ziel dieser Studie ist es, die klinischen Ergebnisse der Gel-basierten Knorpelzelltransplantation (NOVOCART® Inject) mit den Ergebnissen der Kollagen-gestützten Knorpelzelltransplantation (NOVOCART® 3D) zu vergleichen.

Methodik: Insgesamt wurden 50 Patienten in die Studie eingeschlossen. Die Daten von je 25 Patienten pro Behandlungsgruppe wurden in einer matched pair Studie über 2 Jahre verglichen. Die Parameter für die matched pair Analyse waren Geschlecht, Anzahl der Defekte und Lokalisation. Die Gruppen wurden basierend auf den Ergebnissen der visuellen Analogskala (VAS) und den subjektiven IKDC-Scores verglichen.

Ergebnisse: Es wurden signifikante Verbesserungen in beiden klinischen Scores nach zweijähriger Nachuntersuchung in beiden Gruppen festgestellt. Beim Vergleich der Gruppen zeigte sich, dass in der Gel-basierten Gruppe bereits nach 6 Monaten signifikante Verbesserungen im IKDC Score bestanden. In der Kollagen-gestützten Gruppe zeigte sich eine signifikante Verbesserung im IKDC Score erst nach 12 Monaten. Ein signifikanter Unterschied in den klinischen Scores zwischen den Gruppen konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Sowohl Gel-basierte und als auch Kollagen-gestützte Knorpelzelltransplantationen führen zu vergleichbaren guten klinischen Ergebnissen nach zwei Jahren postoperativ. Signifikant verbesserte klinische Ergebnisse wurden bei der Gel-basierten Knorpelzelltransplantation früher festgestellt als bei der Kollagen-gestützte Knorpelzelltransplantation.

Stichwörter:

ACT; Knorpelzelltransplantation; Knorpeldefekt

AGA22-245

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Vergleichbare klinische Ergebnisse nach autologer matrixinduzierter Chondrogenese im Vergleich zur Implantation von singulären patientenspezifischen Metallimplantaten bei fokalen femoralen chondralen Läsionen des mittellalten Patienten.

Autorenliste:

Clemens Kösters*¹, Markus Rieke¹, Allaeldin Elbadawi¹, Daniel den Toom¹

¹ Maria-Josef-Hospital Greven, Klinik für Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie, Greven

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung von fokalen femoralen chondralen Kniegelenkläsionen bei mittellalten Patienten ist eine Herausforderung. Bei dieser Patientengruppe ist einerseits eine knorpelregenerative Therapie häufig frustan und andererseits sind diese Patienten zu jung für eine endoprothetische Versorgung. Diese Studie untersucht die klinischen Ergebnisse 12 Monate nach autologer matrixinduzierter Chondrogenese (AMIC) im Vergleich zur Implantation von singulären patientenspezifischen femoralen Metallimplantaten.

Methodik: Insgesamt konnten 32 Patienten in die retrospektive Studie eingeschlossen werden. 18 Patienten wurden mit einem patientenspezifischen Metallimplantat ("Episealer", Fa. Episurf, Stockholm, Schweden) und 14 Patienten mit einer AMIC an der medialen oder lateralen Femurcondyle versorgt. Neben den demographischen Daten wurden folgende klinische Scores prä- bzw. 12 Monate postoperativ erhoben: VAS Schmerzen, KOOS Score.

Ergebnisse: In die "Episealer"-Gruppe wurden 8 Männer und 10 Frauen eingeschlossen. Das mittlere Alter lag bei 54 Jahren (40 - 74). Die Verteilung der Implantate zeigte sich wie folgt: einzelnes Implantat mediale Femurcondyle 14 Patienten, laterale Femurcondyle 4 Patienten. Bei allen Patienten dieser Gruppe waren arthroskopische Mikrofrakturierungen frustan geblieben. In die "AMIC"-Gruppe konnten 14 Patienten eingeschlossen werden. 12 Patienten erhielten eine isolierte AMIC an der medialen Femurcondyle und 2 Patienten an der lateralen Femurcondyle. Bei allen Patienten dieser Gruppe waren keine vorhergehenden operativen knorpelregenerativen Therapien durchgeführt worden. Korrespondierende tibiale Knorpelläsionen wurden bei allen Patienten arthroskopisch ("AMIC"-Gruppe) oder durch einen sog. Damagereport mittels MRT ("Episealer"-Gruppe) ausgeschlossen. Komplikationen konnten in beiden Gruppen nicht dokumentiert werden, jedoch erfolgte bei 2 Patienten der "AMIC"-Gruppe die Revision auf ein Episealer-Implantat im Verlauf. In der "AMIC"-Gruppe verbesserte sich der summierte präoperative Wert für den KOOS (42) auf im Mittel 63 nach 12 Monaten. In der "Episealer"-Gruppe stieg der summierte KOOS von 34 präoperativ auf im Mittel 63 nach 12 Monaten.

Der mittlere VAS Score Schmerz verbesserte sich von 6,1 präoperativ auf 2,1 nach 12 Monaten für die "Episealer"-Gruppe und von 5,6 präoperativ auf 2,7 nach 12 Monaten in der "AMIC"-Gruppe.

Schlussfolgerung: Die Behandlung fokaler femoraler chondraler Läsionen zeigt nach 12 Monaten eine Verbesserung in den klinischen Scores und eine Schmerzreduktion, sowohl nach Implantation eines patientenspezifischen Implantates, als auch nach AMIC. Abzuwarten bleibt, ob das mittelfristige und das Langzeit Follow-up diese Ergebnisse für die beiden unterschiedlichen Therapieverfahren für fokale Knorpelschäden bestätigen kann.

Stichwörter:

-

AGA22-28

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Are bipolar lesions of the knee associated with inferior clinical outcome following cartilage repair? A propensity score matched analysis including 238 patients of the German Cartilage Registry.

Autorenliste:

Alexander Bumberger^{*1}, Nick Luca Seiferth¹, Philipp Niemeyer¹

¹ OCM | Orthopädische Chirurgie München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Bipolar cartilage lesions of the knee have been considered a contraindication for cartilage repair (CR), although scientific evidence is still vague. This study aimed to demonstrate if these lesions are associated with inferior clinical outcome following different CR procedures, based on a large database.

Methods: Data from the German Cartilage Registry were used for this analysis. All patients who underwent CR for a focal cartilage defect of the knee without concomitant procedures and available status of the opposing cartilage (OC) were included. To reduce bias of potential confounders, propensity score matching was applied to obtain two groups according to OC status (intact [I-OC] vs. full-thickness defect [FT-OC]) based on patient age, sex, body-mass-index (BMI), number of previous surgeries, defect localization and defect size. The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) at baseline, as well as 6-, 12-, 24- and 36-months following CR was then compared between the two groups to determine whether patients with full-thickness defects are associated with inferior clinical outcome. Delta KOOS, defined as the intra-group difference of KOOS between various follow-ups (FU) and baseline, served as secondary outcome measure.

Results: A total of 119 patients per group with equal baseline characteristics were matched. Autologous cartilage implantation (ACI) was the most frequently performed procedure with 63.03% and 46.61% for I-OC and FT-OC groups, respectively. There was a statistically significant difference of overall KOOS at 24 months postoperatively between the I-OC (76.39 ± 14.96) and FT-OC group (69.83 ± 18.83 , $p = .028$), which did not exceed the threshold of minimal clinically important difference (MCID), however. No significant difference was detected at any of the other FU. Delta KOOS was significantly lower in the I-OC group at all FU and peaked at 36 months in both groups (I-OC [30.13 ± 15.89] vs. FT-OC [20.62 ± 17.26], $p = .020$).

Conclusion: Knee cartilage repair demonstrated substantial clinical improvement even when a full thickness defect of the opposing cartilage was present. While these bipolar lesions were associated with inferior outcome, the difference did not exceed MCID, compared to matched patients with intact opposing cartilage.

Stichwörter:

cartilage repair knee surgery bipolar kissing reciprocal lesions

AGA22-288

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Chirurgische Therapie von Knorpelläsionen des Kniegelenkes: Wird gemäß der gültigen Empfehlungen therapiert? Auswertung aus dem Deutschen Knorpelregister (DGOU)

Autorenliste:

Sebastian Gebhardt^{*1}, Marcus Vollmer², Ingo Rochel³, Peter Balcarek⁴, Philipp Niemeyer⁵, Georgi Wassilew¹, Alexander Zimmerer⁴

¹ Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

² Institut für Bioinformatik, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

³ KRH Klinikum Nordstadt, Hannover

⁴ ARCUS Sportklinik, Pforzheim, Pforzheim

⁵ Orthopädische Chirurgie München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zur chirurgischen Therapie von Knorpelschäden des Kniegelenkes stehen verschiedene Operationsverfahren zur Verfügung. Gemäß aktueller Empfehlungen ist eine chirurgische Therapie insbesondere für begrenzte, traumatische Knorpelschäden empfohlen. Für Knorpeldefekte bis 2,5cm² ist eine knochenmarkstimulierende Therapie (BMS) vorgesehen. Für größere Defekte kann zusätzlich eine kollagenhaltigen Membran (Matrix-BMS) implantiert werden. Ab 3-4 cm² ist eine autologe Chondrozytentransplantation (ACT) empfohlen. Aktuell wird diskutiert, die ACT für Knorpeldefekte ab 2cm² einzusetzen. Die vorliegende Studie untersucht, ob die Empfehlungen zur Indikationsstellung in Abhängigkeit von der Defektgröße eingehalten werden.

Methodik: 6305 konsekutive Patienten, für die eine chirurgische Therapie eines Knorpelschadens am Kniegelenk geplant war, wurden zwischen 1. Oktober 2013 und 30. Juni 2021 eingeschlossen. Internetbasiert wurden u.a. Patientendaten, sowie Größe, Genese und Therapie des behandelten Knorpeldefektes dokumentiert. Multivariable logistische Regressionen wurden zur Suche nach unabhängigen Prädiktoren der Therapiewahl eingesetzt und Odds-Ratios berechnet.

Ergebnisse: Datensätze von 5288 (83,9%) Patienten die an einem von 114 partizipierenden Standorten operiert wurden waren auswertbar. Es entfielen 71,3% (n=3770) auf die 20 aktivsten Kliniken. Behandelte Knorpeldefekte wurden überwiegend als Grad III (n=1996; 37,7%) oder IV (n=3206; 60,6%) nach ICRS beschrieben. Die Knorpelläsionen waren zu 54,7% (n=2891) degenerativen Ursprungs. Lag ein Revisionseingriff vor (n=731; 13,8%), war häufiger eine BMS (n=446; 61%) als eine ACT (n=106; 14,5%) vorausgegangen. Die häufigste Therapie war die ACT. Patienten die eine ACT erhielten waren jünger, hatten einen niedrigeren BMI und größere Knorpeldefekte als Patienten die eine andere Therapie erhielten (Tab. 1).

	ACT	ACT-Spongiosa	Matrix-BMS	BMS	Debridement	Thermochondroplastik	OCT
Anzahl (n/%)	2696/51,0	513/9,7	480/9,1	891/16,8	241/4,6	217/4,1	105/2,0
Defektgröße (cm ²)	4,4±2,3	4,4±2,2	2,9±1,9	2,1±2	3,2±2,8	3,5±1,7	1,6±1,5
Alter (Jahre)	35,0±10,5	30,1±10,7	39,2±13,4	41,3±12,8	44,3±14,0	48,0±10,0	36,9±12,1
BMI (kg/m ²)	26,3±4,4	25,5±4,3	26,9±5,1	27,1±5,0	27,7±4,8	29,3±7,3	26,2±3,7

Vergleich der Therapien. Mittelwert/Standardabweichung.

Bei Knorpeldefekten unter 2,5cm² (n=1848) wurde in 473 Fällen (25,6%) eine ACT und in 112 Fällen (6,1%) eine ACT mit Spongiosaplastik durchgeführt. Begünstigende Faktoren für ein zellbasiertes Verfahren waren Voroperationen, Defekte im Bereich von Trochlea oder Patella, Rauchen und weibliches Geschlecht. Bei Meniskusschäden, Knorpelschäden der korrespondierenden Gelenkfläche und höherem Patientenalter wurde seltener eine ACT indiziert (Tab. 2).

Prädiktoren für ACT	Odds Ratio	95%-Konfidenzintervall	p-Wert
Voroperation am Gelenk	2,60	1,93-3,49	<0,001
Defektlokalisation Trochlea	2,37	1,66-3,39	<0,001

Defektlokalisation Patella	1,82	1,34-2,47	<0,001
Defekt unklarer Genese	1,80	1,12-2,89	0,016
Voroperation am Knorpel	1,44	0,98-2,11	0,061
Nikotinabusus	1,43	1,07-1,91	0,017
Weibliches Geschlecht	1,28	0,99-1,65	0,056
Prädiktoren gegen ACT			
Teilresektion über 1/3 des Meniskus	0,21	0,11-0,39	<0,001
Korrespondierender Knorpelschaden IV°	0,32	0,18-0,55	<0,001
Korrespondierender Knorpelschaden I°/II°	0,41	0,30-0,55	<0,001
Teilresektion unter 1/3 des Meniskus	0,44	0,31-0,63	<0,001
Alter über 47 Jahre	0,55	0,40-0,75	<0,001

Unabhängige Prädiktoren für und gegen ACT bei Defekten $<2,5\text{cm}^2$

Schlussfolgerung: Im deutschen Knorpelregister sind die ACT und spezialisierte Zentren stark repräsentiert. Eine größere Diversifikation ist anzustreben. Expertenempfehlungen zur Indikation werden überwiegend befolgt. Knorpelregenerative Operationen werden auch bei degenerativen Knorpelschäden und übergewichtigen Patienten, sowie als Revision und bei Vorliegen von Meniskusschäden indiziert. Revisionsoperationen werden häufiger nach BMS als nach ACT indiziert. Die ACT wird insbesondere nach Voroperationen und bei patellofemorale Knorpelschäden auch bei Defektgrößen unter $2,5\text{cm}^2$ eingesetzt.

Stichwörter:

Deutsches Knorpelregister, DGOU, Indikationsstellung, knorpelregenerative Operationen, ACT, Mikrofrakturierung, OCT, AMIC

AGA22-54

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Knochenmarkstimulation als erster Versuch vor autologer Chondrozytentransplantation - eine matched pair Analyse

Autorenliste:

Peter E. Müller^{*1}, David Gallik¹, Matthias Pietschmann¹, Thomas Niethammer¹

¹ Muskuloskelettales Universitätszentrum München, Orthopädie, Unfallchirurgie, Rehabilitative Medizin, Klinikum der Universität München, LMU, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Häufig wird auch bei größeren vollschichtigen Knorpeldefekten als first line Therapie, u.a. aus Kostengründen ein knochenmarkstimulierendes Verfahren (z.B. Mikrofrakturierung) angewandt. Bei Scheitern dieses Verfahrens wird dann erst als second line Therapie eine autologe Chondrozytentransplantation (ACT) angewandt. Für die ACT, auch der dritten Generation, sind sehr gute Ergebnisse im mittleren und längeren Follow-up nachgewiesen. Es sollte daher anhand einer matched pair Analyse untersucht werden, ob eine vorangegangene Knochenmarkstimulation die Ergebnisse einer autologen Chondrozytentransplantation der dritten Generation verschlechtert. Hierzu wurden die klinischen Ergebnisse in einem Follow-up über drei Jahre nach Matrix-basierter autologer Chondrozytentransplantation des Kniegelenkes als second line Therapie im Vergleich zu einer Gruppe mit first line Therapie verglichen.

Methodik: Es wurden vierzig Patienten in die Studie eingeschlossen. 20 Patienten mit Knorpeldefekten des Kniegelenkes wurden als first line Therapie mit einer autologen Chondrozytentransplantation der dritten Generation (Novocart® 3D) behandelt. Die mittlere Defektgröße betrug 5,4 cm² (SD 2,6). Der subjektive IKDC-Score und die VAS wurden nach 6, 12, 24 und 36 Monaten postoperativ ermittelt. Diese Ergebnisse wurden mit 20 matched-pair Patienten mit autologer Chondrozytentransplantation als second line Therapie verglichen. Die matched-pair-Analyse wurde nach Anzahl der behandelten Defekte, Defektlokalisation, Defektgröße, Geschlecht, Alter und BMI durchgeführt.

Ergebnisse: Sowohl die first line- (Gruppe I) als auch die second-line-Gruppe (Gruppe II) zeigten im Vergleich zu den präoperativen Befunden signifikant bessere klinische Ergebnisse im IKDC-Score und VAS-Score im Follow-up über drei Jahre. Darüber hinaus zeigte die Gruppe I signifikant bessere Ergebnisse in IKDC und VAS während des gesamten Follow-ups nach 6, 12, 24 und 36 Monaten im Vergleich zu Gruppe II mit second line Therapie (IKDC 6 Monate p=0,015, 1 Jahr p=0,001, 2 Jahre p=0,001, 3 Jahre p=0,011). Zusätzlich fanden wir eine geringere Versagerrate in Gruppe I, in der keine Revisionsoperation durchgeführt. Die Versagerrate in der Gruppe II der second line Therapie betrug 30 %.

Schlussfolgerung: Es zeigt sich anhand der Daten erneut, dass die Transplantation von autologen Chondrozyten der dritten Generation eine geeignete Methode zur Behandlung von vollschichtigen Knorpeldefekten ist. Sowohl bei first-line, aber auch second line Therapie mit ACT zeigte sich eine signifikante Verbesserung im dreijährigen Follow-up. Bei der matched-pair Analyse zeigte jedoch die autologe Chondrozytentransplantation als second line Therapie nach fehlgeschlagener Knochenmarkstimulation schlechtere klinische Ergebnisse als die first line Therapie. Daher sollte bei entsprechenden Knorpeldefekten (s. Empfehlungen z.B. der AG Geweberegeneration) primär eine Knorpelzelltransplantation angewandt werden.

Stichwörter:

-

AGA22-61

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

COMPARISON OF CLINICAL AND RADIOGRAPHIC OUTCOME AT 12 MONTH FOLLOWING ALL ARTHROSCOPIC MINCED-CARTILAGE TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF FULL THICKNESS CARTILAGE LESIONS OF THE KNEE: A MINIMUM 2-YEAR FOLLOW-UP

Autorenliste:

Johannes Holz^{*1}, Rene Kaiser², Ansgar Ilg², Stefan Schneider²

¹ OrthoCentrum Hamburg, Klinik Manhagen, Hamburg

² OrthoCentrum Hamburg, Park-Klinik Manhagen, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Autologous chondrocyte transplantation (ACI) is considered to be the gold standard in repair of Grade IV cartilage defects. However, this technique is a two-stage procedure, expensive, and federally regulated technique. The minced cartilage technique, is a one step procedure in which autologous cartilage is initially collected from the area of the defect, than "minced" into very small cartilage chunks and finally inserted in the defect fixed with an allogeneic fibrin glue or membrane. A further development of this technique is the all arthroscopic minced cartilage technique, which is a fully autologous procedure. The aim of this study was to evaluate the clinical and radiographic outcome of all arthroscopic minced cartilage technique at a minimum of 24 month follow up.

Methods: The MRI data of 50 patients who received an arthroscopic minced cartilage technique were analyzed one year post operatively. In this technique, cartilage flakes have been removed from the defect rim or from non-loaded joint areas using a special adapter for the shaver handpiece. These were drizzled with a PRP (Platelet Rich Plasma) for the best possible autologous nutrition. Furthermore, autologous thrombin was obtained via a special adapter into which PRP was also introduced. This thrombin was used to fix the cartilage cells in the defect. All patients were ICRS Grade

2

4 with a mean (SD) lesion size of 1.6 (1.2) cm² with a range of 0.3 - 6 cm². The main follow up time was 12 months.

Magnetic resonance observation of the cartilage repair tissue MOCART 2.0 have been used to analyze the cartilage tissue. The TAL (Tegner Activity Level), KOOS Jr. (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score), SANE (Single Assessment Numeric Evaluation) for Knee, VAS Pain (Visual Analogue Scale of Pain) Score as well as the ACL Return to Sport after Injury (RSI) were collected preoperatively, 6, 12 and 24 months postoperatively.

Results: Complete defect filling was achieved in all patients. The patients achieved a mean MOCART 2.0 score of 67.4 (± 21.1) after 6 and 77.8 (± 11.1) after 12 months. The KOOS improved significantly ($p < 0.01$) from 64.9 (± 11.66) pre-op to 82 (± 11.8) at 12 months ($p = 0.03629$) and to 86 (± 13.1) at 24 months ($p = 0.04213$). The TAL could reach 83% of the initial value after 1 year and 87% after two years. The pain level decreased significant from 3.5 (± 2.3) pre-op to 1.3 (± 0.9) at 12 months ($p = 0.21$) and 0.8 (± 1.1) at 24 month ($p = 0.19$).

Conclusion: The presented data demonstrate that all arthroscopic autologous minced cartilage treatments lead to very good radiographic outcome at one year follow and excellent clinical improvement at 12 and 24 month. In comparison to available data of two step gold standard procedures such as ACI or AMIC, arthroscopic autologous minced cartilage is a save and reliable treatment, which provides as good or better results at 1 and 2 year follow up.

Stichwörter:

Cartilage defects, Minced Cartilage, arthroscopic, knee

AGA22-77

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Excellent rate of postoperative complications and good survival rate & clinical outcome 9 years after Autologous Chondrocyte Transplantation of the knee joint

Autorenliste:

Yannick Ehmann¹, Thekla Esser², Marco Rupp¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas B. Imhoff³, Philipp Minzlaff²

¹ Klinikum rechts der Isar der TU München, Sportorthopädie, München

² Department of Orthopedic Surgery, Orthoclinic Agatharied, Hausham

³ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

* = präsentierender Autor

Objectives: To investigate postoperative complications and associated risk factors for failure following ACT-Cs as well as its long-term survival and clinical function. It was hypothesized, that ACT-Cs is a secure technique for cartilage repair with a low incidence of postoperative complications and rare rates of revision surgery combined with a high long-term survival and good to excellent clinical outcome in long-term-follow-up.

Methods: All patients undergoing ACT-Cs of the knee joint between 2006 and 2012 at the author's institution were included in this retrospective study. Concomitant procedures were performed if necessary. Postoperative complications, revision surgeries, risk factors and failure were evaluated 6 months after the surgery. Long term clinical outcome was assessed using the Lysholm Score, the Tegner Score, a 10-grade scale for satisfaction and the Visual Analogue Scale (VAS) at a minimum follow-up of 9 years postoperatively. Long term survival was calculated using revision surgeries, failures and conversion procedures to create a Kaplan-Meier-analysis. A subgroup analysis for different defect locations was performed. 139 patients were included in this study (27% female/ 73%male; age 26.7 [21.7;35.2] years). The median defect size was 4.0 [3.0;6.0] cm² (40% medial femoral condyle (MFC), 17% lateral femoral condyle (LFC), 36% patella, 19% trochlea). 97 (70%) of the patients had undergone previous surgery and 84 (60%) underwent concomitant procedures.

Results: 8% of patients had postoperative complications (4% bleeding, 2% arthrofibrosis, 2% infection), 7% of patients needed revision surgery in the first 6 months. No significant difference was found between the patellofemoral and femorotibial group. 12% of patients had a prolonged deficit in ROM, that did not require revision surgery. Patients showed good clinical long-term outcomes 9-15 years after the index surgery (Tegner: 4.7 ± 1.8 ; VAS: 2.4 ± 2.1 ; Lysholm: 80 ± 14 ; satisfaction with operation: 7.3 ± 1.9). Survival rates were 88% at 9 years, 85% at 11 years, and 85% at 13 years after the index procedure. Reasons for failure were: 4 (5%) Debridement of ACT, 3 (3%) Re-ACT, 3 (3%) Prothesis, 1 (1%) HTO).

Conclusion: The present study indicates ACT-Cs as an effective treatment option for femorotibial- as well as patellofemoral cartilage defects with a high long-term survival and low conversion rate as well as good long-term results regarding knee function and satisfaction. Postoperative complications needing revision surgery are rare. Prolongated deficits of Range of Motion appear frequently up to six months especially in patellofemoral defects, but can often be successfully addressed by intensified physiotherapy without needing an arthrolysis.

Stichwörter:

ACI; ACT; chondral damage; survival rate

AGA22-104

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Combined distal femoral osteotomy and tibial tuberosity distalization is effective in patients presenting with patellar instability and patellofemoral pain due to patella alta and femoral malalignment

Autorenliste:

Julian Flügel¹, Felix Zimmermann², Sebastian Gebhardt³, Danko Dan Milinkovic⁴, Peter Balcarek⁵

¹ ARCUS Kliniken Pforzheim, Pforzheim

² BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

³ Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

⁴ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

⁵ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Patellar malalignment has been considered one of the major pathomechanical reasons for patellofemoral instability and pain. Clinical results were reported after femoral varization osteotomy, torsional osteotomy, and tibial tuberosity distalization osteotomy (TTD-O). However, the more complex combination of a femoral deformity (genu valgum/increased femur antetorsion) and a high-riding patella remains underreported. Therefore, the aim of this study was to investigate the clinical outcomes of patients simultaneously treated by a distal femoral osteotomy and a TTD-O. The hypothesis was that restoration of patellofemoral (PF) alignment via the above-mentioned osteotomies achieves good patient-reported outcome measures, despite of the enhanced invasive surgical procedure.

Methodik: Between 2016 and 2019, a series of 25 knees in 20 patients were treated by a distal femoral osteotomy combined with a TTD-O aiming to correct patellofemoral malalignment consisting of genu valgum and/or increased femur antetorsion and patella alta. Six patients were lost to follow-up and one patient refused to participate. Thus, 17 knees in 13 patients (male/female 1/12; age 27.4 ± 5.4 years) were included and comprised the study group of this investigation. Patients were evaluated after a mean of 3.1 ± 0.9 years postoperatively. The Kujala anterior knee pain scale and the PF-subscale of the Knee Osteoarthritis and Outcome score (KOOS-PF) were used to assess patients' reported outcome measures from pre- to postoperatively.

Ergebnisse: The mean amount of torsional correction, valgus correction, and tibial tuberosity distalization averaged 14° ($10 - 18^\circ$), 5.2° ($3.8 - 8^\circ$), and 9mm ($6 - 15$ mm), respectively. At the final follow-up the Kujala score increased by an average of 24.18 points from a mean of 66.6 ± 18.3 points ($34 - 93$ points) preoperatively to 90.8 ± 14.2 points ($44 - 100$ points) postoperatively (95% CI -33.0 to -15.3; $p < 0.0001$). The KOOS-PF score increased by an average of 33.7 points from a mean of 49.5 ± 24.5 points ($9.1 - 88.6$ points) preoperatively to 83.2 ± 21.6 points ($15.9 - 100$ points) at the final follow up (95% CI -47.5 to -19.9; $p < 0.0001$).

Schlussfolgerung: Findings of this study indicate that the combination of a distal femoral osteotomy and a tibial tuberosity distalization osteotomy is effective in patients presenting with patellar instability and patellofemoral pain due to patella alta and femoral malalignment.

Stichwörter:

-

AGA22-231

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Outcomes after Surgical Treatment of Acute Osteochondral and Chondral Injuries in Patella Dislocation

Autorenliste:

Andrea Maria Hediger¹, Richard Glaab¹

¹ Kantonsspital Aarau AG, Aarau

* = präsentierender Autor

Objectives: Evidence concerning optimal treatment methods, results and the prognosis of these rather rare injuries remains unclear.

We aimed to define predictors for therapy failures following acute surgery for osteochondral and chondral injuries in patella dislocations. We intended to evaluate current methods of patient assessment as well as different treatment options including frequently applied adjunct procedures.

Methods: All patients having undergone surgical treatment for chondral or osteochondral injury through patella dislocation between the 1st of January 2012 and the 31st of December 2017 were included. Demographic, morphologic and technical data were collected from several clinics in Germany and Switzerland, making this an international multicentre study. Revision surgery was the primary endpoint of our study. The secondary endpoints consisted of subjective scores (Banff 2.0, EQ5D, IKDC-2000, Marx). Multivariate analysis was performed to define predictors for revision surgeries and identify risk factors for therapy failures.

Results: Average age was 21.3 years. Of the 148 patients 64.2%(n=95) were male, 35.8%(n=53) were female. 29 had a recurring dislocation of the patella, while the rest (n=119) had suffered their first patella dislocation. Isolated patellar injury happened in 55.6%(n=79), isolated femoral injury in 23.9%(n=34) and combined injury in 20.4%(n=29) of the 142 cases with a pre-operative MRI. Isolated chondral injury was seen in 29.0%(n=42), isolated osteochondral injury in 69.0%(n=100) and combined injury in 2.0%(n=3) of the cases. Chondral lesions were fixed in 17.8%(n=8) and removed in 77.8%(n=35) of the cases. Osteochondral lesions were reconstructed in 59.2%(n=61) and removed in 40.8%(n=42) of the cases. Fixation techniques for the 69 chondral and osteochondral lesions combined were resorbable Pins (Ethipin, OrthoSorb®, MAGNESIX®, SmartNail® and Chondral Dart) in 71.0%(n=49), Fibrin glue in 18.8%(n=13), sutures in 15.9%(n=11) and screws in 14.5%(n=10) of the cases. Concomitant procedures were performed in 80.4%(n=119) of the cases. These procedures consisted mainly of MPFL reconstructions (19.6%, n=29) and capsular plication (54.1%, n=80). Revision procedures were performed in 23 cases (15.5%), whereof two cases concerned fixed chondral lesions and 9 cases concerned fixed osteochondral lesions. Of these cases two had been fixed with screws, 2 with fibrin glue, 6 with resorbable pins and 2 with sutures.

Conclusion: Revision rate in our collective was 15.5%, which compares to values in current literature. Osteochondral lesions had been fixed with resorbable pins, screws, sutures or fibrin glue and all had similar outcomes and comparable revision rates. With only 8 out of 45 chondral lesions having been fixed and only two of the fixed cases having been revised no conclusion could be made concerning optimal fixation techniques in chondral lesions.

Stichwörter:

chondral osteochondral patella dislocation

AGA22-233

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse nach femoraler Derotationsosteotomie bei hochgradiger chronischer patellofemoraler Instabilität

Autorenliste:

Maximilian Hinz¹, Theresa Diermeier², Matthias Cotic¹, Florian B. Imhoff³, Georg Feuerriegel⁴, Klaus Wörtler⁴, Andreas Imhoff¹, Andrea Achtnich¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin gGmbH, Berlin

³ Orthopädie, Universitätsklinik Balgrist, Zürich

⁴ Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, klinische und radiologische Ergebnisse von Patienten mit chronischer hochgradiger patellofemoraler Instabilität (PFI), welche operativ mittels femoraler Derotationsosteotomie (DFRO) versorgt wurden, zu erheben.

Methodik: In diese retrospektive Analyse wurden Patienten, welche sich aufgrund einer chronischen PFI vorstellten und konsekutiv operativ mittels DFRO versorgt wurden, prospektiv mit einem Minimum-Follow-Up von 2 Jahren eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Patienten, welche nicht erreichbar waren/ zustimmten. Präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erfolgte neben der klinischen Untersuchung (Apprehension-/ J-Sign) die Erhebung der Visuellen Analogskala (VAS) für Schmerz, Lysholm und Kujala Score, International Knee Documentation Committee subjective knee form [IKDC] und Tegner Aktivitätsscore [TAS]. Zusätzlich erfolgte ein Vergleich der prä- und postoperativen femoralen Torsionswinkel mittels Magnetresonanztomografie. Die Torsionswinkel wurden unabhängig jeweils durch einen Orthopäden sowie einen Radiologen gemessen, um die Intraklassen-Korrelation (ICC) zu bestimmen. Als Therapieversagen wurde die erneute Luxation definiert.

Ergebnisse: Einundzwanzig Probanden (25 Kniegelenke) erfüllten die Einschlusskriterien. Die Patienten (87,5% weiblich) waren zum Zeitpunkt der Operation $24,6 \pm 6,8$ Jahre alt. Die Nachuntersuchung erfolgte durchschnittlich $43,3 \pm 23,1$ Monate postoperativ. Alle Patienten zeigten präoperativ ein positives Apprehension-Sign und 60% ein positives J- Sign. Bei 18 Knien (72%) wurde begleitend zur DFRO eine MPFL-Plastik durchgeführt. Zur Nachuntersuchung zeigte sich eine signifikante Schmerzreduktion (VAS: 2 [25%-75% IQA: 1-4,5] vs. 0 [0-1]; $p < 0,001$) und Verbesserung der subjektiven Kniefunktion in Bezug auf den Lysholm Score (62 [54,5-73] vs. 86 [75-92]), IKDC (60 [53,5-72] vs. 78 [58-82]; $p = 0,015$) sowie den Kujala Score (56 [45-68] vs. 88 [71-99]; $p < 0,001$). Ein Apprehension- oder J-Sign lag nicht vor. Das präoperative Aktivitätsniveau konnte wieder erreicht werden (TAS: 4 [3-4] vs. 4 [3-5]; $p > 0,05$). Die femorale Antetorsion wurde signifikant reduziert - von $27 \pm 8^\circ$ auf $14 \pm 6^\circ$ ($p < 0,001$) - ICC 0,896-0,960. Insgesamt trat postoperativ eine Reluxation auf.

Schlussfolgerung: Die femorale Derotationsosteotomie führt bei Patienten mit hochgradiger chronischer PFI und pathologisch erhöhter femoraler Antetorsion zu einer signifikanten Besserung des Schmerzniveaus sowie der subjektiv empfundenen Kniefunktion bei einer geringen Reluxationsrate.

Stichwörter:

Patellainstabilität, Patellaluxation, Osteotomie

AGA22-247

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Isolierter patellofemoraler Teilerstaz mit einer neuen und lateral vergrößerten Inlayprothese - Eine prospektive Studie mit einem klinischen Follow-Up von 2 Jahren

Autorenliste:

Matthias Cotic^{*1}, Tiago Martinho¹, Armin Runer¹, Jonas Pogorzelski¹, Andreas B. Imhoff¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Herkömmliche Inlay-Implantate für die Trochlea beschränken sich auf die Therapie eines kleinen Knorpelschadens und adressieren nicht eine fehlgeleitete Patellaführung durch eine Trochleadysplasie. Onlay-Implantate können diese Probleme zwar eher berücksichtigen, haben aber den Nachteil des Overstuffings. Daher wurde ein neues und großes Inlay-Implantat entwickelt, dass durch eine vergrößerte laterale Ausprägung die Vorzüge eines Onlays mit denen eines Inlays vereinen soll. Das Ziel dieser prospektiven Studie war die Erfassung des subjektiven Kniezustandes nach isolierter Alloarthroplastik des patellofemorale Gelenks mit diesem neu entwickelten Inlayimplantat.

Methodik: Von 01/2017 bis 02/2020 wurden 22 Patienten (15w/ 7m, mittleres Alter 50±10 Jahre) isoliert mit einem Inlay-Implantat für die Trochlea und einem Patellarrückflächenersatz (HemiCAP PF KAHUNA®, Arthrosurface, Franklin, MA, USA) behandelt. Alle Patienten hatten zuvor persistierende Schmerzen trotz konservativer Therapie und 18 Patienten wurden zuerst am betroffenen Knie operativ behandelt. Die prä- und postoperative klinische Evaluation umfasste den WOMAC-, VAS für Schmerz- und Tegner Aktivitäts- Score sowie ein Röntgenbild im ap Strahlengang zur Bestimmung des tibiofemorale Arthrosegrades nach Kellgren und Lawrence (KL). Insgesamt mussten 3 Patienten (1x Prothesenwechsel, 2x Ablehnung an der Studienteilnahme) aus der statistischen Analyse ausgeschlossen werden.

Ergebnisse: Der klinische Nachuntersuchungszeitraum lag im Durchschnitt bei 24.3±11.4 Monaten. Die folgenden Mediane (Interquartilabstand, 25.-75. Perzentil) wurden erfasst: Es zeigte sich ein signifikanter Rückgang des VAS Score von 7 (4-8) präoperativ auf 3 (1-4) postoperativ (p=0.001). Es verbesserte sich der total WOMAC Score signifikant (p=0.002) von 58 (46-75) auf 84 (75-92) Prozent. Es gab keine signifikante Veränderung (p=0.199) des Tegner Score (2 (1-3) präoperativ, 3 (2-4) postoperativ). Der postoperative Arthrosegrad der vorliegenden Röntgenbilder (16.5±15.0 Monate) änderte sich im Vergleich zum präoperativen Zeitpunkt nicht (p > 0.05).

Schlussfolgerung: Die isolierte patellofemorale Alloarthroplastik mittels neu entwickeltem Inlayimplantat bei patellofemorale Arthrose zeigt signifikante Verbesserungen der präoperativen Schmerzen und des subjektiven Kniezustandes. Postoperativ kam es zu keinem Fortschreiten der tibiofemorale Arthrose.

Stichwörter:

Isolierte Patellofemorale Arthrose, Patellofemorale Teilersatz

AGA22-260

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Dysplasiebedingte patellofemorale Instabilität - Hohe Patientenzufriedenheit nach Trochleoplastik und additiver dynamischer MPFL Rekonstruktion

Autorenliste:

Hauke Horstmann^{*1}, Emily Gläscher¹, Tomas Smith¹, Maximilian Petri², Roman Karkosch¹

¹ Orthopädische Klinik der MHH im Diakovere Annastift, Hannover

² Johanna Etienne Krankenhaus, Neuss

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Trochleoplastik mit kombinierter Rekonstruktion des medialen patellofemorale Ligaments (MPFL) bietet eine suffiziente Therapie der hochgradigen patellofemorale Instabilität bei Trochleadysplasie. In der vorliegenden Studie werden die klinischen und kernspintomographischen Ergebnisse der Trochleoplastik mit kombinierter dynamischer MPFL-Rekonstruktion dargelegt.

Methodik: 47 Patient:innen wurden im Rahmen einer monozentrischen Fallserie mittels vertiefende Trochleoplastik mit additiver dynamischer MPFL-Rekonstruktion versorgt. Die Patienten wurden zwischen 7/2017 und 6/2020 versorgt. Das Mindest-Follow-up betrug 1 Jahr. Klinisch wurden Kujala- und BANFF score, Komplikationsrate und Schmerzlevel analysiert. Des Weiteren wurde eine kernspintomographische Analyse der Trochleakonfiguration erhoben.

Ergebnisse: Die Follow-up Rate beträgt 71% (32/47) mit einer mittleren Follow-up Zeit von 1,8 Jahren und einer Geschlechterverteilung von 9 männlichen zu 39 weiblichen Patienten. Zum Zeitpunkt der Operation waren die Patient:innen 24.0 ± 7.4 Jahre alt und hatten einen Body mass index von 26.8 ± 6.5 . Das Schmerzniveau gemessen im NRS betrug 2.2 ± 2.5 . Im Kujala Score erreichten die Patient:innen einen Score von 71.0 ± 18.4 sowie 54.0 ± 22.6 im BANFF Score. Postoperativ trat eine Relaxation auf. Kernspintomographisch zeigte sich postoperativ eine Sulcuswinkel von $150,6 \pm 12,2$. 81% aller Patient:innen würden die Operation erneut durchführen lassen.

Schlussfolgerung: Die vertiefende Trochleoplastik mit kombinierter dynamischer MPFL-Rekonstruktion bietet eine sichere und effektive Behandlungsoption bei dysplasiebedingter patellofemorale Instabilität.

Stichwörter:

Trochleadysplasie, Trochleoplastik, MPFL-Rekonstruktion, Patella Instabilität

AGA22-263

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Arbeitsrückkehr und psychologische Bereitschaft zur Wiederaufnahme von Sport nach femoraler Derotationsosteotomie im mittelfristigen Follow-Up

Autorenliste:

Maximilian Hinz¹, Theresa Diermeier², Matthias Cotic¹, Klaus Wörtler³, Andreas Imhoff¹, Andrea Achtnich¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin gGmbH, Berlin

³ Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das komplexe Krankheitsbild einer hochgradigen patellofemoralen Instabilität erfordert häufig neben einer weichteiligen Operation die Durchführung einer Korrektur des knöchernen Alignments im Sinne einer femoralen Derotationsosteotomie. Ziel der Studie war es, die psychologische Bereitschaft zur Rückkehr zum Sport/Arbeit nach operativer Versorgung einer hochgradigen patellofemoralen Instabilität (PFI), zu erheben.

Methodik: In diese retrospektive Analyse wurden Patienten, welche sich aufgrund einer chronischen PFI vorstellten und konsekutiv operativ mittels femoraler Derotationsosteotomie und MPFL-Plastik versorgt wurden, prospektiv mit einem Minimum-Follow-Up von drei Jahren eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Patienten, welche nicht erreichbar waren/zustimmten. Präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erfolgte neben der klinischen Untersuchung die Erhebung von patientenbezogenen Outcome-Parametern (PROMs; Visuelle Analogskala (VAS) für Schmerz, Kujala Score, Tegner Aktivitätsscore [TAS]). Zusätzlich wurde die Arbeitsrückkehrrate und die psychologische Bereitschaft, sportliche Aktivitäten wiederaufzunehmen, mittels MPFL-RSI Score evaluiert. Als Therapieversagen wurde die erneute Luxation definiert.

Ergebnisse: Zwölf Patienten (14 Kniegelenke) konnten im Rahmen der vorläufigen Studienergebnisse ausgewertet werden. Die Patienten (91,7% weiblich) waren zum Zeitpunkt der Operation $26,3 \pm 7,0$ Jahre alt. Die Nachuntersuchungen erfolgten durchschnittlich $45,1 \pm 25,8$ Monate sowie $73,2 \pm 32,0$ Monate postoperativ. Zur ersten Nachuntersuchung zeigte sich eine signifikante Schmerzreduktion (VAS: 2 [25%-75% IQA: 1-4,75] vs. 0 [0-1]; $p = 0,005$) und Verbesserung der subjektiven Kniefunktion in Bezug auf den Kujala Score (56 [45-68] vs. 90,5 [68,75-99,75]; $p = 0,006$). Das präoperative Aktivitätsniveau konnte wieder erreicht werden (TAS: 4 [3-5,5] vs. 4 [2,25-5,75]; $p > 0,05$). Von der ersten bis zur zweiten Nachuntersuchung kam es zu keiner signifikanten Verschlechterung der untersuchten Parameter (VAS, Kujala Score und TAS). Sieben Patienten (58,3%) konnten die präoperative sportliche Tätigkeit im vollen Umfang wiederaufnehmen. Dies traf in Bezug auf die präoperative berufliche Tätigkeit auf sechs Patienten (50%) zu. Zur letzten Nachuntersuchung wiesen fünf Patienten (41,7%) einen MPFL-RSI Score < 51 auf. Insgesamt trat eine Reluxation auf. Zudem berichtete eine Patientin von Subluxationen bei tiefer Knieflexion.

Schlussfolgerung: Die operative Therapie der hochgradigen PFI führt zu einer signifikanten Besserung des Schmerzniveaus sowie der subjektiven Kniefunktion im mittelfristigen Follow-Up. Trotz deutlicher Verbesserung der PROMs lag die Arbeitsrückkehrrate bei 50%. Die Mehrheit der Patienten weist eine psychologische Bereitschaft zur Wiederaufnahme sportlicher Aktivitäten auf.

Stichwörter:

RTS, RSI, Patellainstabilität, Patellaluxation, Osteotomie

AGA22-293

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

How does the medializing osteotomy of the tibial tubercle influence the measurable parameters of patellofemoral tracking? - a dynamic MRI-controlled study

Autorenliste:

Tobias Dust*¹, Kai Jonathan Maas², Matthias Krause³, Fidelius von Rehlingen-Prinz⁴, Clemens Spink⁵, Gerhard Adam⁶, Karl-Heinz Frosch⁷, Jannik Frings⁸

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische, und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

³ Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁴ UKE, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

⁵ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische, Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

⁶ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik u. Poliklinik f. Diagn. u. Intervent. Radiologie, Hamburg

⁷ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

⁸ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsmedizin Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: A lateralized tibial tubercle is one of the most common causes for lateral patellar maltracking. The purpose of this study was to investigate the influence of medializing tibial tubercle osteotomy (TTO) on measurable parameters of patellar tracking, using dynamic Magnetic Resonance Imaging (MRI).

Methods: Patients who were treated with a medializing osteotomy of the tibial tubercle due to patellofemoral instability (PFI) and maltracking (PM) between December 2019 and October 2021 were included. Inclusion criteria were recurring patellar dislocation, a positive (reverse) J-sign and preoperative measurement of PM using dynamic MRI. In all cases, a lateralized tibial tubercle was identified to be the sole reason for patellar maltracking. Exclusion criteria were higher-graded anatomical risk factors, a limited range of motion or open physes. Patients were examined using an established dynamic MRI protocol. During repeated active movement of the affected knee, dynamic mediolateral patellar translation (dMPT) and dynamic patellar tilt (dPT) were measured. The examination was performed preoperatively and 3 months postoperatively. The tibial-tuberosity-to-trochlear-groove (TT-TG) and tubercle-to-posterior cruciate ligament (TT-PCL)-distances were measured on static MRI sequences.

Results: 13 Patients (2 males, 11 females, average 21 years) were treated by medializing TTO and additional MPFL-reconstruction, performing an average medialization of 7.4 ± 2.0 mm. After three months, no redislocations were observed. Postoperatively, the TT-TG and TT-PCL had improved significantly (TT-TG: 17.3 ± 3.46 mm to 9.37 ± 3.54 mm; $p < 0.001$); TT-PCL: 22.66 ± 4.09 mm to 14.39 ± 4.88 mm; $p < 0.001$). Furthermore, significant improvement of patella maltracking was found (dMPT: 12.5 ± 5.8 to 5.6 ± 0.3 ; $p < 0.001$ and dPT: 16.9 ± 11.2 to 8.5 ± 7.5 ; $p < 0.001$). Correlation analysis showed a strong correlation between the extent of medialization with the preoperative dMPT ($r = 0.49$, $p = 0.02$) and dPT ($r = 0.5$, $p = 0.02$) as well as with the postoperative dPT ($r = 0.45$, $p = 0.04$). There was a relevant, yet non-significant correlation with the postoperative dMPT.

Conclusion: Pathological lateralization of the tibial tubercle is associated with measurable lateral PM in patients with PFI. Medializing TTO leads to a normalization of dynamic parameters for patellar tracking. While preoperative dPT and dMPT strongly correlate with the extent of medialization, postoperative patellar tracking is influenced mainly in terms of the dPT.

Stichwörter:

patellofemoral instability, TT-TG, TT-PCL, patella maltracking, dynamic MRI

AGA22-50
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Matrixaugmentierte retropatellare Knorpeltherapie - gute klinische und kernspintomographische Ergebnisse 1 Jahr postoperativ

Autorenliste:

Alexandra Rahn^{*1}, Roman Karkosch¹, Spiros Tsamassiotis¹, Tomas Smith¹, Hauke Horstmann¹

¹ Diakovere Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Während eine Vielzahl an Studien zur Benutzung von matrixaugmentierter Knochenmarkstimulation am Kniegelenk vorliegen, gibt es kaum Daten zur entsprechenden Technik am retropatellaren Knorpel. Die vorliegende prospektive Studie bietet klinische und radiologische Ergebnisse nach matrixaugmentierter Knochenmarkstimulation mit Hyalofast® bei retropatellarer Knorpelläsion.

Methodik: 25 Patient:innen (17 Frauen/8 Männer) mit isolierter chondraler III-IV gradiger retropatellarer Läsion wurden in diese Studie eingeschlossen. Es wurde über einen minimalinvasiven Zugang eine Knochenmarkstimulation durchgeführt und eine Membran auf Hyaluronsäurebasis (Hyalofast®) eingelegt. Gängige Funktionsparameter wie der Kujala-Score, IKDC-Score und das Schmerzniveau sowie Komplikationsraten und Patientenzufriedenheit wurden erhoben. Zudem erfolgte 12 Monate postoperativ eine radiologische Kontrolle mittels Magnetresonanztomographie (MRT).

Ergebnisse: Die 25 Patient:innen zeigten eine isolierte retropatellare III-IV° Knorpelläsion (Größe der Läsion $1,6 \pm 1,4$ cm²). Das durchschnittliche Alter lag bei $32,6 \pm 8$ Jahren. Die Eingriffe wurden von 7 verschiedenen Chirurg:innen mit einer durchschnittlichen Operationszeit von $40,4 \pm 16,2$ Minuten durchgeführt. Anamnestisch konnte bei 9 Patient:innen eine traumatische Vorgeschichte eruiert werden.

Der in der numerischen rating Skala (NRS) gemessene Schmerz war von präoperativ $4,4 \pm 2,6$ auf $2,4 \pm 2,1$ nach drei Monaten und $2,3 \pm 0,9$ nach zwölf Monaten gesunken.

Die Zufriedenheit mit dem Eingriff wurde mit $5,9 \pm 3,2$ bewertet (1 nicht zufrieden bis 10 sehr zufrieden).

Der Kujala-Score betrug präoperativ $56,7 \pm 13,1$ und stieg drei Monate postoperativ auf $53,2 \pm 16,9$ sowie zwölf Monate postoperativ auf $71 \pm 10,8$.

Der IKDC-Score betrug präoperativ $42,9 \pm 15$. Drei Monate postoperativ zeigte sich ein IKDC-Score von $45,5 \pm 17,3$ sowie zwölf Monate postoperativ ein Score von $57,5 \pm 10,5$.

Zwölf Monate postoperativ konnte in der MRT Bildgebung ein MOCART 2.0 Score von 65 ± 0 bestimmt werden.

Es wurde keine Infektion oder andere operationsbedingte Komplikation beobachtet, allerdings wies ein Patient drei Wochen postoperativ einen Kniegelenkserguss auf der konservativ behandelt wurde.

Schlussfolgerung: In der vorliegenden Studie konnten bei der Behandlung fokaler retropatellarer Knorpelläsionen mit matrixaugmentierter Knochenmarkstimulation gute postoperative Ergebnisse hinsichtlich der gängigen Funktionsparameter sowie Patientenzufriedenheit erreicht werden. Die kernspintomographischen Auswertungen zeigen ebenfalls vielversprechende Resultate. Hochwertige wissenschaftliche Vergleichsstudien zu anderen Knorpelersatz- und knorpelregenerativen Verfahren sind notwendig, um die Effektivität dieser Technik besser einordnen zu können.

Stichwörter:

retropatellar, Hyalofast®, chondrale Läsion, Knorpeltherapie

AGA22-85

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Open Flake Refixation with significantly better radiological outcome than Debridement following Acute Patella Dislocation and Concomitant Flake Fractures - both groups with excellent Clinical Outcome

Autorenliste:

Yannick Ehmann^{*1}, Lea Zuche¹, Marco Rupp¹, Svenja Hoeger¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas B. Imhoff², Julian Mehl¹

¹ Klinikum rechts der Isar der TU München, Sportorthopädie, München

² Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

* = präsentierender Autor

Objectives: To investigate clinical and magnetic resonance (MR) imaging results of patients undergoing patella stabilization with either open flake refixation (oFR) or debridement (Deb) and concomitant soft tissue patella stabilization after sustaining primary, acute patella dislocation with confirmed chondral and/or osteochondral flake fractures. It was hypothesized that refixation will lead to better results than debridement at mid-term follow-up.

Methods: A retrospective chart review was conducted to identify all patients undergoing oFR or debridement after sustaining (osteo-)chondral flake fractures and concomitant soft tissue patella stabilization following primary, acute patella dislocation between 01/2012 and 09/2018 at the author's institution. Patients were excluded if they were aged < 14 years or >30 and had previous knee surgeries at the index knee. MR images were assessed using the Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART) 2.0 kneescore. Clinical outcomes were assessed using the Tegner activity score, Kujala score, subjective IKDC score, and the KOOS score at a minimum follow-up of 24 months postoperatively. 29 patients were included in the study, with sixteen patients assorted to the oFR group and thirteen patients to the debridement group.

Results: Demographic data did not show significant group differences (oFR: 6 female, 10 males; age 26.9 ± 5.6 years, FU: 57 months (27-97 months); Deb: 6 female, 7 male; age 24.5 ± 5.1 years, FU: 63 months (29-96 months); n.s.). Defects in the oFR group were significantly larger (2.58 cm^2 vs. 1.34 cm^2 ; $p=0.028$), while defect location was similar in both groups (oFR: 12 x patella/ 4 x lateral femoral condyle; Deb: 10/3; n.s.). The MOCART 2.0 score showed significantly better results for the oFR-group (68.2 ± 11.1 vs. 54.1 ± 11.6 , $p=0.012$). Both groups showed excellent clinical outcomes, with no statistically significant difference between both groups. (oFR-group vs. Deb-group: Tegner: 5.1 ± 1.8 vs. 6.0 ± 1.8 ; Kujala: 86.1 ± 12.6 vs. 88.2 ± 8.4 ; IKDC: 83.8 ± 15.0 vs. 88.0 ± 11.3 ; KOOS: 83.3 ± 14.0 vs. 87.3 ± 8.1 ; n.s.).

Conclusion: Open refixation of (osteo-)chondral fragments in patients after sustaining acute patella dislocation with (osteo-)chondral flake fractures shows excellent clinical results and significantly better radiological results compared with debridement, even though the defect size is larger, showing that it is a good surgical option in the treatment algorithm. Debridement shows excellent clinical results for smaller defect sizes, showing that patients that are not eligible for refixation or ACI and are treated with debridement can show excellent results.

Stichwörter:

Refixation; Debridement; condral lesion; Flake Fracture; Open Flake Refixation

AGA22-124

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

In-vivo meniscal motion of the knee joint in varus and valgus load within a healthy population

Autorenliste:

Sebastian Ferdinand Bendak^{*1}, Joachim Georgii², Elham Taghizadeh², Stefan Heldmann², Thomas Lange³, Andreas Fuchs¹, Hagen Schmal¹, Kaywan Izadpanah¹

¹ Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, Freiburg University Hospital, Freiburg

² Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen

³ Department of Radiology, Medical Physics, University Medical Center Freiburg, Freiburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The menisci distribute forces and enhance knee stability during joint motion. Axial loading, varus and valgus stress lead to meniscal motion towards the joint periphery, which is defined as meniscal extrusion. Direction and the amount of extrusion is not well investigated, as this is a dynamic process within a 3 d environment and depended on joint loading.

Dynamic MRI with prospect motion correction was proposed to depict loading positions of the knee joint in vivo. This study has been conducted to quantify the meniscal motion in such loaded position.

Methods: MRI scans of 31 healthy subjects in varus or valgus stress position were acquired with the help of a pneumatic loading device. Prospect motion correction was used for suppression of joint artifacts. Semiautomatic segmentation of the menisci, the femur and the tibia (with corresponding cartilages) were carried out. An individual 3D model of the joint was generated, and the meniscal movement (MM) was calculated within an individual femur based coordinate system and was determined as total meniscal movement and partial movement (anterior Horn, posterior Horn and intermediate part). For statistical analyses a Wilcoxon signed-rank test was carried out.

Results: Under valgus load the medial meniscus showed average movement of 1.5 (+/-0.5) mm in lateral-posterior direction with most lateral motion of 1.4 (+/-0.7) mm in the intermediate horn. The lateral meniscus averaged 1.6(+/-1.0) mm in lateral-anterior direction, exhibiting maximal lateral motion in the anterior horn 0.7 (+/-0.8) mm and posterior horn 0.6 (+/-0.57) mm.

During varus load the amount of average medial meniscus motion was 0.9 (+/-0.53) mm in medial-anterior direction with the largest medial movement in the anterior horn 0.9 (+/-1.1) mm. The lateral meniscus moved in average 1.6 (+/-0.8) mm into lateral-posterior direction with the intermediate horn biggest medial motion of 0.6 (+/-0.4) mm.

Significant difference of motion between varus and valgus load was found overall and in all segments for medial-lateral direction in both menisci.

Conclusion: In a healthy population, the menisci extrude up to 1.5 mm during varus and valgus stress. The anterior and posterior horn show greater extrusion than the intermediate part. At the unloaded side the meniscus retracts into the center of the joint. Both menisci move significantly different in medio-lateral direction depending on the applied load.

Stichwörter:

Meniscal Movement, In-vivo MRI, Varus and Valgus load, Dynamic MRI evaluation

AGA22-175

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Biomechanical testing of a new all arthroscopic pull-in all-suture anchor refixation of meniscal root tears compared to standard screw in suture anchor and trans-osseus pull-out repair

Autorenliste:

Thorben Briesse^{*1}, Amaris Kieninger¹, Jens Wermers¹, Christian Peez², Elmar Herbst¹, Johannes Glasbrenner¹, Adrian Deichsel¹, Maurice Balke³, Michael J. Raschke¹, Christoph Kittl¹

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

³ Sportsclinic Cologne, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: In previous studies suture anchor (SA) refixation compared to transosseus pullout (TPO) refixation of meniscal root tears were already evaluated. As current SA techniques require a posterior portal with risk of damage to neurovascular structures and TPO refixation requires an extracortical fixation, a new all-suture anchor refixation was developed. In this technique, an all-suture anchor is pulled-in not requiring an additional posterior portal nor an extracortical fixation nor interfere in a tunnel conflict. Aim was the evaluation of the biomechanical properties of this refixation of meniscal root tears using a new trans-tibial pull-in (TPI) technique in comparison to standard SA and TPO repair. We hypothesized that the biomechanical properties of refixation of meniscal root tears using all-suture anchors in the TPI technique are comparable to current concepts.

Methods: The study was a biomechanical study with thawed porcine fresh frozen proximal tibia. Intact posterior medial meniscus root was sectioned 5mm from the insertion. SA was applied from posterior. For TPI a double loaded all-suture anchor was modified and pulled into the subcortical bone through the tunnel at the meniscal root insertion instead of tapping it in. Drilling was applied transtibial analog to the TPO technique. The meniscus was knotted to the anchor analog to the SA technique. We defined 4 groups (n=10): 1. native meniscal root (NM), 2. TPO repair with 2 sutures (#2Hi-Fy, Conmed, USA) and extracortical fliptack fixation (Storz, Germany), 3. double loaded SA repair (SuperRevo, Conmed, USA), 4. double loaded new TPI repair (Y-KnotFlex 1.8 mm, Conmed, USA). Testing was performed using a servohydraulic testing device (Zwick, Germany). The meniscus was clamped to the testing device and the proximal Tibia was potted into an aluminum pot with PMMA. The meniscus was mounted 90° to the testing device (posterior part up). Force was applied in posterior direction to the NM. The meniscus was exposed to cyclic loading with subsequent load to failure (LTF) (preload 2N, 1000 cycles with 5-20N; 0.5Hz) LTF and stiffness (N/mm) were calculated. Significance was defined as $p \leq 0,05$.

Results: TPI showed similar elongation during cyclic loading (TPI $2,4 \pm 0,9\text{mm}$, SA $2,6 \pm 0,3\text{mm}$, TPO $2,0 \pm 1,1\text{mm}$; n.s.) compared to SA/TPO refixation. TPI showed similar displacement after 1000 cycles (TPI $2,4 \pm 0,9\text{mm}$ vs. SA $2,6 \pm 0,3\text{mm}$ vs. TPO $2,0 \pm 1,1\text{mm}$; n.s.) and significantly lower stiffness (TPI $13,3 \pm 3,8\text{N/mm}$, SA $24,0 \pm 3,3\text{N/mm}$, TPO $22,7 \pm 6,2\text{N/mm}$; $p=0,042$) compared with SA/TPO. No significant difference was observed for displacement at failure (TPI $15,1 \pm 7,8\text{mm}$, SA $11,9 \pm 3,4\text{mm}$, TPO $10,1 \pm 1,2\text{mm}$; n.s.). LTF did not differ significantly between groups (TPI $224,9 \pm 54,6\text{N}$, SA $278,9 \pm 49,6\text{N}$, TPO $224,8 \pm 35,0\text{N}$; n.s.). Failure mode was always a suture cut out from the meniscus.

Conclusion: The TPI technique showed similar biomechanical properties compared to the standard TPO/SA technique. All techniques (SA/TPO/TPI) did not reach the biomechanical properties of the NM.

Stichwörter:

meniscus root tear, biomechanics, meniscus repair, anchor refixation

AGA22-209

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Superior Improvements in Knee Pain and Function of a Novel Synthetic Medial Meniscus Prosthesis to Non-Surgical Care: 3 Year Results

Autorenliste:

Peter Verdonk^{*1}, Kenneth Zaslav², Vincenzo Condello³, Ron Arbel⁴, Christopher Kaeding⁵, Richard Alfred⁶, R. Maxwell Alley⁶, Brian McKeon⁷

¹ Antwerp Orthopedic Center, Monica Hospitals, Antwerp

² Lenox Hill Orthopaedic Institute, New York

³ Humanitas University, Bergamo

⁴ Ramat-Aviv Medical Center, Tel Aviv

⁵ Ohio State University Sports Medicine, Columbus

⁶ The Bone & Joint Center, Albany

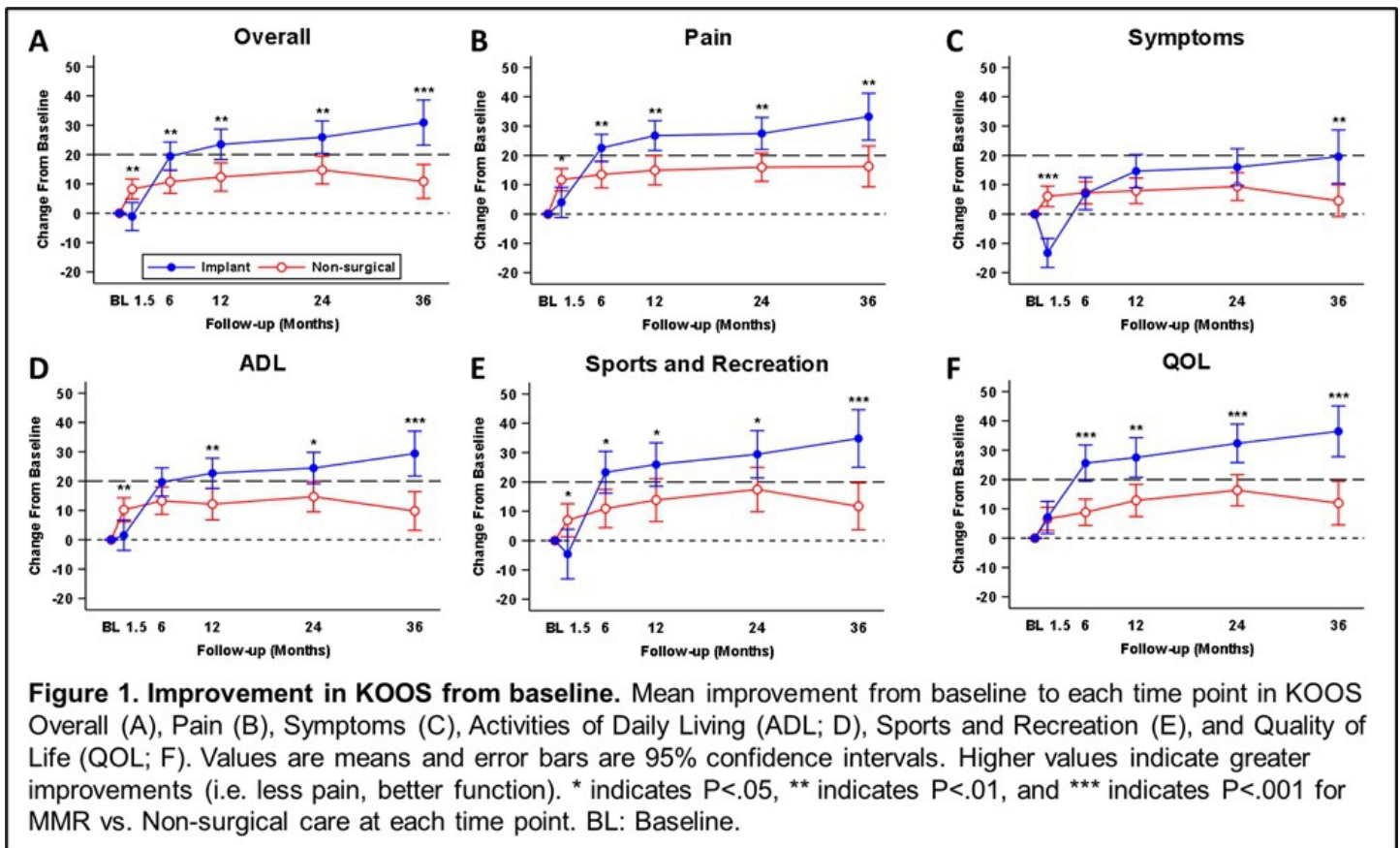
⁷ Boston Sports and Shoulder Center, Waltham

* = präsentierender Autor

Objectives: Hypothesis: A novel polymeric medial meniscus prosthesis (NUsurface®, Active Implants, Memphis TN) that replaces the biomechanical function of a natural medial meniscus provides pain relief, improves function and prevents cartilage degeneration.

Methods: 161 patients enrolled in an ongoing, prospective, randomized, controlled trial comparing the Investigational device (N=76) to non-surgical standards of care (N=85). Subjects had persistent knee pain following one or more medial arthroscopic partial meniscectomies (APM) at least 6 months before trial entry. Validated, patient-reported outcome (PRO) KOOS scores at baseline, 6-weeks, 6,12, 24, and 36-month time points were obtained. A clinically significant improvement endpoint being ≥ 20 KOOS point improvement (2x reported by Roos et al., 2003). Treatment cessation was defined as Investigational subjects discontinuing per-protocol treatment by permanent prosthesis removal, or Control subjects undergoing any surgical procedure on the index knee. Investigational subjects undergoing prosthesis exchange or repositioning remained. Longitudinal PROs test the hypothesis that Investigational subjects realize superior improvements in knee-related pain, function and quality of life compared to Control subjects through 3 years (Y) of follow-up. Both cohorts were compared at each time point using a two tailed t-test. All baseline cohort comparisons of demographics and KOOS Overall were not statistically different ($p > 0.05$).

Results: Magnitude of improvement from baseline to 3Y was statistically superior for NUsurface compared to Controls in all 6 KOOS subscales (Figure 1). Improvement in KOOS Overall and KOOS Pain for the Investigational and Control cohorts at 3Y were 30.9 vs 10.9, and 33.2 vs 16.3 points respectively (Figure 1A, B). These data demonstrate statistically significant pain improvement of ≥ 20 points versus Controls at 6 months (22.6 vs 13.5 pts) through the 3Y timepoint. Controls experienced a 25% decline in KOOS Overall between the 2Y and 3Y timepoint (14.6 to 10.9). Treatment cessation through 3Y was similar between the Control and Investigational cohorts (16.4% vs. 16.7%).



Conclusion: 3Y results demonstrate statistically and clinically significant superior post-APM relief of knee pain and improved function compared to non-surgical care alone. Between 2Y and 3Y, NUsurface scores improved, while most Controls regressed. At 3Y the magnitude of change from baseline to 3Y remained superior for the Investigational cohort.

Stichwörter:

Meniscus prosthesis, cartilage, KOOS, post meniscectomy treatment, meniscus replacement

AGA22-296

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Prävention postoperativer Infektionen bei arthroskopischer Meniskus-Allograft-Transplantation

Autorenliste:

Georg Brandl^{*1}, Gerald Loho¹, Marija Ana Domej¹

¹ Herz-Jesu Krankenhaus Wien, II. orthopädische Abteilung, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Meniskus-Allograft-Transplantation (MAT) nimmt zur Behandlung des Postmeniskektomie-Syndroms mit persistierenden Belastungsschmerzen und Funktionseinschränkung des Kniegelenks einen wichtigen Stellenwert ein. Der Eingriff findet zunehmend Einzug in die Routine der kniegelenkserhaltenden Chirurgie und wird besonders beim jungen Patienten mit häufig multiplen Voroperationen zur Verbesserung der Kniefunktion eingesetzt. Die Infektionsprophylaxe spielt hier eine ähnlich bedeutende Rolle wie in der Kreuzbandchirurgie, es ist allerdings kein standardisiertes Vorgehen bisher beschrieben worden. Im Rahmen dieser prospektiven Studie wurden sämtliche Patienten nach MAT mit definierter antibiotischer Infektprophylaxe auf das Auftreten eines postoperativen, tiefen Gelenksinfekts nachuntersucht.

Methodik: Alle Patienten von 2017-2021, nach einer rein arthroskopischen medialen oder lateralen MAT in der Weichteiltechnik, wurden auf das Auftreten einer postoperativen septischen Arthritis nachuntersucht. Perioperativ erfolgte eine intravenöse single-shot Antibiose, das Meniskus-Allograft wurde nach dem Auftauprozess in einem mit 5mg/ml Vancomycin Lösung getränkten Tupfer für mindestens 30 Minuten vor der Implantation aufbewahrt. Die klinische Nachuntersuchung erfolgte am 1., 3. und 10. postoperativen Tag, sowie nach 6 Wochen und 3 Monaten, um Zeichen einer Infektion festzustellen. Bei klinischem Verdacht auf einen postoperativen Gelenksinfekt wurde eine weitere Abklärung mit Bestimmung der Leukozytenzahl im Blut, CRP- und Interleukin 6 Serumspiegel, sowie eine Gelenkpunktion, durchgeführt.

Ergebnisse: 44 Patienten konnten postoperativ nachuntersucht werden. Bei keinem Patienten trat in der frühen postoperativen Phase (<3 Monate) ein Infektionsgeschehen auf. Bei 1 Patienten trat 4 Monate nach kombinierter medialer MAT und valgisierender hoher tibialer Umstellungsosteotomie eine akute septische Arthritis nach hämatogener Streuinfektion mit Staph. aureus auf, die nach Metallentfernung unter Erhalt des Meniskustransplantates zur Ausheilung gebracht werden konnte.

Schlussfolgerung: Die antibiotische Vorbehandlung des Meniskus-Allografts vor Implantation hat, ähnlich der Implantation eines Kreuzbandtransplantates, in der Infektionsprophylaxe eine entscheidende Bedeutung. In unserer Fallserie konnte gezeigt werden, dass durch die Aufsättigung des Allografts mit Vancomycin intraoperativ eine ebenso niedrige Inzidenz an postoperativen Gelenkinfektionen wie in der Kreuzbandchirurgie erreicht wird.

Stichwörter:

-

AGA22-101

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Joint geometry significantly affects the location of osteochondritis dissecans lesions of the knee

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Marco-Christopher Rupp², Felix Hochberger², Daniel P. Berthold², Andreas B. Imhoff²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Trauma Surgery, München

² Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

* = präsentierender Autor

Objectives: The pathophysiology of osteochondritis dissecans (OCD) of the knee is not well understood but several theories exist. A recent study showed that increased knee joint line obliquity (KJLO) and the resulting coronal tibiofemoral subluxation lead to contact pressure peaks between the abutting femoral condyle and tibial eminence. The purpose of this study was to determine whether there is a difference in KJLO and the relative tibiofemoral position between patients with medial (MOCD) or lateral OCD (LOCD) of the femoral condyle. It was hypothesized that there is a significant difference of KJLO and tibiofemoral position between MOCD and LOCD patients.

Methods: Patients who were treated for either MOCD or LOCD of the femoral condyle between 2010 and 2020 were retrospectively included in this study. Exclusion criteria comprised history of trauma, missing long leg standing radiographs, knee osteoarthritis, meniscal or ligamentous injuries. Patient's characteristics were retrieved from clinical and surgical documentation. Preoperative long leg standing radiographs were studied to obtain several radiographic measurements including lower limb alignment (LLA), KJLO, central (C-SUB) and lateral subluxation (L-SUB) of the tibia in relation to femur in the coronal plane, and the distance between the center of the distal femur and proximal tibia (TFJC). Student's t-test was used to find differences in means between the MOCD and LOCD group. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: 46 knees with MOCD and 9 with lateral OCD with a mean age of 21 ± 4 were included. LLA was significantly different between MOCD ($1.7 \pm 3.1^\circ$ varus) and LOCD ($2.7 \pm 3.1^\circ$ valgus, $p < 0.0001$). 36/46 (78%) of MOCD patients had varus alignment, whereas 7/9 (78%) of LOCD exhibited valgus knees ($R^2 = 0.45$, $p < 0.01$). Patients with MOCD revealed a more medial tibial position in relation to the femur showing a significantly smaller C-SUB (MOCD: 7.2 ± 6.6 vs. LOCD: 14.9 ± 8.8 mm, $p < 0.01$), smaller L-SUB (MOCD: 2.3 ± 2.6 vs. LOCD: 4.4 ± 2.7 mm, $p < 0.05$) and a reduced TFJC (MOCD: 3.5 ± 1.7 vs. LOCD: 6.6 ± 1.8 mm, $p < 0.001$) compared to the LOCD group. The KJLO was not significantly different between the studied groups (MOCD: $1.4 \pm 2.2^\circ$ vs. LOCD: $2.8 \pm 2.2^\circ$, $p = 0.071$).

Conclusion: In this cohort, LLA was significantly associated with the location of OCD with the majority of MOCD patients having varus aligned knees and LOCD patients showing valgus deformity. Moreover, the position of the tibia under the femur was significantly different between MOCD and LOCD patients. In MOCD patients, the tibia subluxated medially (or the femur laterally) resulting in a change of joint geometry by an approximation of the medial tibial eminence towards the medial femoral condyle and possibly causing an articular overload. In conclusion, LLA and the coronal tibiofemoral subluxation may play a role in OCD pathogenesis by supposedly causing contact pressure rise between the articulating femoral condyles and adjacent tibial eminences.

Stichwörter:

osteochondritis dissecans, lower limb alignment, knee joint line obliquity, risk factors

AGA22-115

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Bestimmung der Rotation in der Ganzbeinstandaufnahme anhand der Patellaposition

Autorenliste:

Maximilian Jörgens^{*1}, Josef Brunner¹, Maximilian Weigert², Hannah Kümpel², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinikum der Universität München, LMU München, München

² StabLab, LMU München, München

³ Sporttraumatologie & Arthroskopische Chirurgie, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau, Murnau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotationsstellungen beeinflussen die Bemaßung der unteren Extremität und können zu falschen Messungen Alignment Parameter im Röntgenbild führen. Für eine korrekte Planung werden deshalb Röntgen Ganzbeinstandaufnahmen mit zentrierter Patella angestrebt. In unserer Studie quantifizierten wir den Zusammenhang zwischen Rotationsstellung und Änderung der Patellaposition.

Methodik: Modelle von 60 gesunden Beinen wurden in Neutralposition in einem Koordinatensystem ausgerichtet. Die mittels Best Fit Zylinder bestimmte femorale Epikondylenachse definierte die Ausrichtung in der Koronarebene und das Kniegelenkszentrum (TKC) in der Sagittalebene. Für jedes Modell ergaben sich somit unterschiedliche physiologische Nullpositionen der Patella. Jedes Bein wurde innerhalb einer Python Skript basierten Simulation in 1° Grad Schritten bis 15° innen- bzw. außenrotiert. Es wurde für jeden Rotationsgrad die Abweichung der Patella bezogen auf die Ausgangsposition (Rotation 0°) gemessen und mithilfe eines linearen Regressionsmodells dargestellt.

Ergebnisse: Anhand des Ergebnisses der Modellberechnung lässt sich ein annähernd linearer Zusammenhang zwischen Rotationsgrad und Patellaposition postulieren (siehe Grafik 1). Die Patellaposition betrug bei Rotation 0° im Mittel -8,26 mm (n=60; SD: 5,40mm) entsprechend einer physiologischen Lateralisierung der Patella. Bei Innenrotation zeigte sich die Patella stärker medialisiert und bei Außenrotation lateralisiert. Das Regressionsmodell ($R^2 = 0.99$) berechnete eine Veränderung von 1.06mm pro 1° Rotation.

Schlussfolgerung: Die annähernd lineare Abhängigkeit der Patella Position vom Rotationsgrad, kann eine inverse Abschätzung der Aufnahmeposition anhand der Patellazentrierung ermöglichen. Mithilfe unserer Patellapositionsanalyse ist es möglich die Ausrichtung des Beines im Röntgenstrahl zu überprüfen und gegebenenfalls eine vorliegende Rotationsstellung zu korrigieren bzw. den möglichen Fehler mathematisch abzuschätzen. Dies ist insbesondere relevant, wenn zwei Bildaufnahmen miteinander verglichen werden.

Stichwörter:

Patellaposition; Ganzbeinstandaufnahme; Röntgen; 3D-Simulation

AGA22-122

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Hingefrakturen nach varisierender distaler Femurosteotomie als Auslöser der interfragmentären Torsionsinstabilität - Eine biomechanische Analyse

Autorenliste:

Christian Peez^{*1}, Adrian Deichsel¹, Michael Johannes Raschke², Johannes Glasbrenner³, Thorben Briesse⁴, Jens Wermers⁵, Elmar Herbst⁴, Christoph Kittl²

¹ Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

⁴ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁵ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Neben den gesicherten Risikofaktoren, wie Übergewicht und Rauchen, scheinen Hingefrakturen nach varisierender distaler Femurosteotomie (DFO), ein Risikofaktor für eine Knochenheilungsstörung des Osteotomiespalt zu sein. Ziele dieser biomechanischen Studie waren es, (1) den Einfluss einer Hingefraktur auf die Druck- sowie Torsionsstabilität des Knochen-Implantat-Konstruktes zu untersuchen und (2) die biomechanischen Vorteile einer zusätzlichen Osteosynthese im Bereich der Hinge nach varisierender DFO zu analysieren.

Methodik: An frischen, humanen Femora wurde eine lateral öffnende DFO (LOW-DFO, n = 10) und medial schließende DFO (MCW-DFO, n = 10) durchgeführt. Nach Fixierung mittels unilateraler winkelstabiler Plattenosteosynthese wurden für jede Form der varisierenden DFO seriell folgende Zustände getestet: 1) intakte Hinge (Nativ), 2) Hingefraktur (Defekt), 3) Zugschraube der Hingefraktur (Schraube) und 4) winkelstabile Platte der Hingefraktur (Platte). Die Konstrukte wurden in einer servohydraulischen Universalprüfmaschine (Model 8874, Instron GmbH, Darmstadt, Deutschland) einem zyklischen Belastungstest (10 Zyklen) einer kombinierten Druck- (400 N, 25 mm/sec, 1 Hz) und Torsionsbelastung (10 Nm, 1 °/sec, 0,2 Hz) unterzogen. Die Steigung der Kraft-Weg-Kurven lieferte die Steifigkeit des jeweiligen Konstruktes. Mittels optischen 3D-Messsystem (GOM Aramis, GOM GmbH, Braunschweig, Deutschland) wurden die interfragmentären Mikrobewegungen detektiert. Die Gruppen wurden mittels one-way ANOVA verglichen und die p-Werte durch die Bonferroni-Korrektur angepasst.

Ergebnisse: Eine intakte Hinge gewährleistete die höchste Primärstabilität des Knochen-Implantat-Konstruktes, wobei die mittlere Torsionssteifigkeit nach MCW- ($12.7 \pm 2.1 \text{ N/}^\circ$) signifikant höher war als nach LOW-DFO ($8.5 \pm 1.9 \text{ N/}^\circ$, $p < 0.01$). Hingefrakturen führten nach MCW- bzw. LOW-DFO zu einer signifikanten Zunahme der rotatorischen Dislokation über dem Osteotomiespalt ($2.23 \pm 0.5 \text{ mm}$ bzw. $3.34 \pm 0.06 \text{ mm}$) im Vergleich zur Nativ-Gruppe ($0.05 \pm 0.01 \text{ mm}$, $p < 0.0001$ bzw. $0.06 \pm 0.01 \text{ mm}$, $p < 0.0001$). Die Verwendung einer Zugschraube bzw. Plattenosteosynthese führte zu einer signifikanten Erhöhung der Torsionssteifigkeit nach LOW-DFO ($3.0 \pm 0.7 \text{ N/}^\circ$, $p < 0.01$ bzw. $5.8 \pm 1.3 \text{ N/}^\circ$, $p < 0.001$) im Vergleich zur Defekt-Gruppe, wobei für die MCW-DFO eine höhere Torsionssteifigkeit ($4.1 \pm 0.9 \text{ N/}^\circ$, $p < 0.001$ bzw. $7.2 \pm 1.4 \text{ N/}^\circ$, $p < 0.0001$) gezeigt wurde. Im Vergleich zur Nativ-Gruppe konnte die additive Plattenosteosynthese nicht die rotatorische Stabilität nach MCW- ($6.6 \pm 1.8 \text{ mm}$, $p < 0.01$) sowie LOW-DFO ($5.8 \pm 1.6 \text{ mm}$, $p < 0.001$) wiederherstellen.

Schlussfolgerung: Die vollständige Integrität der Hinge gewährleistet sowohl nach MCW- als auch nach LOW-DFO die höchste biomechanische Primärstabilität. Die additive Plattenosteosynthese der Hinge reduziert die rotatorische Hypermobilität über dem Osteotomiespalt, wobei die Primärstabilität des Knochen-Implantat-Konstruktes mit intakter Hinge nicht wiederhergestellt werden konnte.

Stichwörter:

Varisierende distale Femurosteotomie, Hingefraktur, Doppelplattenosteosynthese

AGA22-128

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Automated Analysis of Implant Alignment following Total Knee Arthroplasty in Long Leg Radiographs Using Artificial Intelligence

Autorenliste:

Gilbert M. Schwarz^{*1}, Sebastian Simon², Bernhard J.H. Frank³, Jennyfer A. Mitterer³, Alexander Aichmair², Stephanie Huber⁴, Martin Dominkus², Jochen G. Hofstätter²

¹ Vienna General Hospital, Department of Orthopedics and Trauma-Surgery, Wien

² Orthopedic Hospital Speising, 2nd Department, Wien

³ Orthopedic Hospital Speising, Michael Ogon Laboratory, Wien

⁴ Orthopedic Hospital Speising, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: Evaluation of long leg radiographs (LLR) after total knee arthroplasties (TKA) are time consuming and dependent on expertise. Artificial-Intelligence (AI) technology may help automate and standardize this process and allows the analysis of large datasets. This study aims to evaluate the reliability of a newly developed AI-algorithm for TKA alignment assessment and test the software on a large dataset.

Methods: The AI software was trained on over 15,000 radiographs from the OAI (Osteoarthritis Initiative study; US six-site multi-center), MOST (Multicenter Osteoarthritis Study, US two-site multi-center), CHECK (Cohort Hip and Cohort Knee study; Netherland single center) studies as well as five sites in Austria.

In our validation cohort 200 calibrated LLRs of eight different common unconstrained and constrained knee systems were analyzed. Accuracy and reproducibility of the AI-algorithm LAMA Version 1.03 (ImageBiopsy Lab) were compared to manual reads regarding the hip knee ankle (HKA) as well as femoral (FCA) and tibial component (TCA) measured by two experienced orthopedic surgeons. In the evaluation cohort all institutional LLRs with TKAs of 2018 (n=1312) were evaluated to assess the algorithms' ability of handling large datasets.



Measurements calibrated with sphere of configured diameter: 2.5 cm

Length

Measurements

MAD ³⁾	2 mm
Femur Length	42.7 cm
Tibia Length	32.9 cm
Full Leg Length	75.5 cm

Angle Measurements

HKA ^{1, 2)}	varus 1°
AMA ²⁾	5°
JLCA ²⁾	0°
mLPFA ³⁾	77°
mLDFA (LCFA) ³⁾	89°
mMPTA (MCTA) ³⁾	89°
mLDTA ³⁾	80°

Legend

MAD	Mechanical Axis Deviation
HKA	Hip-knee-ankle angle (mechanical Tibia-Femur axis angle)
AMA	Anatomical-Mechanical Angle (angle between anatomical and mechanical femur axes)
JLCA	joint line convergence angle
mLPFA	mechanical lateral proximal femur angle
mLDFA (LCFA)	mechanical lateral distal femur angle
mMPTA (MCTA)	mechanical medial proximal tibial angle
mLDTA	mechanical medial distal tibial angle

¹⁾ Lin YH, Chang FS, Chen KH, et al., Mismatch between Femur and Tibia Coronal Alignment in the Knee Joint: Classification of Five Lower Limb Types According to Femoral and Tibial Mechanical Alignment. BMC Musculoskeletal Disorders 19 (2018): 411.

²⁾ Paley D, Principles of Deformity Correction, Springer, Heidelberg, 2002. ISBN: 978-3-642-59373-4

³⁾ Waldt S, Eibler M und Wörtler K, Messverfahren und Klassifikationen in der muskuloskelettalen Radiologie 2. ed., Thieme, Stuttgart, 2017.



Example radiograph of an automated output by the AI software

To present the characteristics of our study parameters, we employed descriptive statistics, including mean (M), standard deviation

(SD), statistical mean absolute deviation about the mean (sMAD), and percentage. In our validation cohort we allocated the measured results into reader-1, reader-2, mean of measures from reader-1 and -2 (=ground truth), and AI software measurements.

Analysis of variance and a post-hoc test were performed. The intraclass correlation (ICC) coefficient was calculated to assess conformity between the AI software and our manual reads, as well as between the two readers.

Results: Validation cohort: The AI-software was reproducible on 96% and reliable on 92.1% of LLRs with an output and showed excellent reliability in all measured angles (ICC>0.97). Excellent results were found for primary unconstrained TKAs. In constrained TKAs landmark setting on the femoral and tibial component failed in 12.5% of LLRs (n=9).

Evaluation cohort: Overall, the mean HKA, FCA and TCA values were $0.3^\circ \pm 2.9^\circ$, $89.4^\circ \pm 2.0^\circ$ and $89.1^\circ \pm 1.8^\circ$ respectively. The mean HKA angle of postoperative LLRs was 0.2° varus $\pm 2.5^\circ$ (n=1240) and the HKA of pre-revision LLRs was 1.6° varus $\pm 6.4^\circ$ (n=74).

Conclusion: AI-powered applications are reliable for automated analysis of lower limb alignment on LLRs with TKAs. They are capable of handling large datasets, which might help to standardize and simplify postoperative quality controls.

Stichwörter:

total knee arthroplasty, artificial intelligence, knee alignment, standardization, long leg radiograph, large data

AGA22-235

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Influence of medial sawing points and hinge points in open wedge high tibial osteotomy: a simulated study

Autorenliste:

Gregoire Thürig^{*1}, Alexander Korthaus¹, Markus Berninger¹, Karl-Heinz Frosch¹, Matthias Krause¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: In the treatment of medial unicompartmental gonarthrosis, medial open wedge high tibial osteotomy (mOWHTO) is an established procedure in younger patients. It serves to reduce pain and is intended to delay a possible indication for endoprosthesis treatment by relieving the affected compartment. In addition to altering the axis in the coronal plane, mOWHTO can also lead to changes in the sagittal plane of the knee joint. Biplanar descending mOWHTO can be performed to prevent an unintended change in the tibial slope. Several studies have shown that the position of the hinge point influences the tibial slope as well. The influence of hinge fracture leading to loss of correction and delayed union is also well known. This study aimed to investigate the influence of the medial sawing point with different hinge points.

Methods: After performing a power analysis, 55 patients with varus lower leg alignment obtained full-weight bearing long-leg radiographs. The medial sawing points were selected at 3 and 4 cm distal to the tibial articular surface, and the hinge points were selected at 0.5 cm, 1 cm and 1.5 cm medial to the fibular head, respectively. The target of each correction was 3° valgus. The height of the opening wedge was then measured.

A one-way ANOVA was performed to compare the effect of the 6 constellations on the wedge height. Tukey's HSD test for multiple comparisons was then performed. A Pearson correlation coefficient was computed to assess the linear relationship between wedge heights, femoral length and tibial length. An intraobserver and interobserver reliability was calculated.

Results: Statistical significance difference with respect to wedge height was seen at osteotomy height 3cm below the tibial plateau when the distance of the hinge from the fibular head was 0.5cm to 1.5cm (3cm & 0.5cm: 8.9 +/- 3.88 vs. 3cm & 1.5cm: 11.6 +/- 4.39 p=.012). Statistical significance difference was also found concerning the wedge height between the distances 0.5 to 1.5 cm from the fibular head at the osteotomy height of 4 cm below the Tibiaplateaus. (4 cm & 0.5 cm: 9.0 +/- 3.76 vs. 4 cm & 1.5 cm: 11.4 +/- 4.27 p=.026). The intra- and interobserver reliability were almost perfect.

Conclusion: However, the positioning of the hinge influences the wedge height. If the hinge positions are chosen differently in the preoperative planning and intraoperatively, the result can lead to over- or under-correction. A change in hinge position of 1 cm results in a change in wedge height of approximately 2 mm. According to Muhlako et al., depending on the tibial plateau width, 1 mm wedge height can lead to 1° leg axis correction. Even if this is only an approximate rule of thumb, the 2 mm change in wedge height due to the different hinge position could lead to a correction error.

Stichwörter:

HTO, hinge, osteotomy, leg axis,

AGA22-269

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Die subtuberositäre, anterior schließende hohe Tibiaosteotomie mit schrägem koronaren Keil eignet sich zur simultanen Slopereduktion und Varuskorrektur - Eine biomechanische Analyse

Autorenliste:

Christian Peez^{*1}, Elmar Herbst², Adrian Deichsel³, Johannes Glasbrenner⁴, Thorben Briesse², Michael Johannes Raschke⁴, Christoph Kittl⁴

¹ Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie UKM, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

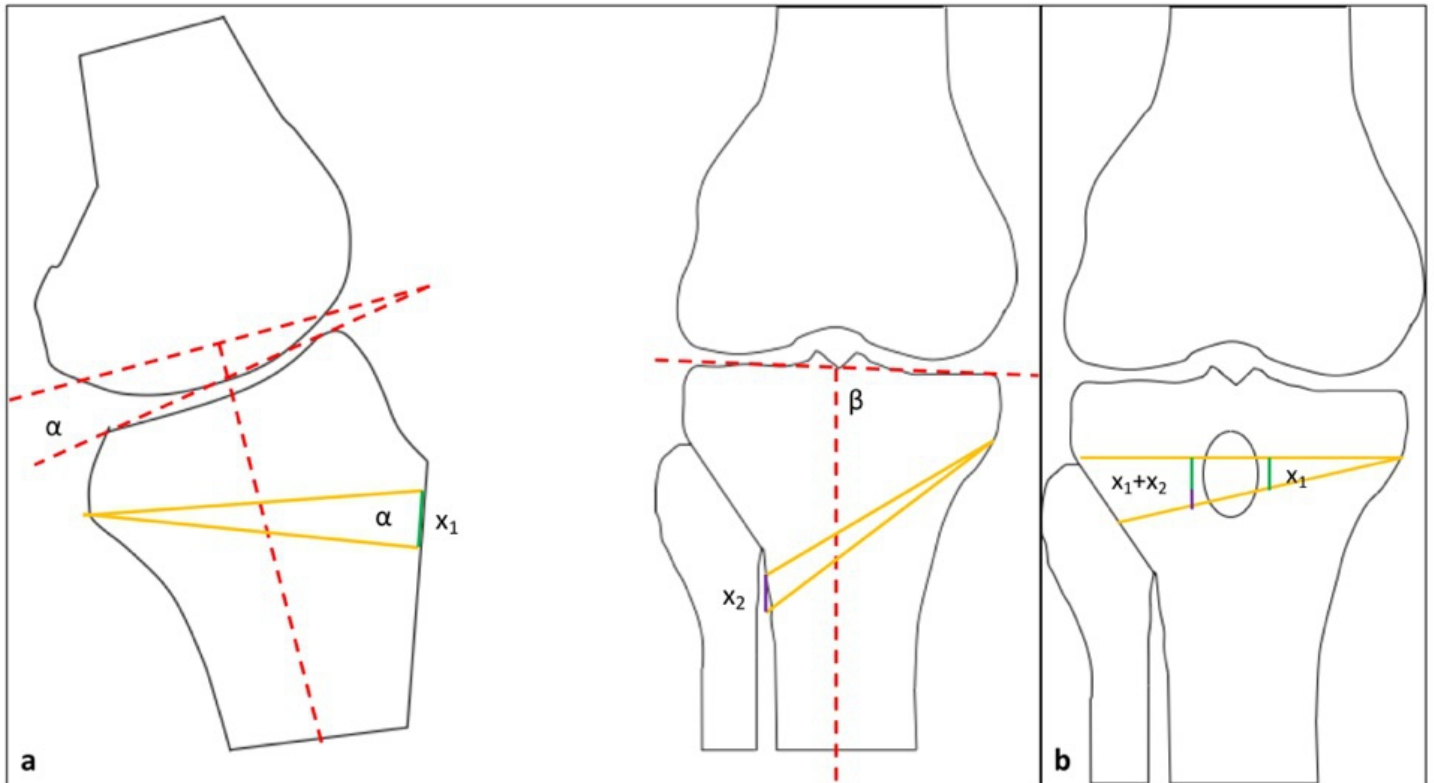
⁴ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sowohl ein erhöhter posteriorer tibialer Slope (PTS) als auch eine Varusfehlstellung stellen zwei voneinander unabhängige Risikofaktoren für das Auftreten einer Rezidivinstabilität des vorderen Kreuzbandes (VKB) dar. Jedoch existiert in der aktuellen Literatur eine begrenzte Evidenz bezüglich der Durchführbarkeit einer kombinierten Korrekturosteotomie.

Ziel dieser biomechanischen Studie war es, die subtuberositäre, anterior schließende hohe Tibiaosteotomie (ACW-HTO) mit schrägem koronaren Keil auf die Zuverlässigkeit der Korrektur des sagittalen und koronaren Alignment zu untersuchen.

Methodik: An frischen, humanen Kniegelenken wurde eine ACW-HTO mit schrägem koronaren Keil durchgeführt: Gruppe 1 (7° Slopereduktion, 3° Varuskorrektur, n=10) und Gruppe 2 (10° Slopereduktion, 5° Varuskorrektur, n=10). Der anatomische mediale proximale Tibiawinkel (aMPTW) sowie der PTS wurden am Röntgenbild sowie mittels portablen 6-Achs Messarm (Absolute Arm 8320-7, Hexagon Metrology GmbH, Wetzlar) bestimmt. Zur Bestimmung des PTS und aMPTW wurde die anatomische Schaftachse der Tibia und das laterale/mediale Tibiaplateau mit einer Messsoftware (PC DMIS 2019 R1, Hexagon Metrology GmbH, Wetzlar) in einem x-y-z-Tibiakoordinatensystem digitalisiert. Nach Planung einer anterior schließenden (x1) sowie lateral schließenden Osteotomie (x2) (Abb. 1a), wurde entsprechend der geplanten Keilgröße für die Slope- (x1)/Varuskorrektur (x1+x2) eine distale schräge Osteotomieebene (Abb. 1b) definiert. Nach Durchführung der ACW-HTO wurden der aMPTW und PTS erneut bestimmt. Die Gruppen wurden mittels one-way ANOVA verglichen und die p-Werte durch die Bonferroni-Korrektur für den paarweisen Vergleich angepasst.



a) Planung der Osteotomie, b) Distale schräge Osteotomieebene

Ergebnisse: Für das laterale (mediale) Tibiaplateau zeigte sich ein mittlerer PTS von $11,7 \pm 3,2^\circ$ ($11,2 \pm 2,9^\circ$) sowie ein mittlerer aMPTW von $88,7 \pm 5,1^\circ$ ($86,9 \pm 3,8^\circ$). Der PTS konnte ohne signifikante Abweichung von der Planung korrigiert werden und betrug im Mittel $4,4 \pm 1,2^\circ$ ($4,9 \pm 0,9^\circ$) in der Gruppe 1 und $1,1 \pm 2,1^\circ$ ($2,3 \pm 2,9^\circ$) in der Gruppe 2 für das laterale (mediale) Tibiaplateau. Der aMPTW wurde mit mittleren Werten von $92,5 \pm 7,7^\circ$ ($90,1 \pm 6,5^\circ$) in der Gruppe 1 und $94,1 \pm 7,6^\circ$ ($91,9 \pm 7,1^\circ$) in der Gruppe 2 für das laterale (mediale) Tibiaplateau ohne signifikante Abweichung von der Planung korrigiert. Der vollständige Schluss der Osteotomie war nach einer Durchtrennung von $56,9 \pm 9,7\%$ des posterioren tibialen Kortex möglich.

Schlussfolgerung: Eine ACW-HTO mit schrägem koronaren Keil korrigiert simultan und zuverlässig den PTS und aMPTW. Zum vollständigen Schluss des Osteotomiespaltes ist eine Durchtrennung $> 50\%$ des posterioren tibialen Kortex notwendig.

Stichwörter:

Slope, VKB, Slopereduktion, subtuberositäre HTO

AGA22-132

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Der V-Winkel in Akromioklavikulargelenks-Sprengungen - braucht es die Klavikula zur Diagnostik?

Autorenliste:

Philipp Vetter^{*1}, Larissa Eckl², Frederik Bellmann², Philipp Moroder², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Schulthess Klinik, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Akromioklavikulargelenks (ACJ)-Sprengungen werden anhand der radiologischen Klassifikation nach Rockwood eingeteilt. Jedoch sind die dafür notwendigen Messungen mitunter fehleranfällig. Ziel dieser Studie ist es, einen neuen radiologischen Messparameter (V-Winkel) zur optimierten Schweregradeinschätzung bei ACG-Sprengungen zu evaluieren und mit der Rockwood-Klassifikation sowie der horizontalen Instabilität auf Alexander Aufnahmen zu vergleichen.

Methodik: 100 konsekutive Patienten mit akuter ACG-Sprengung zwischen 2017 und 2020 wurden eingeschlossen (Typ II=5; Typ III=39; Typ V=56). Auf Panorama-Aufnahmen (gewichtet: n=63, nicht-gewichtet: n=37) wurde neben der korakoklavikulären Distanz auch der V-Winkel zur Beurteilung der skapulothorakalen Orientierung vermessen. Der V-Winkel wird aus der Linie entlang der Wirbelsäule und einer Linie, zwischen dem Angulus superior und der medialen Korakoidbasis, gebildet. Der Endwert entspricht der Seitendifferenz (Gesunde Seite - verletzte Seite). Die dynamische horizontale Instabilität auf Alexander-Aufnahmen, bei welchen der untersuchte Arm auf die Schulter der Gegenseite gelegt wird, wurde pro Fall in stabil (n=4); subluxiert (n=18) und komplett luxiert (n=78) unterteilt.

Ergebnisse: Der V-Winkel korrelierte mit der korakoklavikulären Distanz ($r=0,85$; $p < 0,001$). Er ermöglichte die Unterscheidung zwischen Rockwood Typ II ($1,7 \pm 0,8^\circ$); III ($4,7 \pm 2,5^\circ$; vs. II: $p = 0,046$) und V ($10,3 \pm 2,6^\circ$; vs. Typ II und III jeweils $p < 0,001$). Die V-Winkel-Messung korrelierte mit der semi-quantitativen Methode zur Beurteilung der horizontalen Instabilität ($r=0,47$; $p < 0,001$). Er war bei horizontal komplett luxierten Fällen ($8,7 \pm 3,6^\circ$) grösser als bei horizontal stabilen ($3,1 \pm 3,1^\circ$; $p = 0,004$) oder bei horizontal subluxierten Fällen ($4,4 \pm 2,9^\circ$; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Der V-Winkel ermöglichte die Unterscheidung zwischen Rockwood Typ II, III und V und korreliert mit der semi-quantitativen Unterteilung der horizontalen Instabilität.

Er könnte eine wichtige Hilfe in der Einschätzung des Schweregrades von ACG-Sprengungen darstellen, da er den bisher kaum untersuchten Aspekt der Skapulaorientierung berücksichtigt und unabhängig von einer klavikulären Messung ist. Weitere Studien sind notwendig, um die genaue Positionsänderung der Skapula bei ACG-Sprengungen zu beschreiben und dadurch eine präzisere Diagnostik und Therapie zu ermöglichen.

Stichwörter:

Akromioklavikular, Skapula, Rockwood

AGA22-133

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Die "Circle"-Methode - der neue Goldstandard in der Beurteilung von Akromioklavikulargelenks-Sprengungen?

Autorenliste:

Philipp Vetter^{*1}, Larissa Eckl², Frederik Bellmann², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Schulthess Klinik, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Klassifizierung und Therapiewahl von Akromioklavikulargelenks (ACG)-Sprengungen auf Basis der Rockwood-Klassifikation ist umstritten. Die anhand eines Sawbone-Modells eingeführte "Circle"-Methode auf Alexander-Aufnahmen wurde für eine einheitliche Therapiewahl bei ACG-Verletzungen eingeführt. Auf Basis der gemessenen Distanz wird dann eine Therapie anhand der ABC-Klassifikation empfohlen. Ziel dieser Studie ist es, die "Circle"-Methode zu untersuchen und mit der Rockwood-Klassifikation sowie der vorbeschriebenen semi-quantitativen Unterteilung der dynamischen horizontalen Instabilität (stabil/subluxiert/komplett luxiert) zu vergleichen.

Methodik: 100 konsekutive Patienten (87 männlich, 13 weiblich) mit akuter ACG-Sprengung wurden zwischen 2017 und 2020 eingeschlossen. Das Durchschnittsalter betrug 41 (18-71) Jahre. Die ACG-Verletzungen auf Panorama-Stressaufnahmen wurden nach Rockwood klassifiziert (Typ II=8; IIIA=9; IIIB=24; IV=7; V=52). Auf Alexander-Aufnahmen, bei welchen der untersuchte Arm auf die Schulter der Gegenseite gelegt wird, wurden die "Circle"-Distanz gemessen und die horizontale Instabilität bestimmt (stabil: n=6; subluxiert: n=15; komplett luxiert: n=79).

Ergebnisse: Die "Circle"-Distanz korrelierte mit der korakoklavikulären Distanz nach Rockwood ($r = 0,66$; $p < 0,001$) und unterschied zwischen Rockwood-Typen, welche den verschiedenen Therapieoptionen anhand der ABC-Klassifikation zugeteilt werden können, inkl. Rockwood Typ IIIA und IIIB. Die Grenzwerte zwischen den Behandlungsgruppen betrugen 18 mm (A vs. B) bzw. 21,4 mm (B vs. C). Die "Circle"-Distanz korrelierte mit der semi-quantitativen Methode zur Beurteilung der horizontalen Instabilität ($r = 0,61$; $p < 0,001$). Sie war bei horizontal stabilen Fällen kleiner als bei subluxierten Fällen ($10,8 \pm 3,2$ mm vs. $16,1 \pm 3,9$ mm; $p = 0,008$). Fälle mit kompletter horizontaler Luxation hatten jeweils eine größere "Circle"-Distanz ($24,3 \pm 5,1$ mm; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Circle-Methode ermöglicht auch in-vivo die diagnostische Unterscheidung zwischen den Rockwood-Typen mit unterschiedlicher Therapieempfehlung (ABC-Klassifikation) bei akuten ACG-Sprengungen mit einer einzigen Messung und korreliert mit der semi-quantitativen Unterteilung der horizontalen Instabilität. Durch dieses schnellere, günstige und strahlenreduzierende Verfahren könnte die "Circle"-Methode den neuen Goldstandard in der Diagnostik von akuten ACG-Sprengungen darstellen.

Stichwörter:

Akromioklavikular, Skapula, Rockwood

AGA22-168

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Vergleich der coracoidalen und claviculären Buttonmigration bei arthroskopisch-versorgten akuten und chronischen ACG-Instabilitäten bei zwei verschiedenen Implantat-Systemen - Wo spielt die Knochenauflagefläche des Buttons eine Rolle?

Autorenliste:

Marek Hanhoff^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Hassan Bajjati¹, Mara Warnhoff¹, Alexander Ellwein¹, Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthroskopisch-assistierte Verfahren unter Verwendung von Doppelbuttonsystemen werden seit Jahren erfolgreich in der Behandlung von höhergradigen ACG-Instabilitäten angewendet. Im Laufe der Zeit erfolgte eine kontinuierliche Modifizierung und Weiterentwicklung der Implantate. Die vorliegende Studie vergleicht die Versorgung mit dem TightRope (TR)- und dem Dog Bone (DB)-Implantat und analysiert die Buttonmigration als potenziellen Faktor eines Repositionsverlustes.

Methodik: Zwischen 01/2011 - 12/2017 wurden 105 Patienten arthroskopisch- und BV-assistiert bei höhergradiger akuter und chronischer ACG-Instabilität operativ therapiert. 41 Patienten wurden mit einem TR- (31 akut: TR plus Horizontalcerclage, 10 chronisch: TR plus ACL- sowie CCL-Plastik mittels autologer Hamstringsehne) und 64 Patienten mit dem DB-Implantat (33 akut, 31 chronisch) versorgt. Im Rahmen einer Nachuntersuchung erfolgte u.a. eine radiologische Auswertung der Buttonmigration.

Ergebnisse: 89 Männer und 16 Frauen wurden im Mittel nach 32 Monaten postoperativ evaluiert. Das mittlere Alter aller Patienten betrug 44 Jahre. Bei 7/41 Patienten (17%) der TR-Gruppe konnte eine claviculäre Migration des cranialen Button nachgewiesen werden, in der DB-Gruppe im Vergleich in 37/64 der Fälle (58%, $p=0,002$). Die Migration trat dabei signifikant häufiger im Kollektiv der akuten DB-Gruppe auf ($p<0,05$). Ein Einziehen des kaudalen Buttons in das Coracoid wurde Implantat-übergreifend ebenso wenig beobachtet, wie ein coracoidaler Cut-Out aufgrund von zu peripherer Bohrung. Im Gesamtkollektiv wurden zudem keine Periimplantatfrakturen beobachtet.

Schlussfolgerung: Neben dem Fadenmaterial unterscheiden sich die beiden Systeme bezüglich der Größe der Button und somit der Knochenauflagefläche. Diese ist zumindest am Schlüsselbein relevant. Die kleinere Auflagefläche des DB-Buttons führt im vorliegenden Kollektiv zu einem vermehrten Einsinken des Implantats in den Knochen, was einen sekundären Repositionsverlust begünstigen und eine Materialentfernung erschweren kann. Aufgrund der präsentierten Daten empfehlen die Autoren die Verwendung von Implantaten mit einem größeren Durchmesser auf der claviculären Seite.

Die Auflagefläche des subcoracoidalen Buttons scheint weniger entscheidend. Durch die arthroskopische Visualisierung sowie intraoperative BV-Kontrolle der Bohrkanalplatzierung insbesondere coracoidal kann ein Cut-Out, wie früher öfter beschrieben, als Komplikationsgrund nahezu ausgeschlossen werden.

Stichwörter:

Schultereckgelenk, ACG, Acromioclaviculargelenk, ACG-Instabilität, Buttonmigration

AGA22-184

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik vs. offenem modifiziertem Weaver-Dunn bei chronischer bidirektionaler ACG Instabilität

Autorenliste:

Ole Somberg^{*1}, Simon Pätzholz², Thomas Rostei¹, Maximilian Wenzel¹, Maria Bernstorff¹, Eileen Mempel¹, Jan Gessmann³, Dominik Seybold³, Thomas A. Schildhauer¹, Matthias Königshausen¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinik Bergmannsheil, Institut für diagn., interv. Radiologie und Nuklearmedizin, Bochum

³ Schoen Klinik Duesseldorf, Duesseldorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Innerhalb der Literatur existieren diverse Therapiemöglichkeiten für die symptomatische, chronische Akromioklavikulargelenks-Sprengung (ACG-Sp.). Es liegen jedoch nur wenige Studien zur arthroskopisch-assistierten Tight-rope Technik mit autologer Harmstringsehne (ASK-TR-HS) mit zusätzlicher AC-Stabilisierung vor. Ferner existieren keine Vergleichsstudien dieses arthroskopischen coracoacromialen Verfahrens gegenüber dem offenen, modifizierten Weaver-Dunn (omWD).

Ziel dieser Arbeit war es, mittel- bis langfristige klinische und radiologische Ergebnisse der ASK-TR-HS (Sehne: klavikulär-transossär/korakoidal: Loop mit zusätzlicher AC-Passage) darzustellen. Patienten, nach Versorgung mit dem omWD, wurden als Vergleichskollektiv nachuntersucht.

Methodik: Patienten wurden retrospektiv mit einem Mindestfollow-up von 2 Jahren erfasst, welche zwischen 2009-2019 bei einer chronischen bidirektionalen ACG-Instabilität entweder arthroskopisch-assistiert mittels ASK-TR-HS (K1) oder mittels omWD (K2) versorgt wurden. Der Subjective Shoulder Value (SSV), die Visuelle Analog Scale in Ruhe und bei Belastung (VASR, VASB), der Taft- (TS) sowie der DASH Score (DS) wurden erhoben und der Simple Shoulder Test (SST) prä- und postoperativ ausgewertet. Radiologisch erfolgte eine MRT Untersuchung der betroffenen Schulter.

Ergebnisse: N=34 Patienten (Ø46 Jahren (±12)) konnten eingeschlossen werden, ohne signifikanten Altersunterschied zwischen K1 und K2 (p=0,7). Der Nachuntersuchungszeitraum (NU) betrug in K1 durchschnittlich 5 Jahre (2-9 Jahre), in K2 9 Jahre (5-13 Jahre). In K1 zeigten sich in allen Bewegungsausmaßen bessere Ergebnisse im Vergleich zu K2. Zeigte der SST präoperativ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Kohorten (p=0,076), fanden sich zum Zeitpunkt der NU signifikant bessere Werte in K1 vs. K2 (p=0,03). Im TS, DS und SSV konnten bessere Werte zu Gunsten von K1 festgestellt werden (TS: K1 9(±2) vs K2 6(±2);p=0,012) (DS: K1 21(±24) vs K2 35(±26);p=0,112) (SSV: K1 75(±22) vs K2 61(±25);p=0,151). VASR und VASB zeigten sich ebenfalls besser in K1 (VASR: K1 1(±2) vs K2 3(±3);p=0,116) (VASB K1 4(±3) vs K2 5(±3);p=0,323). Es zeigten sich die Sehnen bzw. das CA-Band in beiden Gruppen eingeheilt. In K1 zeigten sich nur geringe Bohrkanaalweitungen. Der klavikuläre Versatz zum Acromion in K1 war ebenfalls geringfügig (kranial: Ø1mm; kaudal: Ø0mm; ventral: Ø1mm; dorsal: Ø1mm). Zwei Patienten in K2 wurden bei periartikulären Ossifikationen revidiert.

Schlussfolgerung: Die arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik erzielt gute bis exzellente klinische und radiologische Ergebnisse verglichen mit dem offenen Vorgehen nach Weaver-Dunn und erzielt bessere kosmetische Ergebnisse.

Stichwörter:

Akromioklavikulargelenk, Akromioklavikulargelenks-Sprengung, Tight-rope, Harmstringsehne, Weaver-Dunn

AGA22-189

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Rotation und Neigung von Panoramaaufnahmen zeigen einen entscheidenden Einfluss auf die Bestimmung des Schweregrades einer AC Gelenksluxation und die Rockwood Klassifikation

Autorenliste:

Sophie Frege¹, Lucca Lacheta¹, Katrin Karpinski¹, Alp Paksoy¹, Doruk Akguen¹, Kathi Thiele¹, Sepp Braun², Mark Tauber³, Philipp Moroder¹

¹ Centrum für Muskuloskeletale Medizin, Charité, Berlin

² Gelenkpunkt UMIT, Sport- und Gelenkchirurgie Innsbruck, Innsbruck

³ Deutsches Schulterzentrum Atos Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Grad von AC-Gelenksprengungen wird anhand von Panoramaaufnahmen festgestellt. Das Ausmaß der Dislokation bildet die Grundlage für die Einteilung nach Rockwood und in weiterer Folge für die Therapiefindung. Ziel der Studie war es, die Auswirkung von Verkippen der Panoramaaufnahme auf die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Schweregrades AC Gelenksluxation und die Rockwood Klassifikation zu analysieren.

Methodik: Eine retrospektive Analyse von 14 Patienten mit AC- Gelenksluxationen verschiedenen Schweregrades wurde durchgeführt, bei denen bilaterale Computertomografien der Schultern vorhanden waren. Aus der CT Untersuchung wurden mithilfe der Bildbearbeitungssoftware OsiriX (Pixmea, Genf, Schweiz) 3D Modelle des kompletten Schultergürtels rekonstruiert. Durch die Verkipfung der Modelle in 5° Schritten um die Vertikalachse und die Transversalachse wurden Abweichungen bei der Aufnahme der Panoramaaufnahme simuliert. Im Anschluss führten drei Untersucher mit unterschiedlichem klinischen Erfahrungsgrad Messungen des coracoklavikulären Abstands (CC- Abstand) durch. Alle Untersuchenden führten die Messungen unabhängig voneinander und zweimal in einem Abstand von mindestens 6 Wochen durch. Im Anschluss wurden die Intrarater- und Interrater- Reliabilität mittels Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC) errechnet. Des Weiteren wurde analysiert, ob auftretende Änderungen in den CC Abstandsmessungen zu einem Schweregradwechsel gemäß der Rockwood Klassifikation führen würden.

Ergebnisse: Mit zunehmender Horizontalrotation und Vertikalverkipfung verschlechterte sich die Intrarater- Reliabilität aller drei Beobachter. Die Messungen in der Ausgangsposition von 0 ° zeigten eine hohe Interrater- und Intrarater-Reliabilität (ICC 0,83 und 0,88). Die horizontale Rotation und vertikale Verkipfung führte zu einer Verschlechterung der ICC. Hierbei zeigten sich bei der Intrarater- Reliabilität ICC bei vertikaler Verkipfung von 0,52-0,85, bei horizontaler Rotation ICC von 0,66-0,95. Die errechneten ICC der Interrater- Reliabilität reichen von 0,40-0,85 bei vertikaler Verkipfung, von 0,63-0,95 bei horizontaler Rotation. Die vertikale Neigung zeigte den größten negativen Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Messungen. Bei 7 von 14 Fällen zeigte sich durch die Rotation oder Verkipfung eine Veränderung der ursprünglichen Rockwood Klassifikation. In 3 Fällen kam es hierbei zu einer Einordnung der Verletzung in die nächsthöhere Rockwood Klassifikation und somit zu einer Überschätzung der Verletzung. In 4 Fällen wurde die Verletzung durch Rotation oder Verkipfung als zu niedrig eingestuft.

Schlussfolgerung: In den simulierten Panoramaaufnahmen zeigte sich ein messbarer Einfluss von Rotation und Verkipfung auf die Zuverlässigkeit der gemessenen CC- Abstände und die daraus resultierende Einteilung nach Rockwood. Die korrekte Durchführung und Analyse der Panoramaaufnahme ist somit entscheidend für die korrekte Analyse des Schweregrades der AC Gelenksluxation und Einteilung gemäß Rockwood Klassifikation.

Stichwörter:

AC- Gelenksluxation, Rockwood- Klassifikation, Panoramaaufnahme, CC- Abstände

AGA22-218

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Signifikant bessere klinische Ergebnisse im Matched-Pair-Vergleich bei höhergradiger akuter versus chronischer ACG-Instabilität nach arthroskopisch-assistierter Versorgung in Doppel-Button-Technik - besser früher operieren?

Autorenliste:

Marek Hanhoff^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Mara Warnhoff¹, Alexander Ellwein¹, Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthroskopisch-assistierte Verfahren werden seit Jahren erfolgreich in der Behandlung von höhergradigen akuten sowie chronischen ACG-Instabilitäten angewendet. In der Literatur existieren bisher kaum klinische Vergleichsstudien beider Patientenkollektive. Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich von akuten und chronischen Instabilitäten bezogen auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie mit prospektiver Auswertung wurden zwischen 2013-2017 41 Patienten nach höhergradiger chronischer sowie 141 nach akuter ACG-Instabilität operativ therapiert. In der Akutversorgung erfolgte eine zentrale CC-Stabilisierung in Doppel-Button-Technik mit additiver Horizontalcerclage innerhalb von 3 Wochen nach Trauma, in der chronischen Gruppe eine zentrale CC-Stabilisierung in Doppel-Button-Technik sowie CCL- und ACL-Plastik mit autologer Hamstringsehne. Anhand eines 1:1-Propensity Score Matchings (6 Parameter: Alter, Geschlecht, Händigkeit, operierte Seite, Sportlichkeit, Rockwood-Klassifikation) wurden Paare mit einem Mindest-FU von 2 Jahren ermittelt. Neben allgemeinen Schulter-Scores (CMS, ASES, SICK Scapula Rating Scale (SICK)) wurden folgende ACG-spezifische Scores erhoben: Nottingham Clavicle Score (NCS), Taft- und ACJL-Score. Zudem erfolgte eine radiologische Verlaufskontrolle.

Ergebnisse: 33 von 41 (80,5%, mittleres FU 39,2 Monate) chronische ACG-Instabilitäten konnten nachuntersucht mit 33 akuten ACG-Instabilitäten (mittleres FU 59,6 Monate) verglichen werden. Bei den generellen Schulter-Scores (chronisch vs. akut: CMS: 88 ± 8 vs. 92 ± 8 , $p=0,03$; ASES: 85 ± 13 vs. 91 ± 13 ; $p=0,002$; SICK: $3,4 \pm 2,5$ vs. $1,4 \pm 1,6$, $p=0,0004$) sowie den ACG-spezifischen Scores (chronisch vs. akut: NCS: 81 ± 13 vs. 86 ± 13 , $p=0,049$; TS: $9,0 \pm 2,1$ vs. $9,9 \pm 1,9$, $p=0,03$; ACJL-S: 75 ± 17 vs. 83 ± 13 , $p=0,003$) wurden signifikante Unterschiede mit besseren klinischen Resultaten in der ACG akut Gruppe ermittelt. Weiterhin gelang eine Rückkehr in die angestammte Tätigkeit im Vergleich in der ACG akut Gruppe häufiger und signifikant schneller (chronisch vs. akut 18 vs. 12 Wochen). Radiologisch zeigte sich ein geringerer vertikaler Repositionsverlust beim Vergleich postop. vs. FU in der chronischen Gruppe (chronisch vs. akut: $1,4 \pm 1,8$ mm vs. $2,3$ vs. $1,4$ mm, $p=0,015$).

Schlussfolgerung: Die klinischen Ergebnisse nach Versorgung akuter ACG-Instabilitäten scheinen derer des chronischen Zustandes überlegen. Von besonderer Relevanz scheint dabei die Persistenz von Symptomen einer Scapuladyskinesie im chronischen Kollektiv zu sein. Es zeigt sich ein geringerer Repositionsverlust nach zusätzlicher Stabilisierung mittels Sehnenplastik in der chronischen Gruppe.

Die Ergebnisse unterstützen den aktuellen Therapiealgorithmus im deutschsprachigen Raum, höhergradige ACG-Instabilitäten zeitnah im propagierten Zeitintervall von 3 Wochen nach dem Unfallereignis zu versorgen.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenk, Schulterreckgelenk, ACG, chronische ACG-Instabilität, akute ACG-Instabilität

AGA22-227

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klavikuläres tunnel widening nach akromioklavikulärer Stabilisierung: Auswirkungen der Fixationstechnik und Korrelation mit postoperativer Rezidivinstabilität

Autorenliste:

Frederik Bellmann*¹, Larissa Eckl¹, Philipp Vetter², Laurent Audigé³, Markus Scheibel⁴

¹ Schulthess Klinik, Schulter-und Ellenbogenchirurgie, Zürich

² Universitätsspital, Klinik für Traumatologie, Zürich

³ Schulthess Klinik, Research, Teaching and Development, Zürich

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klavikuläres Tunnel widening (cTW) nach arthroskopisch-assistierter AC-Stabilisierung ist ein häufiges Phänomen welches Stressfrakturen, Buttonmigration und Implantatversagen begünstigen kann. Bei sämtlichen flaschenzugbasierten Stabilisierungsverfahren kann der Kontakt zwischen dem Fadenmaterial und dem Knochen zu einer reibungsbedingten Ausweitung des Bohrkanals, mit oder ohne Versagen des Fadenmaterials, führen. Ziel dieser Studie war es, Muster des TW zu bestimmen und in Korrelation mit einer möglichen postoperativen Rezidivinstabilität zu bringen.

Methodik: Es wurden Patienten eingeschlossen, welche wegen einer akuten AC-Gelenkssprengung Rockwood Typ III-V entweder mittels AC-Dog Bone (DB) oder Low-profile (LP) AC-Repair System (Arthrex, Naples, FL) versorgt wurden. In der sechs Wochen und sechs Monate postoperativ durchgeführten belasteten Schulterpanoramaaufnahme wurde die Klavikulahöhe im Bereich des Bohrkanals, der Bohrkandurchmesser an der kranialen Kortikalis, der Klavikulamitte und der kaudalen Kortikalis gemessen. In der LP Gruppe wurde auch die Höhe des Top-head Buttons (THB) gemessen, um das Verhältnis von Button-zu Klavikulahöhe (B/C) zu bestimmen. Der Zusammenhang zwischen B/C und kaudalem cTW wurde analysiert wie auch das cTW der DB und LP Gruppe verglichen. Der Repositionstatus des ACG wurde semiquantitativ in stabil, subluxiert und luxiert eingeteilt und mit dem Ausmass des kaudalen cTW in Zusammenhang gesetzt.

Ergebnisse: Es wurden 65 Patienten inkludiert (56 Männer/9 Frauen; Durchschnittsalter 42 Jahre), 37 Patienten in der DB und 28 in der LP Gruppe. Beide Implantate wiesen ein konisches cTW auf, wobei die DB Gruppe die Aufweitung des Bohrkanals transklavikulär zeigte, die LP Gruppe jedoch nur inferior des THB. Bei beiden Gruppen lokalisierte sich der maximale Tunneldurchmesser nach sechs Monaten im Bereich der kaudalen Kortikalis mit einem Mittelwert von 7.1mm (SD $\pm$ 1.7) in der DB Gruppe und 6.5 mm (SD $\pm$ 1.0 in der LP Gruppe ($p=0.08$). Die B/C hatte keinen Einfluss (LP Gruppe; $r= -0.23$, $P= 0.248$) auf das Ausmass des cTW. Nur die LP Gruppe zeigte einen signifikanten Zusammenhang aus vermehrtem cTW und Repositionsverlust.

Schlussfolgerung: Konisches cTW ist eine häufige implantatunabhängige Komplikation nach akromioklavikulärer Stabilisierung mittels Doppelbutton-Systemen. Es tritt nur an Faden-Knochen Kontaktzone auf und ist beim LP Implantat weniger ausgeprägt. Angrenzend an den LP Button tritt keine relevante periimplantäre Osteolyse auf. Eine Korrelation zwischen vermehrtem cTW und Repositionsverlust konnte nur beim LP Implantat beobachtet werden.

Stichwörter:

ac stabilisierung, Repositionsverlust, tunnel widening, Bohrkandenerweiterung

AGA22-232

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Bidirektionale arthroskopisch-assistierte Stabilisierung der akuten hochgradigen ACG-Luxation - Single Low-Profile TightRope vs. Double TightRope

Autorenliste:

Larissa Eckl^{*1}, Philipp Vetter², Frederik Bellmann¹, Laurent Audigé³, Markus Scheibel⁴

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Klinik für Traumatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich

³ Schulthess Klinik, Research and Development, Zürich

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit ist es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse sowie Revisionsraten der arthroskopisch-assistierten Stabilisierung einer akuten ACG-Luxation mittels Single Low-Profile TightRope (LPTR) im Vergleich zu einer Stabilisierung mittels Double TightRope (DTR) zu evaluieren. Zur horizontalen Stabilisierung erfolgte in beiden Gruppen eine additive perkutane AC-Cerclage.

Methodik: Männliche Patienten mit akut versorgter hochgradiger ACG-Luxation (Rockwood Typ V) wurden in diese retrospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Die klinischen Ergebnisse wurden mittels subjektiven (SSV) und objektiven (Taft Score; ACJI Score) schulterspezifischen Scores erhoben. Die radiologische Beurteilung der CC-Distanz und -Differenz, der Ossifikationsgrad der CC-Bandstrukturen und der arthrotische Gelenkzustand wurden anhand von a.p.-Stressaufnahmen evaluiert. Die dynamische horizontale Instabilität auf Alexander-Aufnahmen. Revisionsraten bedingt durch Implantatkonflikt wurden erfasst.

Ergebnisse: Nach einem Ø FU von 34 Monaten wurden 28 Patienten [Ø Alter 36,9 Jahre (22-54)] in die LPTR Kohorte und 28 Patienten [Ø Alter 36,4 Jahre (22-55)] in die DTR Kohorte eingeschlossen. Die operative Versorgung fand Ø 7,6 Tage nach Trauma statt. Die LPTR Gruppe erreichte eine signifikant höhere subjektive Zufriedenheit (SSV) als die DTR Gruppe (93,2% vs. 87,3%; $p < 0,001$). Im Taft- (10,3 vs. 10,6; $p = 0,682$) und ACJI Score (81,6 vs. 87,0; $p = 0,204$) bestanden keine signifikanten Unterschiede. Eine signifikante Reduktion der mittleren CC-Differenz von prä- zu postoperativ zeigte sich in beiden Gruppen (LPTR: 12,2 auf 2,6mm; $p < 0,001$; DTR: 11,69 auf 2,5mm; $p < 0,001$). Postoperativ konnte im Gruppenvergleich kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,562$). Eine horizontal stabile Situation erreichten 71,4% in der DTR Gruppe und 67,9% in der LPTR Gruppe ($p = 0,303$). Im Vergleich der arthrotischen Gelenkzustände (28,6% vs. 14,3%; $p = 0,262$) und dem Auftreten von Ossifikationen (92,9% vs. 85,71%; $p = 0,065$) wurden keine signifikanten Unterschiede beobachtet. Die Revisionsrate betrug 7% in der DTR Gruppe und 0% in der LPTR Gruppe.

Schlussfolgerung: Die bidirektionale arthroskopisch-assistierte Versorgung akuter ACG-Luxationen zeigt in beiden Gruppen überwiegend gute bis sehr gute klinische und radiologische Ergebnisse bei geringerer Revisionsrate in der LPTR Gruppe. Aufgrund dieser Ergebnisse und der einfacheren Durchführung ist die LPTR Technik zu bevorzugen.

Stichwörter:

ACG Luxation, ACG Rekonstruktion

AGA22-93

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische und sonografische Ergebnisse nach minimalinvasiver Stabilisierung der akuten AC-Gelenkverletzung: Mini-open-Technik (MINAR®) versus arthroskopische Technik (DogBone®)

Autorenliste:

Anna Krutenberg^{*1}, Peter Behrendt², Maximilian Justus Heintzen¹, Jörg Finn³, Karl-Heinz Frosch¹, Sebastian Lippross⁴, Till Orla Klatte¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

² Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg

³ Orthopraxis Kiel, Kiel

⁴ Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Literatur besteht keine Einigkeit über die operative Stabilisierungstechnik der akuten, höhergradigen Verletzung des Acromioclaviculargelenkes (ACG). Zwei konkurrierende, minimal-invasive Techniken sind die arthroskopische ACG-Stabilisierung mittels coracoclaviculärer Cerclage sowie die Mini-open-Technik. Ziel dieser Studie war es, die sonografischen und klinischen Ergebnisse beider minimal-invasiver Verfahren im mittelfristigen Follow-up miteinander zu vergleichen.

Methodik: Retrospektive Multicenter-Studie an zwei schulterchirurgischen Zentren. An beiden Zentren wurden retrospektiv alle Patienten erfasst, bei denen in minimal-invasiver Technik (Gruppe A: MINAR® der Fa. Storz; Gruppe B: DogBone® der Firma Arthrex) eine akute ACG-Stabilisierung erfolgt war. Die Untersuchungen für beide Kohorten umfassen als primären Endpunkt den sonografischen acromioclaviculären- (AC-) sowie coracoclaviculären- (CC-) Abstand. Sekundäre Endpunkte umfassen den Constant&Murley Score (CS), das klinische Bewegungsausmaß (ROM), das postoperative Schmerzausmaß (VAS), den Zeitpunkt der Rückkehr zu alltäglichen Aktivitäten und Sport sowie mögliche Komplikationen oder Revisionen.

Ergebnisse: Es konnten 30 Patienten nach einem mittleren Follow-up von 29 Monaten inkludiert werden. Es wurden 16 mit dem MINAR® Verfahren (Gruppe A) und 14 mit dem DogBone®-Verfahren (Gruppe B) versorgt (Alter A: 42,5 vs. B: 41,2 J.; $p=0,41$). In beiden Kohorten sind v.a. männliche Studienteilnehmer (A: 94% vs. B: 86%). Die sonografisch gemessene AC-Distanz (A: 9,11mm vs. B: 8,93mm $p=0,41$) und CC-Distanz (A: 25,08mm vs. B: 24,36mm, $p=0,29$) beider Verfahren zeigten keinen signifikanten Unterschied. Auch im Vergleich zur kontralateralen (gesunden) Seite waren jeweils keine signifikanten ($p=0,42$) Unterschiede darstellbar. Im CS ergab sich für beide Techniken ein sehr guter Wert ohne signifikanten Unterschied (A: 95 vs. B: 97, $p=0,11$) bei einem niedrigen postoperativen Schmerzniveau (A: 1,76 vs. B: 1,14, $p=0,18$). Hinsichtlich der Rückkehr zum Alltag sowie zum Sport zeigten sich im Vergleich keine signifikanten Unterschiede. In beiden Gruppen traten keine Revisionen und keine Komplikationen auf.

Schlussfolgerung: Beide untersuchte Kohorten zeigten sehr gute bis exzellente postoperative Ergebnisse. Die Mini-open-Technik stellt für den arthroskopisch nicht-geübten Operateur eine Alternative zur Versorgung akuter ACG-Verletzungen dar. Demgegenüber erlaubt die arthroskopische Technik die Exploration und Mitadressierung glenohumeraler Pathologien.

Stichwörter:

AC Gelenk-Sprengung, AC Gelenk-Stabilisierung, Dog Bone, MINAR

AGA22-106

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Shoulder replacement in the elderly, anatomic versus reverse total prosthesis? A prospective 2-year follow-up study

Autorenliste:

Maciej Simon^{*1}, Jennifer Coghlan², Simon Bell²

¹ Melbourne Shoulder and Elbow Centre, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

² Melbourne Shoulder and Elbow Centre, Department of Surgery, Monash University, Sandringham, VIC

* = präsentierender Autor

Objectives: In older patients, with an intact rotator cuff, requiring a total shoulder replacement (TSR) there is, at present, uncertainty whether an anatomic TSR (aTSR) or a reverse TSR (rTSR) is best for the patient. This comparison study of same age patients aims to assess clinical and radiological outcomes of older patients (> 75 years) who received either an aTSR or a rTSA.

Methods: Consecutive patients with a minimum age of 75 years who received an aTSR (n=44) or rTSR (n=51) were prospectively studied. Pre- and postoperative clinical evaluations included the ASES score, Constant score, SPADI score, DASH score, range of motion (ROM) and pain and patient satisfaction for a follow-up of 2 years. Radiological assessment identified glenoid and humeral component osteolysis, including notching with a rTSR.

Results: Postoperative improvement for ROM and all clinical assessment scores for both groups was found. Patient reported outcome scores (PROMs) were significantly better in the aTSR group compared with the rTSR patients ($p < 0.001$). Both groups had only minor osteolysis on radiographs. No revisions were required in either group. The main complications were scapular stress fractures for the rTSR patients and acromioclavicular joint pain for both groups.

Conclusion: This study of older patients (>75 years) demonstrated that an aTSR for a judiciously selected patient with good rotator cuff muscles can lead to a better clinical outcome and less early complications than a rTSR.

Stichwörter:

-

AGA22-109

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Initial glenoid component position does not affect short-term clinical and radiologic outcomes in total shoulder arthroplasties

Autorenliste:

Maciej Simon^{*1}, Helen Crofts², Treny Sasyniuk², Kayla Johnston², Patrick Chin², William Regan³

¹ University of British Columbia, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

² University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Vancouver BC

³ University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Chan Gunn Pavilion, Allen McGavin Sports Medicine Clinic, Vancouver BC

* = präsentierender Autor

Objectives: Component positioning, particularly the glenoid, is important for the longevity of total shoulder arthroplasty (TSA) and remains the primary source of loosening. The aim of the study was to identify if initial glenoid component malposition affects wear and loosening at two years postoperative. Furthermore, does glenoid component malposition influence clinical and patient-reported outcomes.

Methods: This prospective study included patients who participated in a randomized clinical trial using uncemented trabecular-metal (TM) and cemented polyethylene (PE) glenoid implants. Patients 18-79 years of age with a primary diagnosis of glenohumeral osteoarthritis who underwent a TSA between June 2012 and December 2016 were eligible. Radiographic images were taken preoperatively, six-weeks and two years post-operatively. Glenoid wear, inclination and version were assessed pre-operatively. Post-operative assessment included glenoid component loosening, placement and version, and humeral head position. Clinical assessments included: range of motion (ROM) and the EQ-5D, SF-12, Western Ontario Osteoarthritis Score (WOOS) and American Shoulder and Elbow Surgeon (ASES) Score. Descriptive statistics were calculated for radiological and clinical variables and fit proportional odds logistic regression models were performed to model for loosening.

Results: Ninety-two patients with an average age of 69.9 ± 6.2 years were included in this study. Glenoid component position improved on average little but significantly in version ($-19.4 \pm 8.6^\circ$ to $-17.7 \pm 8.5^\circ$; $p < 0.05$) and inclination ($11.5 \pm 7.1^\circ$ to $5.9 \pm 6.3^\circ$; $p < 0.01$) from preoperative to postoperative. Glenoid component offset and humeral head centering in both superior-inferior and anterior-posterior dimensions remained unchanged throughout the follow-up. Loosening according to Lazarus classification was noticed in 21 cases (Lazarus score of 1 in 15 and 2 in 6 cases) at 2 years. None of these cases required revision for loosening. Trends seen with the combined data were also observed when analysis was conducted on TM and PE glenoid subgroups. Clinical assessments (EQ-5d, SF-12, WOOS and ASES) and ROM showed overall continuous improvements from preoperative scores ($p < 0.05$). Outcome scores did not correlate with loosening at 2 years.

Conclusion: Glenoid component positioning during total shoulder arthroplasty was improved with respect to the inclination compared to the pre-operative state. There was no significant change after initial position for glenoid inclination, version or humeral head centering through a 2-year follow-up. Radiologic loosening (21 out of 92) of the glenoid is not negatively reflected in clinical scores, ROM or humeral head position at the 2-year follow-up.

Stichwörter:

-

AGA22-18

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Retrospektive Analyse zum Subscapularis-sparing-Zugang bei inverser Schulterprothese

Autorenliste:

Marc-Frederic Pastor^{*1}, Alexander Ellwein², Tomas Smith³

¹ Klinik Braunschweig, Braunschweig

² Diakovere Friederikenstift, Hannover

³ Diakovere Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterprothese wurde entwickelt für Patienten mit einer Rotatorenmanschetteninsuffizienz und Pseudoparalyse. Diese wurde ständig weiterentwickelt. Die Rolle des M. subscapularis für die inverse Schulterprothese befindet sich noch aktuell in Diskussion. Biomechanische Studien zeigten einen stabilisierenden Effekt des Subscapularis auf die inverse Schulterprothese. In den klinischen Studien konnte bislang kein klarer Effekt des Subscapularis auf die inverser Schulterprothese herausgearbeitet werden. Das Ziel dieser Studie ist es, dass den Einfluss des M. subscapularis auf das klinischen Ergebnisses der inversen Schulterprothese untersuchen.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie erfolgte die Untersuchung von 61 Frauen und 34 Männer nach einer inversen Schulterprothese. Bei Implantation wurde bei 52 Patienten wurde der Subscapularis-sparing-durchgeführt. Dabei wurde der Subscapularis intakt belassen. Bei 43 Patienten wurde der Subscapularis abgesetzt. Das durchschnittliche Follow-up war 46 Monate. Bei der Nachuntersuchung wurden das Bewegungsausmaß und der Constant Score gemessen. Die Innenrotationskraft wurde mittels vier klinischen Tests überprüft. Des Weiteren erfolgte eine radiologische Kontrolle der Schulter in 2 Ebenen und eine sonografische Kontrolle des M. subscapularis.

Ergebnisse: Bei der Nachuntersuchung konnten noch bei 46 Patienten ein intakter M. subscapularis in der Sonografie nachgewiesen werden. Bei den Patienten mit einem postoperativen intakten Subscapularis war der adaptierte Constant Score signifikant besser (98.8 vs. 97.5). In den Unterkategorien des Constant Score konnten signifikant bessere Ergebnisse bei der Arbeitsfähigkeit (3.8 vs. 3.4 Punkte), der Sportfähigkeit (3.7 vs. 3.3 Punkte), bei der Handreichweite (9.7 vs. 8.5 Punkte) und Abduktion (7.4 vs. 6.7 Punkte) sowie Außenrotation (9.7 vs. 8.5 Punkte) nachgewiesen werden. Auch die gemessene Außenrotation war bei den Patienten mit dem intakten Subscapularis um 7° besser. Jedoch war der Nachtschlaf bei den Patienten mit einem abgelöstem Subscapularis weniger gestört (1.9 vs. 1.6 Punkte). Als Komplikationen zeigten sich ein abgebrochener Bohrer und eine Acromionfraktur.

Schlussfolgerung: Patienten mit einem Subscapularis-sparing-Zugang und damit dem Erhalt des M. Subscapularis zeigt in einigen Bereichen eine bessere klinische Funktion nach der Implantation einer inversen Schulterprothese als Patienten mit einer Subscapularistenotomie. Jedoch war der Nachtschlaf bei Patienten mit einer Subscapularistenotomie weniger gestört.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese, Subscapularis, Subscapularis sparing Zugang.

AGA22-253

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Pyrocarbon Hemiprothesen weisen nach 5,5 Jahren geringe Glenoiderosion auf

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Aleksei Zolotar², Maximilian Hinz³, Rudolf Nadjar², Sebastian Siebenlist⁴, Ulrich H. Brunner²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie, Krankenhaus Agatharied, Hausham

³ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁴ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

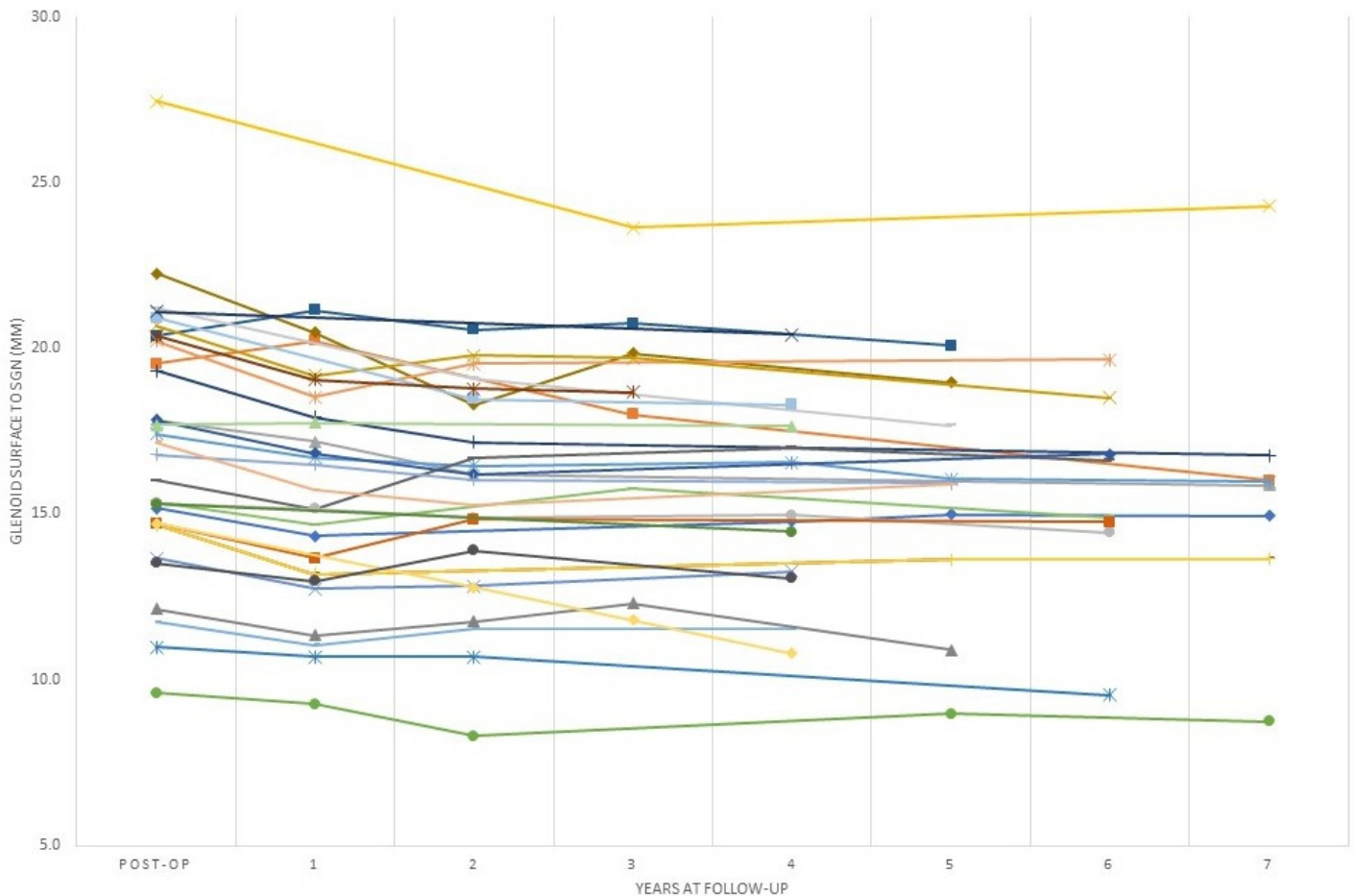
Fragestellung: Der Erfolg von herkömmlichen Kobalt-Chromium (KoCr) Hemiprothesen ist, aufgrund erheblicher schmerzhafter Glenoiderosion mit problematischen Knochenverlust von 1-2 mm pro Jahr, eingeschränkt. Pyrocarbon Hemiprothesen (PyC) stellen eine spannende Entwicklung, mit experimentell biomechanisch geringerer Erosion, dar. Klinische Daten hierzu fehlen bislang.

Methodik: Konsekutive Kohortenstudie mit 31 von möglichen 34 Patienten (91%) welche zwischen 09.2013 und 06.2018 in unserer Klinik eine PyC Hemiprothese erhielten. Von diesen wurde bei 11 das Glenoid gefräst. Das mittlere Follow-up (FU) war 5,5 (3,5 - 7) Jahre. Patienten wurden zu regelmäßigen Kontrolluntersuchungen eingeladen. Standardisierte Röntgenaufnahmen wurden angefertigt und Schmerzen auf der visuellen Analogskala (VAS) erhoben. AP Röntgenaufnahmen wurden entsprechend einer etablierten Methode von 2 Untersuchern unabhängig vermessen: Eine Linie, parallel zum sup-/inferioren Glenoidrand, wurde auf den Glenoidboden (GB), den medialsten Punkt des Glenoids, gelegt. Eine weitere Linie parallel dazu wurde an der Incisura spinoglenoidalis (ISG) angelegt. Der Abstand zwischen den beiden parallelen Linien (GB und ISG) wurde dann vermessen.

Ergebnisse: Die durchschnittliche Distanz von GB zu ISG betrug 17.1 mm (9.6 - 27.5 mm) direkt postoperativ und 15.8 mm (8.7 - 24.3 mm) beim letztem FU. Dies ergab eine durchschnittliche mediale Erosion von 1,4 mm über 5,5 Jahre.



GLENOID BONE STOCK



Im ersten Jahr betrug die Erosion 0,8 mm, signifikant mehr als der Durchschnitt pro Jahr von 0,3 mm ($p < 0,001$). Die durchschnittliche Erosion pro Jahr von Patienten mit Glenoidfräsung betrug 0,38 mm, ohne Fräsung 0,22 mm ($p = 0,09$). Schmerzen betragen in der VAS präoperativ 6,7 (3 - 9) und bei letztem FU 2,2 (0 - 8), mit signifikanter Besserung ($p < 0,001$). Es gab eine schwache Korrelation (Koeffizient 0,37) zwischen Schmerz und Erosion. Schmerzen waren bei Patienten mit posttraumatischer Arthrose oder Humeruskopfnekrose stärker als bei anderen Indikationen (4,6 vs 1,5, $p = 0,0007$).

Schlussfolgerung: Bei mittlerem FU von 3,5 - 7 Jahren weisen neuartige PyC Hemiprothesen, im Vergleich zu Daten aus der Literatur, geringere Glenoiderosion auf. Die zweiphasige Erosion, mit höherer Medialisierung im ersten Jahr, unterscheidet sich von der kontinuierlichen Erosion welche bei KoCr beschrieben wurde.

Stichwörter:

Pyrocarbon, Hemiprothese, Erosion

AGA22-265

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Inverse Schulterendoprothetik bei Defektarthropathie - Klinische und radiologische Ergebnisse verschiedener Lateralisierungskonzepte im Vergleich zum klassischen Grammont-Design

Autorenliste:

Florian Freisleder^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk², Laurent Audige¹, Tim Schneller¹, Yacine Ameziane¹, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Charite-Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei der Defektarthropathie (CTA) werden derzeit klassische medialisierte Implantate und inverse Schulterprothesen (RSA) mit unterschiedlichen Lateralisierungsgraden verwendet. Ein fokussierter Vergleich, dargestellt durch die am häufigsten verwendeten Hals-Schaft-Winkel (NSA) 155°, 145° steht aus und war das Ziel dieser Studie.

Methodik: Patienten mit CTA wurden zwischen März 2014 und Januar 2020 operiert und prospektiv mindestens 2 Jahre nach der Operation dokumentiert. Patienten mit vollständigem Riss des Teres Minor wurden ausgeschlossen. 177 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien. Vergleichsgruppen waren: 135 (Inlaydesign, 135° Humerusneigung und 36+4 mm lateralisierte Glenosphäre (n = 106)), 155 (Inlaydesign, 155° Humerusneigung und 36+2 mm exzentrische Glenosphäre (n = 37)) und 145 (Onlaydesign, 145° Humerusneigung, 3mm lateralisierte Baseplate und 36+2 mm exzentrische Glenosphäre (n = 33)). Der Bewegungsumfang sowie der Constant-Murley-Scores (CS) und Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) wurden erhoben. Anteroposteriore und axiale Röntgenaufnahmen wurden nach 2 Jahren ausgewertet, und zusätzliche Messungen der Basisplattenneigung und Glenosphärenposition, der Distalisierung und des lateralen Offsets durchgeführt. Die statistische Berechnung bestand aus einer Varianzanalyse.

Ergebnisse: Gruppe 145 zeigte einen signifikant besseren CS Score (76 vs 68 (Gruppe 155) vs 67 (Gruppe 135), p = 0.01). Die Flexion zeigte sich um 15° bzw. 22° besser als Gruppe 155 bzw. Gruppe 135 (p < 0.001). Die Abduktion war 17° bzw. 29° besser (p < 0.001). Die finale Außenrotation der Gruppe 145 (40°) war 3° höher als in Gruppe 135 und 16° höher als in Gruppe 155 (p < 0.001); ein größerer Anteil der Patienten der Gruppe 135 und 145 konnte im Vergleich zur Gruppe 155 den Lendenwirbel 3 (L3) erreichen (70 (Gruppe 135) % vs 75 % (Gruppe 135) vs. 38% (Gruppe 155)) (p = 0.003). Gruppe 155 hatte eine signifikant bessere Abduktionskraft (5.3 vs. 3.8 (Gruppe 135) vs. 4.6 (Gruppe 145), p = 0.003). Radiologische Messungen zur Prothesenposition zeigten keine design-unabhängigen Unterschiede. Gruppe 145 zeigte signifikant weniger Scapula-Notching (13% vs 24% (Gruppe 135) vs 50 % (Gruppe 155) (p = 0.001).

Schlussfolgerung: Bei CTA Patienten zeigt die Onlay-RSA mit 145° Humerusneigung und lateralisierter Baseplate sowie exzentrischer Glenosphäre die beste Beweglichkeit und das beste Outcome, sowie weniger Notching. Die Rotation war bei beiden lateralisierten Prothesen besser als beim klassischen Grammont Design.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lateralisierung, Grammont, Notching

AGA22-268

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Lateralisierte inverse Schulterprothese vs. inv. Schulterprothese mit Lat. Dorsi transfer für Defektarthropathie mit ARO Lag - Aussenrotationsverbesserung ohne Entwicklung eines Innenrotationsdefizits

Autorenliste:

Florian Freislederer^{*1}, Philipp Moroder¹, Laurent Audige¹, Giovanni Spagna¹, Yacine Ameziane¹, Tim Schneller¹, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine schwere Beeinträchtigung der Außenrotation (ARO) bei Patienten mit Defektarthropathie (CTA) ist ein häufiges Problem. Ein klassischer Ansatz, um diesen Zustand zu beseitigen, ist die Kombination einer inversen Schulterprothese (invSP) mit einem Lat. Dorsi-Transfer (LDT). Ziel dieser Studie war es zu analysieren, wie ein lateralisiertes RSA-Design bei schwerem Außenrotationsdefizit im Vergleich zu einer medialisierten Prothese mit LDT funktioniert.

Methodik: In dieser retrospektiven Kohortenstudie wurden 34 CTA-Patienten mit einer stark gehemmten Außenrotation (positives Lag-Zeichen und maximale aktive ARO von 0°) zwischen September 2007 und Dezember 2018 mit einer invSP operiert und mindestens bis 2 Jahre nach der Operation nachuntersucht. Gruppe T (n=13) erhielt eine klassische medialisierte Prothese (155° Halsschaftwinkel (NSA)) und einen Lat. Dorsi-Transfer (LDT). Gruppe L (n=21) wurde mit einer lateralisierten Prothese (135° NSA) behandelt. Prothetische Offset-Parameter wurden auf postoperativen ap-Röntgenaufnahmen gemessen. Der Bewegungsumfang einschließlich des Apley-Scratch-Tests, des ARO-Lag-Zeichens, der Abduktionsstärke, des Constant-Murley (CS) und des SPADI - Scores wurden dokumentiert. Vergleichende Analysen mit statistischen gemischten Modellen wurden durchgeführt.

Ergebnisse: Der Muskelstatus nach Goutallier war ähnlich. Beide Gruppen zeigten eine verbesserte Außenrotation 2 Jahre postoperativ (Gruppe T 22°, Gruppe L 19°, p = 0.35), aber das ARO-Lag-Zeichen blieb bei 77 % der Patienten der Gruppe T bestehen (vs. 30% Gruppe L, p = 0.024). Die Patienten der Gruppe T verschlechterten ihre Innenrotation drastisch (23 % erreichten L3 gegenüber 85 % der Ausgangswerte) und zeigten ein Innenrotationsdefizit (77 % der Patienten konnten L3 nicht erreichen) im Vergleich zu Gruppe L (40 %) (p = 0,01). Alle Offsetparameter waren in Patienten ohne postoperatives ARO Lag höher und das glenoidale Offset (p = 0.01) und humerale Offset (p = 0.03) waren signifikant höher. Ein höheres glenoidales Offset korrelierte mit einer besseren postoperativen Außenrotation.

Schlussfolgerung: Ein lateralisiertes prothetisches Design ist im Vergleich zu einer medialisierten Prothese mit LDT effektiver ein ARO Lag zu beseitigen. Eine lateralisierte Prothese zeigt eine ähnliche Verbesserung der Außenrotation mit dem Vorteil ein LDT-bedingtes Innenrotationsdefizit zu verhindern.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lateralisierung, Latissimus Dorsi Transfer, ARO Lag

AGA22-272

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Grammont Konzept vs. metallische, glenoidale Lateralisierung in der Revisionsendoprothetik

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Viktoria Harzbecker¹, Florian Freisleder², Philipp Moroder², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die glenoidale Lateralisierung in der inversen Schulterendoprothetik bietet die Möglichkeit bei ossären Defektsituationen und Insuffizienz der Rotatorenmanschette scapuläres Notching zu vermeiden und besseres Vorspannung der verbliebenen Sehnen zu gewährleisten.

Ziel dieser Studie war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der glenoidalen, metallischen Lateralisierung beim septischen und aseptischen Endoprothesenwechsel zu evaluieren.

Methodik: In diese prospektive Studie wurden Patienten eingeschlossen, die aufgrund einer septischen oder aseptischen Wechseloperation mit einer inversen Endoprothese mit (Gruppe A) oder ohne (Gruppe B) glenoidale Lateralisierung versorgt worden sind. Einschlusskriterium war ein klinisch-radiologischem Follow-up (FU) von mindestens 2 Jahren. Es wurden der Constant-Murley Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Radiologisch wurde eine mögliche Endoprothesenlockerung und das scapuläre Notching (SN) evaluiert.

Ergebnisse: In Gruppe A konnten 23 Patienten (w: 11; Ø=69 Jahre)(septisch n=12; aseptisch n=11) mit einem durchschnittlichem Follow-up von 34 Monaten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 61 P. (14-77), der SSV bei 67% (5-90). In Gruppe B konnten 21 Patienten (w: 16; Ø=69 Jahre)(septisch n=12; aseptisch n=9) eingeschlossen werden. Der CS lag bei 49 P. (34-83), der SSV lag bei 50% (30-80). Patienten mit glenoidaler Lateralisierung, als auch nach aseptischen Wechseln zeigten keine signifikant besseren Ergebnisse auf ($p>0.05$).

Die Komplikationsrate (A: Infekt n=1, Glenoidausbruch n=1, Instabilität n=2)(B: periprothetische Fraktur Humerus n=2; periprothetische Fraktur Scapula n=1; Axillaris Parese n=1) war in beiden Gruppen vergleichbar.

Radiologisch wurde bei 5 Patienten ein SN Grad 1 (A: n=1; B: n=4) beobachtet. Zeichen einer frühen Lockerung gab es keine.

Schlussfolgerung: Die glenoidale, metallische Lateralisierung in der Endoprothesenwechsel-Situation liefert keine besseren, klinischen Ergebnisse im Vergleich zum herkömmlichen Grammont-Design. Lediglich radiologisch lässt sich SN reduzieren.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, Prothesenwechsel, Lateralisierung, scapuläres Notching

AGA22-281

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Klinischer und radiologischer Vergleich verschiedener Neck-Shaft Angle bei primärer Omarthrose in der inverse Schulterendoprothetik

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Florian Freisleder², Tim Schneller², Yacine Ameziane³, Markus Scheibel⁴, Laurent Audigé²

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ OPPK Münster, Münster

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der inversen Schulterendoprothetik werden derzeit verschiedene Konzepte von medialisierten Implantaten bis hin zu stark lateralisierenden Onlay Designs mit unterschiedlichen Neck-Shaft-Angles (NSA) und somit verschieden starker Lateralisierung verwendet.

Ziel dieser Studie ist es anhand eines homogenen Patientenkollektivs von Patienten mit primärer Omarthrose (OA), klinische und radiologische Unterschiede in Bezug auf NSA von 155°, 145° und 135°, miteinander zu vergleichen.

Methodik: In dieser prospektiv erhobenen Datensätzen wurden Patienten mit OA eingeschlossen, die zwischen März 2014 und Januar 2020 mittels inverser Schulterendoprothese versorgt worden sind. Es wurde basierend auf der Implantation des Prothesentypen in drei Gruppen unterteilt: 135° (Univers Reverse), 145° (Ascend Flex) und 155° (Reverse II). Einschlusskriterien waren eine prospektive Datenerhebung sowie ein abgeschlossenes klinisch-radiologisches Follow-up (FU) von mindestens 24 Monaten. Die klinische Evaluation erfolgte bei den Nachuntersuchungen mittels Bewegungsumfang, Abduktionskraft, Constant-Murley-Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV) und des Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Die radiologische Evaluation erfolgte mittels true-AP, axialer und Y-Aufnahme.

Ergebnisse: In der Gruppe 155° konnten 28 (Ø=79 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 71 P., der SPADI bei 82 P. und der SSV bei 84%. In der Gruppe 145° konnten 32 (Ø=75 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 77 P., der SPADI bei 90 P. und der SSV bei 91%. In der Gruppe 135° konnten 34 (Ø=75 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 74 P., der SPADI bei 89 P. und der SSV bei 89%.

Gruppe 145° erreichte die besten Ergebnisse in Bezug auf alle Scores und den Bewegungsumfang. Statistisch signifikant waren diese Ergebnisse in Bezug auf aktive Flexion ($p=0.006$); aktive Abduktion ($p=0.025$) sowie den SPADI ($p=0.072$). Allein in der 145° Gruppe war scapuläres Notching in keinem der Patienten zu beobachten ($p=0.037$).

Schlussfolgerung: Inverse Systeme mit 145° humeraler Inklination und zeigen in Bezug auf klinische und radiologische Parameter dem klassischen Grammont-Design als überlegen. Der NSA von 145° liefert in unserer Kohorte die besten Ergebnisse und vermeidet scapuläres Notching.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen,, Lateralisierung,, Omarthrose, neck-shaft-angle

AGA22-81

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Konversionen anatomischer Schulterprothesen auf inverse Schulterprothesen: Beeinflusst die initiale Indikation zur endoprothetischen Versorgung das Langzeitergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese?

Autorenliste:

Malte Holschen*¹, Lisa Meyer¹, Yacine Ameziane¹, Kai-Axel Witt², Jörn Steinbeck¹

¹ OPPK Münster, Münster

² Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Frakturen des proximalen Humerus und die primäre Omarthrose sind häufige Indikationen für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese. Im Falle einer erforderlichen Wechseloperation wird zunehmend die inverse Prothese als Revisionsimplantat genutzt. Anhand dieser Arbeit soll der Einfluss der primären Indikation für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese auf das Ergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese evaluiert werden.

Methodik: Für diese retrospektive Kohortenstudie wurden 52 Patienten (w=34, m=18; mittleres Alter 72 Jahre) nach durchschnittlich 103 Monaten nach erfolgter Wechseloperation auf eine inverse Prothese klinisch (Constant Score, ASES Score, ROM) und radiologisch (Röntgen a.p. und axial) nachuntersucht. 27 Patienten hatten initial eine proximale Humerusfraktur erlitten (Gruppe A), während 25 Patienten ursprünglich aufgrund einer Omarthrose behandelt worden waren (Gruppe B).

Ergebnisse: Der ASES Score (Gruppe A: 62 vs. Gruppe B: 76: $p=0,075$) und der Constant Score (Gruppe A: 48 vs. Gruppe B: 59: $p=0,063$) zeigte keine statistisch relevanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Auch für die mittlere Antelexion (Gruppe A: 103° vs. Gruppe B: 125° : $p=0,069$) lagen vergleichbare Ergebnisse vor. Die aktive Abduktion (Gruppe A: 90° vs. Gruppe B: 115° : $p=0,040$) und die Außenrotation (Gruppe A: 17° vs. Gruppe B: 30° : $p=0,035$) waren bei Patienten mit initialer Frakturhemiprothese schlechter.

Die operative Revisionsrate der beiden Gruppen unterschied sich nicht (Gruppe A: 30% vs. Gruppe B: 20%: $p=0,528$).

Der mittlere Knochenverlust der lateralen Metaphyse im a.p. Röntgenbild war nach Wechsel einer Frakturhemiprothese auf eine inverse Prothese höher (Gruppe A: 21mm vs. Gruppe B: 11mm: $p=0,005$).

Schlussfolgerung: Die primäre Indikation für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese beeinflusst teilweise das klinische und das radiologische Ergebnis nach einem Wechsel auf eine inverse Prothese.

Patienten mit initial versorgter proximaler Humerusfraktur wiesen einen höheren Knochenverlust der lateralen Metaphyse auf als Patienten mit initial versorgter Omarthrose.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Prothesenwechsel, versagte Schulterprothese, aseptische Lockerung, Rotatorenmanschetteninsuffizienz, Scapular Notching, Omarthrose, Humerusfraktur, metaphysärer Knochenverlust, anatomische Schulterprothese

AGA22-125

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Lateral Ulnar Collateral Ligament (LUCL) Rekonstruktion mit autologem Trizepssehnengraft als Therapie der subklinischen Posterolateralen Rotationsinstabilität in chronischer lateraler Epicondylitis

Autorenliste:

Martin Eigenschink*¹, Leo Pauzenberger², Roman C. Ostermann¹, Brenda Laky³, Philipp R. Heuberger²

¹ 2. Orthopädische Abteilung, Herz Jesu Krankenhaus, Wien

² healthPi, Wien

³ Universitätszahnklinik, Medizinische Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der chronische laterale Ellenbogenschmerz stellt eine besondere Herausforderung in der klinischen Diagnostik und gezielten Behandlung dar. In einigen Fällen liegt eine Posterolaterale Rotationsinstabilität (PLRI) zugrunde, welche besonders als Mikroinstabilität des Ellenbogens, durch eine ähnliche Symptomatik und unspezifische Klinik oftmals lange unerkannt bleibt. Entscheidend ist der arthroskopische Instabilitätsnachweis und die Behandlung der Pathologie durch Rekonstruktion und Augmentation des LUCL durch ein autologes Sehnentransplantat. Ziel dieser Arbeit ist es, mittelfristige Ergebnisse zur Rekonstruktion des LUCL mit autologem Trizepssehnen Transplantat in Patienten mit chronischer Epicondylitis zu untersuchen.

Methodik: In dieser Studie wurden prospektiv 25 Patienten mit chronischer Epicondylitis eingeschlossen. In 18 Ellenbögen (16 Patienten, mittleres Alter 47.4 Jahre, 25-60) konnte eine PLRI arthroskopisch nachgewiesen und darauffolgend eine LUCL Rekonstruktion mit autologem Trizepssehnentransplantat durchgeführt werden. Die klinische und subjektive Evaluierung wurde mittels Erhebung des American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES-E), Liverpool Elbow Score (LES), Mayo Elbow Performance Index (MEPI), Patient-Rated Elbow Evaluation score (PREE), Subjective Elbow Value (SEV), quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score (qDASH), und visual analog scale (VAS) für Schmerz sowie des Bewegungsumfanges durchgeführt. Postoperative Zufriedenheit und Komplikationen wurden erhoben. Präoperative MRI Untersuchungen wurden auf Extensorenläsionen und radiocapitelläre Subluxation untersucht.

Ergebnisse: 17 Ellenbögen (15 Patienten) waren mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 56.4 Monaten (38-71) verfügbar.

Alle Patienten zeigten vor der Operation deutliche Extensionsschmerzen, welche sich nach der Operation komplett besserten. Bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt wurden keine Reinstabilitäten oder größere Komplikationen festgestellt.

In der MRI Untersuchung konnte an den Extensoren in 88% eine Läsion und in 53% sogar eine 2.- bis 3.-gradige Extensorenläsion nachgewiesen werden. Eine radiologische Subluxation des Radiusköpfchens war in allen 3.-gradigen Läsionen nachweisbar.

Die Patientenzufriedenheit konnte im Mittel mit 93.1% gezeigt werden (15 exzellent, 2 gut).

Für alle subjektiven und objektiven Scores konnte eine signifikante Verbesserung von prä- zu postoperativ gezeigt werden.

(ASES-E: 28.3 ± 10.7 auf 54.6 ± 12.1 , $p < 0.001$; MEPI: 49.2 ± 8.3 auf 90.5 ± 15.4 , $p < 0.001$; PREE: 66.1 ± 14.9 auf 11.3 ± 23.5 , $p < 0.001$; qDASH: 63.2 ± 21.1 auf 11.5 ± 22.6 , $p < 0.001$; VAS: 8.75 ± 1.0 auf 1.5 ± 2.0 , $p < 0.001$)

Schlussfolgerung: Die Rekonstruktion und Augmentation des LUCL mit einem autologen Trizepssehnen-Transplantat zeigte gesamt signifikant gebesserte klinische Ergebnisse. Somit stellt dieser Eingriff eine gute Therapieoption für Patienten mit PLRI, mit vielversprechenden mittelfristigen Ergebnissen und geringer Komplikations- und Reinstabilitätsrate, dar.

Stichwörter:

Posterolaterale Rotationsinstabilität, LUCL, Autograft, PLRI, laterale Epicondylitis

AGA22-131

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

MR-tomographische Evaluation der Gelenkkongruenz des Ellenbogens

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Pavel Kadantsev², Maximilian Hinz¹, Sebastian Lappen¹, Philipp W. Winkler¹, Jan Neumann³, Benedikt Schwaiger³, Sebastian Siebenlist¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

² Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, TU München, München

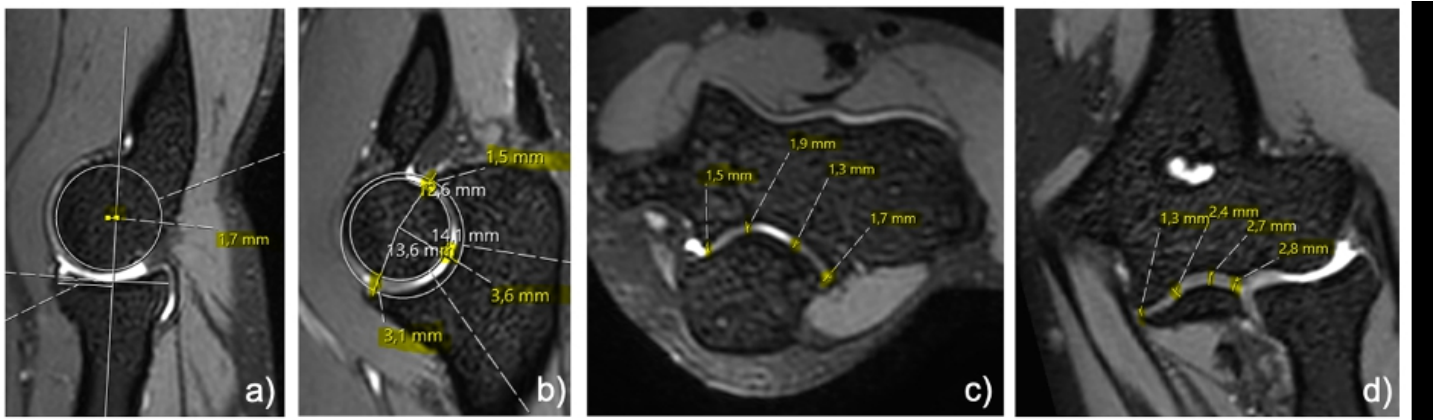
³ Klinik für Radiologie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Diagnostik von akuten und chronischen Ellenbogeninstabilitäten hat sich die MRT-Untersuchung als grundlegende Komponente etabliert, um radiocapitelläre und ulnohumeralen Inkongruenzen zu erfassen. Ziel dieser Studie war, es Referenzwerte für Ellenbogen-gesunde Probanden ohne generelle Laxizität (Beightonscore <5 Punkte) zu definieren und den Einfluss von Geschlecht und Gelenkstellung auf die Ellenbogenkongruenz zu untersuchen.

Methodik: 20 Ellenbogen-gesunde Probanden (n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen, männlich/weiblich 1:1; Alter 28,5 (SD 7,1) wurden in 0° Extension in Pro- und Supination sowie in 30° Flexion in Pro- und Supination nach einem standardisierten Protokoll MR-tomographisch untersucht. Die Messungen erfolgten in allen Gelenkpositionen sagittal zur Evaluation des radiocapitellären (sag. RC) und ulnohumeralen Abstandes an 3 Messpunkten (sag. UH), axial zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes an 4 Messpunkten (ax. UH) und coronar zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes ebenfalls an 4 Punkten (cor. UH) (siehe Abbildung 1). Es wurde die Interrater- und Intrarater-Reliabilität bestimmt.

Abbildung 1:



Messungen des a) sagittalen radiocapitellären (sag. RC), b) sagittalen ulnohumeralen (sag. UH) c) axialen ulnohumeralen (ax. UH) und d) coronaren ulnohumeralen (cor. UH) Abstandes

Ergebnisse: Die gemessenen Abstände sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied für sag. RC beim Stellungswechsel in der Rotationsebene (von Supination zu Pronation) in 0° Extension und 30° Flexion ($p < 0,001$). Bei sag. UH, ax. UH und cor. UH sowie der Veränderung der Flexionsposition zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$). Das Geschlecht hatte keinen Einfluss auf die Gelenkkongruenz. Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,8, die Intrarater-Reliabilität bei 0,7.

Tabelle 1:

	Ext./Sup.	Ext./Pro.	30°Flex./Sup.	30°Flex./Pro.
Sag. RC	2,7 (1,5)	1,6 (2,0)	2,6 (1,5)	1,8 (2,0)
Sag. UH	1,6 (0,9)	1,5 (0,7)	1,3 (1,0)	1,4 (0,9)
Ax. UH	0,9 (1,0)	1,2 (1,0)	1,0 (1,0)	0,9 (0,8)
Cor. UH	1,0 (0,9)	1,1 (1,0)	1,0 (1,0)	1,0 (0,8)



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie



EXPECTATIONS

39. AGA KONGRESS
15. - 17. SEPTEMBER 2022
WIEN

Ext.: Extension; Sup.: Supination, Flex.: Flexion; Pro.: Pronation; alle Werte in Median (Interquartilenabstand)

Schlussfolgerung: In der untersuchten gesunden Kohorte verändert sich der radiocapitellare Abstand in Abhängigkeit der Rotationsstellung und wird mit zunehmender Supination weiter. Um eine Fehlinterpretation radiocapitellaren Gelenkkongruenz zu vermeiden, sollte demnach die Rotationsstellung des Unterarms bei der Evaluation des MRTs berücksichtigt werden bzw. idealerweise standardisiert in Pronationsstellung durchgeführt werden.

Stichwörter:

MRT, Kongruenz, Ellenbogen, Instabilität, radiocapitellarer Abstand

AGA22-143

Vortrag

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Etablierung einer Klassifikation von heterotopen Ossifikationen nach Ellenbogentrauma - Zusammenhang zwischen Prophylaxe und Traumamechanismus

Autorenliste:

Diane Leyder^{*1}, Stefan Döbele¹, Tina Histing¹, Christian Konrads², Patrick Ziegler¹

¹ Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Tübingen

² Universitätsklinik für Orthopädie Tübingen, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel war es, eine neue Klassifikation für die Einteilung von Heterotopen Ossifikationen (HO) am Ellenbogen zu erarbeiten. Diese sollte anwenderfreundlich und reproduzierbar anzuwenden sein. Sie orientiert sich am Röntgenbild in 2 Ebenen und wurde für das Ellenbogengelenk konzipiert. Nach Anwendung der Klassifikation erfolgte die Auswertung bezüglich HO, der Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe sowie des erlittenen Traumas.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden Röntgenbilder von 138 Patientinnen und Patienten im Alter von 6-85 Jahren mit Ellenbogenverletzung und operativer Therapie über einen Zeitraum von 5 Jahren (2015-2020) ausgewertet. Die neue Klassifikation wurde nach 6 Wochen, 12 Wochen und 6 Monaten angewendet. Die Patienten wurden eingeteilt bezüglich der eingenommenen Ossifikationsprophylaxe mittels nicht steroidalen Antirheumatika und des erlittenen Traumas mit isolierter Bänderverletzung, Fraktur, Ellenbogenluxation und Ellenbogenluxationsfrakturen. Die Zusammenhänge wurden mittels Chi2-Tests und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ dargestellt.

	Einteilung	Lokalisation
Keine HO	0	
< Durchmesser Radiuskopf	1	r, p, u, a
> Durchmesser Radiuskopf	2	r, p, u, a
Spangenbildung	3	r, p, u, a
Synostose radio-ulnar	4	

Klassifikation Heterotope Ossifikationen

Ergebnisse: Bei 50,7% der ausgewerteten Röntgenbilder konnte nach 12 Wochen, bei 60% nach 6 Monaten die Ausbildung einer HO nachgewiesen werden. Bei 73,9% wurde eine Ossifikationsprophylaxe verabreicht (Indomatecin 33,9% und Ibuprofen 64,5%). 6 (4,3%) Patienten hatten eine Bänderverletzung, 48 (34,8%) Patienten eine Fraktur, 46 (33,3%) Patienten eine einfache oder komplexe Luxation und 38 (27,5%) Patienten hatten eine Luxationsfraktur. Bei der Auswertung zeigt sich zu keinem Zeitpunkt, ein signifikanter Zusammenhang in Bezug auf die Ausbildung einer HO und der Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe (Nach 6 Wochen $p=0,79$, nach 12 Wochen $p=0,88$, nach 6 Monaten $p=0,24$). Es zeigte sich jedoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem erlittenen Traumamechanismus und der Entwicklung von HO nach 12 Wochen ($p=0,005$) und nach 6 Monaten ($p=0,019$).

Schlussfolgerung: Durch die neue Klassifikation konnten HO nachvollziehbar klassifiziert werden. Die Ergebnisse zeigen keinen Zusammenhang zwischen der postoperativen Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe und der Ausbildung einer HO, weshalb der Einsatz von dieser nach Ellenbogenverletzung im klinischen Alltag hinterfragt werden sollte.

Stichwörter:

Ellenbogentrauma, Heterotope Ossifikationen, Klassifikation, Ossifikationsprophylaxe

AGA22-152

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Schlafqualität und Nachtschmerz bei Patienten mit Ellenbogenerkrankungen

Autorenliste:

Rainer Nietschke^{*1}, Alexander Zimmerer², Christian Schoch³, Klaus J. Burkhart⁴, Michael Kimmeyer⁵, Marco M. Schneider⁶

¹ orthio Praxisklinik, Karlsruhe

² Arcus Sportklinik, Universitätsmedizin Greifswald, Pforzheim

³ St. Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten

⁴ Arcus Sportklinik, Pforzheim

⁵ ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe, Karlsruhe

⁶ MVZ Praxisklinik Orthopädie, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Einfluss unterschiedlicher muskuloskelettaler Erkrankungen auf die Nachtruhe, zum Beispiel an Schulter- und Hüftgelenk, ist bereits untersucht. Inwiefern auch Pathologien des Ellenbogens zu Nachtschmerzen und einer veränderten Schlafqualität beitragen, ist bisher unklar. Ziel dieser Studie war es, den möglichen Effekt verschiedener Erkrankungsbilder des Ellenbogens auf den Schlaf zu untersuchen

Methodik: In dieser prospektiven und multizentrischen Studie (4 Zentren) zwischen Dezember 2020 und Mai 2021 wurden Patienten mit Ellenbogenpathologien zu Schmerzen und Schlafqualität befragt. Die Fragebögen umfassten den Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), den Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) und den Subjective Elbow Value (SEV). Schmerzen wurden auf einer numerischen Ratingskala (NRS) bewertet. Nach Auswertung der Befragung wurden die Ergebnisse mit der klinischen Untersuchung verglichen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 332 Probanden gefragt. Das Durchschnittsalter betrug 47,9 (Range: 18-85) Jahre (190 männlich, 142 weiblich). Der durchschnittliche BMI lag bei 26,9 (Range: 18,3-32,5) kg/m². 81% der Patienten gaben an, durch den Ellenbogen ausgelöste Nachtschmerzen zu verspüren (PSQI >5). Der Beginn der Symptome betrug im Durchschnitt 15,8 Monate. Die fünf am häufigsten untersuchten Pathologien waren: Laterale Epicondylitis ("Tennisellenbogen"), mediale Epicondylitis ("Golferellenbogen"), Ellenbogenarthrose, Sulcus-ulnaris-Syndrom sowie akute Sehnenverletzungen (Bizeps- / Trizepssehne). In einer sechsten Gruppe wurden weitere Erkrankungen zusammengefasst (u.a. Ellenbogensteife, Bursitis olecrani etc.). Es konnte eine Korrelation zwischen PSQI und DASH ($r = -0,372$; $p < 0,001$) sowie NRS ($r = 0,255$; $p = 0,002$) gefunden werden. In der Arthrosegruppe war ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Symptombdauer (19,7 Monate) und Alter (63,7 Jahre) im Vergleich zu den anderen Gruppen zu erkennen. Zusätzlich wies die Arthrosegruppe einen niedrigeren PSQI auf, dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

Schlussfolgerung: Erkrankungen des Ellenbogens haben einen negativen Effekt auf die Schlafqualität von Patienten. Selbst vermeintlich unkomplizierte Pathologien wie die laterale Epicondylitis können zu Veränderungen der Nachtruhe und nächtlichen Schmerzen führen. Für Chirurgen und Orthopäden kann die Frage nach der Beeinflussung der Schlafqualität ein wichtiger Hinweis für die Entscheidung zur konservativen oder operativen Therapie sein.

Stichwörter:

Tennisellenbogen, Schlafstörungen, Ellenbogenschmerzen, Nachtschmerzen, DASH

AGA22-158

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Klinische Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatisch postero-lateraler Ellenbogeninstabilität

Autorenliste:

Stefan Greiner^{*1}, Sophia Schramm¹, Anna Soler¹, Andreas Voss²

¹ Sporthopaedikum Regensburg, Regensburg

² Universität Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Ruptur des LUCL mit oder ohne Ruptur des MCL als Folge einer Ellenbogengelenksluxation äußert sich häufig in einer postero-lateralen (PLRI) oder bilateralen Ellenbogeninstabilität. Der Großteil dieser Verletzungen kann konservativ behandelt werden. Operationsindikationen sind u.a. persistierende Instabilität, ausgeprägte Weichteilschädigungen und knöcherne Begleitverletzungen.

Ziel dieser Studie ist es die klinischen Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatischen PLRI+/- medialer Instabilität zu untersuchen. Die Hypothese ist, dass durch die früher mögliche postoperative Mobilisation eine Steifheit verhindert wird ohne dabei eine persistierende Instabilität zu riskieren.

Methodik: 43 Patienten im ø Alter von 38,8 Jahren (18-67), die in dem Zeitraum von 2013 - 2019 mittels Internal Brace versorgt wurden, wurden in die Studie eingeschlossen.

Nach diagnostischer Arthroskopie und Behandlung der Begleitverletzungen erfolgte die Refixation und das Internal Bracing des LUCLs mittels einem nicht resorbierbaren Fadentape und knotenlosen Ankern. Bei intraoperativer positiver Testung auf eine persistierende mediale Instabilität, erfolgte in der gleichen Sitzung die Refixation und das Internal Bracing im Bereich des MCLs. Alle Patienten wurden frühfunktionell ohne Ruhigstellung oder Schiene nachbehandelt.

Erfasst wurden der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Oxford Elbow Score (OES), Visuelle Analog Skala (VAS), sowie die subjektive Bewertung der OP. Weiterhin erfolgte die klinische Beurteilung der Stabilität des Ellenbogens mittels Push-up Test, Pivot-shift, Stand-up und Pinzettengriff.

Ergebnisse: Das mittlere Follow-up betrug $3,5 \pm 1,6$ Jahre (2-8). Die Post-OP ROM verbesserte sich signifikant 0/6/144 (0/0-70/130-150) im Vergleich zu Prä-OP 0/21/122 (0/0-70/60-150) $p < 0,05$. Zum FU betrug der mittlere OES $39,2 \pm 9$ (11-48) Punkte, der MEPS $85,2 \pm 18,6$ (30-100) und die VAS 1,5 (0-8 $\pm$ 2,1). Die Patienten bewerteten die Operation durchschnittlich mit einer Schulnote von 1,9. Keiner der Untersuchten Patienten zeigte in der klinischen Testung eine persistierende Ellenbogengelenksinstabilität.

Schlussfolgerung: Das Internal Bracing bei posttraumatischer Ellenbogeninstabilität zeigt gute postoperative subjektive und objektive Ergebnisse. Die schnelle Mobilisation führte überwiegend dazu, dass die Patienten einen vollständigen Bewegungsumfang zurückerlangten ohne dabei eine Rest-Instabilität aufzuweisen.

Stichwörter:

PLRI, Internal Brace, Ellenbogenluxation

AGA22-240

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

Poster

Wie beeinflusst die Ellenbogenflexion das Supinationsspitzendrehmoment bei Patienten mit einer Ruptur der distalen Bizepssehne?

Autorenliste:

Francesco Luceri¹, Davide Cucchi², Alessandra Menon³, Carlo Zaolino³, Robert Ossendorff⁴, Sebastian Scheidt², Pietro Randelli³, Paolo Arrigoni⁵

¹ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

² Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

³ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

⁴ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Uniklinik Bonn, Bonn

⁵ U.O.C. 1a Divisione, ASST Gaetano Pini-CTO, Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, Milan

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rupturen des distalen Bizepses (DB) sind ein seltenes Ereignis und machen etwa 3% aller Sehnenverletzungen aus. Obwohl es Literaturhinweise gibt, die die Verringerung der Supinationskraft bei 90 ° flektiertem Ellbogen quantifizieren, gibt es nur sehr wenige Daten zum Verlust der Supination Kraft in verschiedenen Positionen des Ellbogens.

Methodik: Erwachsene Patienten mit unilateraler kompletter DB-Ruptur und ohne vorherige oder begleitende Verletzungen der oberen Extremitäten oder chirurgische Eingriffe in der Vorgeschichte, die sich auf ein einziges Zentrum zwischen Oktober 2018 und August 2021 bezogen, wurden in diese Studie aufgenommen. Das Supinationsspitzendrehmoment beider oberen Extremitäten wurde bei 45°, 90° und 120° Ellbogenflexion gemessen, ausgehend von einer neutralen Supinationsposition (0°) des Unterarmes.

Jede Bewertung wurde dreifach unter Verwendung eines isometrischen Dynamometers durchgeführt. Das Spitzendrehmoment der Supination der verletzten Extremität wurde mit dem der unverletzten kontralateralen Extremität in den verschiedenen Testpositionen verglichen.

Ergebnisse: Fünfunddreißig männliche Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden eingeschlossen (Alter: 45 ± 9 Jahre). Bei 14 Patienten war die dominante Extremität betroffen. Das maximale Drehmoment war in der verletzten Extremität bei allen Graden der Ellbogenflexion signifikant niedriger als in der unverletzten Extremität ($p < 0,0001$). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Spitzendrehmomentwerten beobachtet, die in den drei verschiedenen Testpositionen erhalten wurden.

Schlussfolgerung: Nach einer Ruptur der DB-Sehne kommt es zu einer signifikanten Abnahme der Supinationskraft, die in allen Graden der Ellbogenflexion messbar ist. Die Ellbogenflexion hat keinen Einfluss auf das Spitzendrehmoment der Supination, weder in einer unverletzten Extremität noch nach einem DB-Sehnenriss. Das Spitzendrehmoment der Supination ist jedoch etwas geringer, wenn der Ellbogen, im Vergleich zu anderen Positionen, in einer Flexion von 45° positioniert ist. Dieses Wissen über die Kraftminderung, die bei unterschiedlichen Beugungsgraden auftritt, kann dem Chirurgen und dem Physiotherapeuten helfen, ein korrektes Rehabilitationsprogramm maßzuschneidern, um das Scheitern der chirurgischen Reparatur zu verhindern.

Stichwörter:

Ruptur der distalen Bizepssehne; Supinationsspitzendrehmoment

AGA22-294

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

A surgical algorithm for the treatment of a Snapping Triceps Syndrome - a pilot study

Autorenliste:

Kathi Thiele^{*1}, Alina Schlesiger¹, Lucca Lacheta¹, Doruk Akgün², Torsten Dieckhoff³, Ariane Scheller¹, Sofia Kilgus¹

¹ Charite Universitätsmedizin Berlin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

³ Charite, Abteilung für Radiologie, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Snapping triceps describes the rare phenomenon of an ulnar nerve instability combined with a dislocation of the medial muscular portion of the triceps brachii. The goal is the definition of decision criteria regarding the surgical therapy for the ulnar nerve and the strategy for the muscle belly in absence of a clear surgical algorithm.

Methods: First the feasibility was studied on 4 cadaveric elbows for better visualization of the dynamic components. Regarding surgical intervention, we differentiated into 2 main strategies (1. transposition of the ulnar nerve plus transposition of the muscular portion of the triceps muscle, 2. single decompression of the ulnar nerve and transposition of the muscular portion). The preoperative assessment included instrumental diagnostics like EMG, ultrasound, X-Ray and magnetic resonance imaging. The flexion angles of the first (nerve) and second (muscle belly) snapping phenomenon were measured. In addition to functional scores (DASH, ASES score), the patients answered an elaborated questionnaire. This questionnaire was repeatedly presented to the patient at defined follow-up visits at 12 weeks, 6 months and 2 years postoperatively. During the final follow-up, an ultrasound examination was performed with assessment of reintegration of the transposed muscular portion as well as stability and possible neuropathy signs of the ulnar nerve.

Results: The transferability of the algorithm has been tested on 2 patients.

Both patients underwent separation of the medial snapping portion of the triceps muscle with transposition into the central tendon insertion of the triceps muscle. Because of the hypertrophic flexor portion in patient 1 an intramuscular transposition of the ulnar nerve was performed. In contrast, patient 2 showed a tension-free course in the ulnar sulcus after transposition of the muscular portion, so only decompression was favored. Overall, both patients confirmed a significant reduction in symptoms and would choose surgery again. Regarding the aesthetic aspects, the change of the silhouette is neither perceived nor perceived as disturbing (average 0/10 points). The scar with large approach is rated as slightly impairing (average 2/10 points). With regard to sportive ambitions, both patients confirmed full recovery. Two years postoperatively ultrasound demonstrated complete inclusion of the transposed muscle portion into the central tendon. Patient 1 shows a tension-free course of the muscle belly and ulnar nerve after transposition, while patient 2 shows a subluxation of the nerve on the medial epicondyle again. However, patient 2 does not express any complaints, which is also reflected in the scores in general (pre-/ postoperative: DASH 35/5, ASES 47/93)

Conclusion: The surgical treatment strategies for the snapping triceps are diverse and can lead to very good results despite different treatment techniques depending on the anatomical conditions.

Stichwörter:

Triceps snapping, algorithm, transposition, diagnosis

AGA22-84

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Interessenkonflikte bei Patienten: Existieren sie und können sie patient-reported outcome measures (PROMs) beeinflussen? Eine Umfrage unter 114 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten

Autorenliste:

Sam Razaean^{*1}, Dafang Zhang², Christian Krettek¹, Nael Hawi¹

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße 1

² Brigham and Women's Hospital, Boston

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Interessenkonflikte (IK) sind unter Ärzten weit verbreitet und können bekanntermaßen deren Ergebnismessung- und präsentation (physician-reported outcome measures) beeinflussen. Doch gilt das gleiche auch für Patienten und patient-reported outcome measures (PROMs)?

Methodik: Zwischen Februar und Mai 2021 wurden 144 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten einer ambulanten Spezialsprechstunde anonym mit Hilfe eines 11-teiligen Fragebogens befragt. 79,2 % (n = 114) nahmen an der Befragung teil.

Variablen wie Geschlecht, chronische Krankheiten, Bildungsstand und wirtschaftlicher Status gemäß dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung wurden ebenfalls untersucht, um einen möglichen Zusammenhang zwischen diesen Variablen und IK zu ermitteln.

Ergebnisse: Während 33,3 % (n = 38) der Befragten glauben, dass IK auch bei Patienten existieren und 28,1 % (n = 32) denken, dass sie PROMs beeinflussen können, bejahen weitaus weniger Patienten, jemals selbst IK gehabt zu haben (24,6 %, n = 28) oder dass ihre PROMs durch IK beeinflusst worden sind (23,7 %, n = 27).

Patienten geben häufiger an, IK in ihrem persönlichen Umfeld z. B. im Familien- oder Freundeskreis (27,2 %, n = 31) erlebt zu haben, als bei sich selbst. Finanzielle Faktoren wie die Lohnfortzahlung im Krankheitsfall (34,2 %, n = 39) werden als der wahrscheinlichste Grund für IK genannt, gefolgt von zwischenmenschlichen Gründen wie der Aufrechterhaltung medizinischer Zuneigung oder Bindungen (29,8 %, n = 34). 42,1 % (n = 48) der Befragten glauben, dass die alleinige Verwendung von PROMs Risiken bei der Behandlungsbewertung birgt, und nur 21 % (n = 24) halten PROMs für zuverlässig. 43 % (n = 49) der Befragten sind der Meinung, dass Patienten bei der medizinischen Behandlung routinemäßig IK offenlegen sollten.

Eine multinominale logistische Regressionsanalyse ergab zudem, dass wohlhabendere Patienten eher der Ansicht sind, dass IK die PROMs verfälschen könnten (Arm vs. Mittelschicht: OR 0,23 [95% CI 0,053-0,963] und untere Mittelschicht vs. Mittelschicht: OR 0,19 [95 % KI 0,052-0,677]).

Schlussfolgerung: Obwohl die Mehrheit der Patienten verneint, selbst je Erfahrungen mit IK gemacht zu haben und eine Beeinflussung von PROMs durch IK in ihrer eigenen medizinischen Behandlung negiert, bestätigt eine beträchtliche Anzahl von Patienten, beides erlebt zu haben.

Weitere Studien könnten notwendig sein, um die tatsächliche Prävalenz, klinische Relevanz sowie mögliche Auswirkungen und Risiken von IK auf PROMs in der aktuell im Trend liegenden patientenzentrierten Ergebnismessung in Forschung sowie im Gesundheitswesen zu untersuchen.

Stichwörter:

PROMs; value-based health care

AGA22-193

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Neue Sichtweise auf Skapuladyskinesie: Latissimus dorsi-Tasche

Autorenliste:

Alp Paksoy^{*1}, Doruk Akgün², Henry Gebauer¹, Lucca Lacheta³, Philipp Moroder⁴

¹ Charite Universitätsmedizin, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

³ Charite Universitätsmedizin Berlin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁴ Schulthess Klinik, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die skapulothorakale Dyskinesie (SD) ist durch eine verstärkte Protraktion mit einem prominenten Margo medialis und Angulus inferior der Skapula gekennzeichnet, was zu einer atypischen und ineffizienten Arm- und Schulter-Kinematik führt. Die suffiziente Funktion der skapulothorakalen Muskulatur ist einer der wichtigsten Faktoren für die physiologische Positionierung der Skapula in Ruhe und bei Bewegungen der Arme. Während eine Insuffizienz von M. serratus anterior oder M. trapezius eine wichtige Rolle in der Skapuladyskinesie spielt, ist der Effekt von M. latissimus dorsi weitgehend unbekannt. Kürzlich wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen einer erhöhten Latissimussteifigkeit und einer veränderten Skapularkinematik aufgrund des Zugs des Latissimus dorsi auf den Angulus inferior der Skapula festgestellt. Unabhängig von einem in der Literatur beschriebenen fixen Ansatz des M. latissimus dorsi am Angulus inferior könnte der Muskelbauch dieser in der Überkopfposition des Arms eine dynamische Tasche bilden, in der der untere Rand der Skapula zum Liegen kommt und vom Muskelbauch des M. latissimus dorsi überlappt werden kann. Diese Tasche, die vom Grad der Überlappung des Latissimus dorsi abhängt, kann theoretisch eine wichtige Rolle bei der Verhinderung einer SD spielen, indem sie den Angulus inferior gegen den Brustkorb stabilisiert. Ziel dieser Studie war es daher, die Latissimus-Skapula-Überlappung (LSO) bei gesunden Patienten und ihre Varianz in Ruhe- und Überkopfposition der Arme zu untersuchen.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Analyse wurden computertomographische (CT) Aufnahmen von Patienten im Rahmen einer Polytraumaversorgung analysiert. Es wurden Patienten mit Ruhe- und Überkopfposition der Arme identifiziert und miteinander nach Alter, Geschlecht und Seite gematcht. Insgesamt konnten 151 Schultern von 90 Patienten mit einer Überkopfposition der Arme, mit 151 Schultern von 88 Patienten mit einer Ruheposition der Arme, in die Studie eingeschlossen werden. Patienten mit Pathologien der oberen Extremität und der Thorax, die die LSO beeinflussen können, wurden ausgeschlossen. Es erfolgte die Messung der LSO als Verhältnis zwischen Latissimus-dorsi-Projektion auf die Skapula und der gesamten Skapulaoberfläche.

Ergebnisse: Interessanterweise hatten 64 Patienten (42%) mit Ruheposition der Arme keinen LSO und 79% hatten einen LSO unter 4%. Der LSO-Wert war signifikant mehr in der Patientengruppe mit einer Überkopfposition der Arme im Vergleich zu den Patienten mit einer Ruheposition der Arme ($19,9\% \pm 6\%$ vs. $2,7\% \pm 2\%$, $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: In einer Überkopfposition der Arme ist die Skapula an ihrem inferioren Abschnitt bis zu einem Fünftel von dem Muskelbauch des M. latissimus dorsi überdeckt im Gegensatz zu fast keiner Überdeckung in Ruheposition der Arme. Dieses dynamische Konstrukt kann theoretisch eine wichtige Rolle bei der Verhinderung einer SD spielen, indem der Angulus inferior in die Latissimus Tasche eingeleitet und gegen den Brustkorb stabilisiert wird.

Stichwörter:

Skapuladyskinesie; Latissimus Tasche; Überlappung

AGA22-194

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Analyse des Zusammenhanges zwischen konstitutioneller statischer posteriorer Schulterinstabilität und der Skapulaposition sowie Muskulaturausprägung des Schultergürtels

Autorenliste:

Henry Gebauer^{*1}, Doruk Akgün², Alp Paksoy¹, Lucca Lacheta³, Philipp Moroder⁴

¹ Charite Universitätsmedizin, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

³ Charite Universitätsmedizin Berlin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁴ Schulthess Klinik, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die konstitutionelle statische posteriore Schulterinstabilität (C1 nach ABC Klassifikation) ohne relevante Arthrose stellt meistens einen Zufallsbefund dar und gilt als eine präarthrotische Deformität, die zu einer posterior dezentrierten Omarthrose führen kann. Obwohl eine vermehrte Retroversion und anteriores Offset des Glenoids als mögliche Ursache kontrovers diskutiert wird, ist die Rolle der Muskulaturausprägung und der Skapulapositionierung noch weitgehend ungeklärt. Das Ziel dieser Arbeit war daher der Vergleich der Muskelverteilung und Skapulapositionierung zwischen Patienten mit einer C1 Pathologie und gesunden Patienten mit einem zentrierten Humeruskopf.

Methodik: In dieser Fall-Kontroll Studie erfolgte eine retrospektive Analyse aller Patienten mit einer C1 Instabilität im Zeitraum zwischen 01/2018 und 11/2019. Es wurden 17 Schultern in 10 Patienten eingeschlossen mit verfügbarem MRT und CT der Schulter sowie des gesamten Thorax. Diese Patienten wurden im Verhältnis 2:1 mit 34 Schultern in 20 gesunden Kontrollpatienten nach Alter, Geschlecht, Körpergröße und Gewicht gematched und die Unterschiede der Muskelvolumina (M. Supscapularis, M. Infraspinatus/Teres minor, M. Supraspinatus, M. Trapezius, M. Deltoideus, M. Latissimus dorsi/Teres major, M. Pectoralis major und M. Pectoralis minor) mittels MRT analysiert. Um die Unterschiede in der Skapulapositionierung (Innenrotation, Aufwärtsrotation, Tilt, Protraktion, und Translation) sowie humeraler Torsion und thorakaler Kyphose zu analysieren wurden die Patienten im Verhältnis 4:1 mit 68 Schultern in 40 gesunden Kontrollpatienten nach Alter, Geschlecht, Körpergröße und Gewicht gematched und mittels CT untersucht.

Ergebnisse: Die Muskelvolumina des M. deltoideus und M. trapezius waren signifikant höher in der C1 Gruppe als in der Kontrollgruppe (500 vs. 386 cm³; p=0,001 und 248 vs. 199cm³; p=0,005). Die Skapula der C1 Patienten war signifikant weniger innenrotiert (vs 41° vs. 46°; p=0,032) und hatte signifikant weniger Aufwärtsrotation (10° vs 13°; p=0,035) und anterioren Tilt (9° vs 17°; p=0,001). Zusätzlich hatten die C1 Patienten signifikant weniger humerale Retrotorsion (15° vs. 33°; p<0,001) und thorakale Kyphose (25° vs. 35°; p=0,005).

Schlussfolgerung: Junge Patienten mit einer präarthrotischen statischen posterioren Schulterinstabilität Typ C1 haben signifikante Unterschiede in der Skapulapositionierung im Sinne von verminderter Innenrotation, Aufwärtsrotation und Tilt, als auch verminderte humerale Retrotorsion und Kyphose im Vergleich zu gesunden Kontrollpatienten. Obwohl M. deltoideus und M. trapezius bei Patienten mit C1 Instabilität signifikant größere Volumina aufwiesen, zeigten die restlichen Muskeln keine Unterschiede.

Stichwörter:

posteriore humerale Dezentrierung; posteriore Schulterinstabilität; Skapulamorphologie; Retroversion

AGA22-276

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Shoulder Pacemaker versus konventionelle Physiotherapie in der Behandlung der funktionellen hinteren Schulterinstabilität- eine prospektive, randomisierte, kontrollierte multizentrische Studie

Autorenliste:

Philipp Moroder^{*1}, Katrin Karpinski², Christian Gerhardt³, Thilo Patzer⁴, Markus Scheibel⁵, Mark Tauber⁶, Mathias Wellmann⁷, Doruk Akgün⁸, Laurent Audigé⁹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Martin-Luther-Krankenhausbetrieb GmbH, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

³ ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe, Karlsruhe

⁴ Orthopädische Universitätsklinik Düsseldorf, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Düsseldorf

⁵ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

⁶ ATOS Klinik München, Schulter- / Ellenbogenchirurgie, München

⁷ Orthoprofis, Hannover

⁸ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁹ Schulthess Klinik, Research, Teaching and Development, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Shoulder Pacemaker wurde als innovative und effektive Behandlungsoption bei funktioneller hinterer Schulterinstabilität propagiert. Allerdings gibt es bis dato keine höhergradige Evidenz, die die Überlegenheit dieser neuen Therapie unterstützt. Ziel dieser Studie war es das Shoulder Pacemaker Therapiekonzept mit dem gegenwärtigen therapeutischen Gold-Standard zu vergleichen.

Methodik: In einer deutschlandweiten, multizentrischen, randomisiert kontrollierten Studie mit unabhängiger Datenaufbewahrung und Analyse (Schweiz) sowie internationaler Studienaufsicht (England, Frankreich, Italien) wurden 49 Patienten mit einer funktionellen hinteren Schulterinstabilität Typ B1 im Verhältnis 1:1 entweder einem 6-wöchigen Behandlungsprotokoll mit konventionellen Übungen gemäß Konsensuspublikation (PT) oder einem ebenfalls 6 wöchigen Behandlungsprotokoll durch dieselben Therapeuten, mit denselben Übungen und gleichzeitiger Shoulder Pacemaker Stimulation während der Durchführung (SPM-PT) zugelost. Baselinescores sowie Outcomescores 6 Wochen, 3 Monate, und 6 Monate nach Intervention wurden erhoben. Bei Unzufriedenheit mit der jeweiligen Intervention war ein Crossover in den anderen Studienarm nach dem 3 Monats Follow-up erlaubt. Vor dem Beginn der Studie wurde eine Poweranalyse durchgeführt, ein positives Ethikvotum eingeholt und das Studiendesign mit dem 3 Monats WOSI Score als festgelegte Hauptzielgröße online registriert.

Ergebnisse: Trotz vergleichbarer Ausgangscharakteristika der zwei Gruppen, zeigte sich in der SPM-PT Gruppe 3 Monate nach Therapiebeginn ein signifikant besserer WOSI Score ($64 \pm 16\%$) als in der PT Gruppe ($51 \pm 24\%$) ($p=0,047$) und eine größere Verbesserung zum Ausgangswert (SPM-PT: von 43% auf 64%; PT: von 46% auf 51%). Die minimale klinisch relevante Differenz von 10,4% wurde nur in der SPM-PT Gruppe erreicht. Patienten in der SPM-PT Gruppe zeigten in 95% der Fälle eine Verbesserung der Beschwerden während in der PT Gruppe in 63% der Fälle eine Besserung erzielt werden konnte ($p=0,011$). Patienten mit Crossover aus der PT Gruppe in die SPM-PT Gruppe aufgrund von Unzufriedenheit mit dem Ergebnis zum 3 Monatszeitpunkt ($n=11$; 46%) zeigten nach SPM-PT zum 6 Monats Follow-up einen Anstieg des WOSI Score von 49% auf 65% ($p=0,041$) und des SSV von 63% auf 76% ($p=0,011$).

Schlussfolgerung: Die gegenwärtige Studie lieferte Evidenz dafür, dass die Shoulder Pacemaker unterstützte Physiotherapie in der Behandlung funktioneller hinterer Schulterinstabilität einer konventionellen physiotherapeutischen Beübung statistisch signifikant und klinisch relevant überlegen ist. Auch Patienten mit zuvor nicht-zufriedenstellendem Ergebnis nach konventioneller Physiotherapie profitieren von einer nachträglichen Shoulder Pacemaker Therapie.

Stichwörter:

-

AGA22-282

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Der Einfluss der Körperhaltung auf das Bewegungsausmaß nach inverser Schultertotalendoprothesenimplantation

Autorenliste:

Philipp Moroder^{*1}, Ismael Coifman¹, Giovanni Spagna¹, Tim Schneller¹, Beatrice Weber¹, Markus Scheibel², Laurent Audigé³

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

³ Schulthess Klinik, Research, Teaching and Development, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Computerbasierte Studien mit Schulterendoprothesenplanungssoftwares haben gezeigt, dass die skapulothorakale Orientierung und im weiteren Sinne Körperhaltung einen signifikanten Einfluss auf das simulierte Bewegungsausmaß nach Implantation einer inversen Schultertotalendoprothese (RTSA) haben kann. Ziel dieser Studie war es den Einfluss der skapulothorakalen Orientierung und des Haltungstyps von Patienten auf das klinische Bewegungsausmaß nach RTSA zu untersuchen.

Methodik: Aus dem prospektiv geführten Schulterendoprothesenregister der eigenen Klinik wurden 681 Patienten nach Implantation einer RTSA und vorhandenem 2-Jahresoutcome eingeschlossen. Patienten mit einer Revisionsoperation und nicht vorhandener preoperativer Schnittbildgebung wurden hierbei ausgeschlossen. Der Haltungstyp (A, B, oder C) wurde entsprechend veröffentlichter Messtechnik von 2 unabhängigen Beobachtern anhand der Innenrotation der Scapula auf der preoperativen Schnittbildgebung bestimmt. Unterschiede zwischen den drei Haltungstypen sowie der Zusammenhang zwischen Scapulainnenrotation und dem postoperativen Bewegungsausmaß wurden analysiert.

Ergebnisse: In der Gruppenvergleichbarkeitsanalyse zeigten die 3 Haltungstypen (A: n= 225; B: n=326; C: n=130) keinen Unterschied in den patientenspezifischen Eigenschaften, präoperativen Beweglichkeit und klinischen Scores bis auf einen höheren Anteil an Frauen und damit einhergehender geringerer Abduktionskraft in Gruppe C. Unabhängig von der Ausgangspathologie, Prothesentyp, Konfiguration und Implantation zeigte der Haltungstyp einen signifikanten Einfluss auf die durchschnittliche aktive Flexion (A: 137±21; B: 136±20; C: 131±19; p=0,039), passive Flexion (A: 140±19; B: 138±19; C: 134±18; p=0,041), aktive Abduktion (A: 127±26; B: 125±26; C: 117±27; p=0,004), passive Abduktion (A: 129±24; B: 128±25; C: 121±25; p=0,013), SPADI (A: 81±18; B: 79±20; C: 73±23; p=0,003) und Schmerz (A: 1±2; B: 2±2; C: 2±2; p=0,025). Die Abduktionskraft zeigte wie preoperativ auch postoperativ einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen (A: 5,3±2,6; B: 5,1±2,5; C: 4,4±2,5; p=0,007). Kein Unterschied konnte bezüglich der aktiven Außenrotation (p=0,263), passiven Außenrotation (p=0,194), aktiven Innenrotation (p=0,236), SSV (p=0,165), Constant Score (p=0,116), EQ5D5L (p=0,561) und Notching (p=0,088) festgestellt werden.

Schlussfolgerung: In dieser klinischen Studie konnte anhand einer großen Fallzahl das theoretische Konzept des Einflusses der skapulothorakalen Orientierung und des Haltungstyps auf das erzielbare Ergebnis nach RTSA bestätigt werden. Patienten mit Haltungstyp C zeigen unabhängig von der Ausgangspathologie, Prothesentyp, Konfiguration und Implantation eine schlechtere Flexion, Abduktion, SPADI und Schmerz. Basierend auf diesen Ergebnissen sollte die Körperhaltung in Zukunft bei der Patientenselektion, Planung und Implantation einer inversen Schultertotalendoprothese berücksichtigt werden.

Stichwörter:

-

AGA22-195

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Variations in the anatomic morphology of the scapular spine: Implications on fracture following reverse shoulder arthroplasty

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Simon D. Archambault², Rafael Kakazu², Antonio Cusano², Lukas Münch³, Maria G. Slater², Jonathan C. Levy⁴, Augustus D. Mazzocca⁵

¹ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Klinikum Rechts Der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

⁴ Holy Cross Orthopedic Institute, Fort Lauderdale

⁵ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: Recent reports regarding acromion and scapular spine fractures (SSF) following reverse shoulder arthroplasty (RSA) have focused on implant-related factors such as lateralization, distalization, onlay designs, and screw trajectory, as well as host-specific factors such as osteoporosis, inflammatory arthritis, and cuff tear arthropathy. No study to date has directly evaluated the potential association between scapular morphology and this postoperative complication. The purpose of this study was to evaluate the role of anatomic scapular morphology on the development of SSF following RSA.

Methods: Twelve measurements of the scapula were captured, including scapular width measurements at the acromion (Z1), middle of the scapular spine (Z2), and medial to the first major angulation (Z3). These measurements were applied to 3D CT scans from patients who sustained SSF following RSA (SSF group) and compared to a sample of patients who underwent RSA without SSF (control group). All 12 measurements were performed by 4 investigators, and the intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated to evaluate consistency. Measurements were compared between groups to identify differences, and regression analysis was conducted to determine trends in fracture incidence.

Results: A total of 149 patients from two separate surgeons (JL, AM) were identified and matched by age and surgical indication, of which 50 had sustained SSF following RSA. Average ages for the SSF and control cohorts were 78.6 and 72.1 years, respectively. The SSF cohort included 40 females and 10 males, whereas the control group included 66 females and 33 males. Among the SSF group, 15 were Levy type I, 25 Levy type II, and 10 Levy type 3 fractures. The interobserver reliability of the measurements Z1, Z2, and Z3 were excellent (0.92, 0.92, and 0.94, respectively). Zone 1 and 3 measurements for the control group were 18.6 ± 3.7 mm and 3.2 ± 1.0 mm, respectively, compared to 22.5 ± 5.9 mm and 2.0 ± 0.70 mm in the SSF group, respectively. Patients in the fracture group trended towards larger Z1 and smaller Z3 measurements. The average scapular spine proportion (SSP), or Z1 divided by Z3, was significantly greater in the control group (6.20 ± 1.80) compared to the SSF group (12.60 ± 6.30 ; $p < 0.05$). Regression analysis showed that an SSP of 5 or below was associated with a fracture risk $<5\%$, whereas an SSP of 9.2 correlated with a 50% fracture risk.

Conclusion: The development of acromion and scapular spine fractures following RSA is a multifactorial problem, to which scapular morphology likely plays a significant role. Patients with a thicker acromion (Z1) and thinner medial scapular spine (Z3) are at increased risk for fracture. SSP provides a useful tool for predicting patients at increased risk for postoperative fracture.

Stichwörter:

Reverse Shoulder Arthroplasty; Scapular Spine, Fractures

AGA22-239

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen

Autorenliste:

Max Friedrich^{*1}, Tobias Baumgartner², Sebastian Walter¹, Robert Ossendorff³, Alessandra Menon⁴, Dieter C. Wirtz¹, Christof Burger¹, Rainer Surges², Davide Cucchi⁵

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Dept. of Epileptology, University of Bonn, Bonn

³ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Uniklinik Bonn, Bonn

⁴ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

⁵ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Epileptische Anfälle und insbesondere tonisch-klonische Anfälle können Verletzungen des Bewegungsapparates nach sich ziehen. Unter dem breiten Spektrum verschiedener Verletzungen des Bewegungsapparates mit dieser Ursache machen Schulterverletzungen einen großen Prozentsatz aus. Ziel dieser Studie ist es, die Epidemiologie einer großen Kohorte von Patienten mit anfallbedingten Schulterverletzungen zu analysieren und detaillierte Informationen zur Unfalldynamik und zu spezifischen Läsionsmerkmalen zu erhalten.

Methodik: Alle Patienten, die zwischen Januar 2014 und Juni 2019 in einem großen deutschen Zentrum für Epileptologie vorstellig waren, wurden retrospektiv evaluiert, um die Prävalenz und die Art der nach epileptischen Anfällen auftretenden Schulterverletzungen zu erfassen. Unfalldynamik, Zeitpunkt des Auftretens und Vorgeschichte der Behandlung wurden aufgezeichnet. Das Verletzungsmuster wurde in Abhängigkeit der Beteiligung von Knochen oder Weichgewebe und der Art der Instabilität in Untergruppen eingeteilt.

Ergebnisse: Ungefähr 15.000 klinische Aufzeichnungen wurden evaluiert und 106 Patienten mit Schulterverletzungen identifiziert. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Verletzung betrug $39,7 \pm 17,5$ Jahre (Frauen: 35% Männer, 65%). Bilaterale Verletzungen traten bei 29 Patienten (27,4%) auf, und von diesen hatten 17 Patienten gleichzeitige bilaterale Schulterverletzungen. In 23,6% der Fälle trat die Schulterverletzung beim ersten Anfall auf. Zum Zeitpunkt der Verletzung nahm mehr als die Hälfte der Patienten (52,8%) keine Antiepileptika ein. Frakturen traten in 60 Fällen auf, Luxationen in 70, kombinierte Fraktur-Luxationen in 29 Fällen und posteriore Luxationen in 25 Fällen.

In 61,8% der Fälle wurde die Schulterverletzung ausschließlich durch Muskelaktivierung ohne äußere Einwirkung verursacht. Diese Untergruppe von Patienten war zum Zeitpunkt der Verletzung signifikant jünger ($p = 0,0054$). Bilaterale Schulterverletzungen und Schulterluxationen traten in dieser Untergruppe viel häufiger auf ($p = 0,011$ bzw. $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: Schulterverletzungen sind eine häufige Komplikation nach einem epileptischen Anfall. Bilaterale Verletzungen und posteriore Schulterluxationen treten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sehr häufig auf. Die unkontrollierte Muskelaktivierung während eines Anfalls stellt eine erhebliche Verletzungsdynamik bei jungen Epilepsiepatienten dar, die sowohl zu anterioren als auch posterioren Luxationen führt.

Stichwörter:

Schulter; Epilepsie; Luxation

AGA22-278

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schulterendoprothese bei Head-Split Frakturen

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Ulrich Brunner², Tankred Imiolczyk³, Florian Freisleder⁴, David Endell⁵, Markus Scheibel⁶

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Krankenhaus Agatharied, Hausham

³ Institut der Mathematik, Universität Mannheim, Mannheim

⁴ Schulthess Klinik, Zürich

⁵ Schulthess Klinik, Klinik für Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich

⁶ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei Head-Split Frakturen handelt es sich um Frakturen des proximalen Humerus, bei denen Frakturlinien die Gelenkfläche queren. Aufgrund dieser seltenen Frakturart existieren bisher keine konsekutiven Daten zur Versorgung von Head-Split Frakturen mittels inverser Endoprothese in der Literatur.

Ziel dieser Arbeit ist es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der operativen Versorgung von Patienten mit konsekutiven Head-Split Frakturen mittels inverser Endoprothese zu evaluieren.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden 26 Patienten (w:20, m:6; Ø=73.4 J.) identifiziert, die mittels inverser Schulterendoprothese, aufgrund einer Head-Split Fraktur versorgt wurden und ein Follow-up (FU) von mindestens 12 Monaten aufwiesen.

Die klinische Evaluation erfolgte mittels Erhebung des Bewegungsumfanges, Constant-Murley-Score (CS), American Shoulder Elbow Score (ASES), Simple Shoulder Test (SST), ADLER-Score sowie Subjective Shoulder Value (SSV). Präoperativ wurden die Head-Split Klassifikationen nach Scheibel et al. unterteilt. Die radiologische Evaluation untersuchte Lockerungszeichen, Osteolysen, scapuläres Notching und die Tuberkula-Einheilung.

Ergebnisse: Die Patienten Kohorte von 26 Patienten erreichte gute klinische Ergebnisse (ØCS: 73,7; ØASES: 89; ØSST: 77; ØADLER: 28; ØSSV 82% nach einem mittleren FU von 50 (12-142) Monaten. Typ I Frakturen zeigten deutlich bessere Ergebnisse auf für CS, ASES und Innenrotation, während Typ IV die schlechtesten Ergebnisse zeigte ($p<0.05$). Patienten mit Hochrasanztraumata in der Anamnese wiesen bessere Outcomescores als Patienten nach Niedrigrasanztrauma ($p<0.05$). Es traten keine Fälle von Osteolysen oder Lockerungen auf. Bei zwei Patienten wurde scapuläres Notching (Grad 1) dokumentiert. Eine Einheilung des Tuberculum majus wurde in 61 % erreicht. Die Komplikationsrate betrug 8 %. (Instabilität, Acromion Fraktur); die Revisionsrate betrug 4%.

Schlussfolgerung: Die Versorgung der Head-Split Fraktur mit inverser Endoprothetik liefert bei älteren Patienten gute bis exzellente klinische Ergebnisse bei niedriger Revisionsrate.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen,, Frakturen, proximaler Humerus; Head-Split, Tuberkula

AGA22-280

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Ein standardisiertes Verfahren zur Reposition, Retention und Fixation proximaler Humerusfrakturen unter Verwendung einer Verriegelungsplatte minimiert primärchirurgische Komplikationen

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Sebastian Kwisda², Tankred Imiolczyk³, Magdalena Werth¹, Markus Scheibel⁴

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Institut der Mathematik, Universität Mannheim, Mannheim

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Studien legen nahe, dass bis zu 55 % der Komplikationen von Plattenosteosynthesen bei proximalen Humerusfrakturen auf das chirurgische Verfahren selbst zurückzuführen sind. Eine schlüssige Bewertung der klinischen Ergebnisse und der unerwünschten Ereignisse ist jedoch schwierig, da eine Vielzahl von Operationstechniken zur Verfügung steht, die je nach persönlichen Vorlieben angewandt werden. Die Hypothese dieser Studie ist, dass ein standardisiertes, chirurgisches Protokoll primärchirurgische Komplikationen minimiert.

Methodik: Es handelte sich um eine prospektive, nicht-randomisierte Kohortenstudie, an der 73 Patienten (Ø 61,6 Jahre) eingeschlossen wurden. Es wurde ein standardisiertes chirurgisches Protokoll verwendet und die Patienten wurden für 24 Monate lang nach der Operation nachbeobachtet. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen (NU) erfolgten nach 3 und 6 Monate, sowie 1 und 2 Jahre nach der Operation. Es wurde der Constant-Murley-Score (CS) der verletzten als auch der gesunden Schulter sowie der subjektive Schulterwert (SSV) ermittelt. Anteroposteriore, axiale und Y-Aufnahmen Röntgenbilder wurden zur Evaluation hinzugezogen. Operationsbedingte unerwünschte Ereignisse und postoperative Komplikationen wurden während des NU-Zeitraumes von 24 Monaten dokumentiert.

Ergebnisse: Die endgültige CS betrug 71,3 (Standardabweichung [SD]: 17,1) Punkte (84 % im Vergleich zur unverletzten Schulter), die SSV lag bei 79,8 % (SD: 19,2) nach zwei Jahren.

Die postoperative radiologische Auswertung ergab keine Platten- (subakromiales Impingement) oder Schraubenfehlstellungen (primäre Fehlpositionierung oder Cutting-out), sowie keine weiteren chirurgisch-technisch bedingten Komplikationen (0%). Zu den primären, weichteilbedingten Komplikationen gehörte ein Patient mit einem Low-Grade Infekt (2%), der die Entfernung des Implantats erforderlich machte.

Sekundäre, biologische Komplikationen waren AVN (13%), Tuberculum-majus-Dislokation (4%), Pseudoarthrose (2%), sekundäre Omarthrose (2%) und partielle Kopfsinterung, welche zu sekundärer Schraubenperforation führte (4%).

Zu den sekundären, implantat-bedingten Komplikationen gehörten Implantatlockerungen (4%), die keine erneute Intervention erforderten.

Schlussfolgerung: Die Verwendung eines standardisierten chirurgischen Protokolls für die offene Reposition und interne Fixation von proximalen Humerusfrakturen kann primäre, chirurgisch-technische unerwünschte Ereignisse reduzieren und die Gesamtkomplikationsrate auf Sekundärkomplikationen beschränken.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, proximale Humerusfrakturen, Philos Platte, Plattenosteosynthese, Komplikationen

AGA22-36

B - Klinisch -> 202 - Schulter

Vortrag

Inflammation über winkelstabilen Plattenosteosynthesen (PEEK vs. Titan) und funktionelles Ergebnis nach Implantatentfernung am proximalen Humerus

Autorenliste:

Evi Fleischhacker^{*1}, Tobias Helfen¹, Stefan Milz², Christoph Sprecher³, Georg Siebenbürger¹, Johannes Gleich¹, Wolfgang Böcker¹, Ben Ockert¹

¹ Muskuloskeletales Universitätszentrum München (MUM), LMU, München

² Anatomische Anstalt der LMU, München

³ AO Research Institute Davos, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Trotz guter Heilungsraten bleibt die posttraumatische Schultersteife bei proximalen Humerusfrakturen (PHF) ein Problem, dessen Pathomechanismus weitgehend ungeklärt ist. Ziel dieser Studie war es den Einfluss des Implantatmaterials winkelstabiler Plattenosteosynthesen auf die Entwicklung einer posttraumatischen Schultersteife zu untersuchen.

Methodik: Evaluiert wurden dazu 16 Patient*innen (55.2 ± 15.33 Jahre; 62.5% weiblich), die bei einer PHF mittels offener Reposition und winkelstabiler Plattenosteosynthese behandelt worden waren. Nach 13.73 ± 5.8 Monaten wurde das Implantat mit dem periimplantären Weichgewebe entfernt. Die Range of motion wurde intraoperativ vor und nach Implantatentfernung (IE) untersucht. Die Evaluation der inflammatorischen Gewebereaktion erfolgte immunhistologisch mit Antikörpern gegen Makrophagen (CD68, 25F9, MRP8/14, CD163). In der Auswertung wurden zwei Implantatmaterialien gegeneinander verglichen: 1. Titan (n=8; Philos®, DePuy Synthes), 2. kohlefaserverstärktes Polyetheretherketon (PEEK) (n=8; PEEKPower® humeral fracture plate, Arthrex). Die statistische Analyse erfolgte mittels t-Test, Mann-Whitney-Test und Wilcoxon-Test ($p < 0.05$).

Ergebnisse: In der PEEK-Gruppe betrug die Elevation vor IE $116.3^\circ \pm 19.2^\circ$, nach IE und Weichgewebsexzision $129.4^\circ \pm 23.7^\circ$ ($p=0.027$); die Außenrotation (Aro) in Neutralstellung betrug $35^\circ \pm 7.56^\circ$ vor IE und $50.6^\circ \pm 21.8^\circ$ nach IE ($p=0.041$); die Aro bei 90° abduziertem Oberarm (OA) lag bei $38.8^\circ \pm 18.1^\circ$ vor IE und bei $52.5^\circ \pm 25.5^\circ$ nach IE ($p=0.024$). In der Titan-Gruppe betrug die Elevation vor IE $110^\circ \pm 34.6^\circ$, nach IE und Weichgewebsexzision $133.8^\circ \pm 31.1^\circ$ ($p=0.011$); die Aro in Neutralstellung betrug $33.8^\circ \pm 23.1^\circ$ vor IE und $48.8^\circ \pm 18.7^\circ$ nach IE ($p=0.048$); die Aro bei 90° abduziertem OA lag bei $40^\circ \pm 31.6^\circ$ vor IE und bei $52.5^\circ \pm 22.5^\circ$ nach IE ($p=0.011$). Die Weichgewebe von 6 der 8 PEEK-Platten wurden deutlich positiv auf CD68, MRP8/14, CD163 und 25F9 getestet und es zeigten sich Ansammlungen von Partikeln unterschiedlicher Größe und Konfiguration. 5 Weichgewebeproben von Titanplatten reagierten schwach positiv auf CD68 und 3 auf MRP8/14.

Schlussfolgerung: Alle Patienten wiesen nach IE eine verbesserte Schulterfunktion auf; es gab keine Unterschiede im funktionellen Outcome hinsichtlich des Plattenmaterials. Die Immunhistologische Untersuchung zeigte jedoch mehr Entzündungszellen und eindruckliche Partikelansammlungen im Weichgewebe über PEEK-Platten.

Stichwörter:

Implantatentfernung, proximale Humerusfraktur, posttraumatische Schultersteife, PEEK, Titan

AGA22-92

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Inverse Schulterendoprothetik bei proximaler Humerusfraktur: Einfluss der Supraspinatussehne auf die Tuberculaeinheilung und klinische Funktion

Autorenliste:

Anna Krukenberg^{*1}, Isabell Jenke¹, Milad Farkhondeh Fal¹, Karl-Heinz Frosch¹, Konrad Mader¹, Till Orla Klatte¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei der Implantation einer inversen Schulterendoprothese bei proximaler Humerusfraktur bleibt der Einfluss der Supraspinatussehne (SSP-Sehne) bisher ungeklärt. Bei einem Inklinationswinkel von 155° zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Resektion und Refixation dieser Sehne. Da in der Fraktursituation jedoch bevorzugt kleinere Inklinationswinkel gewählt werden, ist das Ziel dieser Studie, den Einfluss der SSP-Sehne radiologisch und klinisch bei einer inversen Schulterendoprothese mit einem Inklinationswinkel von 135-145° bei proximaler Humerusfraktur zu evaluieren.

Methodik: Monozentrische, prospektiv randomisierte Kohortenstudie. Bei der Implantation einer inversen Schulterendoprothese bei proximaler Humerusfraktur wird die SSP-Sehne entweder reseziert (ST) und refixiert (NT). Postoperativ erfolgt die radiologische Beurteilung nach 2d, 6w, 6m und 12m anhand folgender Parameter: Tuberculaeinheilung (komplett, >50%, <50%), Scapula-Notching und Zeichen einer Lockerung. Die klinische Evaluierung erfolgt 6m und 12m postoperativ anhand der Range of motion (ROM), der vis. Analogskala (VAS), des Constant-&-Murley Scores (CS), des American-Shoulder-and-Elbow-Surgeons Score (ASES) und des Subjective Shoulder Values (SSV).

Ergebnisse: Es konnten 30 Patienten eingeschlossen werden (ST-Gruppe n = 15, NT-Gruppe n = 15), davon sind 5 männlich und 25 weiblich, Durchschnittsalter 79,6 J. Bei 9 Patienten liegt bisher ein 6-Monats-Follow up vor. Radiologisch konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen dargestellt werden, klinisch allerdings schon. Sowohl im CS als auch im ASES und in der VAS erzielte die ST-Gruppe signifikant bessere Werte als die NT-Gruppe: CS 59,2 vs. 32,5 Pkt. (p = 0,003), ASES 84,3 vs. 48,7 Pkt. (p = 0,001), VAS 1,2 vs. 5,4 (p = 0,004). Im postoperativen Bewegungsumfang zeigte sich lediglich in der Flexion ein signifikanter Unterschied zugunsten der ST-Gruppe (149,8° vs. 97,5°, p = 0,02). Beim SSV gaben die Patienten der ST-Gruppe 80% an, die der NT-Gruppe 62%, ohne dass ein statistisch signifikanter Unterschied sichtbar war (p = 0,13).

Schlussfolgerung: Im kurzfristigen radiologischen Follow up zeigt sich bisher kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Klinisch ließen sich jedoch im CS, dem ASES, der VAS sowie der Flexion signifikant bessere Ergebnisse nach Resektion der SSP-Sehne erzielen. Ein längerfristiges und vollständiges Follow-up ist jedoch wichtig, bevor sich etwaige Therapieentscheidungen hieraus ableiten lassen.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothetik, proximale Humerusfraktur, Humeruskopffraktur, Inklinationswinkel

AGA22-123

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Konkordanz der Schulterkraftmessung mittels Federwaage und isometrischem Dynamometer bei Patienten vor und nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht

Autorenliste:

Christopher Child^{*1}, Markus Scheibel¹, Martina Wehrli², Marije De Jong², Daniela Brune², David Endell¹, Laurent Audigé²

¹ Schulthess Klinik, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich

² Schulthess Klinik, Forschung und Entwicklung, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Schulterkraftmessung ist ein essenzielles diagnostisches Mittel zur Evaluation der prä- und postoperativen Schulterfunktion. Verschiedene Arten der Kraftmessung wurden beschrieben und eingesetzt. Die isometrische Kraftmessung des Constant Score (CS) wurde initial mit einem Kabel-Tensiometer oder einer Federwaage (FW) gemessen, wobei der Arm in 90° Abduktion in Skapulaebene gehalten wird. Dabei trägt die Kraftmessung 25% zum CS bei. Die Validität der FW-Kraftmessungen und des daraus folgenden CS wird jedoch heutzutage in Frage gestellt. In dieser Studie haben wir die Konkordanz der Kraftmessungen mit einer freien FW und einem isometrischen Dynamometer und den jeweiligen Einfluss auf den CS untersucht.

Methodik: Die Schulterkraft wurde bei erwachsenen Patienten mit einer partiellen oder transmuralen Rotatorenmanschettenruptur vor und 6 Monate nach primärer, arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht untersucht. Die Kraftmessungen wurden bilateral durchgeführt und der CS berechnet. Die Messungen wurden in 90° Abduktion in Skapulaebene mittels freier FW und isometrischem Dynamometer IsoForce (IF) durchgeführt. Patienten mit zusätzlichen Verletzungen am jeweiligen Arm wurden ausgeschlossen. Kraft und CS wurden mittels Streudiagrammen, Konkordanz-Korrelationskoeffizienten (KKK) und Bland-Altman-Diagrammen analysiert.

Ergebnisse: Zwischen Juni 2020 und Oktober 2021 wurden die Baseline-Kraftmessungen des betroffenen Arms von 79 Patienten untersucht (0 - 13,6kg) mit einem KKK von 0,65 ($p < 0,001$) und einer mittleren Abweichung zwischen FW und IF von 0,81kg. Bei 87 Patienten (3,6 - 15,6kg) betrug der KKK 0,76 ($p < 0,001$) und die mittlere Abweichung 0,70kg am gesunden Arm. Sechs Monate postoperativ wurden die Kraftmessungen von 68 Patienten auf der operierten Seite dokumentiert (1,4 - 12kg) mit einem KKK von 0,65 ($p < 0,001$) und einer mittleren Abweichung von 0,97kg. Auf der gesunden Seite betrug der KKK bei 52 Patienten (2,0 - 15,9kg) 0,73kg ($p < 0,001$) mit einer mittleren Abweichung von 0,03kg. Die Änderung der Muskelkraft zwischen Baselinewert und der postoperativen Kontrolle zeigte auf der operierten Seite einen KKK von 0,50 ($p < 0,001$). Der CS fiel bei Kraftmessung mittels FW durchschnittlich 1,7 Punkte höher aus verglichen mit IF.

Schlussfolgerung: Die Methoden der Schulterkraftmessungen mittels freier FW und IF zeigen eine zufriedenstellende Konkordanz mit einer mittleren Abweichung beider Methoden von weniger als einem Kilogramm. Individuell betrachtet zeigt sich jedoch eine hohe Variabilität der Kraftmessungen bei Patienten. Die Interpretation der Kraftmessungen bei einzelnen Patienten ist weiterhin schwierig. Jedoch liefern sowohl die FW, als auch IF ähnliche Gruppen-Mittelwerte, mit einer sehr leichten Überschätzung des CS bei Kraftmessung mittels freier FW, so dass diese unter anderem für Studienzwecke gut verwendet werden können.

Stichwörter:

Schulter; Kraftmessung; Federwaage; Constant Score; isometrisches Dynamometer

AGA22-129

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Klinische und radiologische Ergebnisse nach Rekonstruktion von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mittels autologen Hamstring-Interpositionspatch (TEAR-Patch)

Autorenliste:

Sebastian Albers^{*1}, Milad Farkhondeh Fal², Jörn Kircher³

¹ Atos Klinik Fleetinsel, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ Atos Klinik Fleetinsel, HHU, Medizinische Fakultät, Düsseldorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Massive Rotatorenmanschettenrupturen (RCT) gehen häufig mit einem nicht reparablen Sehndefekt einher. Die Verwendung von Patches aus verschiedenen Materialien ist eine von mehreren beschriebenen Behandlungsmöglichkeiten. Ein TEAR-Patch hat nachweislich hervorragende biomechanische Eigenschaften in Bezug auf die maximale Belastbarkeit. Ziel dieser Studie war es, die klinischen Ergebnisse dieser Methode zu bewerten und die Komplikations- und Ausfallraten zu untersuchen.

Methodik: Studiendesign: retrospektive, monozentrische, therapeutische Studie mit nur einem Chirurgen. Einschlusskriterien: Erwachsene Patienten mit massiver RCT versorgt mittels TEAR-Patch (n=45, n=17 weiblich) mit einer Nachsorge von mindestens 24 Monaten. Ausschlusskriterien: fortgeschrittene Arthrose, Muskelatrophie Grad 3 oder fettige Degeneration über Grad 3.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 60 Jahre (48-76) (Männer 59, Frauen 62). 8 (18%) Patienten wurden bei unzureichender Nachsorge exkludiert. Mittlere Nachsorge 4,3 Jahre (2-6). Die durchschnittliche Anzahl früherer Operationen betrug 1 (0-4). N=17(38%) hatten eine relevante SCP-Läsion (größer gleich F/R II), die keinen Einfluss auf das Ergebnis hatte. Bei 4 (9 %) Patienten wurde eine Revisionsoperation durchgeführt und 3 (7 %) hatten eine Infektion. ROM (Daten: Mittelwert prä;post;p-Wert): (Flexion 103;149;0,001; Abduktion 97;142; 0,001; ERO 27;59; 0,001; IRO 38;43;0,07), CS (39;59;0,001), DASH-Score (50;19; 0,001), SST (4;9;0,001) und SSV (40;72; 0,001) verbesserten sich nach der Operation deutlich. 33 (73 %) der Patienten würden sich erneut operieren lassen und waren sehr zufrieden (mittlere Zufriedenheitspunkte 12,3/15). Die Sehnenintegrität des Patches variierte zwischen n=30 (67%) mit perfekter Integration, n=7 (16%) mit kleiner Lücke, n=3 (7%) mit Re-Ruptur und n=5 (11%) mit vollständigem Versagen. Leistung, CS, SST, SSV und DASH korrelierten signifikant mit der Sehnenintegrität, nicht aber mit ROM oder ROM-Gewinn. Alter oder BMI hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisparameter.

Schlussfolgerung: Die Behandlung von massiven RCTs mit einem TEAR-Patch führte bei vielen Patienten zu guten klinischen Ergebnissen, selbst bei kleinen Lücken oder partiellen Re-Rupturen. Die Integrität der Sehne spielt eine wichtige Rolle für die PROMs, nicht aber für die ROM. Die Komplikations- und Revisionsraten scheinen angesichts des therapeutischen Dilemmas und des Ausmaßes der Beeinträchtigung in dieser speziellen Patientengruppe akzeptabel zu sein.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenrupturen, TEAR-Patch, RCT

AGA22-15

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Rotator Cuff Delamination is Associated with Increased Tendon Retraction and Higher Fatty Muscle Infiltration - A Comparative Study on Arthroscopy and Magnetic Resonance Imaging

Autorenliste:

Jakob Schanda^{*1}, Martin Eigenschink¹, Brenda Laky², Leo Pauzenberger³, Ulrich Lanz⁴, Philipp Heuberger⁵

¹ AUVA Traumazentrum Wien, Standort Meidling, Wien

² Austrian Society of Regenerative Medicine, AURROM, Wien

³ healthPi, Wien

⁴ Sportorthopädie Zentrum, Wien

⁵ Health Pi, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: To investigate (1) tendon delamination according to different rotator cuff tear patterns as well as (2) the association of fatty muscle infiltration and tendon retraction with delamination of the rotator cuff. Furthermore, we aimed to establish the accuracy of magnetic resonance imaging for the detection of rotator cuff delamination.

Methods: Magnetic resonance imaging scans of patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair between 2013 and 2015 were retrospectively compared to intraoperative findings. Prevalence of tendon delamination, tendon retraction, and fatty muscle infiltration was categorized according to different rotator cuff tear patterns. For comparability of the amount of tendon retraction of delaminated and non-delaminated rotator cuff tears, we introduced the Global Retraction Index, a description individually assessing tendon retraction in magnetic resonance imaging scans of all visible layers.

Results: Of 349 shoulders, tendon delamination was observed in 231 patients (66.2%). Of these, rotator cuff delamination was most commonly seen in postero-superior rotator cuff tears (84.6%). Delaminated rotator cuff tears presented with a significantly higher Global Retraction Index ($p < 0.001$) as well as higher fatty muscle infiltration of the supraspinatus ($p = 0.001$) and infraspinatus ($p = 0.001$). Magnetic resonance imaging had only moderate accuracy (57.3%) to detect rotator cuff delamination with a positive predictive value of 100% (95% CI: 95.6%-100.0%) and a negative predictive value of 44.2% (95% CI: 38.1%-50.4%).

Conclusion: Tendon delamination was most commonly observed in postero-superior rotator cuff tears. Delaminated rotator cuff tears showed a significantly greater tendon retraction as well as a higher amount of fatty muscle infiltration of the supraspinatus and infraspinatus. Magnetic resonance imaging has only moderate accuracy for detection of rotator cuff delamination.

Stichwörter:

rotator cuff; delamination; tendon retraction; fatty muscle infiltration; arthroscopy; magnetic resonance imaging

AGA22-156

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Superiore Kapselrekonstruktion mittels langer Bizepssehne: Klinische und radiologische Ergebnisse im 1-Jahres-Follow-Up

Autorenliste:

Stefan Greiner^{*1}, Laura Hauer¹, Laura Weber¹, Andreas Voss²

¹ Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg

² Universität Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die superiore Kapselrekonstruktion (SCR) hat einen festen Stellenwert bei der Behandlung von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen. Uneinigkeit besteht hinsichtlich des am besten geeigneten Transplantates. Das Ziel dieser Studie ist es, die klinischen und strukturellen 1-Jahres Follow-Up Ergebnisse der SCR mittels autologer langen Bizepssehne (LBS-SCR) darzustellen. Die Hypothese ist, dass sich ein Jahr nach der Operation eine signifikante Verbesserung der evaluierten Score-Parameter bei radiologisch intaktem Graft einstellen.

Methodik: Zwischen 2019-2020 wurden 23 Patienten mit LBS-SCR bei irreparablen postero-superioren RM-Rupturen behandelt. Der Eingriff wurde rein arthroskopisch durchgeführt. Der Ursprung der langen Bizepssehne wurde belassen und die Sehne nach doppelter Armierung am Footprint zwischen Supra- und Infraspinatus mittels knotenlosen Ankern fixiert. Wann immer möglich, wurde der posteriore Anteil der RM sowohl zum Footprint als auch side to side zur LBS fixiert. Die Nachuntersuchung beinhaltete die klinische Untersuchung (ROM, Kraft) um den prä- mit dem postoperativen Zustand zu vergleichen, sowie die Erhebung des Constant-Score (CS), DASH, WORC, ADLEIR, Oxford-Shoulder-Score (OSS) und des SSV zum 1-Jahres-Follow-Up. Jeder Patient wurde mittels Kontroll-MRT ein Jahr postoperativ untersucht.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Follow-Up der vorläufigen Ergebnisse betrug $14,9 \pm 3,9$ Monate, das durchschnittliche Alter der Patienten $62,8 \pm 8,1$ Jahre (47-78 Jahre). Die aktive Flexion verbesserte sich von $110,0^\circ \pm 53,9$ auf $153,9^\circ \pm 26,0$ ($p=0,002$); die aktive Abduktion von $106,1^\circ \pm 54,3$ auf $146,1^\circ \pm 35,0$ ($p=0,008$). Die Außenrotation verbesserte sich von $36,9^\circ \pm 16,8$ auf $42,5^\circ \pm 11,5$ ($p=n.s.$). Im finalen Follow-Up lag der durchschnittliche Wert des absoluten CS bei $66,0 \pm 11,7$; des DASH bei $22,6 \pm 18,8$; des WORC bei $70,8\% \pm 22,5$; des ADLEIR bei $32,7 \pm 3,8$ und des OSS bei $22,5 \pm 8,5$. Der SSV verbesserte sich von $42,4\% \pm 18,1$ auf $73,9\% \pm 14,0$ ($p<0,0001$). Die postoperativen MRT Bilder zeigten in 85,7% der Fälle ein intaktes Bizepssehnengraft.

Schlussfolgerung: Die LBS-SCR zeigt vielversprechende Ergebnisse im 1-Jahres-Follow Up hinsichtlich des klinischen und strukturellen Ergebnis. Längere Follow-Up Daten und der Vergleich zu alternativen Transplantaten und Operationsmethoden sind jedoch noch nötig, um den Stellenwert dieser Behandlungsoption bei irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen weiter zu sichern, insbesondere aufgrund der Kosten- und Zeitsparnis und der fehlenden Entnahmemorbidität.

Stichwörter:

Rotatorenmanschette, Superior Capsule Reconstruction, LBS

AGA22-185

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Outcomes of Reverse Shoulder Arthroplasty Following Failed Superior Capsular Reconstruction

Autorenliste:

Daniel P. Berthold*¹, Antonio Cusano², Gregory Kanski², Kyle Adams³, Michael J. Kissenberth³, Lukas Münch⁴, Augustus D. Mazzocca⁵

¹ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Steadman Hawkins Clinic of the Carolinas, Greenville

⁴ Klinikum Rechts Der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

⁵ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: Superior capsular reconstruction (SCR) can be utilized for massive irreparable rotator cuff tears in the absence of significant degenerative changes; however, those who fail an SCR may require reverse shoulder arthroplasty (RSA). The effect of a previously performed SCR on outcomes following RSA remains unknown. Thus, the purpose of this study was to investigate the influence of previously performed SCR on outcomes following RSA.

Methods: Subjects who underwent RSA from May 2015-January 2021 at two separate institutions were retrospectively identified through prospectively collected databases. Patients who underwent RSA after failed SCR were matched to those who underwent RSA after failed rotator cuff repairs (RCR) based on number of previous ipsilateral shoulder procedures (n=1, 2, ##3) and secondarily by age within five years. American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder score (ASES), Single Assessment Numeric Evaluation (SANE), Visual Analog Score (VAS) for pain, and Western Ontario Osteoarthritis of the Shoulder (WOOS) scores were compared between groups. The minimal clinically important difference (MCID), substantial clinical benefit (SCB), and patient acceptable symptomatic state (PASS) thresholds were calculated to determine clinically relevant differences between groups.

Results: 45 patients were included (32 RSA following RCR, 13 following SCR). There were more smokers (p=0.001) and worker's compensation cases (p=0.034) in the SCR group. The RCR cohort was older (p=0.007) and had a greater incidence of mental health (p>0.999) and somatic disorders (p=0.698), although these did not reach statistical significance. The mean follow-up for the RCR and SCR groups were 24.2 ± 23.3 and 20.4 ± 14.9 months following RSA, respectively (p=0.913). The time from index RCR or SCR to RSA were 94.4 ± 22.2 and 89.2 ± 5.3 months, respectively (p=0.003). Pre- and postoperative range of motion were similar between groups, as was the overall change in forward flexion (p=0.879), abduction (p=0.971), and external rotation (p=0.968) following RSA. The RCR group had lower postoperative VAS pain (p=0.009), higher SANE (p=0.015), higher ASES (p=0.008) and higher WOOS (p=0.018) scores. The percentage achieving the MCID (p=0.676) and SCB (p>0.999) were similar; however, 56.7% of the RCR group met the SANE PASS threshold compared to 0.0% in the SCR group (p=0.005). There were no differences in postoperative complications (p=0.698) or revision rates (p=0.308) following RSA between cohorts.

Conclusion: When matched for number of previous procedures to the ipsilateral extremity and age, patients who underwent RSA following failed SCR had worse clinical outcome scores compared to their RSA following failed RCR counterparts. No patient in the SCR group met SANE PASS threshold, while over half of the RCR group did.

Stichwörter:

SCR; Inverse Prothese; Reverse Shoulder Arthroplasty

AGA22-234

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Minimum 5-year Clinical Outcomes of Arthroscopically Repaired Massive Rotator Cuff Tears - Effect of Age on Clinical Outcomes

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra¹, Maria Else Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Marilee P. Horan¹, Matthew L. Vopat¹, Peter Millett¹

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: Massive rotator cuff tears (MRCTs) are accounting for up to 40% of all rotator cuff tears (RCT). Furthermore, the efficacy of repair of MRCTs in older patients is questioned by some.

The purpose of this study is to report minimum 5-year outcomes after primary arthroscopic rotator cuff repair (ARCR) of MRCT and the effect that age has on outcomes. We hypothesized that there would be low rates of revision and a high patient satisfaction in a mid-term follow up in those patients treated with a primary ARCR independent of age.

Methods: Data was collected prospectively and retrospectively reviewed for this study. Inclusion criteria was that patients were a minimum of 5 years out from an ARCR of a MRCT by a single surgeon from February 2006 to November 2016. Patients were excluded if they had glenohumeral osteoarthritis (Hamada >2), fatty infiltration (Goutallier >3), or if they had concomitant pathologies. MRCTs were defined by the Neer Circle's statement as tendon retraction to the glenoid rim and/or a minimum exposed greater tuberosity of at least 67 percent in combination with the Gerber classification of at least two affected tendons. Patient reported outcome (PRO) data was collected preoperatively and evaluated at a minimum follow-up of 5 years postoperatively using the American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES), Single Assessment Numeric Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (QuickDASH), the Short Form 12 physical component summary (SF-12 PCS), and patient satisfaction to assess surgical outcomes at final follow-up. Linear and LOESS regression in addition to correlation was analyzed to assess the effect of age on clinical outcomes. Further, a sub-group analysis of patients over and under 65 was performed.

Results: In total, 188 patients with more than 2 tendon RCTs who were at least 5 years out from surgery were identified. After application of exclusion criteria and the Neer Circle's MRCT definition, 61 patients (mean age: 59.5 years, range: 39.6-73.8) with a mean follow up of 7.9 years (range 5.0-12.1) included in this study. Final follow-up was obtained in 42 patients (70%). At final follow-up, the mean PROs were significantly improved over preoperative levels for all PROs. The ASES scores improved from 60.3 to 94.9 ($p < .001$), SANE improved from 61.6 to 89.2 ($p > .001$), QuickDASH improved from 34.2 to 10.6 ($p < .001$) and SF-12 PCS improved from 41.5 to 49.9 ($p < .001$). Median postoperative satisfaction was 10 (range 1-10). Linear and LOESS regression analysis as well as correlation analysis showed that no PRO measures (ASES, SANE, QuickDASH, SF12-PCS, or patient satisfaction) were significantly associated with age at time of surgery. In the subgroup analysis of over and under 65, no significant differences between groups were demonstrated for the PROs.

Conclusion: The most important finding in this study is that patients undergoing ARCR of MRCTs experience significant improvements in shoulder function irrespective of patient age.

Stichwörter:

Arthroscopic rotator cuff repair; massive rotator cuff tear; Age; Shoulder surgery

AGA22-299

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Beeinflusst die Morphologie des Akromions die postoperativen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach einer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette?

Autorenliste:

Mirco Sgroi^{*1}, Thomas Caffard¹, Marius Ludwig¹, Heiko Reichel¹, Thomas Kappe¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss der Morphologie des Akromions auf die Heilung der Supraspinatussehne nach Rekonstruktion der Rotatorenmanschette zu untersuchen.

Methodik: Insgesamt 55 konsekutive Patienten nach Rekonstruktion der Supraspinatussehne wurden prospektiv eingeschlossen. Um die Morphologie des Akromions zu bestimmen, wurden auf den präoperativen MRT-Aufnahmen folgende Parameter gemessen: acromial slope, acromial tilt, laterale acromial angle, acromial index, acromio-humeral interval, critical shoulder angle und upward migration index. Nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 2 Jahren wurden die Patienten gebeten, die ASES-, SSV, WORC- und OSS-Scores auszufüllen. Darüber hinaus wurde bei allen Patienten eine Magnetresonanztomographie (MRT) der betroffenen Schulter durchgeführt und die Integrität und Qualität der rekonstruierten SSP-Sehne wurde beurteilt. Schließlich wurden die präoperative Messungen der Morphologie des Akromions mit den postoperativen Scores und der postoperativen Integrität der SSP-Sehne korreliert. Die ROC-Analyse wurde zur Berechnung des Cut-offs für jeden Parameter verwendet.

Ergebnisse: Bei Patienten mit einer vollständigen Re-ruptur der SSP-Sehne in den postoperativen MRT Aufnahmen zeigten sich im Vergleich zu Patienten mit einer nicht re-rupturierte SSP-Sehne ein signifikant geringerer acromio-humeral Interval (Sugaya 1-3: $83,45 \pm 20,37$; Sugaya 4-5: $61,30 \pm 16,37$; $p < 0,0001$), ein erhöhter acromial slope (Sugaya 1-3: $23,61 \pm 3,68$; Sugaya 4-5: $27,30 \pm 3,63$; $p = 0,003$) und ein geringerer upward migration index (Sugaya 1-3: $1,32 \pm 0,09$; Sugaya 4-5: $1,22 \pm 0,04$; $p < 0,0001$). Die ROC Analyse hat für die jeweiligen Parameter folgende Cut-offs ergeben: 73,5 mm für den akromio-humerale Abstand, $23,5^\circ$ für den acromial slope und 1,26 für den upward migration index.

Schlussfolgerung: Der acromial slope, der acromio-humeral interval und der upward migration index zeigen eine signifikante Korrelation mit der postoperativen Integrität der rekonstruierten SSP-Sehne.

Stichwörter:

-

AGA22-43

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Unterschiedliche Erwartungen von Patienten und Chirurgen an die Rotatorenmanschettenrekonstruktion

Autorenliste:

Katrin Karpinski¹, Fabian Plachel², Christian Gerhardt³, Tim Saier⁴, Mark Tauber⁵, Alexander Auffarth⁶, Doruk Akgün², Philipp Moroder⁷

¹ Martin- Luther- Krankenhaus , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

² Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

³ St. Vincentius Kliniken, Karlsruhe

⁴ Benedictus Krankenhaus Tutzing, Tutzing

⁵ Deutsches Schulterzentrum, ATOS Klinik München, München

⁶ Uniklinikum Salzburg, Salzburg

⁷ Schulthess Klinik , Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotatorenmanschetten(RM)-Läsionen gehen für Patienten oftmals nicht nur mit Schmerzen und Funktionsverlust einher, sondern auch mit eingeschränkter Lebensqualität und psychischer Belastung. Eine häufig eingesetzte Behandlungsmethode ist die arthroskopische RM-Rekonstruktion. Die Erwartungen an das postoperative Ergebnis können jedoch zwischen Patient und Operateur unterschiedlich ausfallen und somit auf beiden Seiten zu Unzufriedenheit führen. Ziel dieser Studie war es, die Patientenerwartungen an eine geplante arthroskopische RM-Rekonstruktion zu analysieren und die Ergebnisse mit der Einschätzung von Schulterchirurgen zu vergleichen.

Methodik: An der Studie waren 303 Patienten und 25 Chirurgen beteiligt. Eingeschlossen wurden Patienten mit einem partiellen oder vollständigen Riss der RM, die für eine arthroskopische Versorgung geplant waren. Präoperativ wurden die Patienten gebeten, Fragebögen auszufüllen, in denen soziodemografische Daten, Scores der zugrunde liegenden Pathologie sowie Erwartungen an die Operation bezüglich Schmerzlinderung, Bewegungs- und Kraftgewinn sowie Auswirkungen auf Aktivitäten des täglichen Lebens, der Arbeit und Sport abgefragt wurden. Darüber hinaus wurden 25 Chirurgen mit den gleichen standardisierten Fragen befragt, was Patienten ihrer Meinung nach erwarteten.

Ergebnisse: 43,9% aller Patienten hielten das Wiedererlangen von Beweglichkeit für das wichtigste Ziel, gefolgt von Schmerzlinderung (30,6%) und Kraftgewinn (13,7%). 72% aller Chirurgen glaubten, dass die Schmerzlinderung für ihre Patienten am wichtigsten sei, gefolgt von 'Bewegung' (20%) und 'Kraft' (8%). Auf die Frage, welcher Parameter für die Patienten postoperativ am wichtigsten sei, stand 'Bewegung' an erster Stelle, 'Schmerz' an zweiter und 'Kraft' an dritter. Für Operateure lautete das Ranking 'Schmerz', 'Bewegung' und 'Kraft'. Bei der Frage postoperative Ergebnisse gegeneinander zu ranken überschätzten Chirurgen den Faktor 'Schmerzlinderung' signifikant gegenüber 'Bewegung' im Vergleich zu ihren Patienten.

Schlussfolgerung: Die Erwartungen der Patienten an ihre Operation weichen von der Einschätzung der Operateure ab. Während es für die Patienten wichtiger war, mehr Bewegungsfreiheit zu erlangen, stimmten die Chirurgen eindeutig für Schmerzlinderung. Unterschiedliche Erwartungen sollten daher im Vorgespräch besprochen und bei der Planung der richtigen Therapie berücksichtigt werden. Dies kann zu einer besseren Zufriedenheit auf beiden Seiten führen.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenriss, Rotatorenmanschettenrekonstruktion, Erwartungshaltung von Patienten, Erwartungshaltung von Chirurgen

AGA22-60

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Arthroscopic anchorless transosseous rotator cuff repair: No difference in clinical outcome and at least equivalent MRI results as compared with a standard anchored suture bridge technique

Autorenliste:

Eduard Buess^{*1}, Harald Binder², Peter Buxbaumer³, Bernhard Waibl⁴, Michael Hackl⁵

¹ Shouldercare, Bern

² AKH, Wien

³ Lorenz Böhler Unfallkrankenhaus, Wien

⁴ Salem Spital, Bern

⁵ Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of the study was to compare the clinical and radiological outcome of patients operated using either suture anchors vs an anchorless transosseous (TO) technique for rotator cuff repair (RCR).

Methods: Group A included 45 patients operated with the Arthrotunneler (Wright) device; group B entailed a sample of 25 patients matched for tear size and operated using the bone anchor technique. The main inclusion criterion was a non-retracted rotator cuff tear with a sagittal extension of 2 to 4 cm. Group A was operated with 2 bone tunnels and 4 sutures using an X-Box configuration, group B with a suture bridge construct of 4 anchors (Speed-bridge, Arthrex). After a minimum of 2 years, clinical outcome scores and a native MRI were obtained. Tendon quality was evaluated using Sugaya's classification.

Results: Group A and B had identical ap tear size and were comparable for age. The Constant Score improved from 50 +/-17.4 to 88 +/-8.6 in group A vs 48 +/-14.5 to 87 +/-7.2 in B. The Subjective Shoulder Value rose from 47 +/-19.1 to 95 +/-7.4 in group A vs from 47 +/-19.4 to 95 +/-7.6 in B. Neither the preoperative (p .502) nor postoperative scores (p .29) showed a significant difference. MRI showed two small retears in group A and one in B, resulting in an identical 4% re-tear rate. A not significant (p=.145) shift to more favorable healing results was observed in the Sugaya classification with 80% types I + II in group A vs 64% in group B.

Conclusion: Anchorless TO RCR is an alternative to suture anchor techniques. Clinical outcome was comparable for both techniques after two years FU. The healing results as observed on MRI are at least equivalent, with a tendency towards better tendon integration at the footprint with the anchorless approach.

Stichwörter:

Rotator cuff; Anchors; Anchorless; Transosseous

AGA22-229

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Technik und 2-Jahres-Ergebnisse der neuartigen arthroskopischen, implantatlosen Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne

Autorenliste:

Lina Forchhammer^{*1}, Christian Pfeifer², Stefan Greiner³, Lisa Klute¹, Agnes Mayr¹, Isabella Weiß¹, Leopold Henssler¹, Maximilian Kerschbaum¹

¹ Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Unfallchirurgie, Regensburg

² Innklinikum Altötting und Mühldorf, Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Altötting

³ Sporthopaedicum Straubing, Straubing

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Welche klinischen und strukturellen Langzeit-Ergebnisse liefert die neuartige, arthroskopische, implantatlose Tenodesetechnik (Loop-Tenodese) zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne nach einem Follow-up von 2 Jahren?

Methodik: 55 Patienten (w: 16; m: 39; Ø53 Jahre) mit Pathologien am Bizepssehnenkomplex wurden zwischen 5/18 und 11/18 in diese prospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Alle Patienten wurden mit der neuartigen Loop-Tenodese arthroskopisch versorgt. Hier dargestellt werden die Technik und die strukturellen sowie kosmetischen Ergebnisse nach 2 Jahren. Eine Oberarmdeformität wurde durch die Patienten und den Untersucher begutachtet.

Ergebnisse: 43 Patienten konnten in die Auswertung inkludiert werden (w: 13; m: 30; Ø52 Jahre). Bei 25 Patienten wurde die dominante Seite operiert, bei 18 Patienten die nicht-dominante. Die in die Studie eingeschlossenen Patienten zeigten nach 2 Jahren eine statistisch signifikante Verbesserung im LHB-Gesamtscore (89 ± 12) sowie in den Subkategorien Bizepsschmerzen und Muskelkrämpfe. Bei 11 Patienten (14%) wurden durch den Untersucher eine milde, bei 3 Patienten (4%) eine moderate und bei einem Patienten eine deutliche (1%) Popeye-Deformität an der betroffenen Seite festgestellt. Innerhalb der 2 postoperativen Jahre nach Loop-Tenodese der langen Bizepssehne traten keine Komplikationen auf, ein Revisionseingriff war bei keinem Patienten notwendig.

Schlussfolgerung: Die klinischen 2-Jahres-Ergebnisse der Loop-Tenodese Technik sind aussichtsreich und sprechen für den Einsatz dieses Verfahrens. Bisher zeigen sich im Vergleich zu konventionellen Tenodesetechniken gleichwertige bis bessere Ergebnisse dieser neuartigen implantatfreien Operationstechnik zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne.

Stichwörter:

lange Bizepssehne; LBS; LHB; Loop-Tenodese; Tenodese; Tenotomie; Schulter; Arthroskopie

AGA22-244

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Accelerated rehabilitation following anterior and posterior shoulder stabilization using the novel labral bridge technique: a retrospective study.

Autorenliste:

Ulrich Lanz^{*1}, Fabian Tomanek², Philipp Heuberger³, Jakob Schanda⁴

¹ Sportorthopädiezentrum Hietzing, Wien

² Medizinische Universität Wien, Wien

³ Health Pi, Wien

⁴ AUVA Traumazentrum Wien-Meidling, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: To retrospectively evaluate clinical short-term outcomes using the "Labral Bridge Technique" and an accelerated rehabilitation approach to treat patients following anterior and posterior glenohumeral joint dislocations.

Methods: In our retrospective single-center data analysis 56 patients (43 male, 13 female) with structural shoulder instability underwent surgery performed by one highly experienced shoulder surgeon, followed by a post-operative standardized accelerated rehabilitation program, during the time-period of 01.01.2018 - 31.12.2020. All patients were given standardized questionnaires (Visual Analogue Scale (VAS), Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) and ASES Index Score)) pre-operatively and three months post-operatively to assess clinical outcome parameters. Statistical analysis was performed to evaluate pre- and post-operative scores, as well as sub-group analysis were performed, to test the influence of demographic factors on clinical outcomes.

Results: Within our study population, shoulder dislocations were evenly distributed with 26 anterior and 30 posterior dislocations. Within the post-operative follow-up at 3 months, one patient had suffered a recurrent traumatic shoulder dislocation, and three patients had developed a frozen shoulder. Although stability tests were all negative. Results of the VAS, SANE and ASES Index Score showed significantly better subjective shoulder function at 3 months post-surgery ($p < .05$). No change in elevation, internal rotation or abduction was observed.

Conclusion: The hereby presented results indicate that the "Labral Bridge Technique", in combination with an accelerated rehabilitation program, presents a successful and safe stabilization method, treating anterior and posterior shoulder dislocation and demonstrating significant improvement of patient's shoulder function as well as pain 3 months-postoperatively with nearly complete recovery of range of motion.

Stichwörter:

labral bridge technique, labral tear, shoulder instability, shoulder dislocation, accelerated rehabilitation scheme, bankart repair

AGA22-31

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Long-Term Recurrence Rate In Anterior Shoulder Instability After Bankart Repair Based On The On- And Off-Track-Concept

Autorenliste:

Ines Schwihla^{*1}, Stefan M. Zimmermann¹, Karl Wieser¹, Florian Grubhofer¹

¹ Balgrist University Hospital, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Seit der ersten Veröffentlichung des On- und Off-Track Konzepts zur Beurteilung der anterioren Schulterinstabilität, hat diese klinische Relevanz zur Vorhersage des Versagens von arthroskopischen Bankartrepair gewonnen. Die aktuelle Literatur zeigt entweder nur kurze follow-up oder Langzeit follow-up mit kleiner Fallzahl. Ziel der Studie war die Langzeit-Evaluation der wiederkehrenden glenohumeralen Instabilität nach arthroskopischem Bankart-repair in einer grossen Kohorte mit dem On- und Off-Track Konzept.

Methodik: Wir analysierten 271 Patienten die einen primären arthroskopischen Bankartrepair zur Therapie einer anterioren Schulterinstabilität zwischen 1998 und 2007 an unserer Klinik erhielten. Inkludiert wurden alle Patienten mit einem präoperativem CT oder MRI und einem Minimum follow-up von 78 Monaten. Die präoperativen CTs und MRIs wurden zur Berechnung des Glenoid Tracks und des Hill-Sachs-Intervalls verwendet. Primäres Outcome war die persistierende Instabilität welche mit Vorhandensein von Instabilitätssymptomen (Luxation, Subluxation und/oder Apprehension) oder Revisionsoperation definiert wurde.

Ergebnisse: 163 Patienten (weiblich n=51, männlich n=112) mit einem Durchschnitts-follow-up von 124 Monaten (99.4 - 145.6, SD= 2.5) und Durchschnittsalter von 24 Jahren (20 - 34.) wurden eingeschlossen.

Eine off-track Hill-Sachs-Läsion wurde in 77 Patienten (47%) gefunden, 86 Läsionen (53 %) waren on-track. Die persistierende Instabilität der off-track Gruppe betrug 74% (n=57) verglichen mit 27% (n=23) der on-track Gruppe (p-value < 0.001). Die Gesamtrevisionsrate betrug 29% (n=48) nach durchschnittlich 50.9 Monaten (± 42.8) nach Bankartrepair. Die Revisionsrate der off-track Gruppe war 48% (n=37) nach durchschnittlich 53.5 Monaten (± 42.0) vs. 13% (n=11) nach durchschnittlich 42.3 Monaten (± 46.3) in der on-track Gruppe (p-value < 0.001).

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen ein signifikant höheres Langzeit-Risiko des Versagens des arthroskopischen Bankartrepairs bei off-track Hill-Sachs-Läsionen. Das On- und Off-track Konzept ist ein klinisch hilfreiches Tool um die korrekte Patientenpopulation für einen arthroskopischen Bankartrepair zu selektieren. Aufgrund der hohen Revisionsrate der off-track Läsionen, sollte eine off-track Läsion so chirurgisch adressiert werden, dass eine off-track zu einer on-track Läsion konvertiert wird.

Stichwörter:

anteriore Schulterinstabilität; long-term outcome, on- and off-track; engaging; Hill-Sachs

AGA22-41

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Klinisches mid-term follow-up nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität

Autorenliste:

Katrin Karpinski¹, Doruk Akgün², Henry Gebauer², Christian Festbaum², Lucca Lacheta², Kathi Thiele², Philipp Moroder³

¹ Martin- Luther- Krankenhaus , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

² Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

³ Schulthess Klinik , Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die posteriore Schulterinstabilität (PSI) ist häufiger als erwartet und die Diagnosestellung erschwert, da die klinischen Symptome variieren. Bei einer schmerzhaften und funktionsbeeinträchtigenden PSI wird die operative Versorgung empfohlen. Hierbei stehen dem Chirurgen verschiedene Ankersysteme zur Verfügung. Ziel dieser Studie war die Bewertung des klinischen outcomes nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität.

Methodik: Eingeschlossen wurden 41 Patienten mit dynamischer struktureller posteriorer Schulterinstabilität (Typ B2 nach der ABC-Klassifikation von Moroder et al.), die mit einer arthroskopischen kapsulolabralen Rekonstruktion behandelt wurden. Nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von $4,8 \pm 3,4$ Jahren (2-11) wurden die Patienten klinisch untersucht und standardisierte Scores erhoben, darunter der SSV, WOSI, Rowe und KJOC Score. Weiterhin wurde die Patientenzufriedenheit (0-5 Punkte) sowie Schmerzen mittels VAS erfasst. Es wurde untersucht, ob ein Unterschied existiert zwischen der Patientengruppe, die mit einer Suture-First-Technik (PushLock®-Anker) behandelt wurde im Vergleich zur Anchor-First-Technik (FiberTak®-all-suture-Anchor).

Ergebnisse: Die Gesamtzufriedenheit mit dem Ergebnis der Operation betrug $4,6 \pm 0,5$ (4-5). Kein Patient erlitt eine Reluxation. Der mittlere VAS-Wert für Schmerzen betrug $0,4 \pm 0,9$ (0-4) in Ruhe und $1,9,0 \pm 2,0$ (0-6) bei Bewegung. Der SSV betrug im Schnitt 80 ± 17 (30-100), der postoperative WOSI-Score 75 ± 19 % (18-98), der ROWE-Score 78 ± 20 (10-100) und der KJOC-Score betrug 81 ± 18 (40-100) für die gesamte Kohorte. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Techniken in Bezug auf Bewegungsumfang, Kraft oder klinische Ergebnisse.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische posteriore Kapsel-Labrum-Rekonstruktion ist eine effektive Methode zur Behandlung der PSI Typ B2 im Hinblick auf Stabilität, Schmerzlinderung und funktioneller Wiederherstellung. Es wurden keine Unterschiede im Ergebnis zwischen der Suture-First- und Anchor-First-Technik beobachtet.

Stichwörter:

hintere Schulterinstabilität, ABC-Klassifikation, arthroskopische dorsale Kapsel-Labrum-Rekonstruktion, Suture-First-Technik, Anchor-First-Technik

AGA22-42

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Unterschiede in den Erwartungen von Patienten und Chirurgen vor einer Schulterstabilisierungsoperation

Autorenliste:

Katrin Karpinski¹, Fabian Plachel², Christian Gerhardt³, Tim Saier⁴, Mark Tauber⁵, Alexander Auffarth⁶, Doruk Akgün², Philipp Moroder⁷

¹ Martin- Luther- Krankenhaus , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

² Charité Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

³ St. Vincentius Kliniken, Karlsruhe

⁴ Benedictus Krankenhaus Tutzing, Tutzing

⁵ Deutsches Schulterzentrum, ATOS Klinik München, München

⁶ Uniklinikum Salzburg, Salzburg

⁷ Schulthess Klinik , Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Wiederherstellen von Stabilität im Sinne von Ausbleiben einer Re-Luxation wird von vielen Chirurgen als primäres Ziel nach einer Schulterstabilisierungsoperation angesehen. Patienten jedoch leiden auch unter Schmerzen, Bewegungs- und Kräfteinbußen sowie Angst und Stigmatisierung und können daher andere Erwartungen an eine Stabilisierungsoperation haben als nur eine stabile Schulter. Ziel dieser Studie war es zu analysieren, ob Chirurgen wissen, was ihre Patienten von einer OP erwarten. Darüber hinaus sollte der Einfluss verschiedener Faktoren auf die Erwartungen der Patienten aufgeschlüsselt werden.

Methodik: In dieser prospektiven multizentrischen Studie wurden 204 Patienten mit Schulterinstabilität eingeschlossen, die für eine OP vorgesehen war. Präoperativ wurden objektive und subjektive Scores erhoben und die Patienten zu ihren postoperativen Erwartungen befragt. Darüber hinaus wurden 25 Chirurgen anhand standardisierter Fragen zu den Erwartungen ihrer Patienten an die Operation interviewt.

Ergebnisse: Im Hinblick auf die postoperativen Erwartungen war das wichtigste Ziel für die Patienten eine stabile Schulter wiederzuerlangen, gefolgt von der Verbesserung der Bewegungs- und Sportfähigkeit. An erster Stelle stand für die Patienten der Faktor 'Stabilität', gefolgt von 'Bewegung', 'Kraft', 'Schmerz' und 'Kosmetik'. Für Chirurgen lautete die Reihenfolge 'Stabilität' ($p=0,004^*$), 'Bewegung' ($p=0,225$), 'Schmerz' ($p=0,509$), 'Kraft' ($p=0,007^*$) und 'Kosmetik' ($p=0,181$). Es gab einen signifikanten Unterschied zwischen Patienten und Chirurgen hinsichtlich des Stabilitätsgewinns auf Kosten der Bewegung ($p=0,001^*$).

Schlussfolgerung: Die Erwartungen von Patienten und Chirurgen bezüglich des Ergebnisses nach operativen Schulterstabilisierungsverfahren sind sehr ähnlich mit geringen Differenzen. Im Allgemeinen neigen Chirurgen dazu, die Bedeutung der Stabilität auf Kosten anderer Faktoren zu überschätzen.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, operative Stabilisierung, postoperative Erwartung

AGA22-47

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

AP-Translation in der funktionellen MRT bei Schulterinstabilität als Folge anteriorer Schulterluxation

Autorenliste:

Svenja Koch^{*1}, Moritz Koch¹, Jochen Huth¹, Frieder Mauch¹

¹ Sportklinik Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die traumatische Schulterluxation resultiert oftmals in einer operationsbedürftigen Instabilität des Schultergelenks mit einer erhöhten antero-posterioren Translation (AP-Translation). Eine radiologische, untersucherunabhängige Messmethode der Translation konnte bisher nicht etabliert werden. Ziel der vorliegenden Studie war die Evaluation einer Methode zur Messung der Translation im Glenohumeralgelenk mithilfe der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT). Zudem wurde untersucht, ob anhand der angewandten Messmethode eine erhöhte AP-Translation bei Patienten mit Schulterluxation im Vergleich zu einem gesunden Kollektiv nachzuweisen ist.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurden 30 Patienten untersucht, die nach traumatischer ventraler Schulterluxation kurz vor einer operativen Versorgung standen (Luxationsgruppe, LG). Das Vergleichskollektiv bestand aus 30 freiwilligen Probanden ohne relevante Vorerkrankungen (Vergleichsgruppe, VG). Neben der körperlichen Untersuchung erfolgte die Erhebung des Constant- und des Rowe-Scores, sowie eine dynamische Bildgebung der adduzierten Schulter im offenen MRT (Esaote G-scan Brio). Dieses Bildgebungsverfahren ermöglicht die Untersuchung der Schulter in Rotationsbewegung. Die Referenzebene liegt hierbei in koronarer Schnittebene im kaudalen Drittel des Glenoids. In den fMRT-Bildern wurde die AP-Translation als Distanz zwischen dem Mittelpunkt des Humeruskopfes und der Mitte des Glenoids im rechten Winkel zur Glenoidebene vermessen. Zudem wurde das Glenoid, der Hill-Sachs-Defekt (HSD) und der Hill-Sachs-Index vermessen sowie das Engagement des HSD in Prozent bestimmt.

Ergebnisse: Die VG erreicht im Durchschnitt im Constant-Score (VG: $96,6 \pm 4,2$ Punkte, LP: $82,8 \pm 12,6$ Punkte) und im Rowe-Score (VG: $98,5 \pm 4,9$ Punkte, LG: $72,9 \pm 20,9$ Punkte) signifikant höhere Werte als die LG ($p < 0,001$). Im Mittel steht der Humeruskopf der VG ($0,2\text{mm} \pm 1,4\text{mm}$ (Normalnull), $-0,7\text{mm} \pm 1,5\text{mm}$ (max. Innenrotation = IRO), $-0,1\text{mm} \pm 1,2\text{mm}$ (20° Außenrotation = ARO), $-0,4\text{mm} \pm 1,2\text{mm}$ (40° ARO), $-1,2\text{mm} \pm 1,6\text{mm}$ (max. ARO)) weiter posterior als der Humeruskopf der LG ($0,5\text{mm} \pm 1,2\text{mm}$ (Normalnull), $0,3\text{mm} \pm 1,3\text{mm}$ (max. IRO), $0,5\text{mm} \pm 1,6\text{mm}$ (20° ARO), $0,0\text{mm} \pm 0,8\text{mm}$ (40° ARO), $-0,2\text{mm} \pm 1,9\text{mm}$ (max. ARO)) mit einem signifikanten Unterschied in maximaler IRO ($p = 0,016$). Die LG erreichte verminderte Werte in der ARO (VG $55,0^\circ$; LG $43,3^\circ$; $p = 0,005$). Das Engagement in maximaler ARO beträgt im Mittel $0,29\% \pm 0,16\%$.

Schlussfolgerung: Die beschriebene Messmethode ermöglicht die Bestimmung der AP-Translation über die gesamte Rotation. Neben der Tendenz des weiter anterior stehenden Humeruskopfes in der LG in ARO, zeigen sich signifikante Unterschiede bei der IRO. Zudem erzielte die LG eine signifikant verminderte ARO in der klinischen Untersuchung und signifikant niedrigere Werte im Constant- und Rowe-Score. In Anschlussstudien gilt es zu überprüfen, ob bei abduziertem Arm deutlichere Unterschiede nachweisbar sind. Ein Engagement bei Rotation in Neutralposition konnte nicht beobachtet werden.

Stichwörter:

funktionelle Magnetresonanztomografie, anteriore Schulterluxation, Schulterinstabilität, anterior-posteriore Translation, fMRT, AP-Translation, Constant-Score, Rowe-Score, Engaging, Hill-Sachs-Defekt

AGA22-68

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Langzeitergebnisse >25 Jahre nach arthroskopischer transglenoidaler Bankart-Repair

Autorenliste:

Elisabeth Böhm^{*1}, Niklas Biermann², Peter Habermeyer³, Ernst Wiedemann⁴, Georg Siebenbürger⁵, Wolfgang Böcker⁵, Ben Ockert⁵

¹ Schulthess Klinik Zürich, Klinikum der Universität München, Zürich

² Universitätsklinikum Regensburg, Klinik für Plastische Chirurgie, Regensburg

³ Schulterzentrum-Prof. Habermeyer, München

⁴ Orthopädische Chirurgie München (OCM), München

⁵ Klinikum der Universität München, Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der arthroskopischen transglenoidalen Labrumrefixation zur Therapie der traumatischen anteroinferioren Schulterinstabilität nach einem minimalen Nachuntersuchungszeitraum von 25 Jahren zu evaluieren.

Methodik: 31 Patienten (24m / 7w) mit einer Bankart-Läsion und durchschnittlichem Alter von 29 (range, 16 - 48) Jahren konnten untersucht werden, die in dem Zeitraum zwischen 1988 bis 1993 mittels arthroskopischer transglenoidaler Labrumrefixation durch einen Schulterchirurgen versorgt wurden. Die Patienten wurden klinisch [Bewegungsumfangsmessung, Instabilitätsuntersuchung, Constant Score (CS), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score, Rowe Score (RS), Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI), Simple Shoulder Test (SST)] sowie radiologisch mittels Röntgenbildgebung nachuntersucht. Das Vorliegen eines knöchernen Glenoiddefektes wurde präoperativ per CT-Arthrographie ausgeschlossen.

Ergebnisse: Nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 27 (range, 25 - 29) Jahren wurden durchschnittliche klinische Ergebnisse von 78 (range, 55 - 98) Punkten im CS, 87 (range, 27 - 100) Punkten im ASES, 86 (range, 55 - 100) Punkten im RS, 250 (range, 0 - 1200) Punkten im WOSI und 10 (range, 7 - 12) Punkten im SST erzielt. Es wurde eine Rezidivrate von 13 % beobachtet. Diese Patienten erlitten die initiale postoperative Rezidivluxation nach durchschnittlich 0,9 (range, 0,2 - 2) Jahren und wurden in einem Fall mittels offener Bankart-Repair und in drei Fällen konservativ therapiert. Radiologisch zeigten 7 Patienten eine Instabilitätsarthrose [N= 6 (22%) Grad I, N=1 (3,7%) Grad II nach Samilson und Prieto].

Schlussfolgerung: Die arthroskopische transglenoidale Labrumrefixation erzielt gute klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach einem minimalen Nachuntersuchungszeitraum von 25 Jahren. Diese sind vergleichbar mit den modernen Techniken unter Verwendung von Fadenankern. Unter Berücksichtigung der geringen Operationskosten stellt die transglenoidale Refixation prinzipiell eine Alternative zu den heutigen Techniken dar. Sie ist jedoch technisch anspruchsvoll und weist Limitationen auf, die mit den heutigen Ankern umgangen werden können.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Bankart Läsion, transglenoidale Bankart-Repair, Schulterarthroskopie

AGA22-70

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Implementierung eines lokalen Schulterinstabilitätsregisters: Kohortenprofil

Autorenliste:

Elisabeth Böhm^{*1}, Martina Wehrli², Marije de Jong², Daniela Brune², Tim Schneller², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Schulthess Klinik Zürich, Klinikum der Universität München, Zürich

² Schulthess Klinik Zürich, Research, Teaching and Development, Zürich

³ Schulthess Klinik Zürich, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klinische Register sind essenziell zur Evaluation von Therapieergebnissen. Wir etablierten 2019 ein lokales Schulterinstabilitätsregister (SIR) zur Evaluation der Sicherheit, Funktion, Lebensqualität und Zufriedenheit von Patienten nach konservativer und operativer Versorgung einer Schulterinstabilität (SI).

Methodik: In das Register wurden alle Patienten, die aufgrund einer SI konservativ oder operativ behandelt wurden, eingeschlossen. Erfasst wurden die Instabilitätsanamnese, operative Technik und intraoperative Befund. Die SI wurde nach Gerber, Moroder bzw. Scheibel klassifiziert. Zur klinischen Beurteilung wurden der Bewegungsumfang, klinische SI-Tests, Hyperlaxizitätszeichen, Constant Score (CS), subjektiver Schulterwert (SSV) und spezifische SI-Scores [Rowe Score (RS), Western Ontario SI Index (WOSI)] erhoben. Radiologisch wurden initiale sowie follow-up Röntgen und Computertomografie (CT)-Aufnahmen für knöcherne Läsionen und SI-Arthropathie sowie Magnetresonanztomografie (MRT) für Weichteilläsionen analysiert. Diese Daten wurden präoperativ sowie 6 Wochen, 6, 12 und 24 Monate postoperativ dokumentiert.

Ergebnisse: Seit Januar 2019 wurden 304 Schultern registriert (Durchschnittsalter 32 Jahre, 80% Männer) mit 31 konservativen und 273 operativen Behandlungen. Der Ausgangsmittelwert des CS beträgt 76 Punkte (P.), SSV 48%, RS 43 P. und WOSI 52%. Klassifiziert nach Gerber, wiesen 63% einen Typ B2, 32% eine B3 und 2% B5 sowie weniger als 2% je B4 oder B6 auf. Der GD nach Scheibel trat in 45% als Typ 1, in 19% als Typ 2 und in 36% als Typ 3 auf. 39% der 31 Fälle mit posteriorer SI zeigten Typ 2B, 29% Typ 1A, 16% Typ 1B, 13 % Typ 2A bzw. 3% Typ 2C nach Moroder. 31% zeigten ein positives Gagey- und 27% Walch-Zeichen. 25% der Luxation manifestierten sich als Erstereignisse, 75% als Rezidive. Weichteilstabilisierungen zählten 182 arthroskopische (art.) Bankart-Repair und 39 Remplissage Operationen. Ossäre Rekonstruktionen von GD umfassen 3 offene und 20 art. Fragmentrefixierungen, 12 offene und 1 art. Korakoidtransfer; 19 offene und 17 art. Beckenkammspanplastiken. In 65 Fällen wurden begleitende Pathologien behandelt. 5 Fälle erforderten Revisionen.

Schlussfolgerung: Erste Auswertungen des SIR liefern wertvolle Erkenntnisse über die Epidemiologie und Ätiologie der Verletzungsmuster, demografische Daten, prätherapeutische klinische Beeinträchtigungen der Patienten sowie über die Versorgungsstruktur. Das Register bietet die Möglichkeit wissenschaftlicher Weiterentwicklungen, eine Qualitätskontrolle und unterstützt die Patienten im klinischen Alltag bei der Therapieentscheidung durch aktuellste Ergebnisse der Klinik.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Register, Bankart-Läsion, Glenoiddefekte

AGA22-99

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Arthroskopischer Beckenkammspan-Transfer versus arthroskopischer Latarjet zur Behandlung der vorderen Schulterinstabilität mit glenoidalem Knochenverlust: Vorläufige Ergebnisse einer prospektiv- multizentrischen Studie

Autorenliste:

Benjamin Bockmann^{*1}, Wolfgang Nebelung², Eduard Buess³, Jan Leuzinger⁴, Jens Agneskirchner⁵, Jörg Streich⁶, Stefan Bartsch⁷, Dirk Maier⁸, Thilo Patzer⁹, Arne Johannes Venjakob¹

¹ St. Vinzenz-Krankenhaus, Klinik für Sportorthopädie, Düsseldorf

² OPND Düsseldorf, Düsseldorf

³ Shoulder Care, Bern

⁴ Etzelklinik, Freienbach

⁵ go:h Gelenkchirurgie Orthopädie Hannover, Lobenhoffer, Agneskirchner, Tröger GbR, Hannover

⁶ St. Josef- Krankenhaus Kupferdreh, Essen

⁷ Gelenkzentrum Schaumburg, Rinteln

⁸ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

⁹ Schön Klinik Düsseldorf, Düsseldorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der arthroskopische Beckenkammspan-Transfer und das Latarjet-Verfahren sind gut etablierte und routinemäßig durchgeführte Verfahren bei Patienten mit glenoidalem Knochenverlust und rezidivierender Schulterinstabilität. Ziel dieser Studie war es, die Ergebnisse beider Operationsverfahren zu vergleichen sowie die post-operative Schulterfunktion und die Komplikationsraten zu bewerten.

Methodik: Zwischen 12/2015 und 6/2018 wurden 191 Patienten in neun Schulterzentren in Deutschland, Österreich und der Schweiz wegen rezidivierender Schulterinstabilität konsekutiv entweder mit einer arthroskopischen Beckenkamm-Autograft-Transplantation oder einem arthroskopischen Latarjet-Verfahren behandelt. Nachuntersuchungen wurden sechs Wochen, sechs Monate und mindestens 24 Monate nach der Operation durchgeführt. Die klinische Bewertung beinhaltete den Bewegungsumfang, den Rowe-Score, den Constant-Score und den WOSI-Score. Die Daten wurden mithilfe einer abgesicherten Datenbank gesammelt, ein entsprechendes Ethikvotum lag vor.

Ergebnisse: Nach mindestens 2 Jahren konnten 79 % der Patienten der Beckenkammgruppe und 74 % der Patienten der Latarjet-Gruppe in die Nachuntersuchung aufgenommen werden. Nach 2 Jahren betrug der Constant Score 87 ± 16 in der Beckenkamm-Gruppe und 87 ± 17 in der Latarjet-Gruppe ($p = 0,567$), der Rowe-Score war 84 ± 19 in der Beckenkamm-Gruppe und 83 ± 22 in der Latarjet-Gruppe ($p = 0,648$) und der WOSI-Score betrug 51 ± 44 in der Beckenkamm-Gruppe und 49 ± 44 in der Latarjet-Gruppe ($p = 0,896$). Die Häufigkeit positiver Apprehension-Tests beim abschließenden Follow-up unterschied sich nicht signifikant ($n = 9$ in der Beckenkamm-Gruppe vs. $n = 14$ in der Latarjet-Gruppe; $p = 0,634$). In der Beckenkamm-Gruppe entwickelten $n = 7$ Patienten eine Komplikation, in der Latarjet-Gruppe traten Komplikationen bei $n = 14$ Patienten auf ($p = 1,000$).

Schlussfolgerung: Wir konnten keinen signifikanten Unterschied zwischen dem arthroskopischen Beckenkammspan-Transfer und dem arthroskopischen Latarjet-Verfahren hinsichtlich der klinischen Ergebnisse und der Komplikationsraten feststellen.

Stichwörter:

Latarjet, Beckenkammspan, Glenoiddefizit, Schulterluxation

AGA22-114

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Enhancement of Rotator Cuff Healing by Sartans to Inhibit Transforming Growth Factor-Beta: A Case Control Matched Cohort Study.

Autorenliste:

Jan Dekena^{*1}, Philipp Moroder², Kerstina Menzel¹, Doruk Akgün³, Kathi Thiele⁴, Katrin Karpinski⁵, Johnny Huard⁶, Peter J. Millett⁷, Lucca Lacheta¹

¹ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁴ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin

⁵ Martin-Luther-Krankenhausbetrieb GmbH, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

⁶ Steadman Philippon Research Institute, Vail

⁷ The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: Failure of healing or re-tears after surgical repair of the rotator cuff tendons remain a problem and can cause ongoing shoulder pain and dysfunction. Fibrosis of the torn tendons and muscle tendon units may lead to poor healing. Transforming growth factor-beta 1 (TGF- beta1) plays an important role in the cascade in the development of fibrosis. Sartans (antihypertensive drugs) have been shown to block TGF- beta1.

The purpose of this study was to compare the clinical outcomes and tendon integrity of patients after rotator cuff repair with and without sartans medication.

Methods: Patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair (ARCR), had sartans in their medication, and were at least 2 years postoperative were included and matched with patients who underwent ARCR without having sartans (No-sartan group) by age, sex, involved tendon, and tear size. Patient-reported outcome (PRO) scores were collected at final follow-up including the Constant Murrey Score (CMS), Western Ontario Rotator Cuff Score (WORC), Simple Shoulder Test (SST), and visual analog scale (VAS). Tendon integrity (maintained continuity: yes/no) was assessed by ultrasound examination at final follow-up.

Results: 26 patients (versus 26 matched-controls) were available for follow-up. There were 6 female (23%) and 20 male (77 %) patients with a mean age of 63.7 years (range, 40-74.8 years). No patient underwent revision surgery. Differences in mean PRO scores between sartan and No-sartan groups, respectively, were seen at final evaluation as follow: CMS: 81 (range, 54 - 100) versus 82 (range, 63 - 99) (P = .457); WORC: 38 (range, 0 - 156) versus 23 (range, 0 - 92) (P = .071); SST: 9.8 (range, 6 - 12) versus 10 (range, 6 - 12) (P = .187); and VAS: 1.8 (range, 0 - 8) versus 0.4 (range, 0 - 5) (P = .012*). Intact tendon insertion was observed in 100% (26/26) for sartans and 88% (23/26) for No-sartans groups, respectively (P = .041*).

Conclusion: Patients with torn rotator cuff tendons benefited similarly from ARCR concerning clinical presentation. An increased rate of tendon integrity was observed in patients with sartans in their medication, however, less pain in patients without sartans.

Stichwörter:

Rotator cuff; repair; chronic; transforming growth factor beta 1 (TGF-beta 1); tendon integrity; clinical outcome

AGA22-134

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Long term safety and efficacy of treating symptomatic, partial-thickness rotator cuff tears with fresh, uncultured, unmodified, autologous adipose-derived regenerative cells (UA-ADRCs) isolated at the point of care

Autorenliste:

Christoph Schmitz^{*1}, Christopher Alt², Jason Hurd³, Mark Lundeen⁴, David Pearce⁵, Meredith Hayes⁶, Matthey Hayes⁶, John Furia⁷, Nicola Maffulli⁸, Eckhard Alt⁹

¹ Anatomische Anstalt der LMU München, München

² InGeneron Inc., Houston

³ Sanford Orthopedics & Sports Medicine Sioux Falls, Sioux Falls

⁴ Sanford Orthopedics & Sports Medicine Fargo, Fargo

⁵ Sanford Research, Sioux Falls

⁶ Sanford Radiology Clinic Sioux Falls, Sioux Falls

⁷ SUN Orthopedics of Evangelical Community Hospital, Lewisburg

⁸ Queen Mary University of London, London

⁹ Tulane University, Isar Klinikum München, New Orleans

* = präsentierender Autor

Objectives: This study tested the hypothesis that treatment of symptomatic, partial-thickness rotator cuff tears (sPTRCT) with ADRCs isolated from lipoaspirate at the point of care is safe and more effective than corticosteroid injection even in the long run.

Methods: Patients aged between 30 and 75 years at baseline who completed a former (published) randomized clinical trial (RCT) were enrolled in this clinical trial. At baseline these patients suffered from sPTRCT, had not responded to physical therapy treatments for at least 6 weeks, and were randomly assigned to receive a single injection of an average 11.4×10^6 ADRCs (in 5 mL liquid; mean cell viability: 88%) (n=11; modified intention-to-treat (mITT) population) or a single injection of 80 mg of methylprednisolone (40 mg/mL; 2 mL) plus 3 mL of 0.25% bupivacaine (n=4 in this clinical trial; mITT population), respectively. Safety and efficacy were assessed using the ASES Total score, RAND Short Form-36 Health Survey, and pain visual analogue scale (VAS) at 33.2 ± 1.0 (mean $\pm$ standard deviation) months post treatment (first study visit) as well as at 40.6 ± 1.9 months post treatment (second study visit). Proton density, fat-saturated (PD FS), T2-weighted magnetic resonance imaging of the shoulder was performed at both study visits.

Results: There were no greater risks connected with treatment of sPTRCT with injection of ADRCs than those connected with treatment of sPTRCT with corticosteroid injection. The finding of a statistically significant difference in the mean ASES Total scores between the results obtained after treatment of sPTRCT with injection of ADRCs (higher mean ASES Total scores) and those obtained after treatment of sPTRCT with injection of corticosteroid (lower mean ASES Total scores) in this clinical trial was in line with the finding of statistically significantly higher mean ASES Total scores at 24 and 52 weeks post treatment after injection of ADRCs than after injection of corticosteroid in the former RCT. Treatment success after treating sPTRCT with ADRCs could not be assessed using measurements of tear volume on MRI scans. On the other hand, PD FS MRI scans generated six months post treatment of sPTRCT with injection of ADRCs indicated the possibility to "watch the ADRCs at work". The latter finding may inform researchers about optimal times for taking biopsies in future research into the mechanisms of action of ADRCs in tendon repair. Individual treatment success after treating sPTRCT with injection of ADRCs could not be predicted using bedside testing of the final cell suspension isolated from adipose tissue.

Conclusion: In consideration of all data presented here this clinical study further supports treatment of sPTRCT with ADRCs. Clinicians should consider ADRCs instead of injection of corticosteroids in treatment of sPTRCT. In the long run treatment of sPTRCT with injection of ADRCs may delay or even prevent surgical treatment of sPTRCT.

Stichwörter:

-

AGA22-290

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Augmentation des Footprints mittels Demineralisierter Knochenmatrix zur verbesserten Sehnenheilung in der Arthroskopischen Rekonstruktion von Rotatorenmanschetten

Autorenliste:

Martin Eigenschink*¹, Leo Pauzenberger², Nikolaus Eder³, Brenda Laky⁴, Roman C. Ostermann¹, Philipp R. Heuberer²

¹ 2. Orthopädische Abteilung, Herz Jesu Krankenhaus, Wien

² healthPi, Wien

³ Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Klinikum Klagenfurt, Klagenfurt

⁴ Universitätszahnklinik, Medizinische Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rupturen in der arthroskopischen Versorgung von Rotatorenmanschettenrupturen stellen eine nicht seltene und fordernde Komplikation dar. In der Reduktion von erneuten Rupturen wurden in den letzten Jahren mehrere biologische Verfahren mit dem Ziel der Förderung der Sehnenheilung am Humerus entwickelt.

Ziel dieser Studie ist es, die ersten mittelfristigen Ergebnisse der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit Augmentation des Footprints mittels demineralisierter Knochenmatrix zu untersuchen.

Methodik: In dieser Studie wurden prospektiv 17 Patienten (Mittleres Alter 63.4 Jahre (40 - 72) mit Komplett- bzw. Teilruptur der Supraspinatussehne und Komplett- bzw. Teilruptur der Infrapinatussehne eingeschlossen. Alle Patienten wurden mit einer arthroskopischen Rekonstruktion der RM mittels double-row und double-layer Fadenankerrekonstruktion versorgt. Vor Befestigung der lateralen Ankerreihe wurde eine demineralisierte Knochenmatrix am Footprint der Supra- und Infrapinatussehne eingebracht.

Klinische Untersuchungen wurden vor, sowie 6, 12, 24 und 60 Monate nach Operation durchgeführt. Hierzu wurden der Bewegungsumfang, American Shoulder and Elbow Surgeon Score (ASES), Constant Score (CS), Simple Shoulder Value (SSV) und VAS für Schmerz bestimmt. Magnetresonanztomographien wurden vor und 12 Monate nach der Operation angefertigt und auf Einheilung der Sehne bzw. Re-Rupturen untersucht.

Ergebnisse: 15 Patienten (10 Männer / 5 Frauen) waren mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 6.3 Jahren (71 - 82 Monate) verfügbar. In 5 der 15 Patienten (33,3%) wurde eine Reruptur innerhalb der ersten 12 Monate detektiert und mit einer Revisionsoperation versorgt.

Unter allen Patienten ohne Revision konnte eine mittlere subjektive Zufriedenheit von 95% im SSV gezeigt werden. Diese Patienten konnten wieder zum präoperativen Aktivitätslevel zurückkehren. Für alle erhobenen Scores wie ASES, CS, qDASH und VAS konnte eine signifikante Verbesserung gezeigt werden. Ebenfalls wurde eine signifikante Verbesserung der Beweglichkeit in Flexion und Abduktion nachgewiesen.

Schlussfolgerung: Diese Studie konnte bei arthroskopischer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette mit Augmentation des Footprints mit demineralisierter Knochenmatrix, im Vergleich zur aktuellen Literatur, keinen wesentlichen Vorteil zeigen. Weitere klinische Studien im Bereich der Sehnenheilung mit Verwendung von verschiedenen autologen Materialien sind notwendig.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenruptur, Sehnenheilung, Allograft, Arthroskopie

AGA22-87

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from cBMA

Autorenliste:

Alexander Otto^{*1}, Joshua B. Baldino², Lukas Münch¹, Mary Beth McCarthy², Augustus D. Mazzocca²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut Health Center, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: To report the clinical outcomes after biologically-augmented rotator cuff repair (RCR) with a fibrin scaffold derived from autologous whole blood and supplemented with concentrated bone marrow aspirate (cBMA) harvested at the proximal humerus.

Methods: Thirteen patients (56.9 ± 7.7 years) at high-risk of RCR failure were prospectively followed after arthroscopic RCR with biologic augmentation using a fibrin clot scaffold ("Mega-Clot") containing progenitor cells and growth factors from proximal humerus bone marrow aspirate and autologous whole blood. The visual analogue score for pain (VAS), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (SST), Single Assessment Numerical Evaluation (SANE), and Constant- Murley scores were collected preoperatively and at final follow-up. In vitro analyses of the cBMA and fibrin clot using nucleated cell count, colony forming units, and live/dead assays were used to quantify the substrates.

Results: The mean follow-up was 26.9 ± 17.7 months ($N=13$). There were significant improvements in all outcome scores from the pre- to the postoperative state: VAS (5.6 ± 2.5 to 3.1 ± 3.2 ; $p < 0.001$), ASES (42.0 ± 17.1 to 65.5 ± 30.6 ; $p < 0.001$), SST (3.2 ± 2.8 to 6.5 ± 4.7 ; $p = 0.002$), SANE (11.5 ± 15.6 to 50.3 ± 36.5 ; $p < 0.001$), and Constant-Murley (38.9 ± 17.5 to 58.1 ± 26.3 ; (< 0.001). Six patients (46%) had re-tears on postoperative MRI, despite all having improvements in pain and function except one. All failures were chronic rotator cuff tears and all were revision cases except one (1.6 ± 0.5 previous RCRs). The representative sample of harvested cBMA showed an average of $28.5 \pm 9.1 \times 10^6$ nucleated cells per mL.

Conclusion: Arthroscopic rotator cuff repairs that are biologically augmented with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from autologous whole blood and humeral cBMA are a valid option to improve clinical outcomes in primary as well as revision cases in high-risk patients. However, the incidence of re-tears remains a concern in this population.

Stichwörter:

rotator cuff repair; biological augmentation; fibrin scaffold; Mega-Clot; cBMA; PRP

AGA22-95

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

Augmenting Suture Tape Used in Rotator Cuff Surgery with Magnesium Increases In Vitro Cellular Adhesion of Human Subacromial Bursal Tissue

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Daniel P. Berthold², Marco-Christopher Rupp², Mark Cote³, Mary Beth McCarthy³, Augustus Mazzocca³

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

³ UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: Recent in vitro studies suggested human subacromial bursal tissue (SBT) as an easily accessible, inexpensive, and viable biologic augment for arthroscopic rotator cuff repair in an attempt to support the endogenous healing potential of the repaired tendon. However, the adhesive and proliferative capacity of SBT on suture material ubiquitously used in rotator cuff repair remains unknown. The purpose of the study was to evaluate the effect of magnesium on cellular adhesion and proliferation of SBT, osteoblasts, and tenocytes on non-absorbable suture tape commonly used in rotator cuff surgery.

Methods: Human SBT cells, primary human osteoblasts (HOBs), and primary human tenocytes were isolated from tissue samples and cultured in growth media. Commercially available collagen-coated non-absorbable suture tape was cut into one-inch pieces, placed into 48-well culture dishes, sterilized under ultraviolet light, and treated with (+) or without (-) magnesium. For the (+) magnesium group a one-time dose of 5mM sterile magnesium chloride was added. Subsequently, cells were plated at a density of 20,000 cells/cm². For each cell source (SBT, HOBs, tenocytes) cellular proliferation and adhesion assays on suture tape treated (+) or (-) magnesium were performed.

Results: SBT, HOBs, and tenocytes each demonstrated the ability to adhere and proliferate on suture tape. Augmenting suture tape with magnesium resulted in a significantly increased cellular adhesion of SBT compared to non-augmented sutures ($P=0.001$), while no significant differences were observed for HOBs ($P=0.081$) and tenocytes ($P=0.907$). Augmentation with magnesium demonstrated no significant difference in cellular proliferation of SBT ($P=0.856$), HOBs ($P=0.672$), and tenocytes ($P=0.251$) compared to non-augmented sutures.

Conclusion: SBT, osteoblasts, and tenocytes each demonstrated the ability to adhere and proliferate on suture tape. In addition, augmenting the suture with magnesium resulted in a significantly increased cellular adhesion of SBT compared to non-augmented sutures, while no significant differences were observed for osteoblasts and tenocytes. Further, magnesium did not impair the proliferative activity of SBT, osteoblasts, and tenocytes on suture tape used in rotator cuff surgery. Modifying the surface of the suture used for repair with application of magnesium may be an inexpensive and technically feasible option to improve the use of SBT for biologic augmentation of rotator cuff repair.

Stichwörter:

subacromial bursa; osteoblasts; tenocytes; rotator cuff repair; biologic augmentation; magnesium

AGA22-105

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Influence of fluoroscopy settings on the identification of the MPFL insertion point.

Autorenliste:

Alexander Korthaus^{*1}, Tobias Dust¹, Markus Berninger¹, Jannik Frings¹, Matthias Krause¹, Karl-Heinz Frosch¹, Gregoire Thürig¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The malposition of the femoral tunnel in medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction can lead to length changes and an increase in medial peak pressure in the patellofemoral joint. It is the cause of 36% of all MPFL revisions. According to Schöttle et al., the creation of the drill canal should be performed in a strictly lateral radiograph. It was hypothesized that the positioning of the image receptor to the knee should lead to a relevant mispositioning of the femoral tunnel in identifying the MPFL, despite an always adjusted true-lateral view.

Methods: 10 distal femurs were created from 10 knee CT scans using a 3D printer. First, true-lateral fluoroscopies were taken from lateral to medial (LM) at a distance of 25 cm from the image receptor (Figure 1e), then from medial to lateral (ML) with 5 cm (Figure 1f). Using the method from Schöttle, the femoral origin of the MPFL was determined, and also when the femur was positioned distally, proximally, superiorly, and inferiorly to the image receptor (Figure 1a-d).

Results: The comparison of the selected MPFL insertion points according to Schöttle et al. showed that initial determination of the point in the ML-5cm view resulted in a distal and posterior shift of the point by 5.3mm +/- 1.2mm when the point was checked in the LM-25. In the opposite case, when the MPFL insertion is initially determined in the LM-25 and then redetermined at ML -5cm, there is a shift of the 4.8mm +/- 2.2mm anteriorly and proximally. The further positioning of the femur (distal, proximal, superior and inferior) showed no relevant influence.

Conclusion: Identifying the femoral MPFL footprint is of great importance in the reconstruction. The preferred way is proposed by Schöttle et al. and adhering to a true-lateral view. In the current literature, a deviation of 5mm from the anatomical approach leads to increased patellofemoral contact pressure. This study shows that when a true-ap-projection is done, the central position of the femur towards the image receptor is of secondary importance. However, according to our data, the position of the image receptor to the knee is of decisive importance.

For fluoroscopic identification of the femoral MPFL, according to Schöttle et al., attention should be paid to the position of the fluoroscopy in addition to a true-lateral view.

Stichwörter:

MPFL, x-ray, MPFL reconstruction, patella dislocation

AGA22-108

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

The control of anteromedial rotatory instability is improved with combined flat sMCL and anteromedial reconstruction

Autorenliste:

Peter Behrendt^{*1}, Elmar Herbst², James Robinson³, Jens Wermers⁴, Leslie von Negenborn⁵, Johannes Glasbrenner², Michael Johannes Raschke², Christian Fink⁶, Mirco Herbort⁷, Christoph Kittl²

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, UKSH, Campus Kiel, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Kiel

² Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

³ Knee Specialists, Bristol, UK, Bristol

⁴ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁵ Anatomisches Institut, Christian-Albrechts-Universität, Kiel

⁶ Gelenkpunkt, Innsbruck

⁷ OCM Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Both the superficial medial collateral ligament (sMCL) and deep MCL (dMCL) contribute to the restraint of anteromedial rotatory instability (AMRI). Previous studies have not investigated how MCL reconstructions control AMRI. The purpose was to establish the optimal medial reconstruction for restoring normal knee kinematics in a sMCL and dMCL deficient knee. It was hypothesized that AMRI would be better controlled with the addition of an anatomically shaped (flat) sMCL reconstruction and with the addition of an anteromedial (AM) reconstruction replicating the function of the dMCL.

Methodik: A six degree-of-freedom robotic system equipped with a force-torque sensor was used to test 8 unpaired knees in the intact, sMCL / dMCL-sectioned, and reconstructed states. Four different reconstructions were assessed. The sMCL was reconstructed with either a single-bundle (SB) or a flattened hamstring graft aimed at better replicating the appearance of the native ligament. These reconstructions were tested w/o an additional anteromedial (AM) reconstruction. Simulated laxity tests were performed at 0°, 30°, 60° and 90° of flexion: 10Nm valgus rotation, 5 Nm internal and external rotation (ER) and an AM drawer test (combined 134 N anterior tibial drawer in 5 Nm ER). The primary outcome measures of this force-controlled setup were anterior tibial translation (ATT, mm) and tibial rotation (°).

Ergebnisse: Sectioning the sMCL/dMCL increased valgus rotation, ER and ATT with the simulated AM draw test at all flexion angles. SB sMCL reconstruction was unable to restore ATT, valgus rotation and ER at 30°, 60° and 90° of flexion being significantly different to the intact state (P at least < 0.05). Flat MCL reconstruction restored valgus rotation at all flexion angles being non-significantly different to the intact state ($P > 0.05$). ER was restored at all angles except at 90° but ATT laxity in response to the AM drawer persisted. Addition of an AM reconstruction improved control of ATT being insignificantly different ($P > 0.05$) to the intact state at all flexion angles. Combined Flat MCL and AM reconstruction restored knee kinematics closest to the intact state.

Schlussfolgerung: In a cadaveric model AMRI resulting from an injured sMCL and dMCL complex could not be restored by an isolated SB sMCL reconstruction. A flat MCL reconstruction or an additional anteromedial procedure, however, could better restore medial knee stability.

Stichwörter:

MCL, knee, ACL, AMRI, reconstruction

AGA22-121

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Vergleich biomechanischer Primärstabilität zweier bioresorbierbarer Interferenzschrauben - Äquivalente Ergebnisse für Magnesium und BioComposite

Autorenliste:

Adrian Deichsel^{*1}, Johannes Glasbrenner¹, Michael Johannes Raschke¹, Jens Wermers¹, Christian Peez¹, Thorben Briesse¹, Elmar Herbst¹, Christoph Kittl¹

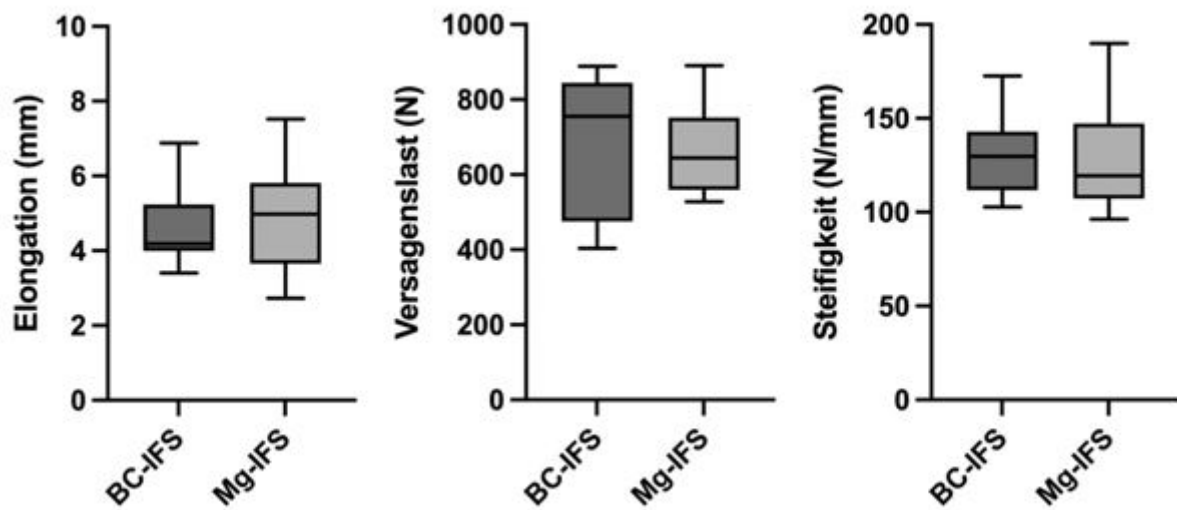
¹ Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Verwendung von bioresorbierbaren Interferenzschrauben (IFS) zur Fixierung von Sehnentransplantaten stellt den aktuellen Goldstandard der Fixation von Transplantaten des vorderen Kreuzbandes (VKB) dar. Als Material für IFS kommen i.d.R. Biopolymere zum Einsatz. Eine bioresorbierbare Alternative zu Biopolymeren stellt Magnesium dar, welches einen stimulierenden Effekt auf die Ligament-Knochen-Heilung haben könnte. Diese Studie vergleicht Interferenzschrauben aus Magnesium und einem Biocomposite-Stoff hinsichtlich ihrer biomechanischen Primärstabilität.

Methodik: In einem porcinen Kniemodell wurde die tibiale Fixierung einer VKB-Rekonstruktion mit Interferenzschrauben aus zwei unterschiedlichen Materialien durchgeführt (n=20). Dafür wurden 8 cm lange, porcine Flexorensehnen, mit einem Durchmesser von 8 mm, an ihren distalen 2 cm mit einem widerstandsfähigen Polyethylenfaden (No. 2 FiberWire; Arthrex, Naples, FL) in Baseball-Stitch-Technik armiert und in einem 8 mm durchmessenden Bohrkanal mit ca 40 mm Länge, entweder mit einer 8x30 mm BioComposite IFS (BC-IFS; FastThread; Arthrex, Naples, FL) oder einer 8x30 mm Magnesium IFS (Mg-IFS; Medical Magnesium GmbH, Aachen, Germany) fixiert. Die Präparate wurden 2 cm proximal der Gelenklinie, mittels einer Cryo-Klemme, in eine servohydraulische Materialprüfmaschine (Modell 8874, Instron GmbH, Darmstadt, Deutschland) eingespannt. Zunächst wurde eine zyklische Belastung mit 1000 Zyklen bis 250 N bei einer Frequenz von 0,5 Hz durchgeführt, um die Kräfte zu simulieren, welche auf ein VKB-Transplantat während der Rehabilitation wirken zu simulieren. Die Elongation während der zyklischen Belastung wurde ermittelt. Anschließend wurde die Versagenslast bei einer Geschwindigkeit von 25 mm/min ermittelt. Aus dem linearen Teil der Lastkurve wurde die Steifigkeit ermittelt. Die Gruppen wurden mittels Mann-Whitney Test verglichen.

Ergebnisse: Die Elongation nach zyklischer Belastung bis 250N (Abb. 1, links) betrug für BC-IFS = 4,6 mm (SD 1,1) und für Mg-IFS = 4,9 mm (SD 1,5). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p > 0,05$). Der Mittelwert der Versagenslast (Abb. 1, Mitte) war für BC-IFS = 680,0 N (SD 192,8) und für Mg-IFS = 672,4 N (SD 116,8). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p > 0,05$). Der Mittelwert der Steifigkeit (Abb. 1, rechts) war für BC-IFS = 129,5 N/mm (SD 22,1) und für Mg-IFS = 128,6 NN (SD 28,0). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p > 0,05$).



Boxplots mit Darstellung von Mittelwert, Standardabweichung und Interquartilsabstand für Elongation (links), Versagenslast (Mitte) und Steifigkeit (rechts). BC-IFS = Biocomposite-Interferenzschraube, Mg-IFS = Magnesium-Interferenzschraube.

Schlussfolgerung: Aus den vorgelegten Ergebnissen lässt sich Schlussfolgern, dass IFS aus Magnesium eine äquivalente biomechanische Primärstabilität im Vergleich zu IFS aus einem Biocomposite-Stoff besitzen.

Stichwörter:

VKB, vorderes Kreuzband, Magnesium, bioresorbierbar

AGA22-140

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Ist die nahtlose VKB-Präparationstechnik mittels SPEEDTRAP für 4-fach Semitendinosustransplantate eine Alternative zu den bisherigen Techniken - Eine biomechanische in vitro Studie am Schweinemodell

Autorenliste:

Peter Melcher^{*1}, Stefan Schleifenbaum², Yasmin Youssef¹, Philipp Rolzhäuser³, Pierre Hepp⁴, Jan Theopold⁵

¹ Universitätsklinik Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, Plastische Chirurgie, Leipzig

² ZESBO, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Universität Leipzig, Leipzig

³ Institut für Lebensmittelhygiene, Veterinärmedizinische Fakultät, Leipzig

⁴ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverlzt., Leipzig

⁵ Universität Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, und Plastische Chirurgie, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rupturen des vorderen Kreuzbandes sind häufige Verletzungen und treten besonders bei sportlich aktiven Patienten auf. Für die operative Versorgung existieren viele verschiedene Techniken. Ein Goldstandard konnte sich bisher nicht durchsetzen. Alle Methoden der Knochenfreien Transplantatpräparation erfordern eine entsprechende Nahttechnik. Diese Arbeit untersucht die Primärstabilität eines (nahtlosen) 4-fach Semitendinosussehnen-Transplantates mittels SPEEDTRAP im Vergleich zu konventionellen Techniken.

Methodik: Für diese Studie wurden 59 frische Sehnen des M. flexor digitorum vom Schwein verwendet. Die entnommenen Sehnen wurden in vier verschiedene Untersuchungsgruppen eingeteilt:

Gruppe 1 (n= 19): Drei Faden Technik mit FibreWire - Die Sehnen wurden mit drei tibialseitigen Nähten präpariert. Die Sehnenenden wurden separat mit Krakaunaht mit # 2 FiberWire® (Arthrex, Naples, FL, USA) vernäht und eine dritte Naht wurde um den Mittelpunkt der Sehne geschlungen.

Gruppe 2 (n = 20): FibreWire modifiziert - Beide Sehnenenden wurden mit Krakaunaht und # 2 FiberWire® vernäht, wobei die Fadenenden durch den Mittelpunkt der Schlaufe genäht wurden.

Gruppe 3 (n= 9): SpeedTrap mit Durchstechung- Eine Sehnenschleife wurden mit einem SPEEDTRAP (DePuy Synthes, Raynham, MA, USA) präpariert. Beide Nahtenden wurden im Anschluss durch den Mittelpunkt der Schlaufe genäht.

Gruppe 4 (n= 8): SpeedTrap ohne Durchstechung- Nach dem Aufbau einer Sehnenschleife durch 2-faches Falten der Sehne in der Mitte wurden die Sehnenenden und die Schlaufe am selben Ende mit einem SPEEDTRAP ohne Durchstechung der Sehne fixiert. Die Testung erfolgte mit fünfzig sinusförmigen Belastungszyklen der Vorspannung zwischen 50 und 150 N bei 1 Hz. Ein Load-to-Failure-Test wurde mit 20 mm/min durchgeführt.

Ergebnisse: In jeder Gruppe trat der Ausfall bei maximaler Belastung am Filament auf. Ein Versagen der Naht-Sehnen-Schnittstelle wurde in keinem Fall beobachtet. Die Versagenslasten der einzelnen Gruppen sind Tabelle 1 zu entnehmen. Ein signifikanter Unterschied in der Versagenslast ergibt sich nur bei Gruppe 1 im Vergleich zu allen anderen Gruppen.

Schlussfolgerung: Es wurde kein Versagen in der Naht-Sehnen-Grenzfläche beobachtet. Bei allen Versuchen war die Limitierung die maximale Zuglast der genutzten Fäden. Die beobachteten Versagenslasten liegen aber weit über den intraoperativ zu erwartenden Zugkräften.

Damit ist die vorgestellte nahtlose Versorgung mittels SPEEDTRAP mit herkömmlichen Transplantatvorbereitungstechniken vergleichbar. Sie kann in nadellose Präparationstechnik oder mit additiver Durchstechung der Sehne erfolgen.

Stichwörter:

VKB, Präparation, ACL

AGA22-145

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Elongation patterns of the superficial medial collateral ligament and the posterior oblique ligament - a three-dimensional weight-bearing computed tomography simulation

Autorenliste:

Sandro Hodel^{*1}, Julian Hasler¹, Philipp Fürnstahl¹, Sandro Fucentese¹, Lazaros Vlachopoulos¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Background

Length change patterns of the medial knee structures have been reported before. However, previous studies either have not considered the weight-bearing state or have not reported quantitative radiographic landmarks that allow the clear identification of the insertion sites that demonstrate the smallest length changes.

Purpose/Hypothesis

The primary aim of this study was to analyze the length changes of the superficial medial collateral ligament (sMCL) and posterior oblique ligament (POL) under weight-bearing conditions. The secondary aim was to identify the femoral sMCL insertion that demonstrates the smallest length changes during knee flexion and to report quantitative radiographic landmarks.

Methods: Methods

A three-dimensional (3D) analysis of weight-bearing computer-tomographies (CT) of ten healthy knees from 0-120° of knee flexion was performed. Ligament length changes of the sMCL and POL during knee flexion were analyzed using an automatic string generation algorithm. The most isometric femoral insertion of the sMCL that demonstrated the smallest length changes throughout the full range of motion (ROM) was identified. Radiographic landmarks were reported in an isometric grid defined by a true lateral view of the 3D CT model and transferred to a digitally reconstructed radiograph.

Results: Results

The sMCL demonstrated ligament lengthening compared to shortening of the POL during knee flexion ($p=0.005$). Shortening of the POL started from 30° of knee flexion.

The most isometric femoral sMCL insertion was located 0.6 ± 1.7 mm posterior and 0.8 ± 1.2 mm inferior to the center of the sMCL insertion and prevented ligament length changes $>5\%$ during knee flexion in all subjects. The insertion was located at $47.8 \pm 2.7\%$ from the anterior femoral cortex and at $46.3 \pm 1.9\%$ from the joint line in a true lateral view.

Conclusion: Conclusion

The sMCL demonstrates small length changes during knee flexion. The POL demonstrated substantial shortening during knee flexion, starting from 30° of knee flexion, and requires tightening near full extension to avoid overconstraint.

Femoral sMCL graft placement directly posteroinferior to the center of the anatomical insertion of the sMCL (0.6 ± 1.7 mm posterior and 0.8 ± 1.2 mm inferior) demonstrated the most isometric behavior during knee flexion and can be identified at $47.8 \pm 2.7\%$ from the anterior femoral cortex and at $46.3 \pm 1.9\%$ from the joint line in a true lateral view.

Clinical Relevance

The described elongation patterns of the sMCL and POL aid to guide surgical medial knee reconstruction and to prevent graft lengthening and overconstraint of the medial compartment. Repetitive graft lengthening is associated with graft failure and overconstraint leads to increased compartment pressure, cartilage degeneration and restricted ROM.

Stichwörter:

Medial knee reconstruction, isometry, medial collateral ligament, posterior oblique ligament

AGA22-207

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Development of a Machine Learning Algorithm for Fully Automated Mechanical Alignment Analysis of the Lower Extremity

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Felix J. Lindner¹, Yannick Ehmann¹, Alexandra S. Gersing², Klaus Woertler², Sebastian Siebenlist¹, Matthias Feucht³, Rainer Burgkart⁴, Claudio E. von Schacky², Nikolas Wilhelm⁵

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart, Stuttgart

⁴ Abteilung für Orthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁵ Abteilung für Orthopädie, Klinikum rechts der Isar, Munich School of Machine Intelligence, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: In the process of indicating the adequate surgical treatment for knee pathologies, a comprehensive analysis of the leg alignment is paramount. A deep learning (DL) model that performs automated analysis of the leg alignment on x-rays could accelerate the process currently performed by orthopedic surgeons (OS) and increase accuracy and reliability of preoperative planning. The purpose of this study was to develop a DL model for automated assessment of the leg alignment on anterior posterior (ap) hip-knee-ankle (HKA) radiographs and compare the performance to OS.

Methods: 594 patients (mean age 41.1 ± 13.2 years, 182 female, 388 left side), who underwent realignment osteotomy at the authors' institution were retrospectively enrolled. On a.p. HKA radiographs (Fig. 1a), alignment analysis and placement of landmarks was performed (Fig. 1b - red) by two OS (OS1 and OS2), serving as ground truth. Measurements included the mechanical femorotibial angle (mFA-mTA), lateral distal femoral angle (mLDFA), medial proximal tibia angle (mMPTA), lateral distal talus angle (mLDTA), joint line convergence angle (JLCA) and anatomical angle (AMA). The data set was split 60%(n=399)/10%(n=59)/30%(n=136) for training, validation, hold-out testing. Twelve networks - each specialized on an anatomical region (Fig. 1b - green) - were synthesized and angles were calculated (Fig. 1c). The model was based on a COCO pretrained Mask-RCNN-ResNeXt-101 implemented in PyTorch. The mean difference of the individual angles between the DL model and the ground truth was measured in the hold-out test set and compared to the mean difference of OS1 and OS2 to evaluate the performance of the DL model.

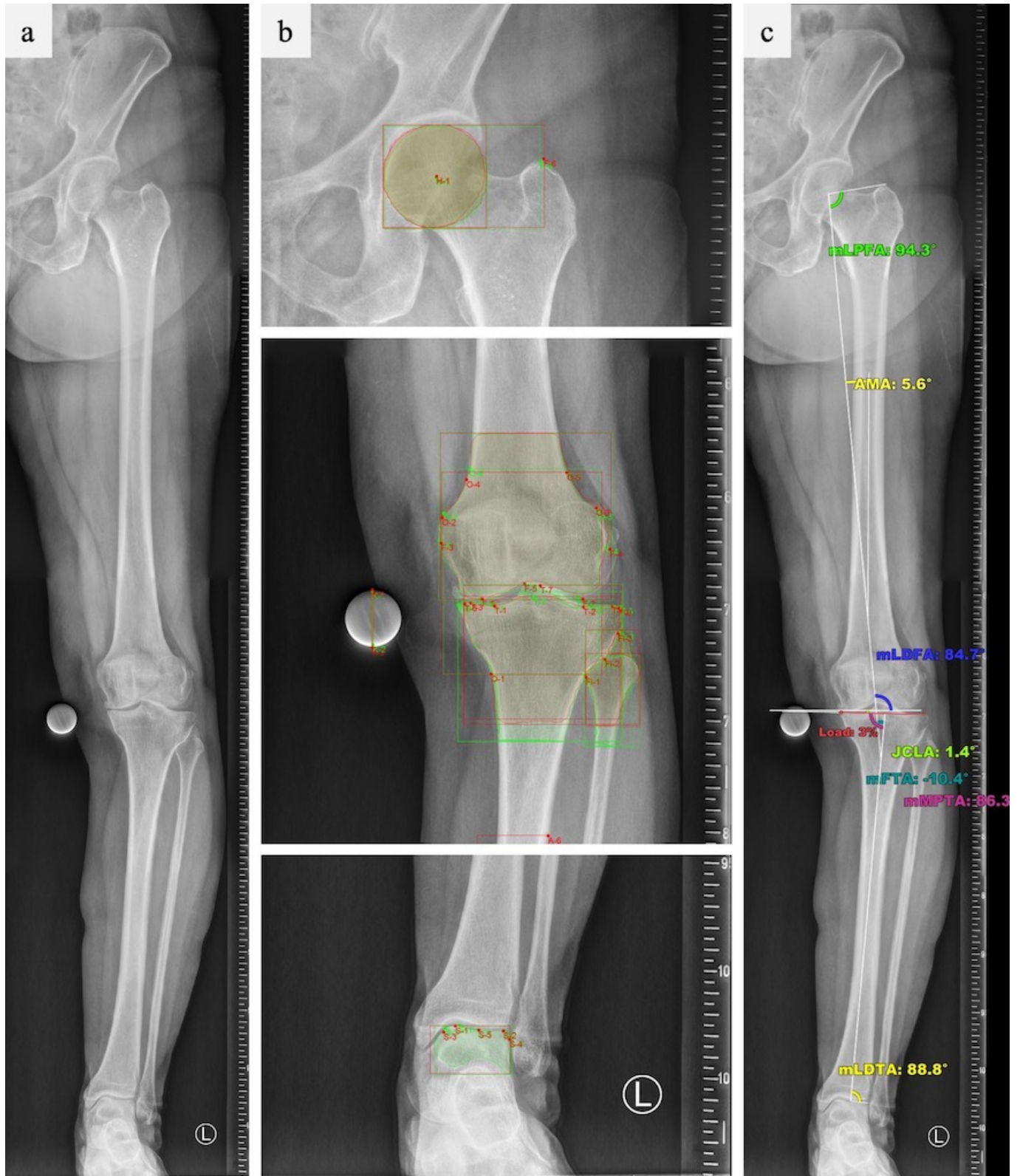


Figure 1: a) hip-knee-ankle radiograph; b) ground truth annotations (red), predictions of the DL model (green); c) visualization of the alignment analysis performed by the DL model

Results: Excellent agreement between the predicted landmarks by the DL model and the annotated landmarks (Fig. 1b) allowed for an accurate calculation of angles. The mean difference between the DL model and the ground truth was $0.1^\circ \pm 0.1^\circ$ for mFA-mTA, $0.7^\circ \pm 0.7^\circ$ for mLPFA, $1.0^\circ \pm 0.8^\circ$ for mLDFA, $0.6^\circ \pm 0.6^\circ$ for mMPA, $0.9^\circ \pm 0.9^\circ$ for mLDTA, $0.5^\circ \pm 0.8^\circ$ for JLCA and $0.3^\circ \pm 0.5^\circ$ for AMA. In comparison, the mean difference between OS1 and OS2 was $0.3^\circ \pm 0.2^\circ$ for mFA-mTA, $1.0^\circ \pm 1.1^\circ$ for mLDFA, $1.1^\circ \pm 2.0^\circ$ for mMPA, $1.4^\circ \pm 1.8^\circ$ for mLDTA, $0.9^\circ \pm 1.2^\circ$ for JLCA and $0.3^\circ \pm 0.3^\circ$ for AMA. The DL model outperformed the OS in the time required for the analysis ($22,4 \pm 0,5s$ vs. $91,0 \pm 10,0s$).

Conclusion: The developed DL model combining landmark detection with segmentation and object detection allowed for an accurate assessment of the leg alignment on ap HKA radiographs with a performance comparable to OS, yet in a substantially shorter time. A model such as this could accelerate preoperative planning, as well as significantly increase its accuracy and reliability.

Stichwörter:

Machine learning, artificial intelligence, lower extremity malalignment, mechanical correction osteotomy, osteoarthritis

AGA22-78

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Increasing the posterior tibial slope lowers in-situ forces in the ACL

Autorenliste:

Philipp Winkler¹, Calvin K. Chan², Gian Andrea Lucidi², Sene K. Polamalu², Nyaluma Wagala², Jonathan Hughes², Richard E. Debski², Volker Musahl²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² University of Pittsburgh, Pittsburgh

* = präsentierender Autor

Objectives: To quantify the effect of increasing the posterior tibial slope (PTS) on knee kinematics and in-situ forces in the native anterior cruciate ligament (ACL).

Methods: This was a controlled laboratory study, which was approved by the local institutional review board (CORID #331). A 6 degrees of freedom robotic testing system was used to apply the following external loading conditions to 9 fresh-frozen human cadaveric knees: (1) 200-N axial compressive load, (2) 5-Nm internal tibial + 10-Nm valgus torque, and (3) 5-Nm external tibial + 10-Nm varus torque. Kinematics and in-situ forces in the ACL were acquired for two PTS states: (1) native PTS and (2) increased PTS (Figure 1).

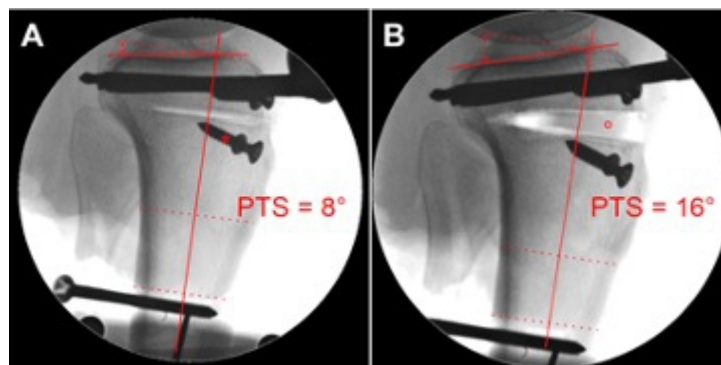


Figure 1: Fluoroscopy of the native (A) and increased (B) PTS state.

An anterior opening wedge high tibial osteotomy was performed to increase the PTS. In-situ forces in the native ACL were calculated by using the principle of superposition. A two-way ANOVA was conducted to determine the effects of PTS and knee flexion on knee kinematics and in-situ forces in the ACL. Level of significance was set at $p < 0.05$.

Results: Increasing the PTS resulted in increased anterior (1.9 mm; $p < 0.05$) and proximal (0.6 mm; $p > 0.05$) tibial translation at 60° flexion and reduced in-situ force in the ACL at 30° (60%), 60° (71%), and 90° (74%; $p < 0.05$) flexion in response to 200-N axial compressive load. In response to 5-Nm internal tibial + 10-Nm valgus torque, there was significantly more valgus rotation at 60° (2.8°, $p < 0.05$) and 90° (2.1°, $p < 0.05$) flexion and 41% ($p < 0.05$) less in-situ force in the ACL at 90° flexion in the increased compared to the native PTS state. Significantly more lateral tibial translation at 30° (1.8 mm; $p < 0.05$) and 90° (2.4 mm; $p < 0.05$) flexion, more varus rotation at 30° (1.6°, $p < 0.05$) flexion, and less in-situ force in the ACL at 60° (75%) and 90° (77%; $p < 0.05$) flexion were observed in the increased compared to the native PTS state in response to 5-Nm external tibial + 10-Nm varus torque.

Conclusion: An isolated increase in PTS affected both translational and rotatory knee kinematics. In addition, increasing the PTS caused a clinically relevant reduction of the in-situ forces in the ACL by up to 77% in response to isolated compressive and combined rotatory loads. Surgeons should be aware that intentionally or unintentionally increasing the PTS during high tibial osteotomy causes stress deprivation of the native ACL, which may promote ACL fiber degeneration and subsequent ACL injury.

Stichwörter:

ACL; Tibial Slope; Biomechanics; In-Situ Force

AGA22-83

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Biomechanische Analyse von intraartikulärer Druckbelastung und Kontaktfläche bei Impressionsfrakturen des posterolaterozentralen Tibiaplateaus

Autorenliste:

Thomas Rosteius^{*1}, Valentin Rausch², Birger Jettkant³, Sebastian Lotzien¹, Thomas A. Schildhauer⁴, Matthias Königshausen¹, Jan Geßmann²

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

³ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Forschung, Bochum

⁴ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei AO-Typ-C-Tibiaplateaufrakturen sind die posterioren Quadranten des Tibiaplateaus häufig mitbetroffen. Der biomechanische Einfluss einer postoperativ verbliebenen Impression des posterolateral-zentralen (PLC) Segments, welches intraoperativ nur sehr eingeschränkt zu visualisieren und daher schwierig zu adressieren ist, bleibt in der Literatur jedoch unklar. Ziel dieser Studie war es daher, die Kontaktfläche und Druckbelastung des Tibiaplateaus bei unterschiedlichen Impressionstiefen des PLC-Segments zu untersuchen.

Methodik: Sieben humane Kniegelenkskadaver wurden verwendet, um Gelenkstufen im Sinne von Impressionen des PLC-Segments mit Abstufungen von 1 mm, 3 mm und 5 mm zu simulieren. Die Kniegelenke wurden axial mit bis zu 150 N in einer Tension- Torsionsmaschine (Fa. Instron) während 25 dynamischen Zyklen mit einer Knieflexion bis zu 90° belastet. Druckmessfolien wurden in die medialen und lateralen Gelenkkompartimente unterhalb der Menisken eingeführt, um die Kontaktfläche sowie die intraartikulären Druckbelastungen zu messen.

Ergebnisse: Zwischen 60° und 90° Knieflexion führten zunehmende PLC-Segment-Impressionen des Tibiaplateaus zu einer zunehmenden Druckbelastung und einer signifikant reduzierten Kontaktfläche. Die größte Abnahme der Kontaktfläche betrug 30 % bei einer Gelenkstufe von 5 mm ($p=0,003$). Es wurde eine Zunahme der Druckbelastung gemessen, insbesondere ab einer 3-mm-Stufe, mit einer Verdopplung der mittleren Druckbelastung bei 3-mm- und 5-mm-Stufen und 90° Knieflexion ($p = 0,06/0,05$).

Schlussfolgerung: Aus biomechanischer Sicht sollten posteriore Impressionen des PLC-Segments größer als 1 mm Step-Off so anatomisch wie möglich rekonstruiert werden, insbesondere bei aktiven Patienten mit der Notwendigkeit höherer Knieflexionswinkel.

Stichwörter:

Tibiaplateaufrakturen; Gelenkflächenimpressionen; biomechanische Studie; Druckbelastung; Kontaktfläche

AGA22-98

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The contributions of the lateral soft tissue structures to tibiofemoral stability and the laxity resulting from their deficiency

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Kiron Athwal², Sander Holthof², Andy Williams³, Andrew Amis²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Trauma Surgery, München

² The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London

³ Fortius Clinic, London

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to investigate the relative contributions of the ACL, ALL, Kaplan fibres (KF) and posterolateral meniscus root (PLMR) to translational and rotatory stability of the knee and to measure the increase in knee laxity in case of injury to these structures. It was hypothesized that the KF are the primary restraint against internal rotation and that their injury would lead to the highest grade of anterolateral instability.

Methods: 10 fresh-frozen human cadaveric knees were tested in a 6-degrees of freedom (DOF) robot system to determine the share of contributions to resist knee laxity. 90N anterior/posterior (AP) force, 5Nm internal/external (IE) and 8Nm valgus/varus (VV) torques were applied in 0°, 30°, 60° and 90° and the kinematics were recorded. The decrease of load/torque reflected the respective contribution of the cut structure to restrain knee laxity. Another 10 knees were tested in a 6-DOF kinematics rig to measure the increase in knee laxity after consecutive cutting of the lateral structures mentioned above (order varied). 90N AP force, 5Nm IE and 8Nm VV torques plus simulated pivot-shift loading (SPS: combined internal/valgus rotation) were applied from 0° to 100° knee flexion and the resulting anterior tibial translation (ATT) and internal rotation (IR) were measured by an optical tracking system. One-way ANOVA with repeated measures was used for the robotic test series and two-way ANOVA with Bonferroni correction was used for the kinematics rig test series, both with $p < 0.05$.

Results: The ACL was the primary restraint of ATT and accounted for $64 \pm 8\%$ in 30° knee flexion ($p < 0.01$). Internal rotation was mainly constrained by the KF with growing contribution from lower to higher flexion, reaching: $44 \pm 23\%$ at 90° and followed by ALL: $14 \pm 13\%$ at 90° ($p < 0.01$). Cutting the PLMR resulted in a considerable torque decrease for valgus: $33 \pm 17\%$ at 90°, but was insignificant in resisting IR. ATT significantly increased after cutting the ACL at all flexion angles ($p < 0.001$) and after cutting of the lateral structures from 70°-100° ($p < 0.05$). Internal rotation was significantly increased after cutting the lateral structures in the ACL deficient knee from 70° onwards ($p < 0.05$). SPS led to an increased ALRI after ACL cut from 0-40° ($p < 0.05$) and further after cutting the lateral structures from 0-100° ($p < 0.01$).

Conclusion: Anterolateral rotatory stability depends on different soft-tissue structures and the whole complex acts as a functional unit to provide rotatory stability. The ACL is the primary stabilizer for ATT and tibial IR at lower flexion angles. The KF are the most important restraint against IR above 30° knee flexion and KF insufficiency leads to an increase of IR with IR torque and pivot-shift load. The ALL is less important than the KF in an ACL intact knee. Combined injury to KF and ALL resulted in a substantial increase of ALRI while isolated injury of either did not. The lateral meniscus resists valgus, and its deficiency also increases ALRI.

Stichwörter:

AGA Forschungsförderung Antrag 76, anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres, lateral meniscus root, laxity, anterolateral instability

AGA22-13

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Sport and Recreational Activities after Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients above 50 Years of Age with minimum 6-year follow-up

Autorenliste:

Alexander Zimmerer^{*1}, Philips Ogunleye¹, Peter Balcarek¹, Christian Sobau¹, Andree Ellermann¹

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Objectives: (1) To compare sporting and recreational activity levels before and at minimum 6-year follow up, and (2) to assess the clinical and functional outcomes after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction in patients older than 50 years.

Methods: A retrospective evaluation of prospectively collected data of one hundred and fifty patients with a mean age of 64 ± 4.5 (57-74) years was performed 8.6 ± 1.4 (6 - 11) years after primary ACL reconstruction using hamstring autograft. All patients were assessed using the International Knee Documentation Committee scoring system (IKDC), Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Tegner activity scale (TAS), and visual analog scale (VAS) for pain. The level of recreational activities was assessed using a sport specific questionnaire. All patients were categorized according to isolated and combined ACL injury groups. Data regarding patients' satisfaction and return to sport as well as associated complications were collected.

Results: The data of 125 of 150 patients were analyzed at the last follow-up, after 25 patients were lost to follow-up. 117 of 125 patients were active at preinjury in at least one sport discipline compared to 121 of 125 patients after ACL reconstruction. 82% of patients had returned to their recreational activities at the final follow-up. The mean IKDC subjective score increased from 49.5 ± 23.2 (11.5 - 100) to 76.2 ± 14.8 (33.3 - 100) ($p < 0.0001$). The mean KOOS sport increased significantly from 36 ± 36.2 (0 - 100) to 74.1 ± 25.5 (0 - 100) ($p < 0.0001$). The mean VAS score improved from 6.0 ± 2.6 (0 - 10) to 1.0 ± 1.4 (0 - 6) ($p < 0.0001$). There was no significant difference in the mean TAS (preoperative 4.6 ± 2.4 (0 - 10) vs. follow up 4.7 ± 1.5 (0 - 9) ($p = 0.311$). There was no significant difference in the number of sport disciplines and duration when comparing activity at preinjury and mid-term follow-up after ACL reconstruction. High-impact activities experienced a significant decline, while a significant increase in participation in low impact activities was recorded ($p = 0.0001$).

Conclusion: The majority regained their preinjury recreational activity level with excellent clinical and functional outcomes after arthroscopic ACL reconstruction. Nevertheless, a change from high- to low-impact recreational activities has been observed.

Stichwörter:

Anterior cruciate ligament, ACL, ACL reconstruction, sport activities, older patient

AGA22-151

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

"Return to Sports" und "Return to Work" nach septischer Arthritis bei Zustand nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion

Autorenliste:

Felix Mayr¹, Alexander Themessel², Kate Hatter³, Marco-Christopher Rupp², Jonas Pogorzelski², Andreas B. Imhoff², Stefan Buchmann⁴

¹ Klinikum Rechts der Isar Unfallchirurgie, Klinikum Rechts der Isar Sportorthopädie, München

² Department of Orthopaedic Sports Medicine, TUM, Munich

³ St. Georges University School of Medicine, University Centre Grenada

⁴ 3Orthopaedisches Fachzentrum (OFZ), Starnberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Studie sollte die Rate an Patient*innen nach septischer Arthritis, bei Zustand nach einer vorderen Kreuzband (VKB) -Ersatzbandplastik herausgearbeitet werden, welche wieder zu ihrem Sport bzw. in ihr Arbeitsleben zurückkehrten. Des Weiteren wurden Faktoren untersucht, welche zu einer verminderten körperlichen Aktivität nach erfolgreicher Eradikation des Infektes führten.

Methodik: Es wurden 38 Patient*innen, welche mit einer septischen Arthritis bei Zustand nach vorderer Kreuzbandplastik zwischen 2006 und 2018 behandelt wurden eingeschlossen.

Das Durchschnittsalter betrug $36,2 \pm 10,3$ Jahren. Es handelt sich um eine retrospektive Studie, bei der standardisierten Score (Lysholm-Score und subjektiver IKDC-Score) erhoben wurden. Des Weiteren wurden Fragebögen zum Thema "Return to Sports" und "Return to Work" erhoben. Es wurde eine Subgruppenuntersuchung durchgeführt bei der VKB-erhaltenden Methode gegen die VKB-Resektion bei septischer Arthritis in Hinsicht auf die "Return to Sports Rate" untersucht wurde.

Ergebnisse: Alle 38 konnten nach durchschnittlich 8 Monaten (min: 6 Mo., max: 16 Mo.) seit der letzten OP wieder zum Sport zurückkehren. Bei den Patient*innen, die vor der Verletzung pivotierende Sportarten betrieben, konnten 23 (62,2%) zu wenigstens einer pivotierenden Sportart zurückkehren. Insgesamt konnten 10 Patient*innen (26,3%) zu ihrem ursprünglichen Niveau all ihrer Sportarten zurückkehren. Die Resektion des VKB-Transplantates ohne erneute Rekonstruktion war der einzige Faktor welcher im letzten Follow-Up zu einer reduzierten "Return to Sports Rate" führte ($p = 0.010$). 31 Patienten (83,3%) kehrten zu ihrer ursprünglichen Arbeit zurück.

Schlussfolgerung: Die erfolgreiche Eradikation der septischen Arthritis nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion ermöglicht eine Rückkehr zum Sport und eine Rückkehr zur Arbeit, insbesondere bei Patienten, bei denen eine erneute VKB-Ersatzbandplastik durchgeführt wurde. Allerdings sollte die Erwartungshaltung der Patient*innen bei einer derartigen Komplikation nicht zu hoch sein, da die Rückkehr zum ursprünglichen Niveau des Sports relativ gering ist.

Stichwörter:

septic arthritis, anterior cruciate ligament reconstruction, return to sport, return to work, complication, revision

AGA22-222

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Only half of Patients meet Return to Sport Criteria 6.5 month after ACL - Reconstruction - Are the tests still valid? A retrospective study of 110 cases

Autorenliste:

Suchung Kim^{*1}, Michael Cassel², Lucca Lacheta¹, Ulrich Stöckle¹, Oliver Miltner³

¹ Charite Berlin, berlin

² Uni Potsdam, Potsdam

³ DocOrtho - Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Background and Purpose

Timepoint of return to sport (RTS) after anterior cruciate ligament (ACL)-reconstruction is considered to be 6 months at earliest. Whether patients meet the RTS - criteria 6 months postoperatively following standardized rehabilitation is unclear.

The purpose of this study was to assess if patients following isolated ACL-reconstruction and subsequent rehabilitation do meet RTS criteria 6 months following surgery and standardized rehabilitation.

Methods: In Total 110 patients who underwent ACL-reconstruction after isolated ACL - injury from 2015 to 2019 were included in this retrospective study. Surgery was performed by a single surgeon using hamstring tendon autograft. For rehabilitation, manual therapy, manual lymph drainage and strength training were considered. Rehabilitation was supervised by two certified instructors and followed a standardized and established protocol. Each patient had carried out an isokinetic strength test (Isokinetic Dynamometer, Biodex Medical Systems) for lower limb strength and functional assessment before release to sport: One Leg Hop Test (OLH), Tapping Agility Test (TT), Drop Jump - Test (DJ), Side Hop Test (SH). Test performance was evaluated by Limb Symmetry Index (LSI < 10%) and Landing Error Scoring System (LESS).

Results: The mean age of the cohort was 30 ($\pm$ 10.8) years with ratio of 47.3% female patients. The mean testing time of 27.9 ($\pm$ 4.4) weeks after surgery. No complications were recorded. Manual therapy and manual lymph drainage by mean 21 ($\pm$ 2.2) sessions. Subsequent Rehabilitation (strength and neuromuscular training) were carried out by mean 30 ($\pm$ 2.4) sessions. Patients who met RTS criteria were as follows: OLH: 50%, TT: 41.1%, DJ: 39.2%, SH: 79%; ISO Ext: 59%, ISO Flex: 64.8%, ISO F/E: 13.3%. Meeting RTS criteria has shown significant correlation to numbers of completed rehabilitation sessions (OLH: $p=0.02$, ISO Ext: $p=0.03$, SH: $p=0.05$). Correlation analysis revealed significant association among sports level and passing RTS assessment (OLH: $p=0.03$, DJ: $p<0.001$, SH: $p<0.001$). Group comparison between different sports levels has shown a trend towards more completed rehabilitation sessions (no statistical significance) in high level sports group.

Conclusion: Only half of patients meet the RTS criteria after 6.5 month following ACL-reconstruction, indicating the necessity for a prolonged rehabilitation period. Patients with higher sports level are more likely to pass the RTS-test, while sex does not influence RTS-testing. Rehabilitation frequency correlates with functional outcomes and potentially enables an early RTS. However, the precision of the testing methods used needs to be evaluated.

Stichwörter:

Anterior cruciate Ligament, ACL-Reconstruction, Return to sport, isokinetic strength testing, One Leg Hop Test, Tapping Agility Test, Drop Jump Test, Side Hop Test

AGA22-45

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Auswirkungen einer Prähabilitation mit Blood-Flow-Restriction Training auf die präoperative Fitness und früh-postoperative Regeneration in der primären Kniegelenksendoprothetik

Autorenliste:

Alexander Franz^{*1}, Sanghyeon Ji², Christoph Zilkens³, Bernd Bittersohl³, Michael Behringer⁴

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Deutsche Sporthochschule Köln, Abteilung Molekulare und zelluläre Sportmedizin, Köln

³ Klinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf

⁴ Sportmedizin und Leistungsphysiologie, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Blood-Flow-Restriction Training beschreibt die kombinierte Anwendung von leichtem körperlichem Training und einer von extern gesteuerten venösen Okklusion der trainierenden Muskulatur mit dem Ziel Muskelaufbau zu induzieren. Aufgrund der geringen mechanischen Trainingsintensitäten eignet sich diese Trainingsform explizit für Patienten mit degenerativen Gelenkerkrankungen. Aufgrund abnehmender körperlicher Ressourcen bei zunehmender Immobilität, untersucht das vorliegende Projekt die Auswirkungen einer Prähabilitation mit BFR auf die präoperative Fitness und frühzeitige postoperative Regeneration bei Patienten mit Indikation zum primären Kniegelenkersatz.

Methodik: 20 Patienten mit Gonarthrose nahmen an dieser Studie teil. Die Patienten wurden in eine von zwei Gruppen randomisiert: 1) Aktive-Kontrollgruppe (AC), 2) BFR-Gruppe (BFR). Die Prähabilitation bestand aus einem Fahrradergometer basierenden Trainingsprotokoll, das zweimal pro Woche für 6 Wochen durchgeführt wurde. Die BFR-Belastung wurde als Intervall mit 1-minütigen (erste Woche) bis 6-minütigen (sechste Woche) Okklusionszeiten bei 40% des individuellen Verschlussdrucks über eine Trainingsdauer von 50 Minuten angewendet. Die Messzeitpunkte waren neben den 12 Trainingseinheiten, 6- (w, Baseline), 3-Wochen (3w-Prehab) und 5-Tage vor der Operation (Pre-OP), sowie 1-, 2- und 3-Tage (1-3d-Post-OP) postoperativ. Ergebnisparameter waren u.a. metabolische Reaktionen während des Trainings, Muskelkraft, Oberschenkelumfang, Knieschwellung sowie subjektive Schmerzen.

Ergebnisse: Ein Fahrradergometer basiertes Prähabilitationsprotokoll mit BFR sorgt stärkere metabolische Belastung als ein Training ohne BFR bei zeitgleich nicht-signifikant größerem Muskelschaden im Vergleich zur AC ($p < 0.05$). Die BFR-Gruppe zeigte einen signifikanten Abfall der subjektiven Schmerzen über die sechswöchige Prähabilitationsphase ($p < 0.01$), welcher größer war als in der AC Gruppe ($p < 0.01$). Der Vergleich der Kraftentwicklung der Kniestrecker sowie deren Muskelmasse zeigt signifikante Zuwächse durch das BFR Training ($p < 0.01$) mit höheren Zugewinnen als in der AC. Diese Effekte zeigen sich ebenfalls in den Hospitalisierungstagen nach primärem Kniegelenkersatz durch signifikant geringere Schmerzempfindung der BFR gegenüber der AC ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt zum ersten Mal die Auswirkungen einer Prähabilitation mit BFR auf die körperliche Fitness und die subjektive Schmerzwahrnehmung bei Arthrose-Patienten vor einem geplanten Kniegelenkersatz. Dabei zeigt sich BFR als gut verträgliche Trainingsform in der Prähabilitation mit signifikantem Einfluss auf die präoperative Muskelkraft, -masse sowie auf das prä- und postoperative Schmerzempfinden der Patienten. Zukünftige Studien sollten speziell den schmerzreduzierenden Einfluss des BFR Trainings untersuchen. Das BFR Training könnte somit in Zukunft einen wichtigen Teil in der prä- sowie postoperativen Therapiebehandlung degenerativer Gelenkerkrankungen ausmachen.

Stichwörter:

Okklusionstraining, Prähabilitation, Präkonditionierung, Atrophy, Hypertrophy

AGA22-59

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Return to Competition nach VKB-Verletzungen im Profi- und Amateurfußball - eine Analyse der Rehabilitation und Leistung von über 600 Fällen im deutschen Fußball

Autorenliste:

Dominik Szymiski^{*1}, Leonard Achenbach², Johannes Weber¹, Lorenz Huber¹, Clemens Memmel¹, Maximilian Kerschbaum¹, Volker Alt¹, Werner Krutsch³

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg

³ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kreuzbandverletzungen gehören zu den schwersten Verletzungen im Fußball, aber kurzfristigen und mittelfristigen Auswirkungen auf die Leistung nach der Rückkehr in den Wettkampf werden nur selten untersucht. Ziel dieser Studie war es, den Zeitpunkt der Rückkehr in den Wettbewerb im deutschen Profi-, Halbprofi- und Amateurfußball zu analysieren. Außerdem beleuchtet diese Untersuchung die Häufigkeit des Karriereendes und die Leistungsergebnisse nach Return to Competition (RTC) in verschiedenen Spielklassen.

Methodik: Datengrundlage dieser Untersuchung ist das "Kreuzbandregister im deutschen Fußball" mit prospektiv erhobenen Verletzungsdaten. Zwischen 2014 und 2018 wurden vier Spielzeiten im Profibereich (1.-3. Liga), im semiprofessionellen Bereich (4.-6. Liga) und im Amateurbereich (7. Liga) im Hinblick auf den Zeitraum der Rückkehr in den Wettkampf und die Leistungsparameter analysiert. Die Daten wurden für drei aufeinanderfolgende Saisons nach der Verletzung erhoben und mit der Saison vor der Verletzung und der Verletzungssaison verglichen.

Ergebnisse: Während des 4-Jahres-Zeitraums wurden insgesamt 607 VKB-Verletzungen mit einer mittleren RTC-Zeit von 337,1 Tagen (SD: 183) registriert. Nach einer primären VKB-Ruptur wurde die schnellste RTC im Profifußball (247,3 Tage) festgestellt, während im semiprofessionellen (333,5 Tage; $p < 0,0001$) und im Amateurfußball (376,2 Tage; $p < 0,0001$) eine längere Ausfallzeit festgestellt wurde. Re-Rupturen traten bei 17,8 % ($n=108$) auf und zeigten einen ähnlichen Trend mit der schnellsten RTC bei den Profis (289,9 Tage; $p=0,002$). Innerhalb der ersten drei Spielzeiten nach der Verletzung musste ein Anteil von 36,7 % bei den Halbprofis und 20 % bei den Profis ihre Karriere beenden. Das Spielniveau zu halten war nur für 50 % der Profis möglich, während nur 22,4 % der Halbprofis und 23,0 % der Amateure drei Jahre nach Verletzung noch in der gleichen Spielklasse spielten. Nur im Profifußball konnte kein signifikanter Unterschied in den gespielten Minuten und Spielen nach 2 Jahren im Vergleich zur Saison vor der Verletzung festgestellt werden. Bei den Halbprofis und Amateuren konnten noch nach drei Saisons eine signifikant niedrigere Anzahl an gespielten Spielen und Spielminuten registriert werden.

Schlussfolgerung: Kreuzbandrisse im Fußball sind mit einer langen Abwesenheit vom Spielgeschehen verbunden. Vor allem Halbprofis und Amateurspieler leiden unter einer verlängerten RTC und zeigen einen Rückgang des Leistungsniveaus, sowie einen erhöhten Anteil an Karriereende nach der Verletzung. Neue Rehabilitationskonzepte und eine Fokussierung auf diese Untergruppe sind notwendig, um die Athleten bei ihrer Rückkehr in den Wettkampf zu unterstützen und die mittel- und langfristigen Folgen einer VKB-Verletzung zu minimieren.

Stichwörter:

Sportverletzung, Fußball, Athleten, Kreuzband, Ruptur, Rehabilitation

AGA22-138

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Superior Capsular Reconstruction Using An Acellular Dermal Allograft Only Partially Restores Native Glenohumeral Joint Loads In A Dynamic Biomechanical Shoulder Model

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Felix Dyrna², Alexander Otto³, Bastian Scheiderer⁴, Andreas B. Imhoff⁵, Knut Beitzel⁶, Augustus Mazzocca⁷, Daniel P. Berthold⁸

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Gelenkzentrum Rose, Leipzig

³ Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg

⁴ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, T, München

⁵ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

⁶ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

⁷ UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

⁸ Sportorthopädie TU München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Although clinical and biomechanical evidence suggests that superior capsular reconstruction (SCR) for irreparable posterosuperior rotator cuff tears (PSRCT) holds considerable joint preserving potential, its true effect on glenohumeral contact mechanics during a dynamic abduction motion remains largely unknown. Thus, the purpose of the study was to evaluate the effect of an irreparable PSRCT on glenohumeral joint loads and to quantify improvement following SCR using an acellular dermal allograft. It was hypothesized that performing an SCR would reverse increased glenohumeral joint loads caused by an irreparable PSRCT.

Methods: Ten fresh-frozen cadaveric shoulders were tested using a validated dynamic shoulder simulator. A pressure mapping sensor was placed between the humeral head and glenoid surface. Each specimen underwent the following conditions: (1) native, (2) irreparable PSRCT, (3) SCR using an acellular dermal allograft. Glenohumeral abduction angle (gAA) and superior humeral head migration (SM) were measured using 3D motion tracking software. Cumulative deltoid force (cDF) and glenohumeral contact mechanics, including contact area (gCA) and contact pressure (gCP), were assessed at rest, 15°, 30°, 45°, and maximum angle of glenohumeral abduction. Assuming a common standard deviation of 15kPa, a sample size of 6 specimens would provide 80% power to detect a 25kPa difference in pressure at an α level of 0.05.

Results: The PSRCT resulted in a significant decrease of gAA as well as an increase in SM, cDF, and gCP ($P < 0.001$, respectively). Performing an SCR did not restore native gAA ($P < 0.001$). However, SM was significantly reduced ($P < 0.001$). Further, SCR significantly reduced deltoid forces at 30° ($P = 0.007$) and 45° of abduction ($P = 0.007$) when compared to the PSRCT. Interestingly, SCR did not restore native cDF at 30° ($P = 0.015$), 45° ($P < 0.001$), and maximum angle ($P < 0.001$) of glenohumeral abduction. Compared to the PSRCT, SCR resulted in a significant decrease of gCP at 15° ($P = 0.008$), 30° ($P = 0.002$), and 45° ($P = 0.006$). SCR was not able to completely restore native gCP at 45° ($P = 0.038$) and maximum abduction angle ($P = 0.014$). However, SCR significantly increased gCA compared to the PSRCT at rest ($P = 0.011$), 15° ($P = 0.005$), 30° ($P = 0.003$), and 45° ($P = 0.025$), which was similar to the native state at all angles.

Conclusion: In a dynamic biomechanical shoulder model, performing an SCR only partially restored native glenohumeral joint loads. However, SCR significantly decreased glenohumeral contact pressure, compensatory deltoid forces and superior humeral head migration, while increasing abduction motion, when compared to the irreparable PSRCT. These observations raise concerns regarding the true joint preserving potential of performing an SCR in the clinical setting of an irreparable PSRCT, along with its ability to delay progression of cuff tear arthropathy and eventual conversion to reverse shoulder arthroplasty.

Stichwörter:

superior capsular reconstruction; SCR; rotator cuff tear; glenohumeral kinematics

AGA22-16

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Zoledronic Acid Induces Muscle Regeneration After Rotator Cuff Repair in a Rodent Chronic Defect Model

Autorenliste:

Jakob Schanda*¹, Philipp Heher², Moritz Weigl³, Matthias Hackl³, Philipp Heuberer⁴, Christian Fialka¹, Heinz Redl², Rainer Mittermayr¹, Johannes Grillari²

¹ AUVA Traumazentrum Wien, Standort Meidling, Wien

² Ludwig Boltzmann Institut für Traumatologie, Vienna

³ TAmiRNA GmbH, Wien

⁴ Health Pi, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: Chronic rotator cuff tears are associated with a reduced bone mineral density at the humeral as well as a higher fatty muscle infiltration and atrophy. Zoledronic acid improves bone microarchitecture and biomechanical properties in a rodent chronic rotator cuff defect model. Fatty muscle infiltration is known to be an irreversible and usually progressive process.

Methods: Thirty-four male Sprague-Dawley rats underwent unilateral (left) supraspinatus tenotomy (timepoint 1) with delayed transosseous rotator cuff repair after three weeks (timepoint 2). All rats were sacrificed eight weeks after rotator cuff repair (timepoint 3). Animals were randomly assigned in two groups. One day after rotator cuff repair, the intervention group was treated with a single subcutaneous dose of 100 µg/kg bodyweight zoledronic acid, the control group obtained 1 ml subcutaneous saline solution. Seventeen animals of each group underwent serum micro ribonucleic acid analysis at all three timepoints. In four animals of each group, histological analyses of both shoulders were conducted.

Results: Within the control group, a significant down-regulation was observed between timepoint 3 and timepoint 1 for bone-specific miR.410.3p ($p = 0.025$) as well as muscle-specific miR.133a.3p ($p = 0.024$) and miR.133b ($p = 0.013$). Within the intervention group, a significant down-regulation between timepoint 3 and timepoint 1 was observed for bone-specific miR.320.5p ($p = 0.005$). Within the control group, a significant down-regulation between timepoint 3 and timepoint 2 was observed for bone-specific miR.410.3p ($p = 0.025$) as well as muscle-specific miR.1.3p ($p = 0.004$), miR.133a.3p ($p < 0.001$), and miR.133b ($p < 0.001$). Within the intervention group, a significant down-regulation between timepoint 3 and timepoint 2 was observed for bone-specific miR.154.5p ($p = 0.001$) and miR.320.5p ($p = 0.011$). Histological analyses showed significantly higher rates of regenerating myofibers on the operated side ($13.1 \pm 4.7\%$) compared to the nonoperated side ($6.0 \pm 1.8\%$) ($p = 0.002$). On the operated side, no differences in regenerating myofibers were found between the intervention group and the control group. On the nonoperated side, significantly higher rates of regenerating myofibers were found in the intervention group ($7.2 \pm 1.5\%$) compared to the control group ($4.7 \pm 0.9\%$) ($p = 0.031$). Muscle cross-sectional area revealed significantly smaller myofibers on the operated and the nonoperated side of the intervention group compared to the operated and nonoperated side of the control group (all $p < 0.001$). Comparing the operated and the nonoperated side, no differences in myofiber cross-sectional area were found within both study groups.

Conclusion: This study first describes muscle regeneration after rotator cuff repair in chronic lesions. Improved biomechanical properties after zoledronic acid can be explained by increased muscle regeneration after repair of chronic rotator cuff tears in rodents.

Stichwörter:

rotator cuff; chronic; zoledronic acid; muscle regeneration; micro ribonucleic acid (miRNA); histology

AGA22-163

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Führt das Aufwärmen durch Videospiele zu einer Verbesserung von arthroskopischen Basisfertigkeiten?

Autorenliste:

Dennis Liem^{*1}, Lina Lobpreis², Georg Gosheger², Kristian Nikolaus Schneider², Sebastian Klingebiel², Carolin Rickert²

¹ Sporthopaedicum Berlin, Berlin

² Universitätsklinikum Münster, Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ein positiver Effekt durch das Aufwärmen ist häufig aus dem Bereich des Sports, aber auch z.B. beim Spielen eines Musikinstruments bekannt. Bei arthroskopischen Operationen ist ein solches Auswärmen nur bedingt vorstellbar. Da ein Zusammenhang zwischen Videospiel-Kompetenz und arthroskopischen Basisfertigkeiten bereits nachgewiesen wurde, ist die Hypothese der Studie, dass durch das vorherige Spielen von Videospielen als Aufwärmübung die Leistung an einem arthroskopischen Box-Trainer positiv beeinflusst wird.

Methodik: Die Interventionsgruppe bestand aus N=25, die Kontrollgruppe aus N=21 Medizinstudent*innen. Beide Gruppen absolvierten drei Module an einem Arthroskopie Box-Trainer. Das standardisierte Übungsprogramm des Arthroskopie-Box-Trainers (FAST-Trainer FA Sawbones) umfasste folgende Module:

1. Labyrinth (Führen einer Kugel durch ein Labyrinth mittels Tasthaken)
2. Numbers (Darstellen verschiedener Zahlen mit dem Arthroskop)
3. Transfer (Transfer von Objekten mit einer Greifzange)

Die Interventionsgruppe wärmte sich vor dem Arthroskopieren für zehn Minuten mit einem Videospiel (Splatoon 2 auf Nintendo Switch) auf. Für alle Arthroskopie-Module wurde ein Einzel-Score basierend auf der Zeit und den gemachten Fehlern berechnet. Ebenfalls wurde ein Gesamt-Score aus allen drei Modulen berechnet.

Ergebnisse: Im Vergleich der zwei Gruppen zeigte sich, dass die Probanden der Interventionsgruppe entweder gleich gut, in einigen Modulen sogar besser und vor allem nie schlechter abschnitten. Im Modul Labyrinth konnte die Interventionsgruppe einen signifikant besseren (d.h. niedrigeren) Score erzielen (242,1 vs. 294,1; $p=0,015$). In den anderen beiden Modulen zeigte die Interventionsgruppe signifikant weniger Fehler (Numbers: 11,0 vs. 17,1 Fehler; $p=0,003$) (Transfer: 6,2 vs. 15,1 Fehler; $p=0,004$). Während sich der Gesamtscore zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschied war die Gesamtzahl der Fehler in der Interventionsgruppe signifikant niedriger (18,0 vs. 33,5 Fehler; $p=0,001$).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie konnte einen Aufwärmeeffekt von Videospielen mit positiven Effekten auf arthroskopische Tätigkeiten nachweisen. Dieser zeigte sich insbesondere darin, dass in den Arthroskopie-Übungen weniger Fehler gemacht wurden. Im Gesamtscore war der Unterschied weniger deutlich, aber in einem Modul (Labyrinth) signifikant.

Stichwörter:

Arthroskopie, arthroskopische Basisfertigkeiten, Medizinstudium, Videospiele, Aufwärmen, Warm-up

AGA22-177

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Regeneration of partial-thickness tendon tears with uncultured, unmodified, autologous, adipose derived regenerative cells (UA-ADRCs): a histological and immunohistochemical study using a rabbit partial common calcaneal tendon defect model

Autorenliste:

Tobias Würfel¹*, Christopher Alt², Stefan Milz¹, Katie Sikes³, Jeremiah Easley³, Ben Gadomski⁴, Eckhard Alt⁵, Christoph Schmitz¹

¹ Anatomische Anstalt der LMU München, München

² InGeneron Inc., Houston

³ Department of Clinical Sciences, Colorado State University, Fort Collins

⁴ Dept. Mechanical Engineering, Colorado State University, Fort Collins

⁵ Tulane University, Isar Klinikum München, New Orleans

* = präsentierender Autor

Objectives: Current treatment options for partial tendon tears may not offer future potential to heal tissue and improve clinical results. A recent study suggested, for the first time, that treating an injured human supraspinatus tendon with fresh, uncultured, autologous, adipose derived regenerative cells (autologous ADRCs) prepared at the point of care enables regenerative healing without scar formation (evidenced by MRI imaging and comprehensive analysis of a biopsy taken from a patient's tendon 2.5 months post treatment). The present study tested the hypothesis that regenerative healing without scar formation also takes place after application of autologous ADRCs in a rabbit partial common calcaneal tendon defect.

Methods: In the main experiment a full-thickness hole (diameter, 3 mm) was punched into the midsubstance of the right common calcaneal tendon of adult, female New Zealand white rabbits. Immediately thereafter the rabbits were treated by application of respectively approximately 5×10^6 autologous ADRCs in 0.5 ml lactated Ringer's solution (LRS) into the defect and surrounding tendon tissue (n=8) or 0.5 ml LRS only (control treatment) (n=8). Rabbits were sacrificed respectively four weeks post treatment (W4; n=4 per treatment) or twelve weeks post treatment (W12; n=4 per treatment). The Achilles tendons were investigated using histology, immunohistochemistry, polarization microscopy and design-based stereology. In an additional experiment the right medial and lateral gastrocnemius tendons of adult, female New Zealand white rabbits were fully transected, and animals were treated one week later with respectively 5×10^6 allogeneic ADRCs in 0.5 ml LRS or 0.5 ml LRS alone. Animals were also sacrificed and investigated at W12.

Results: In the main experiment newly formed tissue consistent with new tendon tissue formation was found in the area of the defect at W4 post treatment with autologous ADRCs. In contrast, animals treated with LRS showed new tissue in the area of the defect at W4 which most closely resembled the formation of scar tissue. These findings were further corroborated at W12. Polarization microscopic analysis of sections stained with Picrosirius Red demonstrated the formation of organized, firm connective tissue with discernible crimp arrangement at W12 post treatment with autologous ADRCs, whereas sections from animals treated with LRS showed newly formed, unorganized connective tissue without clearly discernible crimp arrangement. Design-based stereologic analysis revealed that the cell density in the newly formed tissue was statistically significantly lower at W12 post treatment with autologous ADRCs than with LRS. Treatment with allogeneic ADRCs did not result in the formation of new tendon tissue and, thus, did not resemble the results obtained following treatment with autologous ADRCs.

Conclusion: In consideration of all data presented here this experimental study further supports treatment of partial tendon tears with autologous ADRCs.

Stichwörter:

tendon tears, autologous adipose derived regenerative cells, ADRCs, animal model,

AGA22-212

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Rekurrente Schulterinstabilität: Einfluss des glenoidalen Knorpelverlusts auf Konkavität und biomechanische Stabilität

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Ivan Zderic², Torsten Pastor², Peter Varga², Geoff Richards², Boyko Gueorguiev², Jan Theopold¹, Georg Osterhoff¹, Pierre Hepp¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² AO Research Institute, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Chronischer und akuter glenoidaler Knorpelverlust sind für rekurrente Schulterinstabilitäten häufig beschrieben. Die Knorpelschicht bildet einen Teil des konkaven Aufbaus der glenoidalen Gelenkfläche. Der biomechanische Einfluss der Knorpelschicht ist nicht bekannt. Das Ziel der Studie war es, den Effekt unterschiedlich ausgeprägter Knorpeldefekte auf den Verlust der Konkavität und Schulterstabilität zu untersuchen.

Methodik: In einer humanen Kadaverstudie wurden Schulterluxationen in sieben unterschiedlichen Luxationsrichtungen von anterior nach posterior provoziert. Hierbei wurde die Schulterstabilitäts-Ratio (SSR) und der Konkavitätsgradient an 11 humanen Glenoiden im intakten Zustand, sowie mit zirkulären Knorpeldefekten von 3 und 6 mm in jeder Dislokationsrichtung ermittelt. Das Test-Set-Up zur Ermittlung der SSR wurde an den "Rocking Horse Test" angelehnt. Optisches Motion Tracking wurde zur Bestimmung des Konkavitätsgradienten genutzt. Es wurde analysiert, welchen Einfluss die unterschiedlichen Schweregrade des Verlust von Knorpel auf die SSR und Konkavität haben. SSR und Konkavität wurden korreliert.

Ergebnisse: Zwischen den Knorpelzuständen intakt und 6mm Knorpelverlust zeigte sich eine signifikante Abnahme der SSR und Konkavität für jede Dislokationsrichtung ($p < 0.038$). Die anterior-inferiore Dislokationsrichtung wies den höchsten Verlust an SSR und Konkavität von bis zu 59% und 49% auf. Dieser Verlust war signifikant höher verglichen mit den anderen Dislokationsrichtungen ($p < 0.04$). Die Korrelation zwischen SSR und Konkavitätsgradienten zeigte sich hoch und signifikant ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Aus biomechanischer Sicht trägt die Knorpelschicht entscheidend zur konkaven Fläche des Glenoids bei und hat signifikanten Einfluss auf die Schulterstabilität. Den größten Einfluss eines Knorpeldefektes auf den Stabilitätsverlust wurde für die anterior-inferiore Dislokation mit bis zu 59% beobachtet, was eine chirurgische Stabilisation rekurrenter Schulterinstabilitäten bei Vorhandensein von Knorpeldefekten suggeriert.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, GLAD lesions, Knorpelverlust, Schulterluxation

AGA22-292

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Der Einfluss verschiedener Rotatorenmanschettenrupturen in Bezug zur Glenoidtiefe auf die glenohumerale Stabilität - Eine robotergestützte biomechanische Analyse

Autorenliste:

Mats Wiethölter¹, Jens Wermers¹, Philipp Michel¹, Christan Schenk¹, Stefanie Tänzler¹, Michael Johannes Raschke², J. Christoph Katthagen³

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Einfluss verschiedener Ausprägungen von RM-Rupturen (RMR) auf die Stabilität des Glenohumeralgelenks (GH) in Bezug zur Tiefe des Glenoids sollte durch diese biomechanische Kadaverstudie untersucht werden.

Methodik: Acht Schultern von humanen Spendern (Durchschnittsalter 82 ± 8) wurden für das Experiment in einer Item-Konstruktion platziert. Die Durchführung der Sequenz und die Messung der resultierenden Kräfte wurden mit einem Industrieroboter (KR 60-3, KUKA, Augsburg, Deutschland) und einem Kraft-Momenten-Sensor (KMS) (Mini45, ATI Industrial Automation, Apex, USA) durchgeführt. Ein Koordinatensystem ausgerichtet zur Scapula, in welchem sich der Roboter bewegen konnte, wurde anhand von computertomographischen und anatomischen Daten erstellt. Die verschiedenen RMR wurden durch unterschiedlich konfigurierte, statische Beladungen der zuvor präparierten und mit FiberWire (US 5, Arthrex, München, Deutschland) armierten Muskeln der RM und des M. deltoideus (DLT) mit Gewichten simuliert. Das Gewicht definierte sich durch die Querschnittsfläche des jeweiligen Muskels. Die Versuche wurden in GH Abduktion von 60° , und somit geringer ligamentärer Sicherung des GH, durchgeführt. Der Humeruskopf wurde mit einer Kompressionskraft von 10N in dem Glenoid zentriert. Anschließend wurde der Humeruskopf ausgehend von seiner Startposition mit einer Geschwindigkeit von 1 mm/s um 90% der halben Glenoidbreite nach anterior geschoben, danach durchlief dieser die Ausgangsposition erneut und wurde um 50% der halben Glenoidbreite nach posterior bewegt.

Zur Beurteilung der Stabilität wurden das Kraftmaximum (Favg), die maximale Kraftänderung (dFavg) der anterioren Dislokationskraft bei unterschiedlich konfigurierten, simulierten RMR und deren mittlere Abweichung (DFmax, DdFmax) zur intakten Schulter während der Sequenz ausgewertet. Die Glenoidtiefe wurde als Indiz der Konkavität bestimmt.

Ergebnisse: Bei einer beladenen RM sowie einem beladenen DLT wurde ein Favg von $72,37 \pm 16,29$ N gemessen. Für ein Schultergelenk ohne jegliche Beladung der RM und des DLT wurde ein Favg von $40,94 \pm 15,67$ N ermittelt. Simulierte Rupturen des M. subscapularis (SSC, DFmax = 7,90N oder DdFmax = 1,54 N/mm) und des M. infraspinatus und M. teres minor (ISP+TM, DFmax = 7,19 N oder DdFmax = 1,48 N/mm) zeigten eine größere Differenz zur intakten Schulter als simulierte Rupturen des M. supraspinatus (DFmax = 3,82N oder DdFmax = 1,16 N/mm). In einem linearen Modell wurde die Abhängigkeit der Kraftmaximums sowie des Kraftanstiegs von der Glenoidtiefe dargestellt. Für das Kraftmaximum errechnete sich eine hohe Korrelation mit einem $r = 0,81$. Der Kraftanstieg zeigte eine deutlich schlechtere Korrelation mit einem $r = 0,58$.

Schlussfolgerung: Rupturen des SSC sowie des ISP+TM beeinträchtigen die GH-Stabilität erheblich, daher unterstreicht die Studie die Notwendigkeit der chirurgischen Rekonstruktion. Die Glenoidkonkavität hat entscheidenden Einfluss auf die GH-Stabilität und sollte daher bei der Therapieplanung einbezogen werden.

Stichwörter:

Schulterinstabilität. Rotatorenmanschette. Glenoidtiefe. Biomechanische Analyse.

AGA22-51

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Anatomical Safe Zones for Arthroscopic Snapping Scapula Surgery: Quantitative Anatomy of the Superomedial Scapula and Associated Neurovascular Structures and the Effects of Arm Positioning on Safety

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Maria Else Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Phob Ganokroj¹, Matthew T. Provencher¹, Peter Millett¹

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: Neurovascular anatomy has not been previously quantified for the arthroscopic snapping scapula approach with the patient in the most frequent patient position (chicken wing). The purposes of this study are to 1) determine anatomical relationships of the superomedial scapula and neurovascular structures at risk during arthroscopic surgical treatment of snapping scapula syndrome (SSS), 2) compare these measurements between the arm in neutral and "chicken wing" positions, and 3) to establish safe zones for arthroscopic treatment of SSS.

Methods: Eight fresh-frozen cadaveric hemi-torsos (mean age, 55.8 years; range, 52-66 years) were dissected to ascertain relevant anatomic structure locations including: 1) spinal accessory nerve, 2) dorsal scapular nerve, and 3) suprascapular nerve. A coordinate measuring device was utilized to collect the relationships of anatomic landmarks and at-risk structures during surgical approach.

Results: The dorsal scapular nerve was a mean of 24.4 mm medial to the superomedial scapula in the neutral position and 33.1 mm medial in the "chicken wing" position ($p<0.001$); the dorsal scapular nerve was 21.7 mm medial to the medial border of the scapular spine in the neutral position and 35.5 mm medial in the "chicken wing" position ($p<0.001$). The mean distance from the superomedial angle (SMA) to the spinal accessory nerve intersection at the superior scapular border was 16.5 mm in the neutral position and 15.0 mm in the "chicken wing" position ($p=0.031$). Average distance from the superomedial angle to the closest point of the spinal accessory nerve was 11.6 mm and 10.4 mm in the neutral position and "chicken wing" positions, respectively ($p=0.039$).

Conclusion: Neurologic structures around the scapula vary significantly between a neutral arm position and the "chicken wing" position commonly used in the arthroscopic treatment of snapping scapula. The chicken wing position improves "safe" distances for the dorsal scapular nerve during medial portal placement and should be considered as a primary positioning for arthroscopic management of snapping scapula.

Stichwörter:

Snapping scapula syndrome; neurovascular anatomy; scapulothoracic bursectomy

AGA22-88

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Biomechanischer Vergleich zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat bei ein- und zwei-Tunnel Techniken zur coraco-clavicularen Bandrekonstruktion

Autorenliste:

Alexander Otto^{*1}, Jamie Friedman², Lauren K Szolomayer², Joshua B. Baldino², Elifho Obopilwe², Mark P Cote², Augustus D. Mazzocca², Robert A. Arciero²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut Health Center, Farmington

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Trotz der Entwicklung zu einer anatomischen Rekonstruktion bei der operativen Versorgung des coraco-clavicularen (CC-)Bandapparats, herrscht aktuell keine einheitliche Empfehlung zur Anzahl und Position der Bohrkanäle sowie bezüglich des optimalen Sehnentransplantats. Ziel dieser biomechanischen Arbeit war der Vergleich der CC-Rekonstruktion zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat in ein- und zwei-Tunnel Techniken. Es wurde angenommen, dass das Gracilissehnen-Transplantat in beiden Techniken, bei Anwendung von geringeren Bohrkanaal-Durchmesser, eine vergleichbare Primärstabilität aufweist.

Methodik: 24 Kadaver (13 männlich, 11 weiblich; $66 \pm 7,5$ Jahre) wurden auf 4, mittels Fibertape tm-augmentierte, CC-Rekonstruktionsgruppen verteilt: Gracilissehne mit einem Tunnel (GT-1), Gracilissehne mit zwei Tunneln (GT-2), Semitendinosussehne mit einem Tunnel (ST-1), Semitendinosussehne mit zwei Tunneln (ST-2). In einem Versuchsaufbau mit servohydraulischer Prüfmaschine (MTS) erfolgte nach Testung der nativen anterioren, posterioren und superioren Translation unter 70N, die Überprüfung der vorherigen Translationsrichtungen nach CC-Rekonstruktion. Danach folgte, jeweils in superiorer Translation, nach 3000 Zyklen unter einer Belastung von 70N die Bestimmung des Displacement und schließlich die Versagenstestung mit einer Rate von 120 mm/min.

Ergebnisse: Die GT-2 Technik zeigte im Vergleich zur ST-2 Rekonstruktion eine signifikant geringere anteriore ($p=0,024$) und posteriore ($p=0,048$) Translation. Sowie für GT-1 und ST-2 Technik konnte eine signifikant ($p<0,001$) geringere anteriore und superiore Translation gegenüber der ST-1 Rekonstruktion beobachtet werden. Für alle Rekonstruktionstypen konnte eine geringere superiore Translation als für den entsprechenden nativen Zustand ermittelt werden. Kein signifikanter Unterschied für Displacement und Versagenslast (GT-1= 558.77 ± 297.69 N, GT-2= 492.33 ± 230.10 N, ST-1= 508.24 ± 78.93 N, ST-2= 675.36 ± 123.36 N) konnte zwischen den Rekonstruktionstechniken ermittelt werden

Schlussfolgerung: Für die coraco-claviculare Bandrekonstruktion zeigt das Gracilissehnen-Transplantat in ein- und zwei-Tunnel Technik gleichwertige Translation, Displacement und Versagenstestung im Vergleich zu entsprechenden Rekonstruktionen mit Semitendinosussehne. Die Gracilissehne stellt somit ein biomechanisch vergleichbares Transplantat für die coraco-claviculare Bandrekonstruktion dar.

Stichwörter:

coraco-claviculare Bandrekonstruktion; Gracilissehne; Semitendinosussehne; ein-Tunnel Technik; zwei-Tunnel Technik

AGA22-149

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

A novel approach for joint line restoration in revision total ankle arthroplasty based on the three-dimensional registration of the contralateral tibia and fibula

Autorenliste:

Sandro Hodel^{*1}, Anna-Katharina Calek¹, Nicola Cavalcanti¹, Arnd Viehöfer¹, Lazaros Vlachopoulos¹, Stephan Wirth¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Background

The use of total ankle arthroplasty (TAA) is increasing over time, as so will the need for revision TAAs in the future. Restoration of the ankle joint line (JL) in revision TAA is crucial but often difficult due to severe bone loss.

Purpose

The primary aim of this study is to analyze the accuracy of a three-dimensional (3D) registration of the contralateral tibia and fibula to restore the ankle joint line (JL). The secondary aim is to report side-to-side differences of anatomical landmarks with respect to the ankle JL.

Methods: Methods

3D triangular surface models were generated from computed tomographic data of 96 paired lower legs (48 cadavers) without signs of pathology. Three segments of the tibia and fibula, excluding the distal tibial plafond, were defined (distal, middle, proximal). A surface registration algorithm was applied for superimposition of the mirrored contralateral lower leg onto the original lower leg. JL approximation for each segment was measured. Distances of the distal fibular tip, anterior and posterior medial colliculus to the JL were measured and absolute side-to-side differences reported. Anterior lateral distal tibial angle (ADTA) and lateral distal tibial angle (LDTA) were measured.

Results: Results

Mean JL approximation was most accurate for the distal segment (0.1 ± 1.4 mm (range: -3.4 to 2.8 mm)) and middle segment (0.1 ± 1.2 mm (range: -2.8 to 2.5 mm)) compared to the proximal segment (-0.2 ± 1.6 mm (range: -3.0 to 4.9 mm)) ($p=0.007$). Distance of the distal fibular tip, the anterior, and posterior medial colliculus to the JL were 22.0 ± 3.8 , 12.8 ± 1.9 and 7.6 ± 1.9 mm respectively without significant side-to-side differences (n.s.). Mean ADTA and LDTA were $82.8 \pm 2.4^\circ$ and $87.5 \pm 2.2^\circ$ respectively without significant side-to-side differences (n.s.).

Conclusion: Conclusion

3D registration of the contralateral tibia and fibula reliably approximated the original ankle JL and the inclusion of the distal fibular tip, the anterior and posterior medial colliculi, as robust anatomical landmarks, improved the accuracy of JL restoration. The contralateral distal fibular tip, anterior and posterior medial colliculi, ADTA and LDTA can be used reliably for the planning of revision TAA with small side-to-side differences reported.

Stichwörter:

Total ankle arthroplasty, TAA, revision TAA, ankle, joint line, anatomical landmarks

AGA22-203

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

Vortrag

A MUSCULOSKELETAL SIMULATION APPROACH OF THE LOSS OF STABILIZERS OF THE ELBOW JOINT ON ITS STABILITY

Autorenliste:

Christian Pfeifer¹, Maximilian Melzner², Maximilian Kerschbaum³, Franz Süß², Sebastian Dendorfer²

¹ Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Innklinikum Altötting, Altötting

² Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Labor für Biomechanik, Regensburg

³ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The elbow is the most or second most commonly dislocated joint (following the shoulder) in children and adults, respectively [1]. An elbow trauma can cause injury to the bony, ligamentous, and muscular stabilizers of the elbow joint, which interact in complex ways. The stability of the joint is an important decision criterion for the subsequent treatment (conservative or surgical). The stability assessment, however, depends on the expertise of the practicing physician. Therefore, the aim of this study is to use numerical simulation models to recreate different injury patterns of the elbow and to provide an objective basis for the assessment of elbow stability with the results.

Methods: For the numerical assessment of the elbow joint after trauma, a detailed model of the elbow was developed in AMS specifically for this purpose, which includes the medial and lateral ligamentous apparatus of the elbow in addition to the setting of the cubital angle with its dependency on the acting varus and valgus forces. Experimentally collected data from the literature were used to validate the model [2-4].

In close collaboration with experienced practicing physicians, various scenarios of ligament injuries, muscle and bone structures damages that occur in everyday clinical practice were identified (see Table 1). For the realization of each scenario, the stiffness of the corresponding ligaments or the maximum muscle forces of the extensor/flexor muscles were set to zero, respectively.

	LL	RH	ML-P	MF	EM	FM
Scenario 1	X					
Scenario 2	X	X				
Scenario 3	X	X			X	
Scenario 4			X			
Scenario 5				X		
Scenario 6				X		X
Scenario 7	X	X	X			
Scenario 8	X	X		X		
Scenario 9		X				

Table 1

The acting varus and valgus moments were applied under extension as well as both 45° and 90° flexion while the respective cubital angle was maintained. With the collected data the loss of stability to low (2 Nm) and high (4 Nm) valgus and varus moments could be determined for the individual scenarios.

Results: Table 2 shows the average stability loss of every scenario according to the musculoskeletal simulations in ranked order from low to high. The higher the stability loss for the particular scenario, the more unstable the elbow joint becomes when the respective injury occurs.

	average loss of stability
scenario 4	1,3%
scenario 9	10,1%
scenario 1	10,6%
scenario 6	20,3%
scenario 2	20,7%
scenario 3	20,7%
scenario 5	21,1%
scenario 7	22,4%
scenario 8	35,0%

Table 2

Conclusion: The purpose of this study was to evaluate elbow stability to varus and valgus forces based on the calculations of a musculoskeletal model. Different contribution behaviors to elbow stability are revealed depending on the failure of different stabilizers. Thus, it could be shown that scenario 8 has by far the highest joint instability. The results of this study can assist physicians in assessing elbow stability and allow for the derivation of appropriate treatment procedures.

Stichwörter:

-

AGA22-217

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Die aussagekräftigste Fußposition zur nichtinvasiven Detektion einer Verletzung der Syndesmose: Eine 3D- Analyse

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Martin Heilemann², Robert Hennings¹, Pierre Hepp¹, Boyko Gueorguiev³, Geoff Richards³, Dominic Gehweiler³, Georg Osterhoff¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig , Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² Universitätsklinikum Leipzig - KOUP, ZESBO, Leipzig

³ AO Research Institute, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Distorsionen des oberen Sprunggelenks zählen zu den häufigsten Vorstellungsgründen in den Notfallambulanzen. Nicht diagnostizierte, isolierte Verletzungen der Syndesmose können zu langfristigen Beschwerden und Instabilität führen. Die optimale Detektion einer funktionell relevanten Syndesmosenverletzung wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Eine Untersuchung in Narkose oder eine zeitnahe MRT-Bildgebung sind oft nicht sofort verfügbar. Ziel dieser Arbeit war die Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Fußpositionen auf die Detektion einer Verletzung der Syndesmose anhand einer automatisierten, dreidimensionalen Stellungsanalyse von CT-Bildgebung.

Methodik: Vierzehn intakte humane Kadaverunterschenkel wurden in einem CT-Rahmen positioniert und pneumatisch gesteuert mit 700 N belastet. Alle CT-Aufnahmen (0,6 mm Schichtdicke) erfolgten in neutraler, 15° innen-/ 15° außenrotierter und 20° dorsal/ 20° plantar flektierter Fußstellung. Anschließend erfolgte eine Durchtrennung aller Anteile der Syndesmose und die CT-Bildgebung wurde in allen Fußpositionen wiederholt. Aus den CT-Daten wurden 3D-Modelle des distalen Tibiofibulargelenkes erstellt. Es wurden dreidimensional die Änderung der Diastase (Clear Space Änderung), der anterior-posterioren Verschiebung (Translational Angle) und der axialen Verschiebung (Vertical Offset) der Fibula im verletzten relativ zum nativen Zustand bestimmt.

Anschließend wurde der Einfluss der Syndesmosenverletzung auf die 3D-Parameter in unterschiedlichen Fußpositionen untersucht (Signifikanzniveau $p < 0.05$, korrigiert nach Holm-Bonferroni).

Ergebnisse: In Außenrotation (ARO) führte die Syndesmosenverletzung zu einer signifikanten posterioren Translation der Fibula (3,2°, SD 1,2°) bezogen auf den unverletzten Zustand, in Innenrotation (IRO) hingegen zu einer signifikanten anterioren Translation (-3,7°, SD 2,8°). Auf den Clear Space (Diastase) und das Vertical Offset hatte die Verletzung der Syndesmose keinen signifikanten Einfluss bei rotierter Fußstellung ($p > 0,05$). In Neutralstellung sowie unter Dorsal- und Plantarflexion des Fußes zeigte sich bei keinem der drei Parameter ein signifikanter Effekt durch die Syndesmosenverletzung ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: In Neutralstellung kann selbst in der belasteten CT-Untersuchung eine isolierte Läsion der Syndesmose übersehen werden. Sensitiver ist die Durchführung einer bilateralen, belasteten CT-Untersuchung des unverletzten und des verletzten OSG in beidseitig gehaltener Rotationsstellung (IRO/ARO). Hier ist im Falle einer Syndesmosenverletzung eine auffällig starke Translation der Fibula (posterior bei ARO, anterior bei IRO) zu erwarten.

Stichwörter:

Syndesmosenverletzung, nichtinvasive Diagnostik, Fußposition, AP Translation, Gewichtsbelastung

AGA22-22

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Where are the isometric points in lateral ankle ligament reconstruction ? : a three-dimensional kinematic study

Autorenliste:

Sylvano Mania*¹, Christoph Zindel¹, Stephan Wirth¹, Arnd Viehöfer¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Long term clinical studies support the choice of anatomic above non-anatomic lateral ankle ligament reconstruction. However, among the numerous techniques described, no biomechanical studies did show the superiority of one reconstruction above the other. To optimize the biomechanical outcomes and avoid stiffness or residual laxity, finding an isometric point for the anterior lateral talofibular ligament (ATFL) and the calcaneofibular ligament (CFL) is mandatory.

Methodik: Three-dimensional (3D) surface models were generated from computer-tomography scans of ten patients with healthy ankles. 30 insertion points of the CFL were defined on the lateral side of the calcaneus each 10% of its total length in the dorsal-to-ventral and proximal-to-distal plane. 5 insertion points were defined at the ventral ridge of fibula and 5 insertion points along the lateral talar process. The tibiotalar and subtalar joint were simulated based on previous 3D anatomical studies of the talus. The insertion points of the CFL and ATFL were rotated around the tibiotalar axis in flexion at 45°, 30° and 15°, and in extension at 15°, 30°. The CFL insertions were rotated around the subtalar axis in inversion at 6°, 4°, and 2° and eversion at 2° and 4°, leading to 36 combinations of hindfoot positions. The distances between each point were calculated using the Euclidian distance in 3D space.

Ergebnisse: The isometric point of CFL on the calcaneus is located at about 60% along the dorsal-to-ventral and between 60 to 70% along the proximal-to-distal plane. From maximal extension to flexion, these points present respectively a length variation of -0.8 to -1.1 mm ($p=0.46$) and -1.1 to -0.8 mm ($p=0.56$) and are located respectively between 4.2 and 7.5 mm from the peroneal tubercle. A fibular insertion at 5 mm proximal to the malleolar tip present a length variation ranging from -0.1 to 1 mm ($p<0.001$) for ATFL and from -0.7 mm to 0.5 mm ($p<0.001$) for CFL, which are the lowest variations among all the fibular insertions. A talar insertion point of the ATFL located 5 mm proximal to the subtalar joint present the lowest variation, ranging from -1.1 to 0.7 mm ($p<0.001$).

Schlussfolgerung: This study shows that the 3D kinematic isometric points correspond to the true anatomic insertion of the ATFL and CFL. Such anatomic reconstruction would avoid excessive stiffness or laxity and allow a tension-free mobilization in the early postoperative phase.

Stichwörter:

isometry, lateral ankle ligament, ligament reconstruction, three dimensional simulation

AGA22-220

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Einfluss der belasteten und unbelasteten Fußstellung auf die Stellung des distalen Tibiofibulargelenks - eine dreidimensionale Analyse

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Martin Heilemann², Robert Hennings¹, Boyko Gueorguiev³, Pierre Hepp¹, Geoff Richards³, Dominic Gehweiler³, Georg Osterhoff¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² Universitätsklinikum Leipzig - KOUP, ZESBO, Leipzig

³ AO Research Institute, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Verletzungen des distalen Tibiofibulargelenkes (DTFG) stellen eine diagnostische Herausforderung dar. Belastete CT-Aufnahmen gewinnen in der Diagnostik von Sprunggelenks- und Fußverletzungen zunehmend an Bedeutung. Der Einfluss der Fußstellung und/oder Belastung auf das DTFG während der Bildgebung ist jedoch wenig untersucht und wird kontrovers diskutiert. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss unterschiedlicher Fußpositionen mit und ohne Gewichtsbelastung auf die anatomischen Stellungsverhältnisse des DTFG mittels 3D-Analyse zu untersuchen.

Methodik: Vierzehn gepaarte, unverletzte Unterschenkel von Körperspendern wurden in einem Belastungsrahmen untersucht. Es wurden von jedem Sprunggelenk im unbelasteten (75 N) und belasteten Zustand (700 N) Computertomografien (Schichtdicke 0,6 mm) in fünf Fußpositionen (Neutralstellung, 15° Außen- und Innenrotation, 20° Dorsal- und Plantarflexion) angefertigt. Mittels automatisiertem, dreidimensionalem Messprotokoll wurde im 3D-Modell die Clear Space Änderung, der Translationswinkel (sagittale Translation) sowie das vertikale Offset (Fibulaverkürzung/-verlängerung) für jede Rotation/Flexion relativ zur Neutralstellung in beiden Belastungszuständen bestimmt. Es erfolgte zudem für jede Fußposition ein Vergleich zwischen belastetem und unbelastetem Zustand (Signifikanzniveau $p < 0,05$ korrigiert nach Holm-Bonferroni).

Ergebnisse: Zur Neutralstellung bestanden signifikante Unterschiede ($p < 0,05$, korrigiert nach Holm-Bonferroni) für die belastete und unbelastete Außenrotation mit dorsaler Translation der Fibula (2,36°, SD 1,03° / 1,96°, SD 0,41°), für die belastete und unbelastete Dorsalflexion mit Vergrößerung des Clear Space (0,46 mm, SD 0,21 / 0,42 mm, SD 0,23) und für die belastete und unbelastete Innenrotation mit Erweiterung des Clear Space (0,33 mm, SD 0,15 mm / 0,36 mm, SD 0,22 mm) und Fibulaverkürzung (0,29 mm, SD 0,26 / 0,21 mm, SD 0,18). Beim Vergleich zwischen belastetem und unbelastetem Zustand ergab sich lediglich bei Innenrotation ein signifikanter Unterschied in Form ventraler Translation durch Belastung (-0,81 mm, SD 0,69).

Schlussfolgerung: Die Fußposition, insbesondere die Rotation beeinflusst die 3D-Parameter zur Beurteilung des unverletzten DTFG. Die Gewichtsbelastung hingegen zeigte kaum relevante Auswirkungen. Daher ist bei der Anfertigung bilateraler unbelasteter oder belasteter CT-Bildgebungen auf die Neutralposition des nativen Sprunggelenkes zu achten.

Stichwörter:

Syndesmosendiagnostik, Fußposition, Gewichtsbelastung, WBCT

AGA22-221

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Ein neues dynamisches Implantatsystem zur Stabilisation des distalen Tibiofibulargelenkes: verbesserte anteroposteriore und axiale Translation bei der längeninstabilen Verletzung der Syndesmose

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Ivan Zderic², Torsten Pastor², Dominic Gehweiler², Boyko Gueorguiev², Jessica Galie³, Todd Kent³, Matthew Tomlinson⁴, Tim Schepers⁵, Michael Swords⁶

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² AO Research Institute, Davos

³ DePuy Synthes, West Chester

⁴ The Orthopaedic Clinic, Auckland

⁵ Academisch Medisch Centrum Universiteit van Amsterdam, Amsterdam

⁶ Michigan Orthopedic Center, Lansing

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Diskussion zur optimalen Versorgung instabiler Verletzungen der Syndesmose ist nicht abschließend geklärt. In den letzten Jahren weisen Studien Vorteile zugunsten dynamischer Implantate wie das Suture-Button-System auf. Diese Implantate scheinen bei der Versorgung längeninstabiler Verletzungen der Syndesmose Nachteile in der Stabilität zu haben. Das Ziel dieser Studie war es, ein neuartiges Screw-Suture-System mit einem existierenden Suture-Button-System bei der Versorgung längeninstabiler Verletzungen der Syndesmose zu vergleichen.

Methodik: Acht Paare humaner Kadaverunterschenkel wurden im belasteten Einbeinstand (700 N) in fünf unterschiedlichen Fußpositionen ? neutral, 15° Innen-/ Außenrotation, 20° Dorsal-/Plantarflexion ? und drei verschiedenen Zuständen ? (1) intakt; (2) verletzt, mit zerschnittenen Syndesmose und Deltaband zur Simulation einer Pronation-Eversions Verletzung Typ III und IV sowie Supination-Eversions-Verletzung Typ IV nach Lauge Hansen; (3) stabilisiert, randomisiert unter Nutzung eines Screw-Suture-Implantates (Gruppe 1: FIBULINK) oder Suture-Button-Systemen (Gruppe 2: TightRope) ? mittels Computertomografie (CT) gescannt. Anschließend wurden alle Kadaver biomechanisch über 5000 Zyklen mit kombinierter axialer (1400 N) und $\pm 15^\circ$ torsionaler Belastung getestet und erneut (4) computertomografisch gescannt. Die Diastase (clear space), anteriore tibiofibuläre Distanz, Fibularotation (nault talar dome angle) und Fibulaverkürzung wurden in den CT-Scans ermittelt. Diese Werte wurden für jeden Zustand (2) bis (4) und jeder Fußposition mit den Messungen der intakten CT-Scans (1) verglichen. Die dynamische anteroposteriore (AP), axiale, mediolaterale und torsionale Verschiebungen der Fibula wurden auf Implantathöhe mittels optischem Motion Tracking analysiert.

Ergebnisse: In beiden Gruppen kam es zu einer signifikanten Erweiterung der Diastase nach Verletzung der Bandstrukturen ($p \leq 0.004$), die sich im rekonstruierten Zustand signifikant kleiner zeigte, verglichen mit dem intakten Zustand ($p \leq 0.041$). Weiterhin zeigt sich die Diastase nach Rekonstruktion für Gruppe 1 verglichen mit Gruppe 2 signifikant verkleinert ($p < 0.001$). AP und axiale Bewegungen waren signifikant kleiner in Gruppe 1 verglichen mit Gruppe 2 ($p < 0.001$, Abb.1). Keine weiteren signifikanten Unterschiede wurden zwischen den Gruppen ermittelt ($p \geq 0.113$).

Schlussfolgerung: Für beide Implantate konnte gezeigt werden, dass längeninstabile Verletzungen der Syndesmose adäquat dynamisch versorgt werden können. Das Screw-Suture-System weist in der anteroposterioren und axialen Verschiebung mehr Stabilität auf und kann diese über die dynamischen Belastungszyklen (Gang) beibehalten. Das Screw-Suture-Implantat ist somit eine adäquate Alternative für die Versorgung längeninstabiler Verletzungen der Syndesmose.

Stichwörter:

Syndesmoseendagnostik, Implantat, Screw-Suture, Stabilisation

AGA22-228

Poster

A - Experimentell->105 - Hüfte

Biomechanical evaluation of a knotless double-row construct (Hip-Bridge) compared to Mason-Allen repair technique for anatomical gluteal tendon refixation

Autorenliste:

Vanessa Twardy¹, Daniela Warnecke², Peter M. Proding³, Norbert Harrasser⁴, Christian Scheele⁴, Rüdiger von Eisenhart-Rothe⁴, Martina Roth², Coen Wijdicks², Ingo Banke⁴

¹ Klinik für Orthopädie, Klinikum Rechts der Isar der TU München, München

² Arthrex Research, Munich

³ MVZ Holzkirchen, Holzkirchen

⁴ Klinikum rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Tears of the gluteus minimus or medius are often missed, frequently leading to poor outcome. The previously described knotless and laminar double-row repair (HipBridge, HB) anatomically refixates the gluteal tendons with large-area construct. As biomechanical data are still lacking, the aim of this study was to prove the superiority of the HB repair over standard Mason-Allen (MA) technique.

Methods: Gluteus minimus and medius were released from the greater trochanter in 12 fresh-frozen human cadaveric specimens (6 female, 4 male; mean age 62 ± 7 y; mean BMI 27 ± 5) and reattached to their footprints: the transosseous MA repair (n=6) and the knotless double-row HB repair (n=6) using two anchors proximally loaded with non-resorbable suture tapes, which were double-V shaped and distally fixated with additional two anchors.

The femur was attached to a materials testing machine (Instron), while the gluteal muscles were cryo-clamped. After a preload of 10N a cyclic loading between 10 and 125N for 150 cycles at 2.5Hz followed by a pull-to-failure test were applied. By optical measurement system (GOM) elongation of the repair technique was evaluated. Statistical analysis was performed using one-tailed t-test (significance level $p < 0.05$).

Results: Two specimens treated with the HB technique immediately failed due to tissue failure and were therefore excluded from further evaluation leading to a final group size of n=4 (HB) and n=6 (MA), respectively. The final plastic elongation obtained from the optical measurement system was 4.4 ± 0.5 mm (MA) and 3.2 ± 1.5 mm (HB) ($p = 0.058$, power=49%) and plastic/elastic elongation was 5.3 ± 0.5 mm (MA) and 3.8 ± 1.8 mm (HB) ($p = 0.063$, power=47%). None of the HB but one of the MA constructs exceeded critical 5mm threshold of clinical failure during cyclic loading. During pull-to-failure test, stiffnesses of 59.7 ± 12.5 N/mm and 74.2 ± 9.5 N/mm were observed for MA and HB repair techniques ($p = 0.049$, power=53%), respectively. Ultimate failure load was significantly higher for HB (380 ± 129.2 N) compared to MA (210 ± 62.1 N, $p = 0.011$, power=82,6%). While HB failed only due to tendon failure, MA showed three failure modes: tendon failure (1/6), bone cutting (4/6) and muscle rupture (1/6).

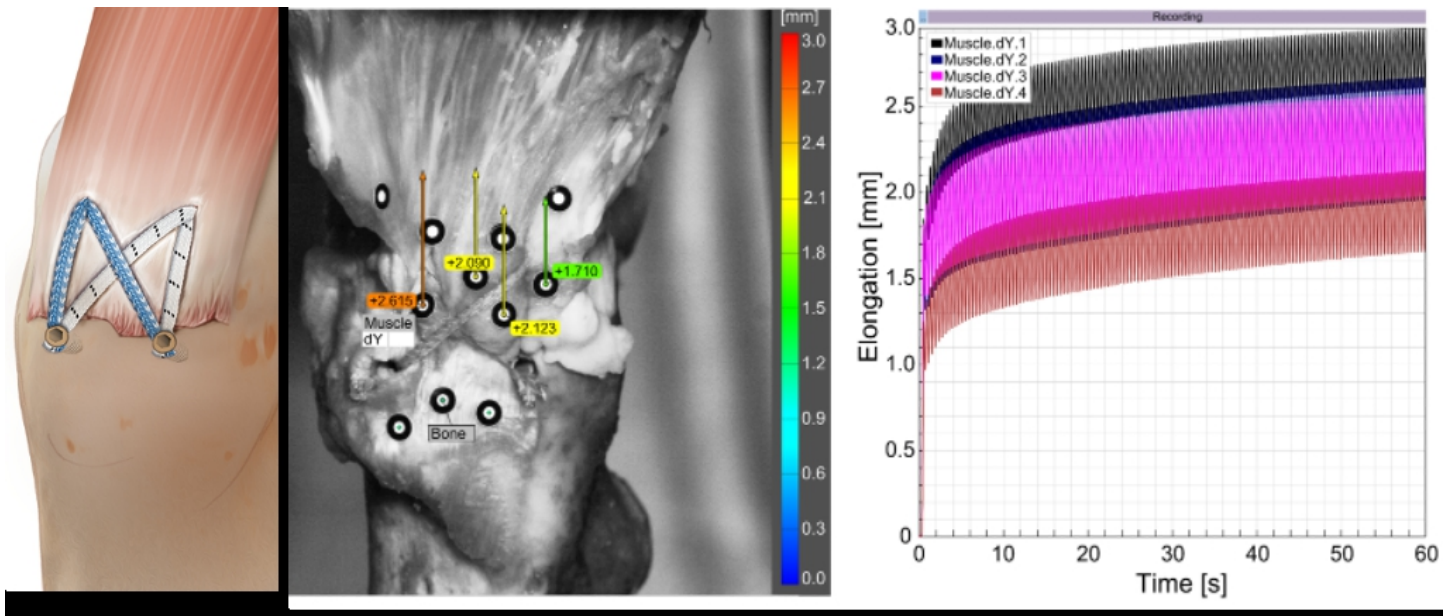


Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie



EXPECTATIONS

39. AGA KONGRESS
15. - 17. SEPTEMBER 2022
WIEN



Exemplary image of HipBridge (left), during testing (middle). Optical measurement system recorded displacement values relative to evaluation points defined on the bone over time (right)

Conclusion: The HipBridge technique provides biomechanical stability comparable to the standard Mason-Allen repair. Thereby, HB shows higher ultimate failure load and a trend of less elongation. Additionally, the knotless double-row HB repair technique restores an anatomical footprint by maintaining a large contact area, allowing a stable and reproducible refixation of the gluteal tendons.

Stichwörter:

gluteal insufficiency, greater trochanter pain syndrome, hip abductor, Hip-Bridge, Mason Allen

AGA22-97

A - Experimentell->106 - Hand

Vortrag

Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der orthopädischen Sprechstunde einer Universitätsklinik

Autorenliste:

Kristian Nikolaus Schneider^{*1}, Christoph Theil¹, Georg Gosheger¹, Robert Rödl¹, Alexander Mellmann², Lukas Peter Lampe¹, Sebastian Klingebiel¹, Stefanie Kampmeier², Carolin Rickert¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Institut für Hygiene, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mund-Nasen-Schutz-Masken spielen eine essentielle Rolle in der Eindämmung der respiratorischen Ausbreitung von SARS-CoV-2, ihr Einfluss auf die Arzt-Patienten-Kommunikation ist jedoch bislang unklar. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss einer klassischen, nicht-transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation, das Verstehen der Patienten von dem, was der Arzt sagt oder die patientenseitig wahrgenommene Empathie mit dem jeweiligen Einfluss einer transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske zu vergleichen.

Methodik: 285 von insgesamt 407 Sprechstunden-Patienten haben an unserer Befragung in den beiden Studienwochen im August 2020 teilgenommen. Während der ersten Studienwoche haben alle Ärzte eine klassische, nicht-transparente und in der zweiten Studienwoche eine transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske getragen. Mittels Fragebogen wurden insgesamt 6 Fragen zur Arzt-Patienten Beziehung auf einer 10-Punkte Likert-Skala von 0 (starke Ablehnung) bis 10 (starke Zustimmung) gestellt und zusätzlich der standardisierte und validierte Patient Reactions Assessment (PRA) Score erhoben.

Ergebnisse: Eine nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske führte zu mehr Einschränkungen in der Arzt-Patienten Kommunikation ($p < 0.001$) und ein schlechteres Verstehen der Patienten von dem, was der Chirurg gesagt hat ($p < 0.001$). Das Verstehen der Patienten verbesserte sich mit einer transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske, wobei die größten Verbesserungen von Patienten mit einem Alter von 65 Jahren und älter (nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 5 (IQR 1.5 - 6.5) vs. transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 0 (IQR 0 - 0.25, $p < 0.001$) sowie von Patienten mit Schwerhörigkeit (nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 6 (IQR 4.5 - 7.5) vs. transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 1 (IQR 0 - 1), $p > 0.001$) berichtet wurden. Der mediane PRA Score war dabei ebenfalls höher, wenn die Ärzte eine transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske trugen ($p = 0.003$).

Schlussfolgerung: Nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Masken stellen eine neue potentielle Kommunikationsbarriere in der orthopädischen Sprechstunde dar. Während emotionale Faktoren wie Affektivität und wahrgenommene Empathie kaum beeinträchtigt scheinen, ist die Arzt-Patienten-Kommunikation und das Verstehen der Patienten von dem, was der Arzt gesagt hat, negativ beeinträchtigt - insbesondere bei Patienten, die 65 Jahre und älter oder schwerhörig sind.

Stichwörter:

COVID19, Mund-Nasen-Schutz-Maske, Arzt-Patienten-Kommunikation

AGA22-148

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Elongation patterns of posterolateral corner reconstruction techniques in a three-dimensional weight-bearing computed tomography simulation

Autorenliste:

Sandro Hodel^{*1}, Julian Hasler¹, Philipp Fürnstahl¹, Sandro Fucentese¹, Lazaros Vlachopoulos¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Background

Various surgical techniques to reconstruct the posterolateral corner (PLC) of the knee have been developed, including non-anatomical and anatomical techniques. The isometric characteristics of non-anatomical and anatomical PLC reconstruction techniques under weight-bearing conditions remain unclear.

Purpose/ Hypothesis

The primary aim of this study was to simulate graft elongation patterns during knee flexion for three different PLC reconstruction techniques (Larson, Arciero, LaPrade). The secondary aim was to compute the most isometric insertion points of the fibular collateral ligament (FCL) graft strands for each technique and to report quantitative radiographic landmarks.

Methods: Methods

A three-dimensional simulation of weight-bearing CT scans of ten healthy knees from 0-120° of knee flexion was performed. Ligament length changes during knee flexion for the PLC reconstruction techniques of Larson, Arciero, and LaPrade were analyzed. The most isometric femoral insertion points for the FCL graft strands were computed within a 10 mm radius around the lateral epicondyle (LE), using an automatic string generation algorithm (isometric score 0 indicating perfect isometry). Radiographic landmarks for the most isometric points were reported.

Results: Results

Median graft lengthening during knee flexion was similar for the anterior graft strands of Larson's technique 3.6 mm (range 1.7 to 7.2 mm) compared to Arciero's and LaPrade's techniques 2.2 mm (range 0.0 to 5.6 mm) (n.s). The posterior graft strands demonstrated shortening of 17.1 mm (-9.3 to -22.3) for Larson's technique compared to significant lengthening for Arciero's and LaPrade's technique of 9.9 mm (range 6.7 to 15.9 mm) and 10.2 mm (range 4.1 to 19.7 mm) respectively (p<0.001). The most isometric point could be defined for the FCL graft strands of all techniques and was located at a median of 2.2 mm (range -2.2 to 4.6 mm) posterior and 0.5 mm (range -1.8 to 3.7 mm) distal to the LE.

Conclusion: Conclusion

Significant lengthening of the posterior graft strands of Arciero's and LaPrade's PLC reconstruction techniques occurred compared to shortening of the posterior graft strand of Larson's technique during knee flexion. Overconstraint can be avoided by tensioning the posterior graft strands in Larson's technique in extension, and in Arciero's and LaPrade's technique in a minimum of 60° of knee flexion. The most isometric point could be defined for the FCL graft strands of each PLC reconstruction technique and is located postero-distal to the LE.

Clinical Relevance

The described isometric behavior of non-anatomical and anatomical PLC reconstruction techniques aids to guide optimal surgical reconstruction and to prevent graft lengthening and overconstraint of the lateral compartment in knee flexion. Repetitive graft lengthening has been found to be associated with graft failure and overconstraint favors lateral compartment pressure and cartilage degeneration.

Stichwörter:

Posterolateral corner; PLC, Larson, Arciero, LaPrade, anatomical, fibular collateral ligament, popliteus tendon

AGA22-176

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Der Einfluss des arthroskopischen Shavers und des autologen konditionierten Plasmas auf Chondrozyten während der einzeitigen, autologen Knorpelimplantation

Autorenliste:

Sebastian Gebhardt^{*1}, Alexander Zimmerer², Peter Balcarek², Christian Eberle², Natascha Kraus-Spieckermann¹, Georgi Wassilew¹, Janosch Schoon¹

¹ Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

² ARCUS Sportklinik, Pforzheim, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die einzeitige, autologe Knorpelimplantation (AutoCart[™], Fa. Arthrex) als Entwicklung aus dem Bereich der Minced-Cartilage-Implantationen (MCI) zur Behandlung von Knorpelschäden des Kniegelenkes, hat in den vergangenen zwei Jahren Aufmerksamkeit erregt. Randomisierte klinische Studien die den Nutzen dieser Therapieoption belegen fehlen bislang. Während Studien zu anderen MCI-Verfahren einen Vorteil von besonders klein präparierten Knorpelfragmenten (Mincing) zeigen und die Verwendung eines Skalpells oder eines speziellen Gerätes erfolgreich getestet wurden, ist das Mincing von Knorpel mittels eines arthroskopischen Shavers bisher unzureichend untersucht. Weiterhin hat thrombozytenreiches Plasma in Verbindung mit MCI im Tierversuch keinen Vorteil gezeigt. Das Ziel der Studie ist den Einfluss des arthroskopischen Shaver-Mincings und von autologem, konditioniertem Plasma (ACP) auf die in vitro Auswachskapazität, die Viabilität und Proliferationsfähigkeit von Chondrozyten aus den entsprechenden, intraoperativ gewonnenen Knorpelproben zu untersuchen.

Methodik: Während neun Anwendungen der einzeitigen, autologen Knorpelimplantation wurden jeweils 3 verschiedene Knorpelproben gewonnen (Abb. 1a): Kürettage aus dem Randbereich des Knorpeldefektes (CR), unbehandelte Knorpelflakes direkt nach Entnahme aus dem Randbereich des Defektes mittels empfohlenem Shaver (MC), Knorpelflakes nach Entnahme mit dem Shaver und Applikation des ACP (MCP). Nach 13-15 Tagen Zellkultur aller gewonnen Proben wurden die ausgewachsenen Chondrozyten quantifiziert. Die Chondrozyten aus sechs Anwendungen wurden zur Bestimmung der Zellviabilität (Resazurin Assay) und der Proliferationskapazität (DNA Quantifizierung) genutzt.

Ergebnisse: Die auf das Probengewicht normalisierte Zellzahl der nach vierzehntägiger Kultur isolierten Chondrozyten aus den verschiedenen Gruppen war nicht signifikant verschieden, wobei die Anzahl der Chondrozyten innerhalb der Proben des jeweiligen Patienten korrelieren (Abb. 1b). In allen Gruppen zeigte sich nach 4 und 8 Tagen Kultur eine erhaltene Proliferationsfähigkeit (Abb. 1c) und Viabilität (Abb. 1e&f) der Zellen ohne signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

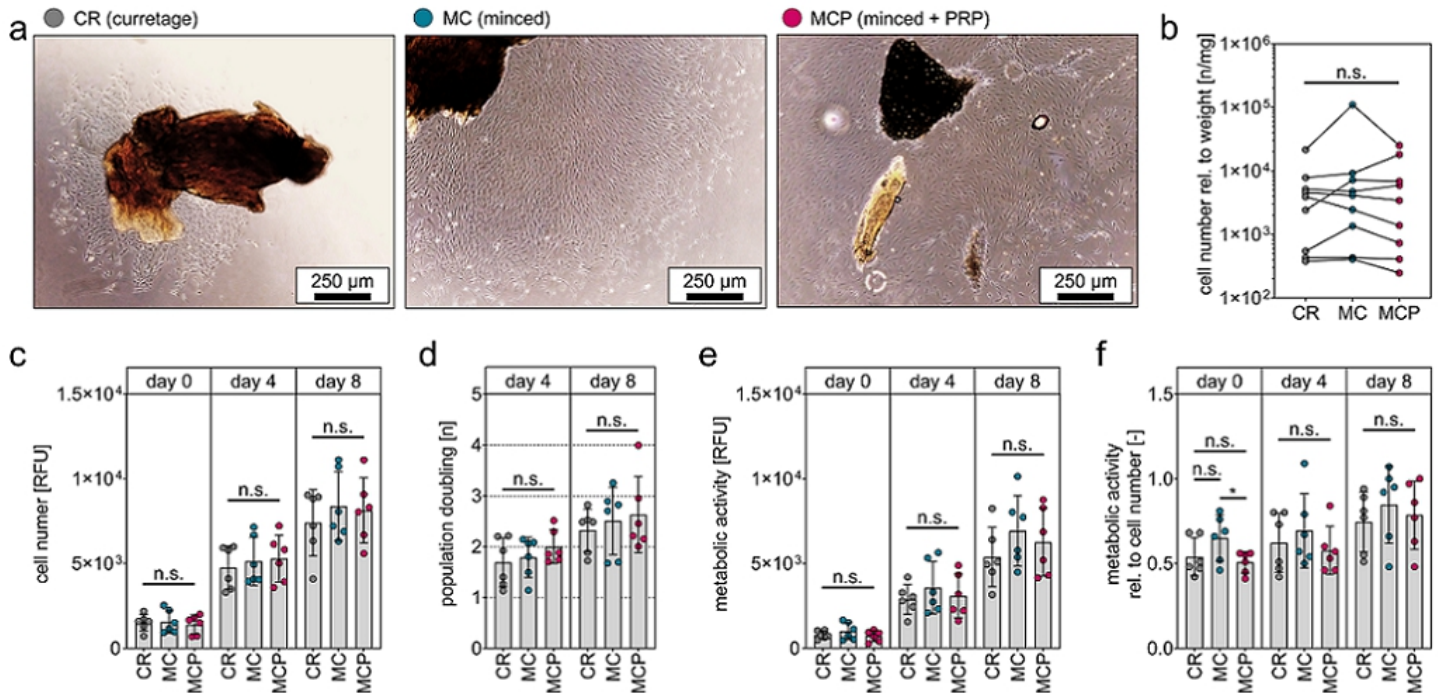


Abbildung 1 | Isolation und in vitro Testung der primären Chondrozyten. (a) Repräsentative Phasenkontrastmikroskopie der aus den Knorpelfragmenten ausgewachsenen Chondrozyten. (b) Anzahl der isolierten Chondrozyten bezogen auf das jeweilige Probengewicht. (c) Zellzahlen an Tag 0 (24 h nach Aussaat), Tag 4 und Tag 8. (d) Verdoppelungsraten der Chondrozyten und Tag 4 und Tag 8. (e) Zellviabilität (metabolische Aktivität) und Tag 0, Tag 4 und Tag 8. (f) Zellviabilität normalisiert auf die jeweilige Zellzahl. (Repeated measures one-way ANOVA; post-hoc Bonferroni-Test; *, $p < 0.05$; n.s., nicht signifikant)

Schlussfolgerung: Bei Entnahme von Knorpelfragmenten mittels arthroskopischem Shaver bleiben Viabilität und Proliferationsfähigkeit von Chondrozyten erhalten. Ein Einfluss von ACP auf Auswachskapazität, Viabilität oder Proliferation der entnommenen Chondrozyten konnte nicht nachgewiesen werden. Zur weiteren Bewertung des Einflusses von Shaver-Mincing und ACP auf die Knorpelregeneration sollte im nächsten Schritt die Fähigkeit der Chondrozyten Extrazellulärmatrix zu bilden untersucht werden.

Stichwörter:

Minced Cartilage, AutoCart, arthroskopische Knorpelentnahme, ACP, thrombozytenreiches Plasma, Chondrozyten, Viabilität, Proliferation.

AGA22-183

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Die autologe Chondrocytentransplantation (ACT) erzielt im mittelfristigen Verlauf hervorragende Ergebnisse bei traumatischen und bei degenerativen Knorpeldefekten im Bereich der medialen Femurkondyle (Auswertung aus dem Knorpelregister der DGOU)

Autorenliste:

Andreas Fischer^{*1}, Peter Müller¹, Thomas Niethammer¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, das Outcome nach ACT im Bereich der medialen Femurkondyle im mittelfristigen Verlauf bei degenerativen und traumatischen Knorpeldefekten zu untersuchen. Als Hypothesen wurde angenommen, dass bei traumatisch erlittenen Knorpeldefekten nach 36 Monaten signifikant bessere Outcomeparameter (VAS, KOOS gesamt) erreicht werden als bei degenerativ erlittenen Knorpeldefekten und dass sich bei beiden Gruppen signifikante Verbesserungen zu den präoperativen Score-Werten nach 36 Monaten erreichen lassen.

Methodik: Die Datenrekrutierung erfolgte anhand der Daten aus dem Knorpelregister der DGOU. Als Einschlusskriterien wurden isolierte Knorpeldefekte an der medialen Femurkondyle, welche mittels ACT therapiert wurden und traumatischer oder degenerativer Genese waren, definiert. Somit konnten 72 degenerative und 70 traumatische Patienten eingeschlossen werden. Als Outcomeparameter wurden der VAS-Score (visuelle analoge Schmerzskala) und der KOOS-Score (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome) nach 36 Monaten definiert. Die beiden Gruppen wurden nach Bestätigung der Normalverteilung der Daten mittels zweiseitigem t-Test und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verglichen.

Ergebnisse: Was den VAS-Wert bei beiden Gruppen anbelangt, konnte eine Verbesserung in beiden Gruppen nach 36 Monaten zum präoperativen VAS-Wert (Mittelwert VAS präoperativ traumatisch: 2,82, Mittelwert VAS präoperativ degenerativ: 3,82) erreicht werden. Es zeigte sich nach 36 Monaten ein besserer VAS-Wert in der traumatisch bedingten Gruppe (VAS traumatisch 36 Monate FU: 1,62 gegenüber der degenerativ bedingten Gruppe (VAS degenerativ 36 Monate FU: 2,17), ein signifikanter Unterschied beider Gruppen nach 36 Monaten bestand jedoch nicht ($p > 0,05$). In beiden Gruppen kam es zu einem signifikanten Anstieg ($p < 0,05$) gegenüber dem Ausgangswert.

Beim Vergleich des erreichten KOOS-Wertes nach 36 Monaten konnte bei annähernd gleichen präoperativen Ausgangswerten (KOOS-Wert präoperativ in der traumatischen Gruppe 59,37, KOOS-Wert präoperativ in der degenerativen Gruppe 58,08) zwar in der degenerativen Gruppe (KOOS-Wert degenerativ 36 Monate FU = 81,95) ein besserer KOOS-Wert als in der traumatischen Gruppe (KOOS-Wert traumatisch 36 Monate FU = 80,52) nach 36 Monaten erreicht werden, ein signifikanter Unterschied beider Gruppen konnte jedoch nicht festgestellt werden ($p > 0,05$). In beiden Gruppen kam es zu einem signifikanten Anstieg ($p < 0,05$) gegenüber dem Ausgangswert.

Schlussfolgerung: Es zeigten sich in beiden Gruppen nach 36 Monaten eine signifikante Verbesserung sowohl der KOOS-Werte als auch der VAS-Werte. Es kann festgestellt werden, dass die ACT im Bereich der medialen Femurkondyle im mittelfristigen Verlauf nach 36 Monaten hervorragende Ergebnisse erzielt und als Operationsmethode sowohl bei degenerativen als auch traumatischen Knorpelschäden zu empfehlen ist.

Stichwörter:

ACT, Knorpelregister, Knorpelschaden, Chondromalacie

AGA22-187

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Infra-patellar fat pad derived mesenchymal stem cells maintain their regenerative potential after arthroscopic harvest with blood-product supplementation

Autorenliste:

Markus Neubauer^{*1}, Alexander Otahal², Karina Kramer², Thomas Muellner³, Dietmar Dammerer⁴, Stefan Nehrer¹

¹ Donau-Universität Krems: Zentrum für Regenerative Medizin, Universitätsklinik für Orthopädie&Traumatologie, Krems

² Donau-Universität Krems: Zentrum für Regenerative Medizin, Krems

³ Donau-Universität Krems: Zentrum für Regenerative Medizin, Evangelisches Krankenhaus Wien, Krems

⁴ Universitätsklinik für Orthopädie&Traumatologie, Krems

* = präsentierender Autor

Objectives: Hoffa Fat Pad derived Mesenchymal Stem Cells (MSCs) are a viable cell source for regenerative purposes due to their abundance as surgical waste products during arthroscopy.

However, arthroscopic mincing may alter their regenerative potential due to heat and mechanical stress.

Blood products such as platelet rich plasma (PRP) may counter-balance or foster MSCs.

Methods: IFP was arthroscopically harvested during routine surgery (n = 5). The tissue was weighted, cells were counted and stained with annexin V. MSCs were isolated and analyzed via flow cytometry (FACS). MSCs were seeded in (i) 3D pellet cultures and (ii) in 96 well plates and incubated with blood products. MSCs' viability was tested via a XTT assay. After 21 days of chondrogenic differentiation, histology (Alcian blue, H&E) and PCR analysis of cartilage specific genes (SOX9, MMP3/13, ACAN, COL1/2) were performed.

Results: FACS showed positivity for MSC markers (CD 90/105/73). Annexin V staining showed 81,5% vital cells. The tissue weight was 2,7g ($\pm 0,748$) and 2,66M cells ($\pm 1,49$). XTT showed a pattern of increased metabolic activity over 14 days. Within the bp groups, this increase was significant (day 0-14, $p < 0,05$). No significant difference between blood products was detected. PCR showed expression of cartilage specific genes in each group. The COL2 ($p < 0,01$) as well as the ACAN ($p < 0,001$) expression levels were significantly higher in the HA group versus PRP. Histology showed successful differentiation without differences in tissue quality amongst bp.

Conclusion: Hoffa Derived MSCs retain their viability as well as their chondrogenic differentiation potential. Blood products foster this potential.

These data provide a basis for a rational use of arthroscopically harvested MSCs in conjunction with blood products in experimental settings.

Stichwörter:

MSCs, cartilage, osteoarthritis knee

AGA22-201

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Biomechanical comparison of three lateral patellar translation restraining surgical procedures

Autorenliste:

Falko Dahm^{*1}, Hassan Syed¹, Sebastian Tomescu¹, David Wasserstein¹

¹ Sunnybrook Research Institute , Toronto

* = präsentierender Autor

Objectives: Medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction has been the gold standard procedure for patients with lateral patellar instability without bony deformity. Recent studies have suggested that the medial quadriceps tendon femoral ligament (MQTFL) is a significant stabilizer against lateral patellar translation. New surgical reconstruction techniques have been suggested to re-establish a more anatomic medial patellofemoral complex for patients with lateral patellar instability. The aim of this study was to compare the biomechanical effectiveness of surgical techniques that incorporate MQTFL reconstruction to standard MPFL reconstruction.

We hypothesized that there would be no differences between MPFL, combined MPFL+MQTFL, and MQTFL reconstruction with respect to resistance to lateral patellar translation and patellofemoral contact pressure (CP).

Methods: Eight fresh frozen cadaver knees were mounted to a custom jig with physiologic quadriceps tendon loading. Flexion angles and CP were dynamically measured using Tekscan® pressure sensors and Polhemus Liberty 3D positioning sensors. Each knee was tested in the following conditions:

1. Intact
2. MPFL and MQTFL deficient
3. MPFL reconstructed
4. Combined MPFL + MQTFL reconstructed
5. MQTFL reconstructed

Lateral patellar translation was tested using a horizontally directed 30N force applied to the patella at 30° of knee flexion. CP was measured at 10°, 20°, 30°, 50°, 70°, and 90° degrees of flexion in a dynamic fashion.

A one-factor repeated measures ANOVA was used to assess differences in lateral patellar translation between knee conditions. A two-factor repeated measures ANOVA was used to assess differences in CP with respect to flexion angle and knee condition. Pairwise comparisons between groups were made when a significant effect was found with Bonferroni correction.

Results: Knee condition had a significant effect on lateral patellar translation ($p=0.031$), where MPFL reconstruction resulted in 7.9 mm less translation compared to the deficient state ($p=0.044$). No significant differences in translation were found between the three reconstruction techniques. The interaction effect of flexion angle and knee condition on CP was significant ($p=0.001$). Note, while no pairwise differences were found between knee conditions at each flexion angle, CP was highest in the deficient state and lowest in the intact state between 0°-30° of flexion. Differences in CP between the three reconstruction techniques were minimal at all flexion angles and not significant (<0.02 MPa).

Conclusion: The present study showed that MPFL and combined MPFL/MQTFL reconstruction significantly restrain patellar lateralization compared to MPFL and MQTFL deficient knees without significantly changing patellofemoral joint pressures. The MQTFL reconstruction offered the least restraint against lateral translation but resembled the intact state most closely.

Stichwörter:

patellar instability, MQTFL, MPFL, MPFC, PMPR,

AGA22-236

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Deutsche Übersetzung, kulturelle Anpassung und Validierung des Nottingham Clavicle Score

Autorenliste:

Sebastian Scheidt^{*}1, Jakob Zapatka¹, Richard Freytag¹, Malin Pohlentz¹, Matteo Paci², Koroush Kabir¹, Dieter C. Wirtz³, Christof Burger¹, Davide Cucchi¹

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Unit of Functional Rehabilitation, Azienda USLToscana Centro, Prato

³ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Nottingham Clavicle Score (NCS) ist ein Fragebogen, der mittels einer patientenseitigen Selbsteinschätzung zur Ergebnismessung und Bewertung bei Verletzungen oder nach Operationen im Bereich der Clavicula, des Acromioclavicular- und Sternoclaviculargelenks unter Berücksichtigung der Schmerzen, Funktion und Lebensqualität entwickelt wurde. Um Vergleiche zwischen internationalen Studienergebnissen und Patientenkollektiven zu ermöglichen, sind valide, zuverlässige, reproduzierbare und benutzerfreundliche Übersetzungen des Fragebogens erforderlich. Diese Studie ist die erste, die eine deutschsprachige Übersetzung des Fragebogens vornimmt und sich mit der kulturellen Anpassung und Validierung mittels eines Patientenkollektivs auseinandersetzt.

Methodik: Die deutsche Übersetzung und kulturelle Anpassung des NCS erfolgte nach Beaton et al. Die deutschsprachige vorläufige Fragebogenversion wurde einer gesunden Kontrollgruppe mit Deutsch als Muttersprache zur Verständniskontrolle vorgelegt und abschließend zurück in die Originalsprache übersetzt. Die finale, kulturell angepasste Version wurde anschließend an deutschsprachigen Patienten getestet.

Ergebnisse: Insgesamt 105 Patienten wurden entsprechend den Einschlusskriterien aufgenommen (Alter 40.0 ± 17.6 ; BMI 27.1 ± 13.0 ; Frauen: 28.6%; rechte Seite 40%). Die Übersetzung aus der englischen Version und der Rückübersetzung sowie etwaige Fragen führten bei den an der Studie teilnehmenden Patienten zu keinen Verständnisproblemen und es wurden keine inhaltlichen oder sprachlichen Schwierigkeiten gemeldet. Das Cronbach-Alpha für den gesamten deutschsprachigen NCS betrug 0,885. Weder Boden- noch Deckeneffekte wurden beobachtet. Der Spearman-Rank-Korrelationskoeffizient betrug -0,751 zwischen dem NCS und dem quick-DASH-Score und 0,728 zwischen dem NCS und dem Oxford Shoulder Score ($p < 0.01$). Der Wert des Intraklassen-Korrelationskoeffizienten für die Test-Retest-Zuverlässigkeit war 0,907 [95% CI: 0,844-0,945] Analoge psychometrische Eigenschaften zur englischen Originalversion wurden festgestellt.

Schlussfolgerung: Die deutsche, kulturell adaptierte Übersetzung des Nottingham Clavicle Score ist ein zuverlässiges, valides und reproduzierbares Instrument zur Ergebnismessung für die klinische Bewertung von Patienten. Die psychometrischen Eigenschaften der Übersetzung entsprachen denen der englischen Originalversion. In der Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit besteht kein Unterschied zu der englischsprachigen Originalversion.

Stichwörter:

ACG-Instabilität; Claviculafrakturen; Nottingham Clavicle Score

AGA22-237

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Einfluss von exzentrischem Training und Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS) auf Natrium (^{23}Na)- und quantitative Protonen (^1H)- Parameter der Muskulatur in der Magnetresonanztomographie (MRT)

Autorenliste:

Svenja Höger^{*1}, Lena Gast¹, Benjamin Marty², Thilo Hotfiel³, Sebastian Bickelhaupt¹, Michael Uder¹, Rafael Heiss¹, Armin Nagel⁴

¹ Radiologisches Institut, Erlangen

² Institute of Myology, Paris, NMR Laboratory, Paris, Paris

³ Lehrstuhl für Orthopädie mit Orthopädischer Chirurgie, Center for Musculoskeletal Surgery Osnabrück, Erlangen

⁴ Radiologisches Institut, German Cancer Research Center, Heidelberg, Erlangen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war den Einfluss von exzentrischem Training und DOMS auf den intra- und extrazellulären Natrium- sowie Wasserhaushalt in Muskelgewebe zu untersuchen. Hierzu wurden Natrium (^{23}Na)- und quantitativen Protonen (^1H)-Parameteränderungen mittels Magnetresonanztomographie (MRT) in belasteten Muskeln und nicht-belasteten Referenzmuskeln bestimmt.

Methodik: Drei Muskeln des Unterschenkels (M. gastrocnemius medialis (MGM), M. soleus (SM) und M. tibialis anterior (TA)) wurden von 14 Probanden (Durchschnittsalter 25 ± 4 Jahre) vor (t_0), direkt nach (t_1) und 48 Stunden nach ermüdender exzentrischer Belastung (t_2) mittels einem $^{23}\text{Na}/^1\text{H}$ -MRT-Protokoll an einem 3-Tesla-MRT untersucht. Zusätzlich zur Gesamtnatriumkonzentration im Gewebe (TSC) wurde das intrazellulär gewichtete Natriumsignal (ICwS) mit einer 3D dichteangepassten radialen Messtechnik (DA-3DPR) mit einem zusätzlichen Inversions-Recovery (IR)-Präparationsmodul erfasst. Phantome mit verschiedenen Konzentrationen an Kochsalzlösung dienten als Referenzen, um Natriumkonzentrationen zu quantifizieren. Das ^1H -MRT-Protokoll bestand aus einer T1-gewichteten Turbo-Spin-Echo (TSE)-Sequenz, einer T2-gewichteten Turbo Inversion Recovery (TIRM) sowie einem T2-Mapping und einem T1-Mapping. Darüber hinaus wurde die Kreatinkinase (CK)-Gesamtaktivität im Blutserum zu Studienbeginn und 48 Stunden nach dem Training bestimmt.

Ergebnisse: TSC und ICwS im belasteten MGM und SM stiegen von t_0 bis t_1 signifikant an (jeweils $p < 0.01$) und fielen von t_1 bis t_2 signifikant ab (jeweils $p < 0.01$). Im SM sank ICwS unter die Ausgangswerte bei Messpunkt t_2 . TSC und ICwS im nicht belasteten TA blieben zu jedem Zeitpunkt auf Höhe der Ausgangswerte. Teilnehmer mit hoher CK-Aktivität (d. h. Teilnehmer mit einem mehr als 10-fachen CK-Anstieg, $n = 3$) zeigten ein anderes Verhalten mit 2- bis 4-fach erhöhten TSC-Werten im MGM bei t_2 . ^1H -T1-Relaxationszeiten verlängerten sich signifikant nach 48 Stunden im MGM und SM ($p < 0.01$). ^1H -T2-Relaxationszeiten und Muskelvolumen nahmen im MGM bei t_2 zu ($p < 0.01$). TSC und ^1H -T2-Relaxationszeiten zeigten eine starke Korrelation bei t_2 ($r = 0.964$, $p < 0.01$).

Schlussfolgerung: Natrium-MRT-Parameter und Wasserrelaxationszeiten zeigten unterschiedliche Zeitverläufe. Probanden mit einem mehr als 10-fachen Anstieg der CK-Aktivität zeigten höchste TSC-Werte im MGM bei t_2 , während Probanden mit einem geringeren Anstieg der CK-Aktivität das Maximum direkt nach dem Sport erreichten. Natriumkonzentrationen im Referenzmuskel TA blieben auf Ausgangsniveau. Nach ermüdendem Training und in erschöpfter Muskulatur konnten hohe Natriumkonzentrationen gemessen werden. Die Ergebnisse dieser Studie können dazu beitragen, das richtige Pensum an Training und die Dauer der Erholungsphase besser bestimmen zu können und Prozesse der Regeneration besser zu verstehen.

Stichwörter:

Natrium, Magnetresonanztomographie (MRT), Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS), exzentrisches Training

AGA22-241

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit zusätzlicher Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe ist sicher und verbessert die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse.

Autorenliste:

Davide Cucchi¹, Alessandra Menon², Elisabetta Nocerino³, Linda Boerci², Chiara Fossati², Robert Ossendorff⁴, Sebastian Scheidt¹, Federico Ambroggi², Pietro Randelli²

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

³ IRCCS Policlinico San Donato, Università degli Studi di Milano, San Donato

⁴ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Uniklinik Bonn, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Autologes mikrofragmentiertes Fettgewebe wurde kürzlich in der Orthopädie als leicht verfügbare Quelle für nicht expandierte, adipöse mesenchymale Stammzellen eingeführt. Von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe wird erwartet, dass es eine geeignete Mikroumgebung für die Sehnenreparatur und -regeneration schafft.

Rotatorenmanschettenläsionen zeigen eine hohe Rerupturrate und stellen daher ein ideales Ziel für nicht expandierte mesenchymale Stammzellen dar. Das Ziel dieser multizentrischen, prospektiven, randomisierten, kontrollierten klinischen Studie war es, die Sicherheit und Wirksamkeit der Anwendung von autologem Fettgewebe bei der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion zu bewerten.

Methodik: Patienten mit MRT-bestätigten degenerativen posterosuperioren Rotatorenmanschettenläsionen und Indikation zu arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion wurden randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Behandlungsgruppe erhielt am Ende der Rekonstruktion eine intraoperative Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe. Die Kontrollgruppe hingegen nicht. Klinische Nachuntersuchungen wurden nach 3, 6, 12, 18 und 24 Monaten durchgeführt; 18 Monate nach der Operation wurde ein MRT der operierten Schulter angefertigt, um die Sehnenintegrität und die Rerupturrate zu beurteilen.

Ergebnisse: Vierundvierzig Patienten beendeten die 24-monatige Nachbeobachtungszeit (Behandlungsgruppe: 22, Kontrollgruppe: 22). Beim primären Endpunkt zum 6-Monats-Follow-up zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der Behandlungsgruppe im Constant-Murley-Score ($p=0,005$). An keinem der anderen Nachbeobachtungszeitpunkte wurden signifikante Unterschiede in den klinischen Ergebnissen festgestellt. Zwischen den beiden Gruppen traten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Rerupturrate, Komplikationsrate und Anzahl unerwünschter Ereignisse auf.

Schlussfolgerung: Diese prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie zeigte, dass die intraoperative Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe sicher und wirksam ist, um die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion zu verbessern.

Stichwörter:

Autologes mikrofragmentiertes Fettgewebe; Rotatorenmanschette

AGA22-248

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Changes in lower limb alignment due to flexion and rotation - a 3D simulation of radiographic measurements

Autorenliste:

Maximilian Jörgens^{*1}, Josef Brunner¹, Hannah Kümpel², Maximilian Weigert², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinikum der Universität München, LMU München, München

² StabLab, LMU München, München

³ Sporttraumatologie & Arthroskopische Chirurgie, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau, Murnau

* = präsentierender Autor

Objectives: Many radiographic lower limb alignment measures are dependent on patients' position, which makes a standardised image acquisition of long-standing radiographs (LSR) essential for valid measurements. The aim of this study is to investigate the influence of rotation and flexion of the lower limb on common radiological alignment parameters using 3D simulation.

Methods: Joint angles and alignment parameters of 3D lower limb bone models (n=60) generated from CT scans and projected into coronal plane to mimic radiographic imaging were assessed. All models were rotated in 5° steps around the longitudinal mechanical axis up to 15° inward and outward and additionally flexed in 10° steps along the femoral intercondylar axis up to 30°. This resulted in 28 models for each leg.

Results: Relevant knee angles showed significant differences due to the position changes of the bone models. While the knee is extended, the MPTA decreases with internal rotation and increases with external rotation (-0.17° to 0.54°) and shows opposite effects when combined with flexion (2.07° to -5.54°). In the extended knee the impact of rotation and flexion on the MLDFA was smaller (-0.62° to 0.69°) with a mean deviation of 0.2° changes per 5° rotation but getting greater with additional flexion (-4.43° to 4.99°). The MAD is more laterally with external rotation and more medially with internal rotation and alters within a range of approximately 50 mm with combined effects (-25.45mm to 25.22mm). The HKA angle is barely influenced by flexion and rotation alone. With the knee extended, the mean deviation was less than 1° over all rotational steps, but increased towards more varus when external rotation was combined with flexion (8.41° to -8.48°).

Conclusion: Axial Rotation and flexion of the three-dimensional lower limb have a huge impact on the projected two-dimensional measurements in coronal plane. This must be considered when evaluating X-ray images. Extension deficits of the knee make LSR prone to error and this calls into question direct postoperative alignment controls.

Stichwörter:

3D simulation; radiographic measurement; LSR; X-ray

AGA22-30

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Two-year outcomes with a bioinductive collagen implant used in augmentation of arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears: Final results of a prospective multi-center study

Autorenliste:

Brandon Bushnell^{*1}, Patrick Connor², Howard Harris³, Charles Ho⁴, Scott Trenhaile⁵, Jeffrey Abrams⁶

¹ Harbin Clinic Orthopedics, Rome, Georgia

² OrthoCarolina, Charlotte

³ Texas Orthopedic Specialists, Bedford

⁴ University of Colorado, Aurora

⁵ OrthoIllinois, Rockford

⁶ Princeton Orthopedic Associates, Princeton

* = präsentierender Autor

Objectives: Full-thickness rotator cuff tears (FTRCTs) represent a common shoulder injury that, if untreated, can progress in size, become increasingly painful, and inhibit function. These lesions are often surgically repaired, with double-row arthroscopic repair preferred for larger tears. However, opportunity for improvement still exists for the results of arthroscopic repair of FTRCTs, including reducing the substantial rate of postoperative radiographic re-tear and enhancing patient-reported outcomes. Biological technologies have been developed to potentially improve these outcomes by augmenting the surgical repair of FTRCTs. The aim of this study was to evaluate change in tendon thickness, bioinduction of new tissue, and the rate of radiographic re-tear following the use of a bovine collagen implant as an adjunct to surgical repair in the treatment of FTRCTs, as well as the functional improvements and safety associated with the use of this device.

Methods: A prospective multicenter cohort study was undertaken to determine the efficacy and safety of augmenting single- or double-row arthroscopic repair of FTRCTs with a bioinductive bovine collagen implant. Of 115 adult patients participating, 66 (57.4%) had medium (1-3 cm) tears and 49 (42.6%) had large (3-5 cm) tears. MRI and patient-reported outcomes (Shoulder and Elbow Surgeons [ASES] Shoulder Score and Constant-Murley Score [CMS]) were performed and recorded at baseline, 3 months, 1 year, and 2 years.

Results: Mean duration of follow up was 2.1 years (range, 1.5-2.9 years). Between baseline and 2-year follow up, mean total thickness of the supraspinatus tendon increased by 12.5% for medium tears and by 17.1% for large tears. Radiographic re-tear was noted in 7/61 available patients (11.5%) with medium tears, and in 14/40 patients (35.0%) with large tears. In both groups, these tears primarily occurred (13/21 [61.9%]) before the 3-month follow-up visit. Radiographic re-tear with the supplemented double-row repair technique was 13.2% (12/91; 7.7% 11.3% for medium tears and 15.8% for large tears). The minimal clinically important difference was achieved by >90% of patients with both medium and large tears for both ASES and CMS. There were 2 serious adverse events classified by the treating surgeon as being possibly related to the device and/or procedure (1 case of swelling/drainage and 1 case of intermittent pain). Nine patients (7.8%; 4 with a medium tear and 5 with a large tear) required reoperation of the index rotator cuff surgery.

Conclusion: Final 2-year follow-up data from this study indicates that the use of this implant in augmentation of arthroscopic double-row repair of FTRCTs provides favorable rates of radiographic re-tear and substantial functional recovery. The relative safety of the device is also further supported. Future studies are warranted to compare the use of this implant with a cohort undergoing rotator cuff repair without its aid, in order to better isolate and gauge its proposed effects.

Stichwörter:

rotator cuff, full-thickness, retears, bioinductive, implant, clinical outcomes, ASES, CMS

AGA22-37

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Isolated ACL reconstruction, isolated PCL reconstruction, and combined ACL/PCL reconstruction improve functional outcomes: a national registry study

Autorenliste:

Philipp Winkler^{*1}, Bálint Zsidai², Eric Narup², Janina Kaarre², Alexandra Horvath², Eleonor Svantesson², Eric Hamrin Senorski², Volker Musahl³, Kristian Samuelsson²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² University of Gothenburg, Gothenburg

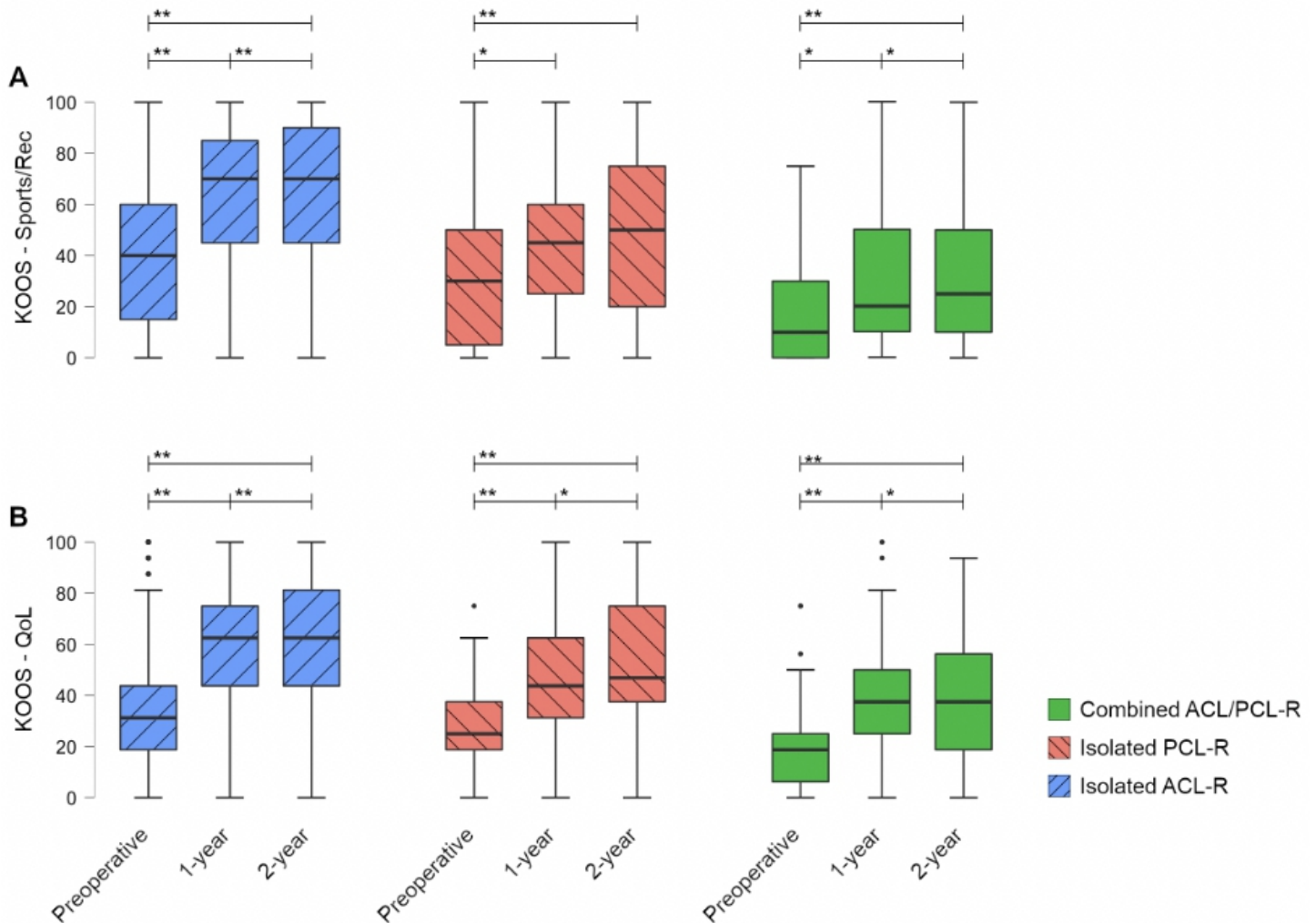
³ University of Pittsburgh, Pittsburgh

* = präsentierender Autor

Objectives: To compare patient-reported outcomes following isolated anterior cruciate ligament reconstruction (ACL-R), isolated posterior cruciate ligament reconstruction (PCL-R), and combined ACL-R and PCL-R (ACL/PCL-R), at a minimum follow-up of 2-years.

Methods: This retrospective analysis of prospectively collected data was approved by the Swedish Ethical Review Authority (Dnr 2020-03559) and was based on the Swedish National Knee Ligament Registry (SNKLR). Participation in the SNKLR is voluntary for patients and surgeons, and no written informed consent is necessary for enrollment. Patients undergoing isolated ACL-R, isolated PCL-R, and combined ACL/PCL-R between 2005 and 2019 were eligible for inclusion. Demographic characteristics and injury- and surgery-related data were queried from the SNKLR. To evaluate functional outcomes, the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) was collected preoperatively and at 1 and 2 years postoperatively. A One-Way Analysis of Covariance (ANCOVA) analysis was used to compare the KOOS subscales between isolated ACL-R, isolated PCL-R, and combined ACL/PCL-R, respectively. Level of significance was set at $p < 0.05$.

Results: In total, 45,169 patients underwent isolated ACL-R, 192 patients isolated PCL-R, and 203 patients combined ACL/PCL-R. Preoperatively, and at the 1 and 2 year follow-up, KOOS subscales were highest for the isolated ACL-R group, followed by the isolated PCL-R and combined ACL/PCL-R groups. Significant improvements were observed across all treatment groups in the majority of KOOS subscales between the preoperative, and 1 and 2 year follow-ups. All treatment groups showed the greatest improvements between the preoperative and 2 year follow-ups in the knee related quality of life (mean improvement: isolated ACL-R, +27.7 points; isolated PCL-R, +22.6 points; combined ACL/PCL-R, +21.3 points) and the function in sport and recreation (mean improvement: isolated ACL-R, +26.0 points; isolated PCL-R, +20.3 points; combined ACL/PCL-R, +19.1 points) subscales (Figure 1).



KOOS (A) sport and recreation function (Sports/Rec) and (B) knee-related quality of life (QoL) subscales preoperatively and at the 1-year and 2-year follow-ups.

Conclusion: In this study, patients undergoing isolated ACL-R displayed superior knee function compared to patients undergoing isolated PCL-R or combined ACL/PCL-R. Functional improvements were particularly pronounced in the KOOS function in sport and recreation subscale, indicating the importance of knee stability for athletic performance. Significant and clinically relevant improvements in knee function can be expected after isolated ACL-R, isolated PCL-R, and combined ACL/PCL-R. However, the severity of injuries involving the posterior cruciate ligament should be considered when counseling patients.

Stichwörter:

KOOS; Patient-Reported Outcomes; Multiligament Knee Injury; Schenck Classification; ACL; Anterior Cruciate Ligament; Posterior Cruciate Ligament; PCL

AGA22-52

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Vergleich der Knorpelchipsplastik mit der Autologen Chondrozytentransplantation im in-vitro Inflammationsmodell

Autorenliste:

Robert Ossendorff^{*1}, Lisa Grede¹, Sophie Schnell¹, Dieter C. Wirtz¹, Gian M. Salzmann², Frank A. Schildberg¹

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Gelenkzentrum Rhein-Main, Schulthess Klinik Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Symptomatische fokale Knorpelschäden können je nach Größe und Begleitpathologie mit den etablierten operativen knorpelregenerativen Verfahren behandelt werden. Als neues operatives Verfahren der Knorpelregeneration rückt zunehmend die Knorpelchipsplastik (MCI) in den Fokus. Diese Studie befasst sich mit der Frage, ob sich der Einfluss der Chondrogenese von isolierten und kultivierten Chondrozyten im Vergleich zu Knorpelchips im Inflammationsmodell mit dem proinflammatorischen Zytokin TNF α unterscheidet.

Methodik: Bovine artikuläre Chondrozyten wurden nach dem Verfahren der ACT kultiviert und in Passage 3 in Pelletkultur verbracht. Als Kontrolle erfolgte eine Pelletkultur ohne weitere Kultivierung (P0). Parallel erfolgte die Partikulation des Knorpels nach dem Minced-Cartilage Verfahren. Zur Simulation eines inflammatorischen Geschehens wurde TNF α (20ng/ml) supplementiert. Die Genexpression wurde von anabolen (Collagen 2, Aggrecan, COMP, PRG4), katabolen (MMP3, MMP13), Dedifferenzierungs- (Collagen 1), Hypertrophie- (Collagen 10) Markern und den inflammatorischen Zytokinen IL-6 und IL-8 bestimmt. Es erfolgte eine Analyse des Zellkulturmediums auf die inflammatorischen Marker IL-6 und NO sowie auf GAG als unphysiologisches Abbauprodukt. Zur statistischen Auswertung wurde der nicht parametrische Mann-Whitney U-test herangezogen. Die statistische Signifikanz wurde mit $p < 0.05$ definiert.

Ergebnisse: Unter Zugabe von TNF α wurden grundsätzlich anabole Stoffwechselmarker herunterreguliert, katabole hingegen stärker exprimiert. IL-6 und NO wurden vermehrt unter Zytokineinfluss produziert und zeigten eine Dynamik mit Spitzenwerten an Tag 4-5. Im Vergleich zwischen isolierten Chondrozyten und Knorpelchips zeigte TNF α einen stärkeren Einfluss auf die P0 und P3 Konstrukte insbesondere im Genexpressionsprofil von Collagen 2, PRG 4 und Aggrecan (Reduktion) sowie MMP 3 und MMP 13 (Verstärkung). Auch die Genexpression der Inflammationsmarker IL-6 und IL-8 zeigte sich im MCI Modell weniger stark durch TNF α beeinflusst. Die beschriebenen Effekte konnten in der biochemischen Analyse durch eine Reduktion der IL-6 Ausschüttung (P3 Pelletkultur vs. Knorpelfragmentkultur, $p < 0.001$) und NO Ausschüttung ($p = 0.003$) bestätigt werden. Der negative Einfluss des Zytokins zeigte sich in den passagierten Pelletkulturen (P3) größer als in den unpassagierten (P0) Konstrukten.

Schlussfolgerung: In dieser Studie konnte der negative Einfluss von TNF α auf die Chondrogenese im Pelletkultur- und Knorpelfragmentmodell gezeigt werden. Hierbei zeigen sich insbesondere passagierte Chondrozyten empfindlicher gegenüber Zytokineinflüssen. Folglich könnte die MCI einen Vorteil gegenüber der ACT unter arthrotischen Bedingungen haben. Die Fragestellung welches der aktuell verfügbaren Verfahren unter inflammatorischen Einflüssen die günstigste Prognose bezüglich Knorpelregeneration und Differenzierung aufweist, ist von hoher klinischer Relevanz und sollte im Weiteren untersucht werden.

Stichwörter:

Arthrose, Knorpelregeneration, Knorpelchipsplastik, Minced Cartilage, MCI, ACT

AGA22-17

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Hat der kritische Schulterwinkel Einfluss auf die Acromioclaviculargelenksarthrose?

Autorenliste:

Maximilian Lauber^{*1}, Mark Tauber², Frank Martetschläger², Ben Ockert³, Philipp Vetter², Peter Habermeyer⁴

¹ München Klinik Bogenhausen, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, München

² Deutsches Schulterzentrum, München

³ Klinikum der Universität München, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, München

⁴ Schulterzentrum Habermeyer, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Acromioclaviculargelenk ist auf Grund von mechanischem Stress oder anatomischen Variablen sehr häufig von Arthrose betroffen. Letztlich ist die Studienlage, welche anatomischen Prädispositionen eine symptomatische Acromioclaviculargelenksarthrose begünstigen noch unklar. Diesbezüglich untersucht diese Studie radiologische und klinische Parameter bei isolierten primären ACG-Arthrosen.

Methodik: Aus einer Spezialsprechstunde für Schulterchirurgie wurden prospektiv in einem Zeitraum von 2 Jahren (2019-2021) 33 Patienten mit Schulterschmerzen auf Grund einer isolierten und primären Acromioclaviculargelenksarthrose selektiert. Ausschlusskriterien waren unter anderen jegliche Pathologien am ipsilateralen Schultergelenk sowie vorherige Verletzungen am AC-Gelenk. Es erfolgte eine radiologische Befundung mittels MRT und konventionellem Röntgen (True ap, Y-View, Axial und Zanca) auf Arthrosezeichen und Messung des Kritischen Schulterwinkels durch 1 Facharzt für Radiologie und 2 Fachärzte für Orthopädie. Die Symptomatik wurde mit Hilfe des Constant Scores und klinischen Tests zum AC-Gelenk evaluiert.

Ergebnisse: Der Durchschnittliche Kritische Schulterwinkel (KSW) betrug $29,5 \pm 3,2^\circ$ (25-37). Bei 69% betrug der KSW $< 30^\circ$ ($p=0,013$). Ein niedriger KSW konnte mit einem geringeren Patientenalter assoziiert werden ($r=0,450$; $p=0,021$). Die subjektiven Schmerzwerte waren ab einem KSW $> 30^\circ$ signifikant geringer ($6,3 \pm 0,6$ vs. $8,5 \pm 0,6$) ($p=0,035$).

Schlussfolgerung: Ein niedriger kritischer Schulterwinkel konnte in dieser kleinen aber sehr reinen Studienpopulation mit einer schmerzhaften Acromioclaviculargelenksarthrose assoziiert werden. Die Anatomie des Acromions hat einen direkten Einfluss auf die Ausbildung und Symptomatik einer Acromioclaviculargelenksarthrose. Es benötigt mehr Studien um den kritischen Schulterwinkel als Parameter dieser Pathologie zu evaluieren.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenksarthrose, CSA, KSW, Schulterreckgelenk

AGA22-182

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Die Bedeutung der langen Bicepssehne für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette

Autorenliste:

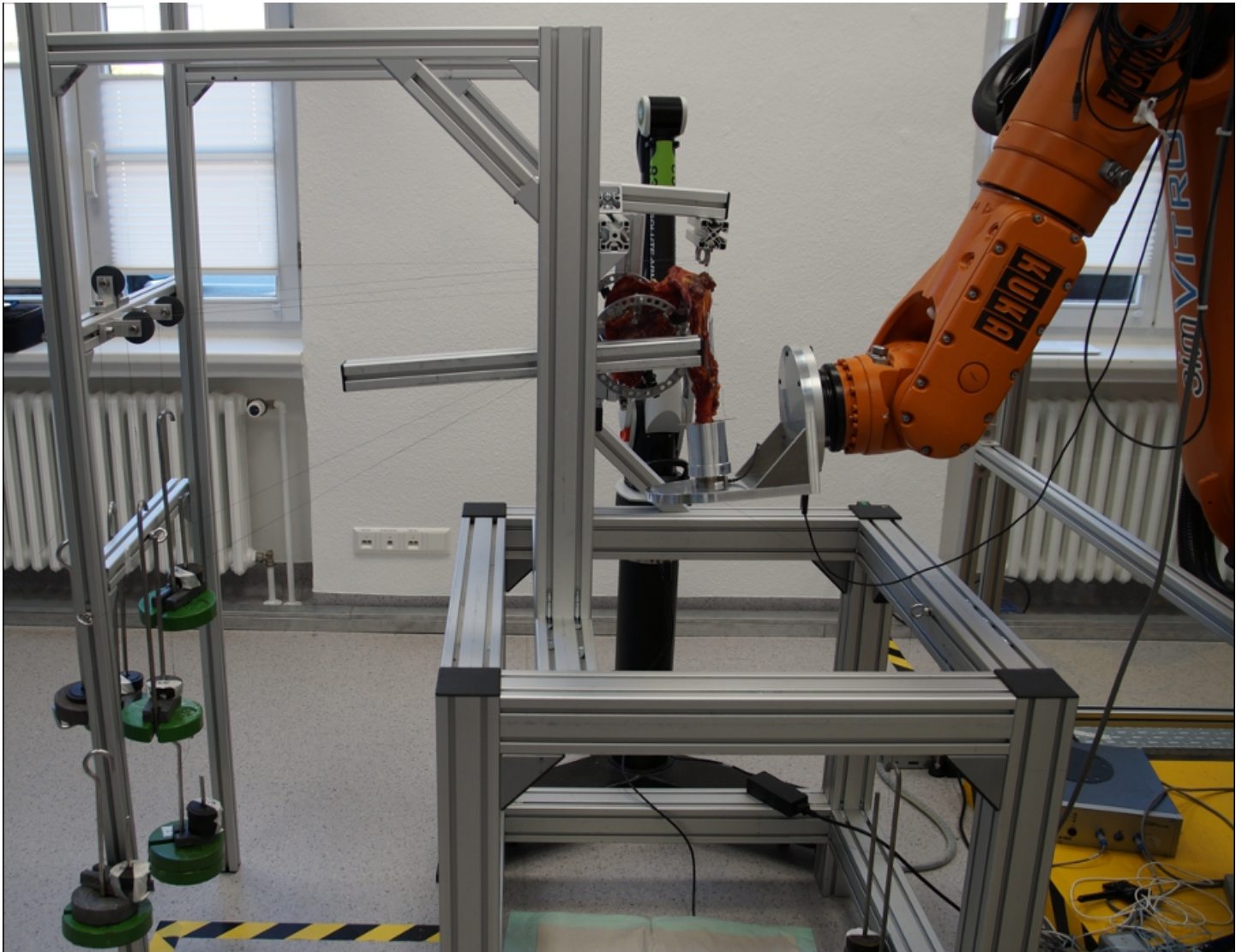
Benedikt Schliemann*, Christoph Paus¹, Jens Wermers¹, Philipp Michel¹, Christian D. Schenk¹, Stefanie Tänzler¹, Michael J. Raschke¹, J. Christoph Katthagen¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Funktion der langen Bicepssehne (LBS) im Schultergelenk ist in der Literatur viel diskutiert. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss der LBS auf die glenohumerale Translation bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette (RM) zu untersuchen.

Methodik: Es wurden 8 humane Vollschultern verwendet. Läsionen der RM und der LBS wurden MR-tomographisch ausgeschlossen. Die Sehnen der Mm. deltoideus, supra- und infraspinatus, subscapularis und LBS wurden zur Simulation von Muskelaktivität mit Gewichten beladen. Die Schultern wurden vor einem Industrieroboter platziert und der Humerus mit dem Kraftmomentsensor des Roboters verbunden (Bild 1).



Versuchsaufbau

Mit Hilfe einer speziellen Software wurden (1) eine Wurfbewegung und (2) ein Load-and-Shift-Test (LS-Test) durchgeführt. Die Bicepssehne wurde dabei in drei verschiedenen Zuständen analysiert: (1) unbeladen (2) beladen mit 22 N, (3) Tenotomie. Zunächst wurden die Tests bei intakter RM, dann bei simulierter RM-Ruptur durch sequentielle Abnahme der Gewichte durchgeführt. Outcome-Parameter waren die maximale Translation des Humeruskopfes bei der Wurfbewegung und beim LS-Test die Kraft, die erforderlich war, um eine anteriore Translation des Humeruskopfes von 10 mm zu erzielen. Die statistische Auswertung erfolgte mit t- und Wilcoxon-Tests.

Ergebnisse: Bei vollständig intakter Rotatorenmanschette zeigten sich weder bei der Wurfbewegung noch im LS-Test signifikante Unterschiede in der Translation und Kraft, unabhängig vom Zustand der LBS.

Die Beladung der LBS mit 22 N bewirkte bei Insuffizienz der Rotatorenmanschette (SSP+ISP und SSP+SSC) eine Translation des Kopfes nach posterior.

Lag eine posterosuperiore RM-Ruptur vor, führte eine Tenotomie der LBS bei 0° Abduktion zu einer im Vergleich zum beladenen Biceps signifikant erhöhten antero-superioren Translation des Humeruskopfes, die sich bei zunehmender Abduktion noch verstärkte. Im Vergleich zur unbeladenen LBS zeigte sich nach Tenotomie bei RM-Insuffizienz zusätzlich eine superiore Translation.

Im LS-Test war die benötigte Kraft für eine anteriore Translation bei beladener LBS signifikant höher als bei unbeladener oder tenotomierter LBS.

Schlussfolgerung: Bei intakter RM hat die LBS für die Stabilität des Schultergelenkes in diesem dynamischen biomechanischen Test keine Bedeutung. Bei Insuffizienz der RM jedoch verhindert die beladene Bicepssehne eine anteriore Translation und trägt

somit zu einer Zentrierung des Gelenkes bei. Bei posterosuperiorer RM-Läsion wirkt auch die unbeladene LBS einer superioren Translation entgegen.

Stichwörter:

lange Bicepssehne, Schulterinstabilität, Tentomtmie, Rotatorenmanschettenruptur

AGA22-19

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entwicklung von antero-superioren Rotatorenmanchettenläsionen?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Jörn Kircher²

¹ ATOS-Klinik Fleetinsel Hamburg, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Hamburg

² Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In verschiedenen Studien wurde ein Einfluss eines großen lateralen Überhangs des Akromions über dem Oberarmkopf, ausgedrückt durch einen hohen Akromion-Index (AI) und Critical Shoulder Angle (CSA), als prädisponierender Faktor für die Entstehung von Rotatorenmanchetten (RM)-Läsionen herausgestellt. Die Verifizierung der RM-Läsionen erfolgte bisher nur bildgebend (MRT, Sonografie), was mit einem gewissen intrinsischen Fehler verbunden ist, und die klinische Relevanz wurde bei geringen Messwertunterschieden in Frage gestellt. Ziel der Studie ist die Untersuchung des o.g. Zusammenhanges mit einer verlässlichen Verifizierung durch arthroskopische Befunderhebung des Vorliegens einer RM-Läsion.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagnostische Studie

Einschlusskriterien: Gruppe 1: Erwachsene Patienten mit arthroskopisch gesicherter intakter Rotatorenmanchette (n=214).

Gruppe 2: Erwachsene Patienten mit arthroskopisch gesicherter Läsion der Rotatorenmanchette (n=251). Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen.

Ausschlusskriterien: relevante Pathologien (Anamnese, Voroperationen etc.)

Vergleich von Akromion-Index (AI), Critical Shoulder Angle (CSA), Lateraler Akromionwinkel nach Banas (LAA), Aoki-Winkel, ?-Winkel nach Maurer, frontaler Supraspinatus-Outlet-Winkel (FSOW) nach Schleberger, akromio-humeraler Abstand (AHA), Akromiontyp nach Bigliani.

Wiederholte Messung durch zweiten Untersucher und Berechnung der Interobserver Reliabilität mit dem Intraclass-Correlation-Coefficient (ICC).

Signifikanzniveau $p < 0,05$. Stichprobenvergleich nach Mann-Whitney bzw. Kruskal-Wallis. Korrelation nach Spearman.

Ergebnisse: Gute bis sehr gute Interobserver Reliabilität (Tab 1).

ICC	p
AI	0,978
CSA	0,981
Beta Winkel	0,878
LAA	0,957
FSOW	0,924
Aoki	0,879

Tabelle 1

Patienten mit einer verifizierten RM-Läsion waren im Mittel 12 Jahre älter und 2cm größer, hatten einen kleineren AHA (9,6 vs 10,3), größeren AI (0,7 vs 0,67), kleineren CSA (33,7 vs 35,6), kleineren LAA (80,3 vs 82), kleineren FSOW (5,9 vs 8,2) und waren häufiger mit Akromion-Typen 2 und 3 assoziiert.

Die Korrelation der Werte mit dem Vorliegen einer RM-Läsion war hochsignifikant, aber sehr schwach (Tab. 2).

	AHA	AI	CSA	LAA	FSOW	Akromion-Typ Bigliani
Korrelationskoeffizient	-0,15	0,232	0,238	-0,133	-0,191	0,164
Sig. (2-seitig)	0,001	0,000	0,000	0,004	0,000	0,001

Tabelle 2

Schlussfolgerung: Der Einfluss der gemessenen biometrischen Parameter auf das Vorliegen einer RM-Läsion ist statistisch hochsignifikant nachweisbar. Die geringen Messwertunterschiede (AI 0,03 und CSA 1,9°) liegen im Messfehlerbereich in der Analyse von Suter und Henninger. Die klinische Relevanz dieser Faktoren wird deshalb stark in Frage gestellt; eine alleinige



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie



EXPECTATIONS

39. AGA KONGRESS
15. - 17. SEPTEMBER 2022
WIEN

Ursache für die Entstehung von RM-Läsionen erscheint nahezu ausgeschlossen.

Stichwörter:

Impingement, Akromioplastik, CSA, Biomechanik, Rotatorenmanschette

AGA22-20

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Führt eine klassische endoskopische antero-laterale Dekompression zu einer Änderung von Akromion-Index und Critical Shoulder Angle?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Jörn Kircher²

¹ ATOS-Klinik Fleetinsel Hamburg, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Hamburg

² Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Verschiedene Studien konnten einen Zusammenhang eines großen lateralen Überhanges des Akromions über dem Oberarmkopf, ausgedrückt durch einen hohen Akromion-Index (AI) und Critical Shoulder Angle (CSA), als prädisponierender Faktor für die Entstehung von Rotatorenmanschetten (RM)-Läsionen nachweisen. Manche Autoren plädieren deshalb bei symptomatischen Patienten für eine Verringerung des lateralen Akromionüberhanges durch eine laterale Akromioplastik. Ziel dieser Studie ist die Beantwortung der Frage, ob eine klassische antero-laterale Akromioplastik ohnehin schon zu einer Verringerung des Akromionüberhanges und damit Vergrößerung des AI und Verringerung des CSA führt.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagnostische Studie

Einschlusskriterien: Erwachsene Patienten mit durchgeführter endoskopischer antero-lateraler Akromioplastik (n=435, n=218 female).

Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen (gute Qualität).

Ausschlusskriterien: relevante Pathologien (Anamnese, Voroperationen etc.)

Prä- und postoperativer Vergleich: Akromion-Index (AI), Critical Shoulder Angle (CSA), Lateraler Akromionwinkel nach Banas (LAA), Aoki-Winkel, beta-Winkel nach Maurer, frontaler Supraspinatus-Outlet-Winkel (FSOW) nach Schleberger.

Wiederholte Messung durch zweiten Untersucher und Berechnung der Interobserver Reliabilität mit dem Intraclass-Correlation-Coefficient (ICC).

Signifikanzniveau $p < 0,05$. Stichprobenvergleich nach Wilcoxon. Korrelation nach Spearman.

Ergebnisse: Gute bis sehr gute Interobserver Reliabilität (Tab 1).

	ICC
AI	0,978
CSA	0,981
Beta Winkel	0,878
LAA	0,957
FSOW	0,924
Aoki	0,879

Tabelle 1

Die Patienten waren im Mittel 59 Jahre alt. Signifikante Veränderung von AHA, AI, LAA, FSOW, Aoki und Akromiontyp. (Tab. 2)

Tab. 2 Explorative Datenanalyse der Messwerte

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abw.
AHApri	2,00	18,00	9,81	2,38
Alpri	0,45	0,96	0,69	0,08
CSApri	22,25	47,52	35,07	4,42
betaWinkelpri	53,38	97,33	78,83	7,53
LAApri	54,38	102,81	80,76	7,19
FSOWpri	-15,67	28,67	6,42	7,01
Aokipri	14,78	47,63	32,17	5,85
AHApst	3,00	21,07	11,26	2,76
Alpst	0,46	0,96	0,68	0,09
CSApst	23,36	50,83	34,97	4,64
betaWinkelpst	56,62	97,97	78,40	7,32
LAApst	50,72	105,46	80,08	8,23
FSOWpst	-21,72	29,93	9,60	7,43
Aokipst	16,17	50,43	34,69	5,84

Tabelle 2

Der CSA wurde nicht signifikant verändert in der Gesamtgruppe (alpha-Power: 0.11) (für eine alpha-Power von 0,8 wären n=13211 Fälle notwendig). In der Gruppe der Patienten mit pathologischem CSA > 35° verringert sich der mittlere CSA von 38,7° auf 38° (p<0,001).

Schlussfolgerung: Eine klassische antero-laterale Akromioplastik verändert nicht signifikant den CSA (und führt nicht zur Normalisierung von pathologischen Werten), jedoch die übrigen relevanten gemessenen Parameter. Die Veränderungen des AI sind wahrscheinlich auf Rotationsphänomene des Humerus postoperativ zurückzuführen, die sich im ap-Bild nur schwer messen lassen.

Nur eine "echte" laterale Akromioplastik kann den CSA signifikant und klinisch relevant verringern.

Stichwörter:

Impingement, Akromioplastik, laterale Akromioplastik, CSA, Biomechanik, Rotatorenmanschette

AGA22-214

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Glenoidaler Knorpel-Knochenverlust bei Schulterinstabilitäten: Der Verlust der glenoidalen Tiefe und der Konkavität sind relevantere Vorhersagewerte als die Defektgröße

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Ivan Zderic², Torsten Pastor², Peter Varga², Geoff Richards², Boyko Gueorguiev², Georg Osterhoff¹, Pierre Hepp¹, Jan Theopold¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² AO Research Institute, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rekurrente Schulterinstabilitäten sind mit traumatischem Knorpel-Knochenverlust assoziiert. Die Defektgröße in Abhängigkeit des glenoidalen Diameters wird häufig bestimmt. Die Angaben, ab wann eine chirurgische Stabilisation notwendig ist, divergiert. Das Ziel der Studie war es daher zu untersuchen, ob andere morphologische Parameter des Glenoids eine bessere Vorhersage für eine Schulterinstabilität aufweisen.

Methodik: Die Schulterstabilitäts-Ratio (SSR) wurde am 10 gepaarten humanen Glenoiden in anterior-inferiorer Dislokationsrichtung untersucht. Hierbei wurden zunehmende Knorpel-Knochendefekte in Abhängigkeit des intakten glenoidalen Diameters simuliert (5%,10%,15%,20%). Die Änderung der Tiefe, des Konkavitätsgradienten und des Defektradius als morphologische Parameter des Glenoids wurden mit optischem Motion Tracking gemessen. Basierend auf diesen Parametern wurde die osteochondrale Stabilitätsratio (OSSR) errechnet. Es folgte eine Korrelationsanalyse zwischen dem Verlust der SSR und Verlust aller morphologischer Parametern sowie der OSSR.

Ergebnisse: Der Verlust von SSR, Tiefe, Konkavitätsgradient und OSSR zeigte sich für jede Defektgröße signifikant ($p < 0.001$). Der Verlust der SSR korrelierte stark mit den Verlusten von Tiefe ($PCC = 0.899$), Konkavitätsgradient ($PCC = 0.918$), und OSSR ($PCC = 0.949$). Im Gegensatz dazu korrelierte die Defektgröße (Defektradius) deutlich schlechter mit der SSR ($PCC = 0.687$). Kleine Knorpel-Knochendefekte ($\leq 10\%$) zeigten einen signifikant ($p \leq 0.009$) größeren biomechanischen Effekt auf die Stabilität von kleinen Glenoiden ($< 25\text{mm}$) verglichen mit größeren ($> 25\text{mm}$).

Schlussfolgerung: Aus biomechanischer Sicht korrelieren die Verluste des Konkavitätsgradienten, der Tiefe und der OSSR besser mit dem Verlust der Schulterstabilität als die Defektgröße. In der klinischen Praxis könnte die Glenoidtiefe einen besonderen Stellenwert bei der Vorhersage der Schulterinstabilität einnehmen, da sie relativ einfach zu bestimmen ist. Die alleinige Defektgröße zur Beurteilung einer Instabilität sollte zukünftig nicht mehr genutzt werden. Kleine Glenoide sind anfälliger gegenüber kleineren Defekten.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Knochenverlust, Schulterluxation, diametere Defektgröße, OSSR, BSSR

AGA22-250

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Die knöcherne Morphologie des Sulcus intertubercularis beeinflusst die Entwicklung von Pulley-Läsionen

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Maximilian Hinz², Marco-Christopher Rupp³, Bastian Scheiderer⁴, Andreas B. Imhoff⁵, Sebastian Siebenlist⁶, Jose Sanchez Carbonel¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, T, München

⁴ Klinikum rechts der Isar TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München

⁵ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei Instabilität der langen Bizepssehne kommt es häufig zu einer Schädigung der umgebenden Rotatorenmanschette. Unklar ist der Einfluss der Sulcuspomorphologie auf die Genese und Typ von Pulley-Läsionen (PL).

Methodik: MRT-Untersuchungen von 221 arthroskopisch operierten Patienten mit einer präoperativen Verdachtsdiagnose auf eine PL wurden retrospektiv in Betracht gezogen. Chirurgen beschrieben das Vorhandensein oder Fehlen sowie die Art der PL (medial, lateral oder bilateral) im Operationsbericht. Patienten dieser Gruppe, die keine PL hatten, repräsentierten die Kontrollgruppe. Der Sulcus bicipitalis wurde auf den perioperativen MRTs ausgemessen. Unter Verwendung eines 3D-Bildbetrachters wurde die axiale Ebene senkrecht zum Boden des Sulcus, auf der Höhe und in Übereinstimmung mit dem höchsten Punkt beider Tuberkel, ausgerichtet. Die Sulcustiefe und -breite sowie der mediale Öffnungswinkel (MÖW), der laterale Öffnungswinkel (LÖW) und der Gesamtöffnungswinkel (GÖW) wurden gemessen. Tiefe und Breite des Sulcus wurden genormt zum durchschnittlichen Humeruskopfdurchmesser dargestellt. Alle Messungen wurden von zwei Chirurgen unabhängig voneinander durchgeführt und gemittelt.

Ergebnisse: 166 Fälle hatten eine MRT von ausreichender Qualität und eine klar definierte Diagnose bezüglich einer PL anhand der Arthroskopie. Es gab 65 mediale, 38 laterale und 43 bilaterale PL. Die Kontrollgruppe bestand aus 20 Patienten ohne PL. Schultern mit medialer oder lateraler PL hatten im Durchschnitt einen flacheren MÖW (38,8° bzw. 40,0° vs. 47,9°, $p < 0,001$), LÖW (44,9° bzw. 43,3° vs. 49,5°, $p < 0,05$) und GÖW (96,1° bzw. 96,6° vs. 82,6°, $p < 0,001$) sowie breiteren (12,5 bzw. 12,3 vs. 10,8 mm, $p < 0,01$) und flacheren (5,5 bzw. 5,4 vs. 6,2 mm, $p < 0,001$) Sulcus im Vergleich zu Schultern ohne PL. Die Sulcuspomorphologie von Patienten mit einer lateralen PL zeigte sich in keinem Vergleich signifikant unterschiedlich von der Kontrollgruppe. Der Vergleich der Sulcuspomorphologie zwischen Patienten mit medialer oder lateraler PL zeigte ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Der Interrater-Korrelationskoeffizient zeigte ein hohes Maß an Zuverlässigkeit (0,843 - 0,934).

Schlussfolgerung: Mediale und bilaterale Pulleyläsionen sind mit einem flachen, breiten Sulcus intertubercularis verbunden. Die Sulcuspomorphologie von Patienten mit lateraler PL unterscheidet sich dahingegen nicht von Patienten ohne PL. Dies trägt zu dem Verständnis der Pathogenese bei und könnte als Hinweis in der präoperativen Diagnostik verwendet werden.

Stichwörter:

Pulley, Rotatorenmanschette, Sulcus, Morphologie, LBS

AGA22-267

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Assessment of Glenoidal Concavity with Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging

Autorenliste:

Christian D. Schenk^{*1}, Jens Wermers¹, Marcel Wilken¹, Phillipp A. Michel¹, Sebastian Oenning¹, Alina Köhler¹, Arne Riegel², Michael J. Raschke¹, J. Christoph Katthagen¹

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

² Klinik für Radiologie, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Recent studies indicate that the Bony Shoulder Stability Ratio (BSSR) based on bony glenoid concavity, is a precise measure to determine glenoidal stability by concavity-compression. Thus, the BSSR can help to optimize surgical decision-making in case of bony glenoid defects. However, it is known that the glenoidal concavity shape formed by cartilage and labrum differ from the subchondral bony shape. Therefore, differences between the cartilaginous and bony concavity of the glenoid were investigated based on the determination of the BSSR.

Methods: To investigate the differences, 11 human cadaveric shoulders were examined by CT and MRI. Thereby radii and depths of the glenoids were measured in anteroposterior (AP) and superoinferior (SI) direction, as well as the radius of a sphere, which was best fitting to the glenoid (Aquarius iNtuition Client 4.4; TeraRecon software). Measurements in MRI data were performed twice, once including the labrum (MRI-i) and once with visually ignoring the labrum (MRI-e). Using the BSSR formula, an estimation of the stability was calculated for each group. In addition, tactile measurements of glenoidal cartilage were performed to investigate the precision of MRI. Linear regressions were used to analyze interrelationships between the groups and paired t-tests to recognize significant differences.

Results: Regarding linear regressions there were no relevant correlations between the BSSR and radius measurements of CT and MRI-i. Concerning the depth measurements a correlation of $r = 0.68$ was found in AP direction. MRI-i showed a significantly higher stability ratio than CT in AP direction (62% vs. 47.2%; $p = 0.0037$). Radii in the opposite were smaller in MRI-i. Using the sphere radius measurement, the deviation between the groups were reduced with a consequently higher comparability. Between MRI-e and tactile measurements a high correlation of $r = 0.9$ for the radius and $r = 0.77$ for depth could be shown.

Conclusion: The comparison between CT and MRI revealed that cartilage and labrum highly influence the BSSR measurement and estimation of stability provided by concavity-compression in radiological data. However osteochondral measurements in MRI-e could be validated using tactile measurements. The good correlation of depth between CT and MRI-i indicates that the BSSR including the labrum could also be assessed by CT. Moreover, using sphere radius could result in a lower inaccuracy for measurements in AP direction, leading to a more precise overall estimation of stability.

Stichwörter:

Shoulder stability, Glenoid concavity, MRI, CT, BSSR

AGA22-53

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Schulterpathologien im CrossFit® - eine klinische und MR tomografische Studie in 51 Fällen

Autorenliste:

Maria Bernstorff^{*1}, Lisa Schwake², Maurice Balke³, Eileen Mempel⁴, Norman Schumann², Thomas Rosteius⁴, Thomas A. Schildhauer⁵, Matthias Königshausen⁴

¹ Bergmannsheil Bochum, Bochum

² Ruhr - Universität Bochum, Bochum

³ Sportsclinic Cologne, Köln

⁴ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁵ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die jüngsten wissenschaftlichen Arbeiten zeigen, dass die häufigsten Verletzungen im CrossFit® im Bereich des Schultergelenkes entstehen. Bildgebende Untersuchungen der Schulter bei CrossFit® Sportlern liegen innerhalb der Literatur jedoch nicht vor. Das Ziel der Studie war die detaillierte Untersuchung eines größeren Kollektivs an CrossFit® Sportlern hinsichtlich Schulterpathologien.

Methodik: Es erfolgte eine Umfrage in 13 CrossFit® Boxen in NRW, wonach sich Sportler/-innen mit rezidivierenden Schulterschmerzen beim CrossFit® für eine klinische sowie MR tomographische Untersuchung melden konnten. N = 51 CrossFit® Sportler willigten in die Studie ein und wurden daraufhin körperlich sowie mittels Studien - MRT (3.0 Tesla) untersucht. Neben demografischen sowie trainingsspezifischen Eigenschaften der einzelnen Sportler erfolgte eine klinische Untersuchung, wobei ein definiertes Untersuchungsprotokoll mit gängigen Schultertests und der Erfassung von subjektiven Beschwerden (Schmerzen/Instabilität/Bewegungseinschränkungen) durchgeführt wurde.

Ergebnisse: N = 51 aktive CrossFit® Athleten in einem Alter von 21 - 45 Jahren (ø33,7 J., n = 35 m., 16 f.) konnten eingeschlossen werden, welche zuvor rezidivierende Schulterschmerzen beim CrossFit® angegeben hatten, jedoch bisher keinen Arzt konsultiert hatten. Die häufigsten detektierten Pathologien waren in absteigender Reihenfolge Supraspinatussehnenentendinopathien (N = 32), Partialläsionen der Supraspinatussehne (n = 19), AC Gelenksarthrosen (n = 12) sowie Labrumläsionen (n = 11, [SLAP Läsionen: n = 7, Läsionen des inferioren Labrums: n = 2; posteriores Labrums: n = 2]), kraniale Partialsehnenrupturen des M. subscapularis mit begleitenden Pulley - Läsionen (n = 7), Erguss im Bereich der LBS im Sinne einer LBS Tendinopathie (n = 4), Tendinopathie des M. infraspinatus (n = 2) sowie eine Omarthrose Typ I nach Samilson und Prieto (n = 1). Zusätzlich fanden sich nebenbefundlich eine auffällig hohe Inzidenz an Traktionszysten am Tuberkulum majus im Bereich des Ansatzes des M. infraspinatus/supraspinatus (n = 23), paralabrale Zysten (n = 5) sowie Zysten am Glenoid (n = 2). Ein signifikanter Zusammenhang zu zuvor erfassten demografischen, trainingsspezifischen Parametern sowie zur klinischen Untersuchung fand sich im Hinblick auf Supraspinatussehnenpartialrupturen und dem Alter (31 - 37 Jahren mit p = 0,04). Ferner zeigte sich eine Tendenz zur Signifikanz zwischen SLAP Läsionen und dem Geschlecht (m > w, p = 0,054)

Schlussfolgerung: Diese Studie stellt erstmalig innerhalb der Literatur strukturelle Veränderungen in der Schulter von aktiven CrossFit® Athleten dar. Verglichen mit anderen Subdisziplinen des CrossFit® (wie beispielsweise dem Turnen oder Gewichtheben) zeigen diese Daten, dass es einen spezifischen Fokus im Hinblick auf Verletzungen sowie Präventionsstrategien im CrossFit® an der Schulter braucht.

Stichwörter:

Shoulder, rotator cuff, prevention, CrossFit®, military therapy, sports trauma, medical aspects of sports

AGA22-12

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Stellt der mediale unikompartmentale Ersatz die normale Kniekinematik wieder her?

Autorenliste:

Radek Hart^{*1}

¹ General Hospital, Znojmo

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Es gibt viele Ursachen für den schmerzhaften Kniegelenkersatz. Pathologische Gelenkkinematik kann eine von den Ursachen sein. Der Posterior-Rollback des Femurs auf der Knieaussenseite (medial pivoting) während der Flexion verursacht die Innenrotation der Tibia. Inneres Seitenband bleibt isometrisch (und deshalb ist nicht irritiert). Das Ziel der prospektiven biomechanischen Studie war die Untersuchung der Rotationsbewegung der Tibia in Bezug auf das Femur während der Flexion-Extension in gesunden Knien, bei medialer Arthrose und nach der medialen unikompartmentalen Arthroplastik (UKA). Es wurde angenommen, dass die tibiale Rotationskinematik in gesunden Knien und nach der UKA ohne signifikanten Unterschieden ist.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurden nach informierter Patientenzustimmung und nach Zustimmung der Ethikkommission 30 gesunder Freiwilligen und 30 Patienten mit medialer Gonarthrose eingeschlossen. Ein Computer-Navigationssystem wurde verwendet, um die passive Kinematik (ohne die Belastung) des Kniegelenks während der Operation zu untersuchen. Die Datenerhebung bei gesunden Freiwilligen erfolgte während einer Arthroskopie. Achsabweichungen, Bänderverletzungen oder signifikante Meniskusläsionen wurden ausgeschlossen. Bei Patienten mit medialer Gonarthrose wurden die Standardindikationskriterien für UKA eingehalten (intakte Bänder, erhaltenes Lateralkompartiment, korrigierbare Varusabweichung nicht größer als 15°, Bewegungsbereich mindestens 0°-10°-120°). Dreikomponenten UKAs wurden durch anteromedialen Zugang implantiert (minimally invasive technique). Die Rotationskinematik der Tibia gegen das Femur während der Flexion-Extension wurde vor und nach der Implantation aufgenommen. Die Daten von beiden Gruppen wurden mittels zweiseitigem t-Test und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verglichen.

Ergebnisse: Beim gesunden Kniegelenk sich die Tibia in leichter Außenrotation gegenüber dem Femur in Streckung ("screw-home" mechanism) befindet. Während der Kniebeugung zwischen 0° und 30° erreicht die Tibia allmählich eine Innenrotation von 10° - 15°. Mit zunehmender Flexion bleibt die Tibiarotation ungefähr gleich. Arthrotische Kniegelenke zeigen eine etwas andere Tibiabewegungskurve (die Innenrotation der Tibia ist in den ersten Flexionsgraden nur minimal und steigt ab einer Beugung von 80° allmählich auf durchschnittlich 14° an) ($p < 0,01$). Nach den erhaltenen Daten, eine sehr ähnliche Rotationskurve wie beim gesunden Knie zeigt die Tibia nach der medialen UKA ($p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse konnten die Hypothese bestätigen, dass der mediale unikompartmentale Kniegelenkersatz stellt die normale tibiale Rotationskinematik wieder her. Das mediale Seitenband bleibt somit isometrisch und sollte keine postoperativen Probleme verursachen. Der Schwachpunkt der Studie ist die Tatsache, dass es sich um eine Untersuchung mit dem Ausschluss von Muskelkontraktion und mit gleichzeitiger Beeinflussung der Anästhesie handelt (Wada 2018, Victor 2019, Grassi 2020, Kono 2021).

Stichwörter:

Knie, Gelenkkinematik, mediale Gonarthrose, unikompartmentale Endoprothese,

AGA22-141

Vortrag

A - Experimentell->101 - Knie

Biomechanische Untersuchung der Stabilität verschiedener knotenloser Ankerrefixationen bei Typ 1 Rupturen des vorderen Kreuzbands mit und ohne Ligament-Bracing

Autorenliste:

Thomas Rosteius^{*1}, Birger Jettkant², Ole Somberg¹, Maria Bernstorff¹, Sebastian Lotzien¹, Thomas A. Schildhauer³, Matthias Königshausen¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Forschung, Bochum

³ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die arthroskopische Kreuzbandnaht gewinnt in den vergangenen Jahren zunehmend an Popularität bei der Versorgung von Typ 1 Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB). Erste klinische Arbeiten liefern hier vielversprechende Ergebnisse, auch wenn eine Überlegenheit einer bestimmten Refixationstechnik derzeit noch nicht nachgewiesen ist. Eine Möglichkeit ist die Refixation mittels knotenloser Anker an der femoralen Insertion, wobei auch hier kein Konsens bezüglich der zu verwendenden Anzahl und Typen der Anker herrscht.

Ziel dieser Studie war es daher, die biomechanische Stabilität knotenloser Ankerrefixationen des VKB, mit und ohne Bracing-Unterstützung, zu untersuchen.

Methodik: Jeweils 5 humane Kniegelenkskadaver wurden verwendet, um sowohl die femorale Refixation des VKB (vorderes und hinteres Bündel) mittels zweier 2,9mm Push-Lock ® Anker (Fa. Arthrex) als auch über zwei 4,75mm Swive Lock ® Anker (Fa. Arthrex) zu untersuchen. Die Versuche wurden jeweils mit und ohne einem eingezogenen Bracingfaden (FibreWire5 ® , Fa. Arthrex) durchgeführt. Die Kniegelenke wurden axial mit bis zu 200 N während 50 dynamischen Zyklen in einer Tension-Torsionsmaschine (Instron 8675) und einer statischen Knieflexion von 90° belastet. Ein optisches Messsystem (Aramis ® , Fa. GOM) wurde verwendet, um die anteriore tibiale Translation (ATT) als Maß für die Stabilität des Kreuzbandes zu messen.

Ergebnisse: In beiden Gruppen stellte sich die Fixation aus 2 Ankern mit Bracingfaden als die stabilste Fixation mit einer geringeren ATT im Vergleich zur Situation ohne Bracingunterstützung dar. Verglichen mit der nativen ATT der Kniegelenke (vor Abtrennung mit noch intaktem VKB) und der ATT nach Abtrennung des Kreuzbandes erreichten die SwiveLock ® Anker bei 200N eine höhere Stabilität mit geringerer ATT als die PushLock ® Anker.

Schlussfolgerung: Die Bracingunterstützung bei der VKB Refixation mittels zweier knotenloser Anker erhöht die Stabilität der Fixation. Biomechanisch zeigt sich die Kombination aus zwei 4,75mm Swive Lock ® Ankern der Anwendung von zwei 2,9mm Push-Lock ® Ankern überlegen, was insbesondere für eine schnellere Rehabilitation bedeutsam sein könnte. Zu beachten sind allerdings die größeren Ankerdurchmesser, welche bei einer möglichen Revision mit femoraler Sacklochbohrung berücksichtigt werden sollten.

Stichwörter:

VKB Refixation; knotenlose Ankersysteme; Ligament Bracing; Biomechanik

AGA22-166

Poster

A - Experimentell->101 - Knie

Suprakondyläre Umstellungsosteotomie am distalen Femur - Biomechanische Untersuchung der medialen open wedge Technik

Autorenliste:

Roman Karkosch*¹, Michael Schwarze¹, Maximilian Petri², Tomas Smith¹, Hauke Horstmann¹

¹ Orthopädische Klinik der MHH im Diakovere Annastift, Hannover

² Johanna Etienne Krankenhaus, Neuss, Neuss

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Suprakondyläre Femurosteotomien sind eine erfolgreiche Methode zur Behandlung von Achsdeformitäten und unikompartimenteller Arthrose des Kniegelenks. Open wedge Verfahren kommen hierbei regelhaft zum Einsatz. Dennoch gibt es kaum Daten zur medialen open wedge Osteotomie bei der Behandlung von Varus-Deformitäten mit pathologischem lateralem distalen Femur Winkel (LDFA). Es ist das Ziel der vorliegenden Studie die biomechanischen Eigenschaften der medialen open wedge Osteotomie zu untersuchen und mit denen der lateralen open wedge Technik zu vergleichen.

Methodik: Die biomechanischen Untersuchungen erfolgten am Drittgeneration Saw-Bone © in der MTS Prüfmaschine. Je 6 Saw-Bones © wurden in der medialen und lateralen open wedge Technik vorbereitet, wobei ein Osteotomiespalt von 10 Millimetern erzeugt wurde. Die Fixation erfolgte mittels entsprechender winkelstabiler TomoFix ® -Platte (TomoFix ® mediales distales Femur / TomoFix ® laterales distales Femur). Axiale Steifigkeit, Torsionssteifigkeit und Maximallast wurden untersucht.

Ergebnisse: Es zeigten sich vergleichbare Resultate für axiale Steifigkeit und Maximallast. Signifikante Unterschiede konnten für die Torsionssteifigkeit bei geringer und mittlerer Last zugunsten der medialen open wedge Osteotomie festgestellt werden ($p = .002$; $p = .009$). Alle Präparate konnten der maximalen Versagenslast von 6000 N zugeführt werden. Vorzeitiges Versagen trat nicht auf.

Schlussfolgerung: Die vorliegende biomechanische Studie belegt die Stabilität der medialen open wedge Osteotomie am distalen Femur mit TomoFix ® -Platten Fixation unter in-vitro Bedingungen. Es sind klinische Studien erforderlich, um die Anwendung unter in-vivo Bedingungen zu untersuchen.

Stichwörter:

SCO, Achsdeformität, Open wedge Osteotomie

AGA22-190

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The biomechanical properties of different types of tendon allografts

Autorenliste:

Volker Eras*¹, Kassandra Hoetzel¹, Jan Claas Brune¹

¹ German Institute for Cell and Tissue Replacement, DIZG gGmbH - Non-Profit, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Human allograft tendons are used in a variety of indications in the fields of sports medicine, foot and ankle as well as trauma surgery and are mainly used in ACL reconstruction. In Germany, allograft sterilisation is still mandatory. While some sterilisation procedures affect tissue quality (McGilvray et al. 2011), peracetic acid (PAA) sterilisation is well-established and was shown to preserve tissue biomechanics of bone-patella tendon-bone constructs (Scheffler et al. 2005). This study aims to provide an overview of the biomechanical properties of different PAA-sterilised human tendon allografts.

Methods: The tendons, tibialis anterior (TA), posterior (TP), peroneus longus (PL), semitendinosus (ST) and gracilis (GR) underwent tensile testing. Tendons were all sterilised prior to testing. The parameters investigated were ultimate load and strength, stiffness, Young's modulus and relaxation. Biomechanical testing was performed on an InspektTableBlue (H&P, Germany). Samples were looped around bolts and cryoclamped on both ends while the midsubstance of the tendons remained free, adhering to material testing standards. Tendons received a 10-cycle preconditioning between 50 N and 250 N, a 5-minute load relaxation and a failure test with 50 mm/s speed.

Results: A similar ultimate load of up to 3000 N was observed for TA, TP and PL tendons. The force of these 3 tendon types was significantly higher than that of ST and GR tendons. The ultimate strength ranged from 60-200 MPa among tendon types. GR tendons had a significantly higher ultimate strength than TA/TP tendons while PL and ST tendons showed no difference from other tendon types. Here, GR tendons had the lowest stiffness compared with all other graft types. The Young's modulus testing displayed no significant differences between the groups. Relaxation testing documented that PL tendons showed similar relaxation to TA and TP tendons.

Conclusion: This study reports suitable tendon alternatives to be used in reconstructive surgery. This helps surgeons to identify the best graft choice for the patient's needs in line with the applied surgical procedure.

References.

- [1] K. C. McGilvray, B. G. Santoni, A. S. Turner, S. Bogdansky, D. L. Wheeler, and C. M. Puttlitz, "Effects of 60Co gamma radiation dose on initial structural biomechanical properties of ovine bone patellar tendon bone allografts," Cell Tissue Banking, vol. 12, no. 2, pp. 89-98, Jan. 2010.
- [2] S. U. Scheffler, J. Scherler, A. Pruss, R. von Versen, and A. Weiler, "Biomechanical comparison of human bone patellar tendon bone grafts after sterilization with peracetic acid ethanol," Cell Tissue Banking, vol. 6, no. 2, pp. 109-115, 2005.

Stichwörter:

Tendon allograft

AGA22-196

Poster

A - Experimentell->101 - Knie

Anterior cruciate ligament (ACL) repair using cortical or anchor fixation with suture tape augmentation vs ACL reconstruction: A comparative biomechanical analysis

Autorenliste:

Daniel P. Berthold*¹, Lukas Münch², Simon D. Archambault³, Maria G. Slater³, Julian Mehl⁴, Elifho Obopilwe⁵, Robert A. Arciero⁵, Jorge Chahla⁶, Lee Pace⁷

¹ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Klinikum Rechts Der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

³ University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

⁴ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München

⁵ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

⁶ Department of Orthopedics, Rush University, Chicago

⁷ Elite Sports Medicine, onnecticut Childrens Medical Center, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose was to compare knee kinematics in a cadaveric model of anterior cruciate ligament (ACL) repair using an adjustable-loop femoral cortical suspensory (AL-CSF) or independent bundle suture anchor fixation (IB-SAF) with suture tape augmentation to a bone-patellar tendon-bone (BPTB) ACL reconstruction.

Methods: Twenty-seven cadaveric knees were randomly assigned to one of three surgical techniques: (1) ACL repair using the AL-CSF technique with suture tape augmentation, (2) ACL repair using the IB-SAF technique with suture tape augmentation, (3) ACL reconstruction using a BPTB autograft. Each specimen underwent three conditions according to the state of the ACL (native, proximal transection, repair/reconstruction) with each condition tested at four different angles of knee flexion (0°, 30°, 60°, 90°). Anterior tibial translation (ATT) and internal tibial rotation (ITR) were evaluated using 3-dimensional motion tracking software.

Results: ACL transection resulted in a significant increase in ATT and ITR when compared to the native state ($P < 0.001$, respectively). ACL repair with the AL-CSF or IB-SAF technique as well as BPTB reconstruction restored native ATT and ITR at all tested angles of knee flexion, while showing significantly less ATT at 0°, 30°, 60°, and 90° as well as significantly less ITR at 30°, 60°, and 90° of knee flexion when compared to the ACL-deficient state. There were no significant differences in ATT and ITR between the three techniques utilized.

Conclusion: ACL repair using the AL-CSF or IB-SAF technique with suture tape augmentation as well as BPTB ACL reconstruction each restored native anteroposterior and rotational laxity, without significant differences in knee kinematics between the three

Stichwörter:

Knee; ACL; ACL Refixation; ACL Reconstruction

AGA22-251

Poster

A - Experimentell->101 - Knie

Influence of Trochlea dysplasia on patellofemoral kinematics in patients undergoing MPFL-reconstruction

Autorenliste:

Andreas Frodl^{*1}, Kaywan Izadpanah¹, Markus Siegel¹

¹ Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

* = präsentierender Autor

Objectives: MPFL-reconstruction is a well-established and effective surgical procedure for patella stabilization in patients with low flexion instability. However, little is known on how MPFL-reconstruction influences patellofemoral kinematics in patients. In the present study the influence of patellofemoral kinematics were investigated using dynamic MRI-imaging. Patients investigated were divided in 2 groups: Patients with mild dysplasia (Type A,B) and patients with severe trochlea dysplasia (Type C,D). The purpose of this study was to evaluate the impact of trochlear dysplasia on patellar kinematics under weight bearing conditions in patients treated with isolated MPFL reconstruction.

Methods: Patients eligible for isolated MPFL-reconstruction, due to low flexion patella instability at our institution were recruited for the present study. Using 3 T MRI, experiments were performed with an MRI compatible pneumatic loading device to trace patellar dynamics during flexion and quadriceps activation. Imaging was carried out preoperatively and after MPFL-reconstruction at 0°, 15° and 30° flexion angles. As kinematic describing parameters the cartilage contact area, patellar tilt and patellar rotation were determined. For statistical analysis the cohort was split in severe (Dejour type C and D) and mild (Type A and B) trochlea dysplasia. Pre and post surgery data were evaluated using a ranked wilcoxon-test. Differences with $P < 0.05$ were considered significant. Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics 28.0 (IBM Corp., 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY)

Results: In all included 11 patients subjective and objective patella stability was achieved postoperatively. Mean cartilage contact increased postoperatively and during flexion. The analysis of subgroups showed a significant increase of patellar cartilage contact after MPFL-reconstruction in patients with mild trochlea dysplasia ($n=8$) at 15° flexion angle. In patients with mild dysplasia, in 0° and 15° flexion a mean surface area of $138,3\text{mm}^2 (\pm 76,2\text{mm}^2)$ was calculated pre surgery. After graft installation a rise of the cartilage surface area in 0° flexion ($204,6\text{mm}^2 \pm 49,2\text{mm}^2$) and in 15° flexion ($235,2\text{mm}^2 \pm 76,2\text{mm}^2$) was shown with a $p < 0.05$. However, in patients with severe dysplasia ($n=3$) there was no significant change in cartilage contact area post surgery. The patellar tilt during flexion was altered but remained non significant for dysplastic groups.

Conclusion: Main finding of the present study is that MPFL-reconstruction leads to an increase of patellofemoral cartilage contact in patients with mild trochlea dysplasia. In patients with severe Trochlea dysplasia patellofemoral contact was not corrected. Change of cartilage contact was positively correlated with a change in patella tilt and rotation. Influence on the patella kinematics was stronger at 15° than at 30° flexion.

Stichwörter:

trochlea dysplasia, patella kinematics

AGA22-283

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The influence of open-wedge high tibial osteotomy on joint kinematics of the knee

Autorenliste:

Lennart Schröder^{*1}, Sonja Grothues², Maximilian Jörgens¹, Josef Brunner¹, Boris Holzapfel¹, Julian Fürmetz³

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), LMU Klinikum, München

² Lehrstuhl für Medizintechnik, Helmholtz-Institut der RWTH Aachen, Aachen

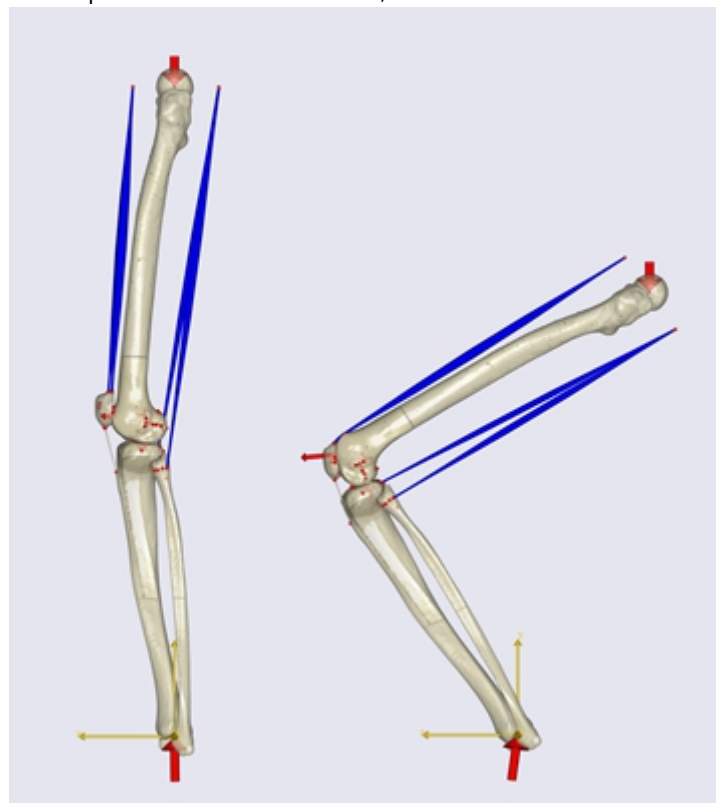
³ Sporttraumatologie & Arthroskopische Chirurgie, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau, Murnau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Medial open-wedge high tibial osteotomy (OWHTO) is a widely used treatment option in patients with varus malalignment and early medial osteoarthritis of the knee. However, overall understanding of the effect of corrective osteotomy on joint kinematics and joint contact mechanics remains inadequate, and further research in this field is essential for predicting surgical outcomes. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between OWHTO of various degrees of coronal correction and biomechanics of the knee joint using a multi-body simulation model.

Methodik: OWHTO with an open tibial wedge of 6mm to 12mm (at 1mm intervals) was virtually performed on each of eight three-dimensional CAD-models derived from CT-scans of full-leg cadaver specimens.

A multi-body simulation model of the native knee was derived based on an existing force- and kinematic-validated model of TKA. Relevant modifications such as adjusting the pressure module to model the contact mechanics of the native knee surfaces, or the inclusion of the ACL were performed. For each patient and each OWHTO version, an individual biomechanical simulation model was built, based on the surface models provided. With each model, a knee bend from 10° to 90° of knee flexion was simulated.



Multi-body simulation model of a cadaveric knee after OWHTO at 10° and 90° of flexion.

Tibio- and patellofemoral kinematics were derived and deviations from the kinematics of the "preop" model were calculated. Mean values of those deviations were calculated for each kinematic parameter and each OWHTO version to determine which parameters are most affected by OWHTO.

Ergebnisse: A total of five tibiofemoral and five patellofemoral kinematic parameters were evaluated for each OWHTO simulated.

	Kinematic Paramters
Tibiofemoral	Adduction-abduction rotation
	Internal-external rotation
	Medial-lateral translation
	Anterior-posterior translation
	Proximal-distal translation
Patellofemoral	Medial-lateral tilt
	Internal-external rotation
	Medial-lateral translation
	Anterior-posterior translation
	Proximal-distal translation

Tibiofemoral and patellofemoral kinematic parameters that were assessed.

Of all parameters assessed, an increase in the degree of coronal osteotomy had the greatest effect on tibiofemoral internal-external rotation. A decrease in the degree of tibial internal rotation during knee flexion of approximately 0.5° was observed for each 1-mm increase in coronal correction.

In addition, an increase in the degree of coronal osteotomy resulted in abnormal medial translation of the tibia.

Of all the patellofemoral parameters studied, an increase in the degree of osteotomy showed the greatest effect on mediolateral translation and the tilt of the patella to the lateral side.

Schlussfolgerung: The simulation of different degrees of OWHTO showed a multidirectional influence on joint kinematics, which may affect joint stability and contact pressure. Improving multibody simulation models for the OWHTO may increase the understanding of the multidirectional effects of surgical intervention and thus improve the predictability of surgical outcomes.

Stichwörter:

HTO; open-wedge; multi-body simulation model; kinematics

AGA22-57

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Analyse der Beinachsenentwicklung bei Nachwuchsprofifussballspielern

Autorenliste:

Dimitris Dalos^{*1}, Femke Steffen¹, Matthias Krause², Götz H. Welsch³

¹ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport-, und Bewegungsmedizin, Hamburg

² Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport -, und Bewegungsmedizin, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Erwachsene Profifußballer zeigen ein gehäuftes Auftreten eines genu varums (O-Bein-Stellung) und damit einhergehend ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Gonarthrose. Der Zeitpunkt der Entwicklung eines genu varums ist bisher unklar. Ziel der Studie ist daher die Analyse der Beinachsenentwicklung bei Nachwuchsprofifussballspielern vom Kindesalter bis zum jungen Erwachsenenalter.

Methodik: Insgesamt wurden 157 Nachwuchsprofifussballspieler eines Bundesligafussballvereins im Alter von 10 bis 21 Jahren in die Studie eingeschlossen. Es erfolgte die strahlenfreie Vermessung der Beinachsen mittels DIERS Ganganalyse. Dabei wurde die Knieachse mit Abweichungen in Grad gemessen, wobei positive Werte ein genu varum und negative Werte ein genu valgum (X-Bein-Stellung) anzeigen.

Ergebnisse: Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen Alter und dem Grad des Genu varums ($r=0.5$; $p<0.05$). Für die einzelnen Altersgruppen ergaben sich hinsichtlich der gemittelten Achsabweichung beider Kniegelenke $1.1^\circ \pm 1.7$ für Spieler <12 Jahren ($n=17$), $1.9 \pm 2.5^\circ$ für Spieler <14 Jahren ($n=38$); $3.2 \pm 3.7^\circ$ für Spieler <16 Jahren ($n=43$) und 5.2 ± 2.9 für Spieler < 18 Jahren ($n=35$). Spieler im Alter von 18-21 Jahren zeigten eine mittlere Beinachse von $6.1^\circ \pm 3.3$ ($n=25$). Die größte Abweichung der Beinachse mit einem Zunahme um 2° Varus wurde beim Übergang der Altersgruppen 12-14 zu 15-17 Jahren festgestellt ($p<0.05$).

Schlussfolgerung: Das genu varum bei Profifußballspielern entsteht bereits im Kindes- und Jugendalter und nimmt auch im jungen Erwachsenenalter noch zu. Der Zeitraum zwischen dem 14.-17. Lebensjahres stellt eine besonders vulnerable Phase dar. Spezifische Präventionsmaßnahmen sollten daher in dieser Altersgruppe eine besondere Berücksichtigung finden.

Stichwörter:

Beinachse, Genu Varum, Profifussball, Ganganalyse

AGA22-58

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Analyse der Beinachsen jugendlicher Leistungssportler verschiedener Sportarten

Autorenliste:

Dimitris Dalos^{*1}, Vivien Stoll¹, Matthias Krause², Götz H. Welsch³

¹ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport-, und Bewegungsmedizin, Hamburg

² Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport-, und Bewegungsmedizin, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Abweichungen der Beinachse können mit einem erhöhten Verletzungsrisiko einhergehen und spielen langfristig für die Entwicklung einer Gonarthrose eine entscheidende Rolle. In wie weit ein sportartspezifischer Einfluss auf die Entwicklung einer Beinachsenabweichung besteht ist unklar. Ziel der Studie war daher, der Vergleich der Beinachsen von jugendlichen Leistungssportlern verschiedener Sportarten.

Methodik: Im Rahmen der Studie wurden die Beinachsen von 64 Leistungssportlern (mittleres Alter 16 ± 1.7 years, range 14-18) der Sportarten Fußball (n=19), Basketball (n=21), Leichtathletik Sprint (n=14) und Golf (n=10) mittels strahlenfreier DIERS Ganganalyse untersucht. Es wurde sowohl die statische als auch die dynamische (5km/h) Beinachse mit Abweichungen in Grad gemessen, wobei positive Werte ein genu varum und negative Werte ein genu valgum anzeigen. Einschlusskriterien waren mindestens die Zugehörigkeit zum Landeskader der jeweiligen Sportart und ein Trainingspensum von mindestens 10h/Woche seit mindestens zwei Jahren.

Ergebnisse: Die Gruppe der Fußballspieler zeigte eine mittlere statische Beinachse von $4.9^\circ \pm 3.7$ und damit eine signifikant varische Abweichung verglichen mit den drei anderen Sportarten.

Die dynamische Beinachse der Fußballer ergab eine mittlere varische Abweichung von $3.3^\circ \pm 5.1$. Hierbei ließen sich signifikante Unterschiede zu den Gruppen der Golfer ($p < 0.01$) und Basketballer ($p < 0.01$) feststellen. Die Leichtathleten zeigte eine mittlere statische Beinachse von $2.4^\circ \pm 3.1$ und eine mittlere dynamische Beinachse von $0.9^\circ \pm 2.6$. Bei der Gruppe der Golfer ergab sich eine mittlere statische Beinachse von $1.3^\circ \pm 2.6$ und eine mittlere dynamische Beinachse von $-0.05^\circ \pm 2.5$. Die mittlere statische und dynamische Beinachse der Basketballspieler betrug $0.8^\circ \pm 2.7$ bzw. $-0.9^\circ \pm 3.6$. Sowohl die statische, als auch die dynamische Beinachse der Basketballspieler war damit signifikant valgisch verglichen mit der Gruppe der Fußballer und Leichtathleten (statisch $p < 0.05$; dynamisch $p < 0.01$).

Schlussfolgerung: Sowohl die statische als auch die dynamische Beinachse variiert signifikant zwischen den untersuchten Sportarten. Während Leistungsfußballspieler bereits im Jugendbereich einem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines genu varums unterliegen, weisen jugendliche Leistungsbasketballspieler eine signifikante valgische Achsabweichung auf. Diese Kenntnisse der sportartspezifischen Beinachsenentwicklung sollten in trainingspräventiven Programmen berücksichtigt werden.

Stichwörter:

Leistungssport, Beinachse, Prävention, DIERS

AGA22-120

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Die arthroskopische Refixation von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation - Funktionelles Outcome und relevante Einflussfaktoren

Autorenliste:

Anna Goth^{*1}, Georg Ahlbäumer², Georg Gosheger³, Jan Frederic Weller², Jan-Christoph Theil³, Kristian Nikolaus Schneider³

¹ BGU Murnau, Murnau

² Klinik Gut St. Moritz, St. Moritz

³ Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Verschiedene kreuzbanderhaltende Verfahren werden zunehmend in der operativen Behandlung von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) diskutiert.

Im kurzfristigen Follow-Up konnten in kleineren Fallserien dabei gute bis sehr gute klinische Ergebnisse für die arthroskopische VKB-Refixation mit zusätzlicher Faden-Augmentation präsentiert werden. Ergebnisse aus größeren Patientenkohorten mit typischen Begleitverletzungen und längerem Mindest-Follow-Up sind bislang jedoch noch ausstehend. Ziel unserer Arbeit war es, das funktionelle Outcome in einem großen Patientenkollektiv mit typischen VKB-Begleitverletzungen zu erheben. Weiter sollten mögliche Einflussfaktoren analysiert werden.

Methodik: Es erfolgte die retrospektive Analyse von 93 konsekutiven Patienten mit einem Mindest-Follow-Up von 24 Monaten bei denen aufgrund einer proximalen VKB-Ruptur nach durchschnittlich 1.5 Tagen (min. 0 - max. 18 Tage; 38 Patienten am Tag des Unfalls) eine arthroskopische VKB-Refixation mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation (IBA, Fa. Arthrex, Naples/USA) durchgeführt wurde. Ausschlusskriterium war eine Re-Ruptur. Diese führte bei insgesamt 9 Patienten (9.7%) nach einem Median von 12 Monaten (IQR 8 - 25) zur Revisionsoperation. Insgesamt wurden somit 84 Patienten erneut nach mindestens 2 Jahren befragt. Das funktionelle Outcome wurde mittels Tegner- (TS), Lysholm- (LS), IKDC- sowie dem Forgotten Joint Score (FJS) bestimmt. Weiter wurde die Knielaxizität im Seitenvergleich per KT-1000-Messung (MedMetrics Corp. Inc., San Diego/USA) bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte durch nicht-parametrische und parametrische Analysen abhängig von der Datenverteilung mittels Mann Whitney U-Test oder t-Test. Das Signifikanzniveau wurde bei $p < 0.05$ festgesetzt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse von insgesamt 77 Patienten (92% Follow-Up-Rate, 54 weiblich) mit einem medianen Alter zum Zeitpunkt der Operation von 44 Jahren (IQR 33 - 51) und einem medianen BMI von 24 (IQR 22 - 27) konnten mit einem medianen Follow-Up von 35 Monaten (IQR 33 - 44) ausgewertet werden. Das mediane Intervall zwischen Unfall und Operation betrug dabei 1 Tag (IQR 0 - 1). Der mediane TS prä-traumatisch 7 Punkte (IQR 6 - 7) und postoperativ 6 Punkte (IQR 5 - 7) bei einer nicht signifikanten medianen Differenz von 0 Punkten (IQR 0 - 1), der mediane LS betrug 95 Punkte (IQR 86 - 100), der mediane FJS 95 Punkte (78 - 98) und der mediane IKDC-Score 92 Punkte (IQR 86 - 99). Die mediane postoperative KT-1000-Laxizitätsdifferenz betrug 1mm (IQR 0 - 2).

Schlussfolgerung: Alter, Geschlecht, BMI, das zeitliche Intervall zwischen Unfall und Operation sowie ligamentäre oder meniskale Begleitverletzungen waren insgesamt nicht mit einem signifikanten Unterschied in den funktionellen Outcome-Parametern assoziiert.

Insgesamt zeigt die arthroskopische VKB-Refixation mit zusätzlicher Stabilisierung per IBA auch im mittelfristigen Follow-Up gute bis sehr gute funktionelle Ergebnisse.

Stichwörter:

-

AGA22-130
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Vision-Understanding-Clarity-Adaptability: Korrelieren VUCA-Ansätze mit der Zufriedenheit des Arzt-Patienten-Gesprächs?

Autorenliste:

Patrick Reinbacher^{*1}, Michaela Überwimmer¹, Sabrina Mörk², Susanne Scheipl¹, Andreas Leithner¹, Stefan Fischerauer¹

¹ Medizinische Universität Graz, Univ.-Klinik für Orthopädie und Traumatologie Graz, Graz

² Medizinische Universität Graz, Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin, Graz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wenn Patient*innen dazu bewegt werden Ambulanzen oder Ordinationen aufzusuchen, so erfolgt dies meist nicht als Reaktion auf Symptome, sondern aufgrund von begleitenden emotionalen Empfindungen. Der Beweggrund kann dabei unterschiedlich sein. Oft herrschen Unsicherheiten über Symptome, Diagnose, Therapieoptionen, Heilungsverlauf oder zukünftige Beeinträchtigungen. Zudem spielen die Diversität des Patient*innenkontextes aus unterschiedlichen ethnischen Gruppen und deren teils hyperflüchtiges, unsicheres, komplexes und mehrdeutiges Umfeld eine wesentliche Rolle. So gesehen braucht jede Behandlung einen ganz individuellen Ansatz und steht damit diametral zum standardisierten schulmedizinischen Vorgehen. VUCA ist ein Akronym und beschreibt einen Zustand mit vielen Möglichkeiten, Einflüssen und ungewisser Entwicklung - praktisch ein Zustand, der bei vielen PatientInnen vorliegt. VUCA steht für Volatility, Uncertainty, Complexity und Ambiguity und liefert zugleich Ansätze zur gezielten Adressierung der einzelnen Faktoren. Die daraus spezifische Fragestellung und Hypothese lautete, ob orthopädisch-traumatologische Patient*innen in einer VUCA-Welt leben.

Methodik: Es wurde eine Querschnittserhebung über Erwartungshaltungen von Patient*innen, welche sich erstmals in den orthopädischen Spezialambulanzen (n=100) und traumatologischen Erstaufnahme (n=100) vorstellten, unter Verwendung diverser standardisierter, evidenter Fragebögen durchgeführt. Es wurde nicht im Krankheitsbild unterschieden. Es wurden psychosoziale Aspekte erhoben und unter vorheriger Hypothesengenerierung mittels des VUCA-Schemas untersucht, welche Strukturen in die Erwartungshaltung einfließen und ob es in verschiedenen Kollektiven Unterschiede gibt.

Ergebnisse: 200 Patient*innen wurden eingeschlossen. 113 Frauen (56,5%), 86 Männer (43%) und ein Diverser (0,5%). Das Durchschnittsalter betrug 43 Jahre (18-82). Ein multivariates, lineares Regressionsmodell zur Zufriedenheit und Erfüllung für die orthopädische und traumatologische Ambulanz wurde erstellt. Der entscheidende Faktor, der am stärksten korreliert und auch Signifikant ist, ist, dass Patient*innen in der traumatologischen Ambulanz Verständnis (p=0.007) und Klarheit (p=0.002) benötigen, Patient*innen in der orthopädischen Ambulanz leigliche Klarheit (p<0.001). Außerdem besteht ein R-Quadrat von 0,682 in den orthopädischen Ambulanzen. Dies bedeutet, dass 68% der Zufriedenheit in der orthopädischen Ambulanz durch dieses Modell geklärt werden können. In der Traumatologie-Ambulanz sind es sogar 74%.

Schlussfolgerung: Das Hauptergebnis liegt darin, dass Patient*innen an eine Vorstellung über Klarheit, Verständnis und Anpassungsfähigkeit gebunden waren. Mit diesem Modell können wir die Ambiguitätstoleranz senken, einen kognitiven Abschluss herstellen und den Patient*innen den Rahmen geben, den sie für eine optimale Behandlung brauchen.

Stichwörter:

VUCA; Vision; Understanding; Clarity; Adaptability

AGA22-215

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

The efficacy of gabapentin in treating neuropathetic pain of knee osteoarthritis.

Autorenliste:

Georgios Mouzopoulos^{*1}, Dimitrios Skarmpounis², Panagiotis Sourilas², John Palavos², Angeliki Karapetsa², George Mouzopoulos²

¹ Sparti General Hospital, Sparti

² Sparti General Hospital, Sparti

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of our study was to determine the efficacy of gabapentin in treating neuropathetic pain attributed to knee osteoarthritis.

Methods: A study of 42 patients (age 71 ± 3.9 ys) with hip osteoarthritis (stage II & III) fulfilled the criteria S-LANSS of neuropathetic pain, presenting to our department, during the period between January 2017 and May 2021, were included. All patients were randomly assigned in this prospective study, to receive either 1200mg gabapentin daily (Group 1) or Tramadol 100mg daily (Group 2) for 2 months. Clinical outcomes were measured with VAS pain scale and Oxford Knee Score at baseline, 6 months, 1 and 2 years after. Statistical analysis was performed by statistical packet STATA 8.0 and significance was set at p-value < 0.05 .

Results: The VAS pain score decreased significantly from 7.8/10 to 5.3/10 in Group 1 ($P < 0.05$) and from average 7.6/10 to 6.9/10 in Group 2 ($p > 0.05$) at 2 years follow up. Oxford Knee score increased also significantly from average 27.8 to 38.6 in Group 1 ($p < 0.05$) and from 28.1 to 30.2 in Group 2 ($p < 0.05$) at 2 years follow up.

Conclusion: Therapy with gabapentin provides slightly pain relief in patients suffering from neuropathetic pain attributed to hip osteoarthritis.

Stichwörter:

gabapentin; osteoarthritis; knee.

AGA22-23

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Comparison of the Press-Fit-Hybrid®- and Interference-screw-technique for ACL-Reconstruction. Can the advantages of the biological Press-Fit-Hybrid®-technique be confirmed? A retrospective analysis of 200 patients with at least 3 years follow-up

Autorenliste:

Richard Volz*¹, Gudrun H. Borchert²

¹ See-Clinic Überlingen GmbH, Überlingen

² Dr. Borchert Medical Information Management, Langen

* = präsentierender Autor

Objectives: There is currently no consensus regarding the preferred surgical procedure for the reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL). The interference-screw-technique (IF) is widely used, but has been associated with a risk of graft damage. The Press-Fit-Hybrid®-technique (PFH) is one of the alternatives for biological ACL-reconstruction with minimal implant requirements. The hypothesis of this retrospective analysis is, that the Press-Fit-Hybrid®-technique leads to better results with respect to re-rupture rate and secondary meniscal lesion than the interference-screw-technique.

Methods: To compare the re-rupture rate of the IF used until 2015 with the currently used PFH, the last 100 patients of the IF-group and the first 100 patients of the PFH-group were retrospectively analyzed. Surgical procedures were carried out by an anatomical single bundle reconstruction with the AM-portal-technique. Hamstring tendon was used, because the donor site morbidities are lower and a sling can be created for graft fixation. In the Press-Fit-Hybrid®-technique the bone tunnels are NOT drilled with a headspace drill, but rather with a diamond AlphaLock®-Turbo-Cutter (BIOMEDIX®, Dietzenbach, Germany), that generates both the bone tunnel and the bone cylinder (Fig) in a single procedure (Fig 1). Primary outcomes were re-rupture rate, complications and secondary meniscal injury. Additionally, laxity, Lachman and Pivot-shift and range of motion were evaluated.

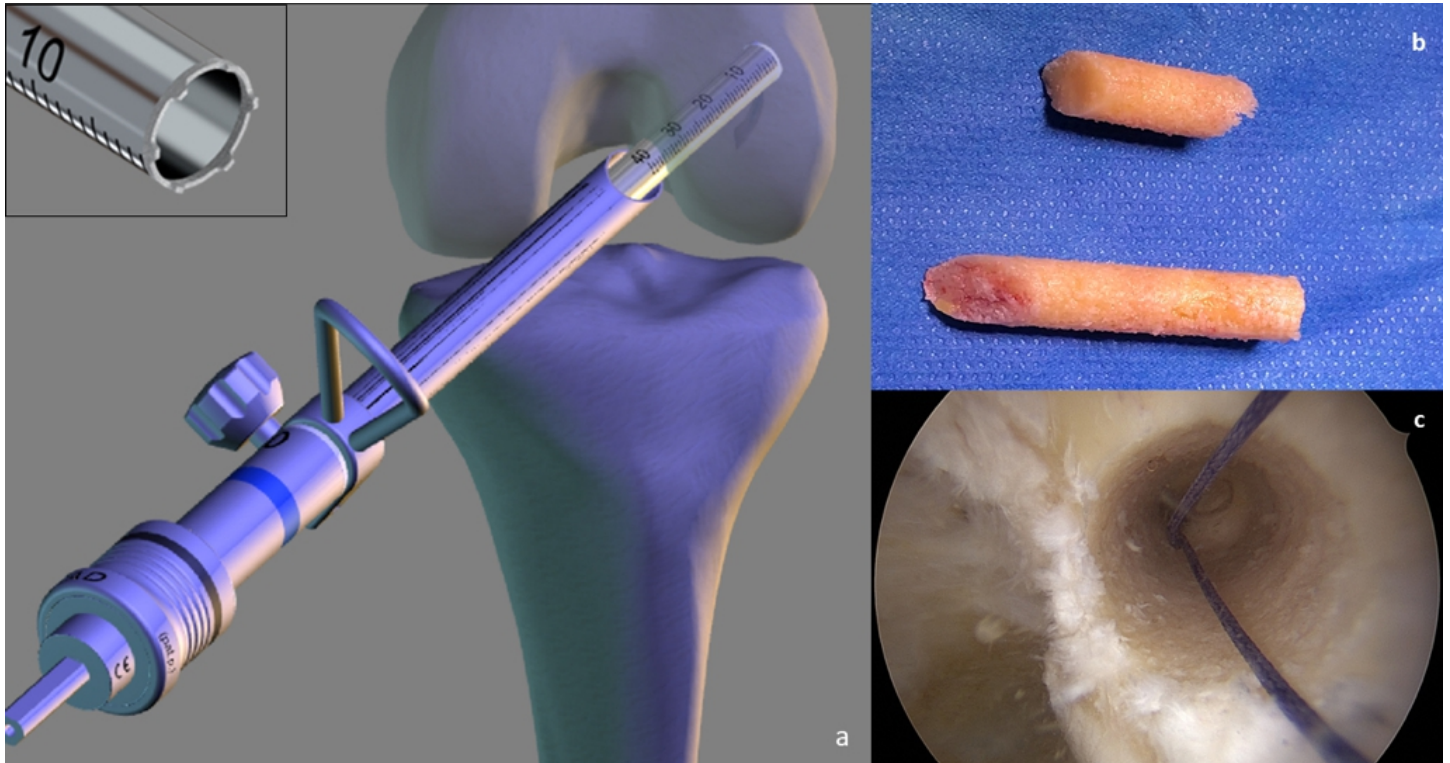


Fig. 1: Extraction of bone block: a: femoral target device with hallow saw in insert; b: Harvested bone blocks (upper for femoral, lower for tibial side); c: bone tunnel after bone block harvest.

Results: A mean follow-up of 4.2 and 5.3 years revealed 4% rerupture rate and 1% complication in the PFH-group and 9% re-rupture and 2% complication in the IF-group. In the PFH-group there were no re-ruptures in patients older than 23 years. Secondary meniscal injury post-surgery was 6 % for the PFH group and 9 % for the IF-group. Knee stability was similar in both groups. Range of motion was significantly better in the PFH-group, with 136° of flexion, 6 months after surgery.

Conclusion: For ACL-reconstruction the Press-Fit-Hybrid®-technique is an alternative new method. Low level of secondary meniscal lesions after surgery and high stability is known to prevent later osteoarthritis of the knee. The encouraging observed trend of the reduction of the re-rupture rate and post-surgical meniscus injury after ACL reconstruction using the Press-Fit-Hybrid®-technique in comparison to the interference-screw-technique must be confirmed by further studies.

Stichwörter:

ACL; Press Fit Hybrid; Interference screw; meniscal injury; knee stability; hamstrings autograft

AGA22-252

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Peripheral knee instability is a significant risk factor for ACLR failure

Autorenliste:

Lena Eggeling^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Drenck¹, Ralph Akoto², Karl-Heinz Frosch³

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² BG Klinikum Hamburg, Universität Witten/Herdecke, Krankenhaus Köln-Merheim, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Patients with revision anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) are known to be associated with inferior clinical outcome compared to primary ACLR. A direct clinical and radiological comparison between patients with primary and revision ACLR is rare. The purpose of this study was to evaluate differences between patients with primary and revision ACLR.

Methods: Between 2017 and 2020, we conducted a retrospective study of 825 patients (311 women, 514 men; mean age 33.3 ± 12.4 years, range 18-63 years) undergoing primary or revision ACLR. Clinical and radiological data were collected and evaluated to determine possible differences between patients with primary ACLR (n=578) in comparison to patients with revision ACLR (n=247).

Results: Patients with revision ACLR showed significant elevated preoperative high-grade anterior (Lachman grade 3, 15.3% vs. 8.1%, $p=0.003$) and rotational (pivot-shift grade 2/3, 29.6% vs. 9.6%, $p<0.001$) instability compared to patients with primary ACLR. Also, preoperative peripheral ligamentous instability was significantly elevated in patients with revision ACLR (medial knee instability 30.8% vs. 12.8%, $p<0.001$; lateral knee instability 29.1% vs. 6.3%, $p<0.001$). While medial (50.6% vs. 32.2%, $p<0.001$) and lateral (17.1% vs. 24.6%, $p=0.020$) meniscus lesions occurred significantly more often in revision ACLR than in primary ACLR, also osteoarthritis was detected more often in revision ACLR (29.2% vs. 9.1%, $p<0.001$). A pathological elevated posterior tibial slope (PTS $>12^\circ$) was seen in 35.4% of the cases in revision ACLR whereas 23.3% of patients with primary ACLR had an increased PTS ($p<0.001$).

Conclusion: Revision ACLR is associated with an elevated risk of preoperative high-grade anterior and rotational instability, as well as peripheral instability, meniscus lesions, osteoarthritis and an elevated PTS compared to primary ACLR.

Stichwörter:

primary ACLR, revision ACLR, peripheral instability, osteoarthritis and ACL

AGA22-26

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Einzeitige implantatfreie Revisionsoperation nach vorderer Kreuzbandplastik mittels BTB-Transplantat - Vorstellung einer modifizierten OP-Methode

Autorenliste:

Thomas Engel*¹, Sophie Kecke¹, Gotthard Knoll¹

¹ St.-Elisabeth-Krankenhaus Leipzig, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine VKB- Replastik erfolgt in der Regel wegen der erweiterten Bohrkanäle meist erst nach Auffüllung mit Spongiosa, was neben einer weiteren Operation auch eine zusätzliche Entnahmemorbidität und vor allem auch einen verlängerten beruflichen und /oder sportlichen Ausfall des Patienten bedeutet. Die Zeit ohne Transplantat mit instabilem Gelenk führt möglicherweise auch zu einer weiteren Schädigung des Gelenkes.

Ziel war die Entwicklung und Evaluation einer modifizierten Technik zur einzeitigen und implantatfreien Ersatzplastik mittels bone-tendon-bone (BTB) Patellasehnentransplantat .

Methodik: Im Zeitraum September 2017 - November 2018 wurden insgesamt 30 Patienten nach vorderer Kreuzbandplastik mit einer Replastik versorgt. Unter Beachtung der festgelegten Ausschlusskriterien wurden davon 19 Patienten (m:w 13:6, mittleres Alter 37 (19-55)) nach durchschnittlich 14,5 Monaten nachuntersucht (Lysholm, Tegner, Rolimeter). Zur Planung der Revisionsoperation wurde eine MRT und CT zur Beurteilung der Bohrkanäle und BegleitleSIONen durchgeführt sowie eine Achs- und Slopevermessung.

Das BTB Transplantat wird über einen ca 5cm langen Hautschnitt von der Patellaspitze auf die Tuberositas ziehend entnommen. Die Knochenblöcke werden dem Durchmesser der geplanten Bohrkanäle entsprechend angepasst, wobei der femorale Block 1mm dünner als der tibiale präpariert wird. Die Anlage des femoralen Bohrkanals erfolgt über das anteromediale Portal, der tibiale wird durch den Entnahmedefekt angelegt.

Anschliessend Einzug des Transplantates mit den jeweils nach proximal verjüngten Knochenblöcken und Einstösseln femoral und tibial. Einarbeitung und Kontrolle der isometrischen Lage. Tibiale backup -Fixierung über eine Knochenbrücke.

Ergebnisse: Im Lysholm Score wurde ein Durchschnittswert von 79,21 Punkten (Minimum: 37, Maximum: 99) erreicht. Im Tegnnerscore wurde ein Aktivitätsniveau von durchschnittlich 4,4 Punkten (Minimum: 3, Maximum: 7) erreicht.

Hinsichtlich der Stabilität mittels Rolimetermessung zeigten sich mit durchschnittlich 0,68 mm im Vergleich zur Gegenseite sehr gute Ergebnisse. Verglichen mit der Literatur zeigten sich mit der aktuellen OP-Methode stabile Verhältnisse. Alle Patienten konnten einzeitig revidiert werden. Zusätzliches Fixationsmaterial musste nicht eingebracht werden.

Schlussfolgerung: Bei der vorgestellten OP-Methode handelt es sich um ein effizientes Verfahren zur einzeitigen Versorgung von VKB-Re-Rupturen ohne zusätzliches femorales oder tibiales Fixationsmaterial. Der Zeitpunkt zur definitiven Versorgung und somit auch die Gesamtbehandlungsdauer kann dadurch deutlich verkürzt werden. Die Behandlungskosten reduzieren sich durch die verkürzte Behandlungsdauer und die Implantatfreiheit. Die Ergebnisse und Lysholm- und Tegnnerscore korrelieren mit den Ergebnissen der in der Literatur.

Stichwörter:

ACL Ruptur, Revision after ACL Reconstruction

AGA22-262

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Anterior knee instability increases over time after primary ACL ruptures

Autorenliste:

Lena Eggeling^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto³

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ BG Klinikum Hamburg, Universität Witten/Herdecke, Krankenhaus Köln-Merheim, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: So far, little is known about the correlation of the degree of the anterior instability and the time since the prior ACL injury in patients with primary ACL lesions.

The purpose of this study was to evaluate a possible correlation between anterior knee laxity after primary ACL tears and the time between the accident of the ACL tear and the presentation in our clinic.

Methods: Between 2021 and 2022, we conducted a prospective study of 94 patients (41 women, 53 men; mean age 36.48 ± 13.2 years, range 16 - 62 years) presenting themselves in our clinic with primary ACL lesions without prior surgery. Clinical, radiological and functional data were collected and evaluated to determine possible differences between the anterior knee laxity (side-to-side difference (SSD) in Rolimeter) and the time of the prior accident < 1year (n=59, group A) in comparison to an accident >1 year (n=35, group B).

Results: The mean objectively measured anterior knee instability (SSD) after primary ACL rupture was $5,6 \pm 2.5$ mm (0-13) and the mean time since the ACL trauma was 27.94 ± 53 months (0-312) in our study population. The SSD was significantly elevated in patients with the ACL trauma >1 year compared to patients with the ACL trauma within 1 year ($6,49\text{mm} \pm 2.45$ vs. $5,14\text{mm} \pm 2.38$, $p=0.01$). When only considering the SSD >6mm group B showed significantly more often a high-grade anterior knee instability compared to group A (SSD >6mm, group A: 40.7% vs. group B: 65.7%, $p=0.045$). A pivot-shift grade 3 occurred in 13.6% of the cases in group A and in 28.6% of the cases in group B ($p=0.066$). Medial collateral instability was seen in 52.5% of the patients in group A and in 65.7% of the patients ($p=0.281$), whereas lateral collateral instability was present in 10.2% of the cases in group A and in 14.3% of the cases in group B ($p=0.741$).

Conclusion: The mean anterior knee instability increases over time after primary ACL injury. One year after primary ACL injury, patients showed increased anterior knee instability compared to patients with an ACL injury within one year.

Stichwörter:

Anterior knee instability, time after primary ACL rupture

AGA22-71

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Kniearthroskopie in Lokalanästhesie - die vergessene Technik?

Autorenliste:

Michael Mohr^{*1}, Hans-Rudolf Henche², Hermann Anetzberger³

¹ OZBS, Rheinfelden

² , Lörrach

³ Orthopädische Praxis am Olympiazentrum , München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sind arthroskopische Operationen am Kniegelenk in Lokalanästhesie einfach durchführbar? Ja, sogar ein erheblicher Teil der normalen Routine in einer ambulanten Praxis. Leider ist diese Technik in den letzten Jahrzehnten in Vergessenheit geraten. Seit 1993 wurden in unserem orthopädischen Zentrum etwas mehr als 5000 ambulante Kniegelenksarthroskopien in Lokalanästhesie durchgeführt. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Technik dieser einfachen Methode auch mittels Videos aufzuzeigen und die Patientenzufriedenheit darzustellen.

Methodik: Im Vorbereitungsraum werden die Arbeitsportale mit 6-8 ml Xylonest 1% mit Adrenalin (1:200 000) infiltriert. Das Gelenk wird von lateral mit 20 ml Naropin 7,5 mg aufgefüllt. Zusätzlich wird ein Femoralis Block mit 10 ml Scandicain 1,0 % + 10 ml NACL ohne Nervenstimulator oder Ultraschall Kontrolle gestochen. Die arthroskopische Operation erfolgt ohne Blutspeere im Beinhalter. 53 Patienten wurden vor, während und direkt nach der Operation mittels eines VAS Fragebogens nach ihren Schmerzen befragt. Zusätzlich erfolgt eine telefonische Evaluation 6 Wochen postop.

Ergebnisse: Es wurden insgesamt 54 Patienten (33 männlich (Ø Alter 63,3J)), 21 weiblich (Ø Alter 53,4J) operiert. Es musste keine Operation abgebrochen werden. 6x wurde Lokalanästhesie nachgespritzt, in 7 Fällen wurde Diazepam 5mg/1ml langsam i.v. gegeben. Es wurden resezierende Operationen (IM n=25, AM n=8), Entfernung freier Gelenkkörper (n=6), Mikrofrakturierung (n=25), Entfernung von Osteophyten (n=6) vorgenommen. Während die Infiltration noch als unangenehm empfunden wurde (VAS im Mittel 4), wurden während der Operation kaum Schmerzen empfunden (VAS im Mittel 2). Nach der Operation waren die Patienten schmerzfrei (VAS im Mittel 1-2). 46 von 53 Patienten empfanden die Live-Demonstration der Pathologie während der Operation als sehr eindrucksvoll. 91 % der Patienten würden wieder eine Lokalanästhesie wählen und diese Art der Narkose ihren Bekannten in 96 % weiterempfehlen.

Schlussfolgerung: Eine Kniegelenksarthroskopie und operative Intervention ist in Lokalanästhesie ohne Probleme sehr gut durchführbar. Die immer wieder geäußerte Kritik, dass der mediale Gelenkspalt ohne Narkose weniger gut eingesehen werden kann, kann vom Autor nicht bestätigt werden. Der wesentliche Vorteil ist, dass der Patient während der Operation am Monitor mitschauen kann. Die Erklärung der Pathologie fördert das Verständnis und damit die Compliance des Patienten. Bei retropatellaren Problemen kann der Patient sogar aufgefordert werden, das Knie aktiv zu strecken und zu beugen. Logistik und Operationsvorbereitung präoperativ sind einfacher und unabhängig vom Anästhesisten. Ein Nachteil ist, dass keine Blutsperre angelegt werden kann, was bei einer größeren Synovialitis zu einer blutungsbedingten schlechteren Übersicht und damit Verlängerung der OP Zeit führen kann. Ein Abbruch aus diesem Grund war aber seit 1993 nur einmal notwendig.

Stichwörter:

Kniearthroskopie, Lokalanästhesie, LA, ambulante Arthroskopie, operative Arthroskopie

AGA22-119

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Influence of Knot Number on Holding Capacity of two High Strength Sutures in Different Media - A Biomechanical Analysis

Autorenliste:

Kenneth Petrus van Kneegsel^{*1}, Ivan Zderic², Philipp Kastner², Peter Varga², Boyko Gueorguiev², Matthias Knobe¹, Torsten Pastor¹

¹ Luzerner Kantonsspital, Luzern

² AO Foundation, Davos

* = präsentierender Autor

Objectives: High-strength sutures are commonly used in arthroscopic and open tendon procedures. The number of their required knots providing sufficient repair stability was previously set to 7 by testing in air, however contact with body fluids during operation is inevitable. Moreover, decreasing the number of required knots could reduce foreign body volume and operation time. Recently, a new suture was designed to minimize laxity in order to preserve consistent tissue approximation while improving footprint compression. Aims: (1) to compare the biomechanical competence of two different high strength sutures in terms of slippage and failure load, (2) to investigate the influence of both knots number and different media (air, saline and fat) on the holding capacity of the knots. Methods: Alternating surgical knots of two different high-strength sutures (Group 1: FibreWire; Group 2: DynaCord; n = 105) were tied on two roller bearings with 50 N tightening force. Biomechanical testing was performed in each medium applying ramped monotonic tension to failure defined in terms of either knot slippage or suture rupture. For each group and medium, seven specimens with either 3, 4, 5, 6, or 7 knots each were tested, evaluating their knot slippage and ultimate load to failure. The minimum number of knots preventing slippage failure and thus resulting in suture rupture was determined in each group and medium, and taken as a criterium for better performance when comparing the groups.

Methods: Alternating surgical knots of two different high-strength sutures (Group 1: FibreWire; Group 2: DynaCord; n = 105) were tied on two roller bearings with 50 N tightening force. Biomechanical testing was performed in each medium applying ramped monotonic tension to failure defined in terms of either knot slippage or suture rupture. For each group and medium, seven specimens with either 3, 4, 5, 6, or 7 knots each were tested, evaluating their knot slippage and ultimate load to failure. The minimum number of knots preventing slippage failure and thus resulting in suture rupture was determined in each group and medium, and taken as a criterium for better performance when comparing the groups.

Results: In each group and medium failure occurred via suture rupture in all specimens for the following minimum knot numbers: Group 1: air - 7, saline - 7, fat - 7; Group 2: air - 6; saline - 4; fat - 5. The direct comparison between the groups when using 7 knots demonstrated significantly larger slippage in Group 1 (6.5 ± 2.2 mm) versus Group 2 (3.5 ± 0.4 mm) in saline ($p < 0.01$) but not in the other media ($p > 0.31$). Ultimate load was comparable between the two groups for all three media ($p > 0.06$).

Conclusion: The lower number of required knots providing sufficient repair stability, smaller slippage levels and identical suture strength, combined with the known laxity alleviation effect demonstrate clear advantages of DynaCord versus FibreWire.

Stichwörter:

high strength suture, FibreWire, DynaCord, suture, knot tying

AGA22-159

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse nach superiorer Kapselrekonstruktion im Kurzzeit-Follow-Up

Autorenliste:

Maximilian Hinz^{*1}, Lukas N. Münch¹, Daniel P. Berthold¹, Hannes Degenhardt¹, Jonas Pogorzelski¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas Imhoff¹, Bastian Scheiderer¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenrupturen gehen mit einer ausgeprägten Funktionseinschränkung der betroffenen Schulter einher und stellen eine große Herausforderung für den behandelnden Chirurgen dar. Ziel der Arbeit war es, das klinische Ergebnis sowie die Einheilungsrate nach superiorer Kapselrekonstruktion (SCR) bei Patienten mit irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen zu erheben.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden Patienten, die aufgrund einer irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenruptur zwischen 05/2018 und 01/2020 mittels SCR operativ versorgt wurden, eingeschlossen. Mindestens zwei Jahre postoperativ erfolgte eine Magnetresonanztomografie zur Beurteilung der Graft-Einheilung, eine standardisierte klinische Untersuchung, die Erhebung funktioneller Outcome-Parameter (ASES, DASH, VAS) eine standardisierte Kraftmessung der isometrischen Abduktion, Anteversion und Außenrotation im Vergleich zur Gegenseite sowie die Auswertung demographischer Daten anhand der Patientenakte.

Ergebnisse: Im genannten Zeitraum wurden 20 Patienten mit einem SCR versorgt. Vier Patienten (25%), mussten aufgrund einer SCR-Graft-Ruptur, welche dreimal humeralseitig und einmal glenoidseitig auftrat, mittels inverser Schulterprothese (2) oder Latissimus-dorsi-Transfer (2) revidiert werden. Bei den weiteren bisher nachuntersuchten Patienten (3/13; 23,1%) zeigte sich zweimal eine komplette Graft-Auflösung und einmal eine regelrechte Graft-Einheilung. Es zeigte sich eine deutliche Besserung der mittleren prä- vs. postoperativen aktiven Beweglichkeit (Flexion: $77 \pm SD 23^\circ$ vs. $123 \pm 47^\circ$, Abduktion: $75 \pm 26^\circ$ vs. $117 \pm 49^\circ$ und Außenrotation: $18 \pm 24^\circ$ vs. $20 \pm 0^\circ$). Die Patienten berichteten insgesamt über eine deutliche Einschränkung der Schulterfunktion (ASES: $57,0 \pm 14,9$; DASH: $35,5 \pm 11,2$) und milde Schmerzen (VAS: $3,7 \pm 2,5$). Die isometrische Kraft war im Vergleich zur Gegenseite deutlich reduziert (Abduktion: $\emptyset 66,3\%$ Kraftverlust, Anteversion: $\emptyset 57,9\%$ Kraftverlust, Außenrotation: $\emptyset 56,9\%$ Kraftverlust).

Schlussfolgerung: Auf Basis der bisher zur Verfügung stehenden Daten geht die Durchführung einer SCR mit einer insgesamt hohen SCR-Graft-Versagensrate sowie einem hohen Revisionsrisiko einher. Zwar kann die Durchführung einer SCR eine Besserung der aktiven Beweglichkeit ermöglichen, jedoch auch dann die Schulterfunktion insgesamt nur mäßig wiederherstellen. Daher sollte die Durchführung einer SCR nur in selektierten Fällen erfolgen.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenruptur, SCR, Supraspinatus, Schulterarthroskopie

AGA22-165

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Gute mittel bis langfristige Ergebnisse nach operativer Versorgung von akuten und chronischen SC-Gelenksinstabilitäten

Autorenliste:

Mara Warnhoff^{*1}, Alexander Hoch¹, Alexander Ellwein¹, Rony-Orijit Dey Hazra², Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mit nur 3% aller Verletzungen des Schultergürtels stellen die SC-Gelenkinstabilitäten (SCG-I) ein seltenes Verletzungsmuster da. Während akute dorsale Luxationen einen chirurgischen Notfall darstellen, können meist anteriore Allman-Grad I und Grad II Verletzungen zumeist konservativ belassen werden. Chronische und höhergradige akute ventrale SCG-I führen bei betroffenen Personen meist zu großen Einschränkungen im Alltag. Bisher gibt es keinen Versorgungsstandard dieser Verletzungen. Ziel dieser Studie war die Evaluation klinischer Ergebnisse nach operativer Versorgung von SCG-I.

Methodik: Diese retrospektive Fallserie wurde nach einem min. FU von 24 Monaten an einem Level-I Traumazentrum erhoben. Neben einer körperlichen Untersuchung wurden subjektive und objektive Scores analysiert und Komplikationen erfasst.

Ergebnisse: Durchschnittlich 57 Monate postoperativ standen 21 der 26 zwischen 2013 und 2019 operierten Patienten für Nachuntersuchungen zur Verfügung (Alter 31 J. $\pm$ 15). Beobachtete Verletzungsmuster waren 6 akute ventrale Luxationen, die mit Tape-Cerclage in 8er Tour stabilisiert wurden. Bei 13 Patienten wurde eine chronisch ventrale Instabilität mit autologem Sehnen-Graft adressiert. 2 Patienten mit dorsaler SCG-I wurden mit einer temporären SCG überbrückenden, dynamisch nach dorsal abstützenden, nur claviculärseitig fixierten Plattenosteosynthese versorgt (ME nach 3 Monaten). Die akuten ventralen SCG-I wiesen einen Constant Score (CS) von 90 ± 18 Pt., einen Nottingham Clavicle Score (NCS) von 81 ± 22 Pt. und einen DASH-Score von 11 ± 18 Pt. auf. Die chronischen ventralen SCG-I zeigten einen CS von 91 ± 11 Pt., einen NCS von 84 ± 17 Pt. und einen DASH-Score von 4 ± 5 Pt. Die Revisionsrate betrug 10% (2/21 Patienten).

Schlussfolgerung: Auch an hoch-spezialisierten Kliniken ist die SCG-I ein seltenes Verletzungsbild. Im eigenen Vorgehen hat es sich bewährt akute ventrale Instabilitäten mittels Tape-Cerclagen zu versorgen, chronische dagegen mittels autologem Sehnengraft mit vergleichbar guten klinischen Resultaten. Liegt eine akute dorsale Luxation kann eine Retention mit dem Einsatz einer temporären Plattenosteosynthese als Abstützplatte sinnvoll sein.

Stichwörter:

Sternoklavikulargelenk, SC-Gelenk, akut, chronisch, Instabilität, Luxation, Tape-Cerclage, Sehnen-Graft, Behandlungsalgorithmus

AGA22-243

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Klinische Ergebnisse nach der arthroskopischen Rekonstruktion von Subscapularissehnen-Rupturen mit der SICK-Stitch-Technik

Autorenliste:

Florian Kirchner¹, Sophie Thiesemann¹, Milad Farkhondeh Fal², Jörn Kircher³

¹ ATOS-Klinik Fleetinsel Hamburg, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Hamburg

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Risse der Subscapularis-Sehne (SCP) sind in der klinischen Praxis häufig. Beschrieben wurde die Verwendung einer Verriegelungsnaht in Kombination mit einer Matratzennaht (SICK-Stitch), die theoretische Vorteile gegenüber klassischen einfachen Matratzennähten besitzt. Das Ziel dieser Studie war es, das klinische Ergebnis dieser Methode zu bewerten und die Komplikations- und Revisionsraten zu überwachen.

Methodik: Studiendesign: retrospektive, monozentrische single-surgeon Therapiestudie.

Einschlusskrit.: Erwachsene Pat., mit arthroskopischer SCP-Rekonstruktion von 2013 bis 2018 (n=199, n=106 weibl.), Mindest-FU 24m.

Ausschlusskrit.: fortgeschr. Arthrose, Revisionen, Muskelatrophie Grad 3 oder Verfettung > Grad 3 der RM-Sehnen.

Prä- und postop. Vergleich: ROM, Constant Score (CS), DASH-Score, Simple Shoulder Test (SST) und Value (SSV).

Ergebnisse: 4 (2 %) Patienten verloren zum FU, 80 % lagen mit vollständigen Aufzeichnungen vor.

Durchschnittsalter: 61y (25-83) (männl. 62; weibl. 60). Mittl. BMI 26 (17-43). Mittl. FU 5,3y (3-8).

N=69(35%) mit echtem Trauma, n=147 (75%) mit zusätzl. SSP-Läsion, die refixiert werden musste, was das Ergebnis nicht beeinflusste. Fox/Romeo Grad 2-4: n=113, 71 und 11.

68% hatten präop einen pos. Lift-off-Test, der bei 64 % negativ wurde.

69 % hätten die Operation noch einmal durchgeführt und der durchschnittliche Zufriedenheitswert nach der Operation lag bei 14,4 von 15.

ROM [Daten: Mittelwert prä;post;p-Wert): Flexion (130;166;0,001); Abduktion (123;159; 0,001); ARO (35;82; 0,001); IRO (52;68;0,07), CS (50;82;0,001), DASH-Score (40;19; 0,001), SST (5;10;0,001) und SSV (44;83; 0,001) verbesserten sich signifikant nach der Operation.

Die mittlere körperliche Gesundheitsskala des SF-12 war 46 (24-63) und 51 (15-66) für psychische Gesundheit.

Alter, BMI und Läsionsgröße beeinflussten nicht signifikant. die Ergebnisparameter. Ältere Patienten benötigten signifikant. häufiger zusätzliche SSP-Rekonstruktionen.

7 (4 %) Patienten wurden einer Revisionsoperation unterzogen und 1 Patient (0,5 %) hatte eine Infektion.

Schlussfolgerung: Die Behandlung von Subscapularis-Sehnenläsionen mit dem SICK-Stich hat sich bei vielen Patienten mit guten bis sehr guten klinischen Ergebnissen als erfolgreich erwiesen. Die Mehrheit der Patienten zeigten eine Rückkehr der Subscap-Funktion und -Kraft. Die Komplikations- und Revisionsraten waren gering. Der SICK-Stitch stellt damit eine ausgezeichnete Therapiemöglichkeit für die arthroskopische Rekonstruktion von Subscapularissehnenläsionen dar.

Stichwörter:

SICK stitch, Rotatorenmanschette, Subskapularissehne, interlocking, outcome, PROM's

AGA22-249

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Klinische und radiologische Ergebnisse nach operativer Behandlung proximaler Humerusfrakturen mittels Doppelplattenosteosynthese

Autorenliste:

Philipp A. Michel^{*1}, Isabelle Reißberg¹, Benedikt Schliemann¹, Michael J. Raschke¹, J. Christoph Katthagen¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Komplexe proximale Humerusfrakturen bleiben therapeutisch herausfordernd. Obwohl die operative Versorgung mithilfe einer winkelstabilen Platte ein bewährtes Verfahren ist, bleibt die hohe Komplikationsrate unter anderem aufgrund fehlender medialer Abstützung problematisch. Mithilfe der Doppelplattenosteosynthese (DPO) will man dem etwas entgegensetzen. Hypothese dieser Arbeit ist, dass nach DPO mittels winkelstabiler Platte und Drittelrohrplatte der postoperative Kopf-Schaft-Winkel (neck-shaft angle, NSA) nicht signifikant abnimmt.

Methodik: In dieser klinisch retrospektiven Studie wurden 35 Patienten mit einer unilateralen, dislozierten und osteosynthetisch zu behandelnden proximalen Humerusfraktur nachuntersucht. Das mittlere Alter der Patienten betrug 60 ± 12 Jahre (range: 32 - 81). Der Frauenanteil lag bei 46% (16 von 35). Die Doppelplattenosteosynthese erfolgte zuvor mittels PHILOS-Platte und einer Drittelrohrplatte, die medial des Sulcus intertubercularis platziert wurde. Es wurden die intraoperativen und im Follow up entstandenen Röntgenbilder ausgewertet.

Ergebnisse: Auf der betroffenen Seite lag der alters- und geschlechtskorrigierte Constant-Score durchschnittlich bei 78.5 ± 17 Punkten, auf der gesunden Seite bei 97.7 ± 3.5 Punkten. Die durchschnittliche Differenz zwischen betroffener und gesunder Schulter mit 19.15 Punkten ist signifikant. Die Anteversion der betroffenen Schulter lag durchschnittlich bei $139^\circ \pm 37^\circ$, die Abduktion bei $128^\circ \pm 39^\circ$. Nach NRS in Ruhe waren 83% komplett schmerzfrei. Intraoperativ betrug der mittlere NSA $131.5^\circ \pm 6.9$. Bei einem durchschnittlichen radiologischen Follow up von 21 ± 17 Monaten lag der mittlere NSA bei $136.6^\circ \pm 13.7$. Die Differenz ergab keinen signifikanten Unterschied. Eine vollständige Frakturkonsolidierung nach einem Jahr lag bei 91% (n=22) vor. Folgende postoperative Komplikationen traten zu 17% auf (n=6): Wundinfekt, Tendinitis der LBS, Humeruskopfnekrose, Varusabkipfung, Pseudarthrose und Implantatversagen. 5 Patienten wurden früh arthrolysiert bei Konsolidierung und hohem funktionellem Anspruch. Bei keinem Patienten kam es zu einer Schraubenperforation. Die Re-Operationsrate lag bei 31.4% (n=11).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass die DPO eine zusätzliche Option zur Verbesserung der medialen Abstützung ist. Radiologisch konnte keine Varusabkipfung bei gleichbleibendem NSA festgestellt werden. Es zeigte sich ein gutes funktionelles Outcome bei im Vergleich zur Literatur ähnlichen Re-Operations- und Komplikationsraten.

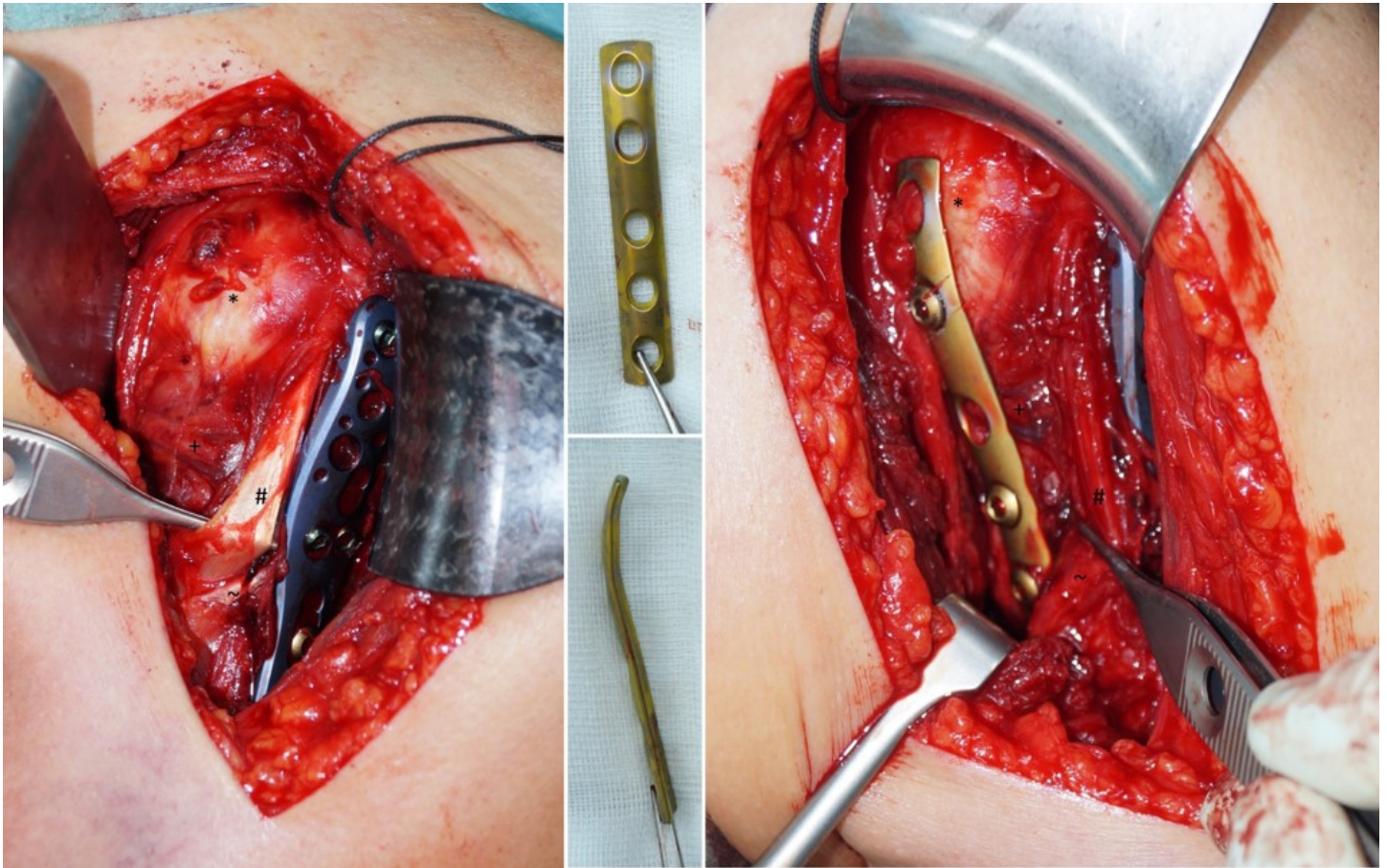


Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie



EXPECTATIONS

39. AGA KONGRESS
15. - 17. SEPTEMBER 2022
WIEN



*Intra-operative klinische Bilder einer 4-Part Fraktur bei einer 78-jährigen Patientin. *: Tuberculum minus; +: A.V. circumflexa humeri anterior ("Three sisters") #: Lange Bizepssehne; ~: Ansatz des M. pectoralis major.*

Stichwörter:

proximale Humerusfraktur, Doppelplatte, Osteosynthese, Doppelplattenosteosynthese

AGA22-33

Vortrag

A - Experimentell->102 - Schulter

Ist die Kraftsteigerung des Musculus supraspinatus der vollständigen Resektion des Ligamentum coracoacromiale bei der subakromialen Druckreduktion überlegen? - Eine in vitro Schulter- Studie

Autorenliste:

Katharina Borst^{*1}, Inês Santos¹, Peter Müller², Hannes Traxler³, Matthias Pietschmann⁴, Yan Chevalier¹

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, Planegg/Martinsried

² MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

³ Zentrum für Anatomie und Zellbiologie (MedUni), Wien

⁴ Otho Praxis Oberhaching, Oberhaching

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, den subakromialen Spitzendruck (SD) bei einem subakromialen Impingement der Schulter nach Resektion des Lig. coracoacromiale (LCA) im Vergleich zu einer Kraftsteigerung des M. supraspinatus (SSP) zu untersuchen.

Methodik: In einer postmortem Studie wurden 6 humane Schultern, die bereits degenerative Veränderungen hinweisend auf ein Impingement- Syndrom aufwiesen, eingeschlossen.

Bei allen Präparaten wurde eine vollständige Resektion des LCA durchgeführt. Jeweils vor und nach der Resektion wurde die Kraft des SSP von 5 N auf 15 N und 25 N gesteigert.

Während des Versuchsablaufs führte eine Materialprüfmaschine die aktive Abduktion in der Skapularebene (von 10° bis 74° ± 5°) durch, die mit Hilfe eines Seilzuges die Bewegung des M. deltoideus (Delta) simulierte und die aufgewandte Kraft auswertete. Mit konstanten Gewichten wurde die Kraft der einzelnen Muskeln der Rotatorenmanschette nachgebildet. Eine Drucksensorfolie zeichnete den SD auf. Die Biegung des Akromions konnte als Dehnung mit Hilfe von Dehnungsmessungstreifen bestimmt werden. Die Ergebnisse wurden nach Bestätigung der Nicht- Normalverteilung mittels Vorzeichentest und einem Signifikanzniveau von $p < 0,025$ verglichen. Als signifikantes Ergebnis wurde eine Reduktion des SD in allen 6 Präparaten gewertet.

Ergebnisse: Durch isolierte Resektion des LCA konnte mit einer medianen Druckreduktion von 23,68% in der 15 N SSP- Gruppe eine tendenzielle, aber nicht signifikante Druckreduktion beobachtet werden. Die isolierte Kraftsteigerung des SSP von 5 N auf 25 N scheint mit einer medianen Druckreduktion von 48,37% deutlich effektiver zu sein. Insgesamt betrachtet erreichten beide Ergebnisse kein Signifikanzniveau.

Die Kraftsteigerung des SSP auf 25 N in der Resektionsgruppe führte mit einer medianen Druckreduktion von 42,46 % zu einer signifikanten Verringerung des SD ($p = 0,016$). Die Kombination der Behandlungsmaßnahmen scheint mit einer medianen Druckreduktion von 50,4 % den stärksten Effekt auf den SD auszuüben, wobei auch die nicht signifikant war.

Bei 5 Präparaten konnte eine geringfügige Kraftreduktion des Deltas tendenziell im mittleren Bereich der Abduktionskurve bei Krafterhöhung des SSP auf 25 N in der Resektionsgruppe beobachtet werden. Durch Resektion des LCA zeigte sich bei 5 Präparaten eine geringfügige Kraftreduktion des Deltas im Spitzenbereich der Abduktionskurve in der 15 N SSP- Gruppe. Eine signifikante Reduktion der Dehnung im Akromion zeigte sich bei Resektion des LCA in der 5 N- SSP- Gruppe ($p = 0,016$).

Schlussfolgerung: Das Ergebnis nach Resektion des LCA legt Nahe, dass die Zugkraft des SSP einen wichtigeren Einfluss auf den SD als die Resektion des Ligamentum coracoacromiale hat und sich durch eine Steigerung der Kraft eine Druckreduktion subakromial erzielen lässt. Dies scheint für die postoperative Physiotherapie relevant.

Weitere Studien müssen zeigen, wie sich unterschiedliche Formen des Akromions auf den SD auswirken.

Stichwörter:

Schulter, Arthroskopische subacromiale Dekompression Subakromialer Druck, Musculus supraspinatus, Resektion Ligamentum coracoacromiale, Subakromiales Impingement

AGA22-55

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Massive Rotator Cuff Tears With Short Tendon Length Can Be Successfully Repaired Using Synthetic Patch Augmentation

Autorenliste:

Adrian Chlasta^{*1}, Lukas Dommer¹, Tomás Rojas¹, Annabel Hayoz¹, Michael Schär², Matthias A. Zumstein¹

¹ Orthopädie Sonnenhof, Bern

² Inselspital, University of Bern, Bern

* = präsentierender Autor

Objectives: Choosing the optimal treatment for massive rotator cuff tears (MRCT) still poses a surgical problem. In MRCT with good muscle quality, but short tendon length, non-augmented repairs lead to high failure rates of up to 90%. The aim of the study was to evaluate clinical and radiological outcomes of MRCT without clinical pseudoparalysis and good muscle quality, but short tendon length, which were repaired at the medial footprint with synthetic patch augmentation with a minimum follow-up of two years.

Methods: Arthroscopic or open rotator cuff repairs, with patch augmentation, were performed on fourteen patients between 2016 and 2019, who presented MRCT confirmed by an MR arthrogram showing good muscle quality (Goutallier < 3) and short tendon length (length <15 mm).

Constant-Murley score (CS), subjective shoulder value (SSV) and range of motion were compared pre-operatively and at least two years post-operatively. Clinical failures were defined by re-operation, forward flexion <120° or a relative CS < 70. Structural integrity of the repair was assessed by MRI. Comparison between different variables and outcomes was performed using Wilcoxon-Mann-Whitney and Chi square tests.

Results: Fourteen patients (mean age 57 years, 12 (86%) male, 8 (57%) right shoulders) were reevaluated with a mean follow up of 46 months (28-59 months). There was a significant improvement in the absolute CS (from 35 to 84 points, p=0.003), the relative CS (from 39% to 94%, p=0.001), the SSV (from 34% to 90%, p=0.003) and forward flexion (from 115° to 168°, p=0.003) but not in external rotation (from 34° to 39°, p=0.34).

There were three clinical failures with a re-operation, two conversions to a reverse total shoulder arthroplasty, one underwent a patch augmented re-repair. Structurally, there were six failures (two partial; four full-thickness re-tears) of which only one re-tear size exceeded 10 mm.

The presence of a full-thickness or partial re-tear was not associated with inferior clinical outcomes compared to intact cuff repairs. There were no correlations between the grade of retraction, muscle quality or rotator cuff tear configuration and re-rupture or functional outcomes.

Conclusion: Patch augmented cuff repair for MRCT with good muscle quality, but short tendon length and high retraction grades leads to a significant improvement in functional outcomes with low full-thickness re-tear rates and reoperations.

Stichwörter:

rotator cuff, patch

AGA22-80

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen

Autorenliste:

Malte Holschen*¹, Tobias Bartscht², Jens Clasing², Yacine Ameziane¹, Kai-Axel Witt³, Jörn Steinbeck¹

¹ OPPK Münster, Münster

² Raphaelsklinik Münster, Münster

³ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Abhängig vom Frakturtyp, dem Lebensalter und den funktionellen Patientenansprüchen stehen operative und konservative Therapieoptionen für die proximale Humerusfraktur zur Verfügung. Die konservative Therapie stellt gerade im geriatrischen Patientengut eine kostengünstige und wenig belastende Behandlungsoption dar. Anhand dieser Arbeit sollen die klinischen und radiologischen kurz- und mittelfristigen Ergebnisse der konservativen Therapie proximaler Humerusfrakturen analysiert werden.

Methodik: Für diese Studie wurden 84 Patienten (w=65; m=19) mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren mit konservativ behandelter proximaler Humerusfraktur eingeschlossen. Initial wurden die Frakturen mittels nativradiologischer Aufnahmen und Computertomographie beurteilt. Alle Patienten wurden für insgesamt vier Wochen mit einer Immobilisationsorthese versorgt. Bereits in der ersten Woche erfolgten aktive Pendelübungen.

Nach 6 Monaten und 97 Monaten wurden die Patienten radiologisch, sowie mittels Constant Score und Oxford Shoulder Score evaluiert.

Ergebnisse: Nach sechs Monaten war der Constant Score der betroffenen Schulter im Vergleich zur Gegenseite noch immer geringer (75 vs. 91; $p < 0,001$). Im Vergleich zum Zustand unmittelbar nach dem Trauma lag eine deutliche Verbesserung des Constant Scores vor (15 vs. 75; $p < 0,001$). Der alters- und geschlechtsadaptierte Constant Score lag nach sechs Monaten bei 84%. Der mittlere Oxford Shoulder Score lag bei 40 Punkten.

Die Röntgenbilder zeigten in allen Fällen eine knöcherne Konsolidierung. Im a.p. Röntgenbild lag in 50% der Fälle eine anatomische Stellung vor, während

die Y-Aufnahme bei 74% der Patienten eine anatomische Stellung ohne Verkipfung aufwies.

Im Vergleich zur Kontrolle nach sechs Monaten hatte sich der adaptierte Constant Score nach 97 Monaten verbessert (84% vs. 88%; $p < 0,001$). Die Röntgenbilder zeigten bei zwei Patienten eine initiale posttraumatische Omarthrose. Eine Patientin war aufgrund einer schweren Fehlstellung mittels inverser Schulterprothese versorgt worden.

Schlussfolgerung: Die konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen kann bereits nach sechs Monaten zu einer hohen Patientenzufriedenheit und einer akzeptablen Schulterfunktion führen. Dieses gilt auch für höhergradige Frakturtypen mit Abkipfung des Humeruskopfes in der Frontal- und der Sagittalebene. Neben dem Risiko einer sekundären Dislokation mit schwerer Fehlstellung birgt die konservative Therapie einer Humeruskopfnekrose und einer posttraumatischen Omarthrose.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, Humeruskopffraktur, konservative Therapie, Pseudarthrose, Fehlstellung, Humeruskopfnekrose

AGA22-135

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Eine generelle Hyperlaxizität hat Einfluss auf die MRT-morphologische Gelenkkongruenz des Ellenbogens in Abhängigkeit der Gelenkposition

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Pavel Kadantsev², Maximilian Hinz¹, Sebastian Lappen¹, Philipp W. Winkler¹, Jan Neumann³, Benedikt Schwaiger³, Sebastian Siebenlist¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

² Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, TU München, München

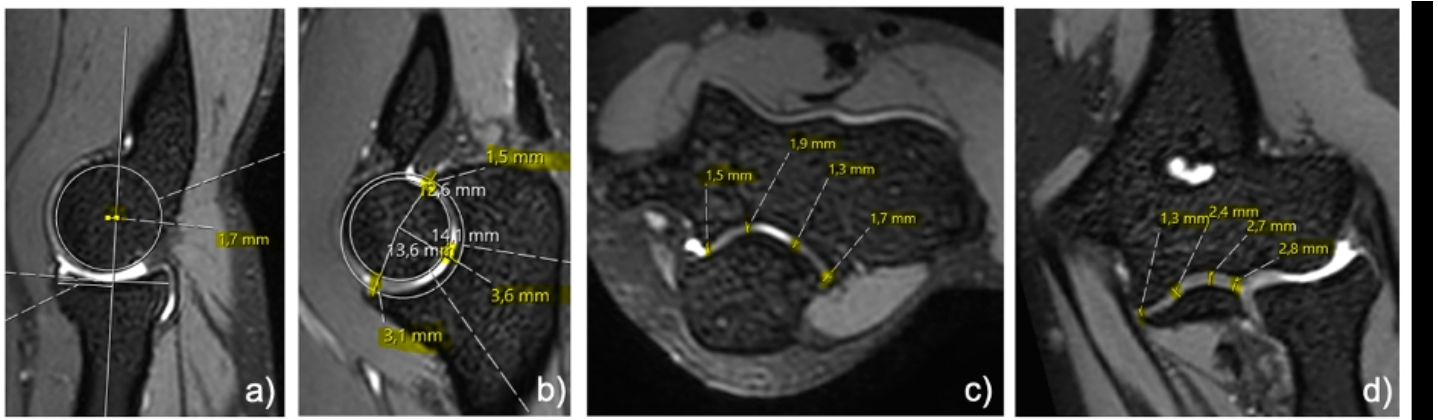
³ Klinik für Radiologie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die generelle Hyperlaxizität (Beighton Score ≥ 5) beinhaltet u.a. eine mögliche Hyperextension der Ellenbogengelenk. Inwiefern eine generelle Hyperlaxizität zu einer Zunahme der Gelenkkongruenz im Vergleich zu nicht-hyperlaxen Probanden (Beighton Score <5) führen kann, war Gegenstand dieser MRT-morphologischen Untersuchung.

Methodik: 20 hyperlaxe Probanden (Gruppe EB-Hyperlax: Beighton Score ≥ 5 ; n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen; männlich/weiblich 1:1; Alter $30,5 \pm 6,6$) und 20 Ellenbogen-gesunde Probanden (Gruppe EB-Gesund: n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen, männlich/weiblich 1:1; Alter $28,5 \pm 7,1$) wurden in 0° Extension in Pro- und Supination sowie in 30° Flexion in Pro- und Supination nach einem standardisierten Protokoll MR-tomographisch untersucht. Die Messungen erfolgten in allen Gelenkpositionen sagittal zur Evaluation des radiocapitellaren (sag. RC) und ulnohumeralen Abstandes an 3 Messpunkten (sag. UH), axial zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes an 4 Messpunkten (ax. UH) und coronar zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes ebenfalls an 4 Punkten (cor. UH) (siehe Abbildung 1) durch zwei unabhängige Untersucher.

Abbildung 1:



Messungen des a) sagittalen radiocapitellaren (sag. RC), b) sagittalen ulnohumeralen (sag. UH) c) axialen ulnohumeralen (ax. UH) und d) coronaren ulnohumeralen (cor. UH) Abstandes

Ergebnisse: Beide Gruppen zeigten einen signifikanten Unterschied für sag. RC beim Stellungswechsel von jeweils Supination zu Pronation ($p < 0,001$). Bei den Parametern sag. UH, ax. UH und cor. UH zeigte sich kein signifikanter Unterschied bei Supination zu Pronation sowie Extension zu Flexion ($p > 0,05$). Im direkten Gruppenvergleich zeigte sich in Abhängigkeit der Gelenkposition eine vermehrte Gelenkkongruenz der Gruppe EB-Hyperlax für cor. UH ($p < 0,001$) in Extension/Supination sowie für die Abstände sag. RC und sag. UH in 30° Flexion/Supination ($p=0,031$ bzw. $p=0,003$). In Pronationsstellung zeigt sich im Vergleich zwischen Gruppe EB-Hyperlax und EB-Gesund keine vermehrte Ellenbogeninkongruenz ($p > 0,05$). Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,8 die Intrarater-Reliabilität bei 0,7.

Schlussfolgerung: In Pronationsstellung ist das Ellenbogengelenk auch bei Vorliegen einer Hyperlaxizität sowohl in Extension als auch Flexion in beiden Gruppen kongruent. Bei Bewertung des MRTs in Supinationsstellung ist sowohl in der sagittalen als auch in der coronaren Ansicht u.U. eine vermehrte, physiologische Gelenkkongruenz beim hyperlaxen Patienten zu berücksichtigen.

Stichwörter:



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie



EXPECTATIONS

39. AGA KONGRESS
15. - 17. SEPTEMBER 2022
WIEN

Hyperlaxizität, Ellenbogen, Instabilität, MRT, Gelenkkongruenz

AGA22-256

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Any Cortical Bridging Within 4 Months Predicts Healing Of Femoral Shaft Fracture After Intramedullary Nailing

Autorenliste:

Arvin Najafi*¹, dorsa hadavi¹

¹ Alborz University of medical sciences, karaj

* = präsentierender Autor

Objectives: Nonunion is a common problem for orthopaedic surgeons in femoral shaft fractures. Though with a low incidence, it usually requires multiple procedures to achieve union, which increases the cost and time to recovery. Interlocking intramedullary nailing is preferred fixation technique for femoral shaft fractures, with the reported union rate from 85% to 100%. The purpose of this study was to determine the optimal time for achieving radiographic milestones (any cortical bridging, bicortical bridging, or tricortical bridging) that can accurately and reliably predicts the final healing outcome of midshaft femoral fractures treated with intramedullary nailing.

Methods: A retrospective review was performed of 113 femoral shaft fractures (OTA/AO 32 A, B, C) in adults between 18 to 80 years old, treated with reamed, locked, intramedullary nailing. Plain radiographs were assessed for cortical bridging (presence and number) by examining each cortex on both anterior-posterior and lateral views at 6-8 weeks, 3-4, 6, 9 months, and 1 year post operatively. The accuracy of any bridging callus, bicortical bridging and tricortical bridging to predict union or nonunion was assessed with chi-square analysis.

Results: The nonunion rate was 10.6% (12 of 113 fractures). Assessment for any cortical bridging was the earliest accurate predictor of final union (98.2% accuracy at 4 months postoperatively), compared with criteria requiring bicortical bridging (89.4% accuracy at 6 months) and tricortical bridging (83.2% accuracy at 9 months).

Conclusion: The presence of any bridging callus within 4 months accurately predicts the final healing outcome for femoral shaft fractures treated with intramedullary nailing. This criterion is simple and reliable, and only standard radiographs are needed to make the determination. Basing the prognosis on the bridging of additional cortices risks overestimation of the nonunion rate and is associated with relatively poor reliability.

Stichwörter:

femoral shaft fracture, non union, cortical bridging

AGA22-264

Vortrag

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

The unloading effect of supramalleolar versus sliding calcaneus osteotomy for treatment of osteochondral lesions of the talus - a biomechanical study

Autorenliste:

Florian Imhoff¹, Andreas Flury², Esteban Ongini³, Sandro Hodel², Tudor Trache², Julian Hasler², Stephan Wirth², Arnd Viehöfer²

¹ Universitätsklinikum Balgrist, Zürich

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

³ Universitätsklinik Balgrist, Biomechanics, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Osteochondral lesions of the talus (OLT) are commonly seen in recreational and professional athletes. In case of an axis deformity, concomitant realignment surgery allows to create protective tibio-talar load shifting. The purpose of this study was to determine the unloading effect and pressure re-distribution after supramalleolar and a sliding calcaneus osteotomy in the upper and lower ankle joint in a neutral and varus tibiotalar alignment.

Methods: A lateral distal tibia angle (LDTA) of $< \pm 5^\circ$ is defined as a neutral ankle alignment. LDTA of 0° of eight cadaveric lower legs was verified with computed tomography. 5° valgus, 0° , and 5° varus tibio-talar alignment was created with supramalleolar osteotomy (SMOT), while the fibula was left intact. In addition to the LDTA of $0 \pm 5^\circ$, a 10mm lateral sliding calcaneus osteotomy (CSO) was performed. Corrective osteotomies were performed in a randomized sequence, and in each scenario the leg was loaded with 700N. The change in force in the medial and lateral upper and lower ankle were recorded using high-resolution TekScan pressure sensors.

Results: CSO unloaded the medial talus in a 5° varus ($-8.1\% \pm 11\%$) and neutral ($-14.8\% \pm 12$) aligned axis, whereas a SMOT showed an unloading effect in the 5° varus aligned joint ($-8\% \pm 8$), but no effect in neutral position ($+11.6\% \pm 16$). The lower ankle joint, however, was affected most with CSO ($7.2\% \pm 8.3$ and $11.1\% \pm 4.4$) compared to SMOT ($1.7\% \pm 5.6$ and $0.7\% \pm 6.6$).

Conclusion: In cases of OLT of the medial talus and neutral tibial alignment, CSO will successfully unload the medial joint, whereas SMOT may only be beneficial in tibial varus alignment. The lower ankle joint is affected by CSO and SMOT, which might be considered in the treatment algorithm.

Stichwörter:

osteotomy; ankle joint; osteochondral lesion; load distribution

AGA22-270

Vortrag

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Die Quadrantenmethode: CT-basierte Methode zur Beurteilung von intraartikulären Radiuskopffrakturen

Autorenliste:

Milad Farkhondeh Fal*¹, Muriel Sturm², Clemens Spink³, Till Orla Klatte², Jörn Kircher⁴, Karl-Heinz Frosch², Matthias Priemel², Konrad Mader¹

¹ Sektion Hand-, Unterarm- und Ellenbogentraumatologie, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

³ Zentrum für Radiologie und Endoskopie, Klinik und Poliklinik für Diagnostische, Hamburg

⁴ Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Radiuskopf hat eine bi-artikuläre Gelenkfläche, welches das radiocapitellar und das proximale Radioulnargelenk (PRUG) bildet. Daher ist eine Objektivierung der intraartikuläre Frakturbeteiligung essentiell wichtig für die Therapieentscheidung und Prognose. Das Ziel dieser Studie war der Vergleich und Korrelation unserer CT- basierten Messmethode mit der herkömmlichen Mason- Klassifikation.

Methodik: Die Lage und Ausbreitung der Fraktur(-linie) am Radiuskopf wurde in axialen CT-Schichten gemessen. Hierzu wurde die Tuberositas Radii (TR) als Referenzpunkt verwendet. Parallel zu der TR wurde eine Linie durch den Radiuskopf gezogen und anhand dieser die Gelenkfläche im Uhrzeigersinn in vier Quadranten A (12:00-03:00), B (03-06:00), C (06-09:00) und D (09-12:00) aufgeteilt. Die Quadranten A und B artikulieren direkt mit dem PRUG.

Die Messungen wurden jeweils von zwei verblindeten Unfallchirurgen und einem Radiologen durchgeführt. Es wurde insgesamt 100 Patienten mit einem Altersdurchschnitt von 39 Jahren: 15 Mason I, 35 Mason II und 50 Mason III untersucht.

Ergebnisse: Es zeigte sich eine exzellente Intraklassen-Korrelation (ICC) und Interrater-Reliabilität für die Quadrantenmethode zum Vergleich zu einer mässigen bis guten für die Mason- Klassifikation. Bei Mason- 1 Frakturen sind zu 60% die Quadranten AD betroffen, bei Mason 2 in 50% AD und 16 % ABD und bei Mason 3 Frakturen am häufigsten ABD (30%), und bei 23% eine komplette intraartikuläre Beteiligung (ABCD).

Schlussfolgerung: Die Quadranten- Methode ist eine einfache und reproduzierbare CT- basierte Messmethode zur Quantifizierung und Objektivierung von intraartikulären Radiuskopffrakturen vor allem in Bezug auf das PRUG. Bei Mason- 3 Frakturen zeigte sich am häufigsten eine komplette Beteiligung des PRUG, welche mit der Schwere der Verletzung korreliert. Allerdings zeigte sich auch bei Mason 2 Frakturen in 1/5 eine Beteiligung des PRUG und sollte bei der Therapieentscheidung Beachtung finden.

Stichwörter:

Elbow; Fracture; Classification; CT; Trauma

AGA22-291

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Changes of the microbiological spectrum and antibiotic resistance pattern in postoperative spinal implant infections with multiple culture-positive revision surgeries

Autorenliste:

Jennyfer A. Mitterer^{*1}, Bernhard J.H. Frank¹, Susana Gardete-Hartmann¹, Lukas F. Panzenboek², Sebastian Simon³, Petra Krepler², Jochen G. Hofstaetter³

¹ Michael-Ogon-Forschungslabor, Orthopädisches Spital Speising, Wien

² 3rd Department, Orthopedic Hospital Vienna Speising, Wien

³ 2nd Department, Orthopedic Hospital Vienna Speising, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: In severe cases of postoperative spinal implant infections (PSII) multiple revision surgeries may be needed. Little is known if changes of the microbiological spectrum and antibiotic resistance pattern occur between revision surgeries. Therefore, the aim of this study was to analyze the microbiological spectrum and resistance patterns in patients with confirmed PSII after multiple revision surgeries with positive culture results. Furthermore, changes of the microbiological spectrum, distribution of monovs. polymicrobial infections, and changes of the antimicrobial resistance profile in persistent microorganisms were evaluated.

Methods: A retrospective analysis of a prospectively maintained single center spine infection database was performed with a minimum follow-up of 3 years. Overall, 20 patients (6 male/14 female) underwent 82 revisions for PSII (median 3; range 2-12). There were 55/82 (67.1%) procedures with a positive microbiological result. Microbiological analysis was performed on tissue and implant sonication fluid. Changes in microbial spectrum and antibiotic resistance pattern between surgeries were evaluated using Chi-Square and Fisher's exact test.

Results: In total, 74 microorganisms (83.3% gram-positive; 10.8% gram-negative) were identified. The most common microorganisms were *Staphylococcus epidermidis* (18.9%) and *Cutibacterium acnes* (18.9%). All *S. epidermidis* identified were methicillin-resistant (MRSE). Overall, there were 15/55 (27.3%) polymicrobial infections. The microbiological spectrum changed in 57.1% (20/35) between the revision stages over the entire PSII period. In 42.9% (15/35) the microorganism persisted between the revision surgeries stages. Details on the individual changes and persistences are shown in Figure 1. Overall, changes of the antibiotic resistance pattern were seen in 17.4% (8/46) of the detected microorganisms comparing index revision and all subsequent re-revisions. Moreover, higher resistance rates were found for moxifloxacin and for ciprofloxacin at first re-revision surgery compared with index PSII revision. Resistances against vancomycin increased from 4.5% (1/23) at index PSII revision to 7.7% (2/26) at first re-revision surgery.

Conclusion: Changes of the microbiological spectrum and the resistance pattern can occur in patients with severe PSII who require multiple revision surgeries. It is important to consider these findings in the antimicrobial treatment of PSII. The microbiological analysis of intraoperative tissue samples should be performed at every revision procedure for PSII.

Stichwörter:

spine implant infection, revision surgery, microbiological profile, polymicrobial, antibiotic resistance

AGA22-56

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Time-Driven Activity-Based Costing to Identify Factors Associated with Increased Cost of Outpatient Primary Labral Repair using Hip Arthroscopy

Autorenliste:

A Edward Allen^{*1}, Kuhan Mahendraraj¹, Daniel Swanson¹, Thomas Wuerz²

¹ Boston Sports & Shoulder Center, Waltham

² New England Baptist Hospital, Boston Sports & Shoulder Center, Boston

* = präsentierender Autor

Objectives: There is a paucity of data investigating factors influencing the cost of hip arthroscopy despite a simultaneous increase in emphasis on bundled-payment healthcare models and hip arthroscopy procedure volume. Our study uses the novel cost accounting methodology, time-driven activity-based costing (TDABC), to approach this topic at a granular level. We sought to elucidate preoperative and intraoperative factors of outpatient arthroscopic labral repair of the hip associated with increased cost.

Methods: A retrospective analysis of prospectively collected data was performed for patients undergoing elective outpatient hip arthroscopy with labral repair between 2020 and 2021. Indexed TDABC data was used to calculate cost of care breakdowns. Patients in the top-decile of cost were defined as high-cost, and cost category variance was determined as a ratio of 10th to 90th percentile. Multivariate linear regression modeling was used to test for associations between preoperative factors (e.g., demographics, comorbidities, American Society of Anesthesiology [ASA] and radiographic findings) and intraoperative factors (e.g., anesthesia selection, anchors, total stay time, and operating room (OR) time) with total cost.

Results: In total, 151 patients were included in analysis. Consumables were the main driver (64%) of total outpatient cost, consisting of operating room consumables (42%) and implants (22%). Surgical personnel costs (30%) were the second largest component of total cost. There was a 1.20x variation in total cost between patients in the top-decile of cost and the remainder of the cohort. Factors contributing to this variation in cost in decreasing order of variation magnitude were: implant cost (1.36x), surgical personnel (1.20x), and OR consumables (1.15x). Multiple linear regression model indicated OR time (Standardized $B = 0.504$; $p < 0.001$) and number of anchors used (Standardized $B = 0.443$; $p < 0.001$) were significant predictors of increased cost (Table 1).

Conclusion: Working to reduce the costs of operating room consumables and anchors, as well as efforts to decrease overall operating room time may reduce total surgical cost, which may be translated into patient cost savings. Further investigation into the factors contributing to the cost of hip arthroscopy are warranted.

Stichwörter:

Hip Arthroscopy, Labral Repair, TDABC

AGA22-107

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Histopathology of long head of biceps tendon removed during tenodesis demonstrates degenerative histopathology and not inflammatory changes

Autorenliste:

Maciej Simon^{*1}, Jane Yeoh², Jennifer Nevin², Michael Nimmo³, William Regan⁴

¹ University of British Columbia, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

² University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Vancouver BC

³ University of British Columbia, Department of Pathology, Vancouver BC

⁴ University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Chan Gunn Pavilion, Allen McGavin Sports Medicine Clinic, Vancouver BC

* = präsentierender Autor

Objectives: The aim of this study is to describe and quantitatively analyze the histopathology of proximal long head biceps (LHB) tendinopathy in patients who have undergone LHB tenodesis. The hypothesis is that severe histopathologic changes of the LHB tendon (LHBT) will most likely be reflected with improved postoperative clinical outcomes.

Methods: The study included patients with isolated LHB tendinopathy or LHB tendinopathy associated with concomitant shoulder pathologies. All had failed conservative treatment (12 months) and had a positive pain response (>50% reduction) pre-operatively after LHB tendon injection with local anesthetic. All underwent biceps tenodesis procedure between 2008 and 2014. Tendon specimens were collected and histologically analyzed with the semi-quantitative Bonar scoring system. Minimum follow-up time was one year. A subset of patients was retrospectively reviewed postoperatively and evaluated employing visual analogue score (VAS), short form survey (SF-12), American Shoulder and Elbow Surgeon (ASES) score, Disability of Arm, Shoulder and Hand (DASH) score, and Oxford Shoulder Score (OSS) and postoperative return to work status.

Results: Forty-five biceps tendon specimens were obtained from 44 patients (mean age 50 ± 9.6 years). Histopathological analyses demonstrated advanced degenerative changes with myxoid degeneration and marked collagen disorganization. Minimal inflammation was identified. There were no regional differences in histopathological changes. Clinical outcomes did not correlate significantly with severity of histopathologic changes.

Conclusion: LHBT histopathology following tenodesis with prior 12 months failed conservative treatment demonstrates chronic degenerative changes with minimal inflammation confirming that the histopathology resembles a tendinosis not a tendinitis. There is no regional localization of histopathological change suggesting removal of subtotal tendon is recommended for complete pain elimination. Interpretation of postoperative clinical outcomes is limited due to a considerable loss of patient follow-up, however, outcomes appear to be independent of histopathologic changes.

Stichwörter:

-

AGA22-117

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Die traumatische mediale M. pectoralis major Ruptur: Fakt oder Fiktion

Autorenliste:

Mathias Ritsch*¹

¹ sportortho Rosenheim, Schön-Klinik Vogtareuth, Krankenhaus Bad Arolsen, Rosenheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Im Gegensatz zur lateralen M. pectoralis major Ruptur liegen zur medialen M. pectoralis major Ruptur nur wenige Fallbeschreibungen vor. Ziel dieser Studie ist es, die mediale M. pectoralis major Ruptur zu analysieren und die Mechanismen ihrer Entstehung zu beleuchten.

Methodik: Von 2000 bis 2020 wurden 732 M. pectoralis major Rupturen prospektiv erfasst. Eine mediale M. pectoralis major Ruptur wurde dabei in 42 Fällen (5,7%) bei 29 Patienten festgestellt. Alle Patienten waren männliche leistungsorientierte Kraftsportler. Das Durchschnittsalter betrug $37,5 \pm 10,3$ Jahre, die durchschnittliche Körpergröße lag bei $180,4 \pm 6,0$ cm, das Körpergewicht betrug im Durchschnitt $97,0 \pm 17,0$ kg. Die Anzahl der Trainingsjahre lag bei $17,3 \pm 10,6$ Jahren mit $4,2 \pm 1,2$ Trainingseinheiten wöchentlich. Eine operative Therapie erfolgte in 7 Fällen. Es erfolgten klinische, radiologische und sonographische Untersuchungen. Bei Bedarf wurde auch eine MRT und neurologische Konsultation durchgeführt.

Ergebnisse: Ein Trauma wurde nur in 8 Fällen (19,0%) als ursächlich angegeben. In den restlichen Fällen (81,0%) wurde eine schleichende Entwicklung angegeben. Eine Schädigung des N. pectoralis lat. wurde in 2 Fällen neurologisch nachgewiesen. Neben uneinheitlichen Veränderungen des medialen M. pectoralis in 18 Fällen (43%) lassen sich 2 unterschiedliche Typen der medialen M. pectoralis major Ruptur feststellen. Schnaubelt et al. (2018) beschreiben ein "Pectoral Gap Phenomen" mit ovalärer Läsion im Bereich des Corpus sterni. Hierunter lassen sich 8 Fälle (19,0%) einordnen. In 16 Fällen (38,1%) zeigt sich eine "Vorhang Läsion". Ein umgedreht V-förmiger Verlust des medialen Ursprungs der pars abdominalis und der pars sternocostalis des M. pectoralis vom unteren Drittel des Sternums, bzw. der Rippen, teilweise komplex nach lateral und cranial fortschreitend. Beide Veränderungen sind im Verlauf chronisch progressiv, nicht reversibel und regelhaft beidseitig. Die Genese dieser beiden Arten der medialen M. pectoralis major Ruptur ist unklar. Die übrigen Fälle konnten keinem typischen Muster zugeordnet werden. Eine operative Therapie kann die Situation verbessern, aber eine Empfehlung lässt sich bei den wenigen operativ versorgten Fällen nicht ableiten.

Schlussfolgerung: Die Genese der medialen M. pectoralis major Ruptur ist in den meisten Fällen ungeklärt. Eine eindeutige makro-traumatische Genese kann nur in Einzelfällen nachgewiesen werden. In der vorliegenden Studie lassen sich 2 typische Formen der medialen M. pectoralis major Ruptur nachweisen.

Stichwörter:

Pectoralis major Ruptur, mediale Pectoralis major Ruptur, Muskel- Sehnenriss, Kraftsportverletzungen

AGA22-137

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Einflussfaktoren auf die Innenrotation hinter die Körperebene nach inverser Schulterprothese - eine retrospektive Analyse von 42 Patienten

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Felix Hochberger¹, Jakob Siebler¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nach Implantation einer inversen Schulterprothese (RTSA) zeigen sich variable Ergebnisse für die Innenrotation hinter die Körperebene (IROhK). Ziel der Studie war es Patienten mit ansonsten vergleichbarer, zufriedenstellender Abduktion und Außenrotation nach RTSA hinsichtlich Einflussfaktoren auf die IROhK zu untersuchen.

Methodik: In einer retrospektive Kohortenstudie wurden zwei Gruppen mit entweder IRO $\leq$ lumbosakraler Übergang (Gruppe A) oder IRO $>$ lumbosakraler Übergang (Gruppe B) nach RTSA und einem Mindest-Follow-up von 24 Monaten verglichen. Untersucht wurden demographische, chirurgische/implantat-assoziierte und radiologische Parameter.

Ergebnisse: 17 Patienten ($\bar{x}$ Alter 73,7 $\pm$ 5,0 J, $\bar{x}$ FU 38 Mo [IQR 29,5-57,5]) wurden in Gruppe A, sowie 25 Patienten ($\bar{x}$ Alter 72 $\pm$ 6,1 J, $\bar{x}$ FU 47 Mo [IQR 30,5-65,5]) in Gruppe B eingeschlossen. Bei den Patienten wurde derselbe Implantattyp (Größe Glenosphäre Gr.36: 14, 3%; Gr. 39: 38,1%, Gr. 42: 47,6%; Neck-shaft Angle: 135° in 68%; 155 in 32%) bei vergleichbaren Indikationen implantiert. Die Multivariantenanalyse konnte keinen der untersuchten Parameter als Risikofaktor für eine schlechtere postoperative IROhK identifizieren: Alter, Geschlecht, BMI, Subscapularisrefixation, akromiohumeraler Abstand, Subluxationsstellung des Humeruskopfes, Glenoidversion und skapuläres Notching ($p>0.05$). Auch Implantat-assoziierte Parameter wie Lateralisierung/Distalisierung des Humerus, Medialisierung des Drehzentrums, Inklination der Basisplatte und inferiorer Überhang der Glenosphäre zeigten keinen signifikanten Einfluss auf die Innenrotation ($p>0.05$).

Schlussfolgerung: Keiner der untersuchten Faktoren, d.h. auch die Implantat-assoziierten Parameter, zeigte einen Einfluss auf die IROhK nach RTSA in der untersuchten Kohorte. Dies fördert Überlegungen zur Bedeutung der humeralen Retrotorsion und Skapulaposition für die postoperative IROhK.

Stichwörter:

Innenrotation, inverse Schulterprothese, radiologisches Outcome, Implantat-assoziierte Funktion

AGA22-142

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Langzeitergebnisse nach Inverser Schulterendoprothese im Grammont Design - beeinflussen radiologische Parameter das klinische Outcome?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Artur Reimer¹, Malte Holschen¹, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterendoprothetik hat in der letzten Dekade einen starken Anwendungszuwachs erfahren. Dennoch mangelt es bislang an Daten, die Funktion, Prothesenüberleben, Komplikationen sowie die Patientenzufriedenheit im Langzeitverlauf darstellen.

Methodik: In dieser retrospektiven, monozentrischen Datenerhebung wurden alle Patient*innen, die im Zeitraum von 01.01.2005 - 01.02.2012, mittels inverser Schulterendoprothese (RSA) versorgt wurden kontaktiert und, wenn möglich, mittels standardisierter schulter spezifischer subjektiver und objektiver Scores (ASES-Score, Constant-Murley-Score (CS), Subjective-Shoulder-Value (SSV)) nachuntersucht. Weiterhin wurde die Range of Motion (ROM) erhoben. Die vorliegenden antero - posterioren (ap.) und axialen Röntgenaufnahmen der Nachuntersuchung wurden bezüglich radiologischer Komplikationen (Lockerungszeichen, Scapular Notching (SN), Heterotope Ossifikationen) betrachtet. Subjektive und objektive schulter spezifische Scores der Patient*innen, welche radiologisch ein hochgradiges scapuläres Notching aufwiesen, wurden mit Scores derer verglichen, die kein / ein geringgradiges scapuläres Notching aufwiesen.

Ergebnisse: Von insgesamt 326 operierten Patient*innen konnten 98 Patient*innen (101 Schultern) mit einem durchschnittlichen Alter von 79,5 Jahren und einem Follow Up von 11,3 Jahren (135,7 Monaten) nachuntersucht werden. Hier zeigte sich ein CS von 60,9 Punkten und aCS nach Gerber von 73,8 %. Die ROM betrug 112° Anteversion, 104° Abduktion, 22° Außenrotation. Durchschnittlich konnte im Bereich der Innenrotation der Abschnitt zwischen dem lumbosakralen Übergang und der Gürtellinie erreicht werden. Die subjektiven erhobenen Scores zeigten einen ASES Score von 78,8 Punkten sowie einen SSV von 61,3 %. Die radiologischen Untersuchungen zeigten in 52 % der Fälle Zeichen eines scapulären Notchings und in 48% heterotope Ossifikationen im Bereich der RSA. Patient*innen mit hochgradigen Zeichen des Scapular Notchings (Grad 3-4; 31%) zeigten im Vergleich zu Patient*innen mit keinen/ geringen Zeichen des Scapular Notchings (Grad 0-2; 69%) keine statistisch relevanten Unterschiede im Bereich des CS (Grad 3-4: 64,5 vs. 61,2; p=0,562), des aCS (Grad 3-4: 75,8 vs. 75,2; p=0,986), des ASES Scores (Grad 3-4: 83,8 vs. 78,2; p=0,341) und des SVV (Grad 3-4: 75,8 vs. 75,2; p=0,986).

Schlussfolgerung: Die inverse Schulterprothese im Grammont Design liefert zufriedenstellende Ergebnisse im Langzeit Follow Up. Das radiologische Phänomen des Scapular Notchings scheint sich im Langzeitverlauf nicht auf das klinische Outcome und die Patientenzufriedenheit auszuwirken.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese; Langzeitergebnisse; Scapular Notching

AGA22-147

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Ist die Videosprechstunde in einer Gelenksprechstunde eine effektive Maßnahme zur Steuerung des Patientenflusses.

Autorenliste:

Jan Theopold^{*1}, Peter Melcher¹, Tobias Schöbel¹, Ralf Henkelmann¹, Pierre Hepp²

¹ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverlzt., Leipzig

² Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zusammenfassung:

Hintergrund: Im Rahmen der Kontaktbeschränkungsmaßnahmen vom März 2020 wurde zur Aufrechterhaltung der Patientenversorgung eine videobasierte Sprechstunde eingeführt. Als Basis einer kontaktminimierenden Kommunikation wurde diese nach den Maßnahmen bis Dezember 2020 fortgeführt.

Methodik: Material und Methoden: Die Auswertung erfolgte vom März bis zum Stichtag der zweiten einschränkenden Maßnahmen am 14.12.2020. Dokumentiert wurde die Qualität. Weiterhin wurde dokumentiert, welche Konsequenzen aus dem Gespräch gezogen wurde. Unterschieden wurden diese in vier Kategorien: 1. Keine erneute Vorstellung, 2. Wiedervorstellung in der Videosprechstunde, 3. Operative Therapie und 4. Vorstellung zur klinischen Untersuchung.

Ergebnisse: Ergebnisse: Insgesamt erfolgten 236 Patientenvorstellung. 182 (82%) Gespräche erfolgten dabei ohne Einschränkungen. Bei 47 (21%) Konsultationen handelte es sich um eine Erstvorstellung. Bei 41 (18%) Patienten erfolgte keine erneute Vorstellung. Eine Wiedervorstellung in der Videosprechstunde wurde bei 36 (16%) Patienten geplant. Bei ebenfalls 36 (16%) Patienten bestand die Indikation zur direkten Einweisung zur Operation und bei 105 (47%) Patienten erfolgte die Wiedervorstellung zur besseren klinischen Untersuchung.

Schlussfolgerung: Diskussion: Bei annähernd 40 % der Patienten konnte durch den Kontakt in der Videosprechstunde eine definitive Entscheidung zum weiteren Procedere gestellt werden. Auf der anderen Seite erfolgte bei 47 % der Patienten eine Vorstellung zur besseren klinischen Untersuchung da eine rein Videogestützte Untersuchung nicht ausreichend war. Insgesamt ist die Videosprechstunde eine sehr nützliche Maßnahme um Patientenaufkommen zu leiten und den direkten Arzt-Patienten-Kontakt sichtbar zu minimieren. Sie kann aber die subtile klinische Untersuchung nicht ersetzen.

Stichwörter:

Videosprechstunde, Telemedizin, Covid-19, Klinische Untersuchung, Digitalisierung

AGA22-150

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach Implantation eines resorbierbaren subakromialen Abstandshalters bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur

Autorenliste:

Natascha Kraus-Spieckermann^{*1}, Mareike Sell¹, Matthias Mühler², Tobias Moldenhauer¹, Sebastian Gebhardt¹, Georgi Wassilew¹

¹ Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald

² Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Greifswald

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Therapie symptomatischer irreparabler Rotatorenmanschettenrupturen (RMR) stellt eine Herausforderung dar. Seit einigen Jahren besteht die Möglichkeit der Implantation eines bioresorbierbaren subakromialen Abstandshalters (bSAH). Hierbei wurde eine verbesserte Mobilität durch Kaudalisierung und Zentralisierung des Humeruskopfes mit einer konsekutiven Schmerzreduktion, sowie die Induktion der Bildung einer Narbenplatte zur dauerhaften Funktionsbesserung propagiert. Ziel dieser Studie war die Evaluation der klinischen und radiologischen Langzeitergebnisse nach Implantation eines bSAH bei irreparabler RMR.

Methodik: In diese retrospektive Studie wurden Patienten eingeschlossen, welche mit einer arthroskopischen Implantation eines bSAH an unserer Klinik versorgt wurden. Präoperativ erhielten die Patienten eine klinische, nativradiologische, sowie MRT-Untersuchung. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erfolgte eine komplette klinische Untersuchung beider Schultern inklusive der Erhebung von Schulterfunktionsscores (Constant Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) und der Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC)), sowie eine sonographische Messung des akromiohumeralen Abstandes (AHA) beider Seiten nach Desmeules et al. und eine MRT-Untersuchung der betroffenen Seite.

Ergebnisse: Es konnten N=20 Patienten mit einem mittleren Alter von 67 Jahren nach einem mittleren Follow Up von 6 (4-8) Jahren nachuntersucht werden. N=4 (20%) Patienten waren schmerzfrei. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied im Bewegungsausmaß beider Seiten für die Abduktion und Außenrotation ($p < 0,05$). Die verwendeten Funktionsscores zeigten mit im Mittel 56 (24-84) Pkte im CS, 58 (20-80)% im SSV, 68 (35-94) Pkte im DASH und 66 (27-95)% im WORC eine große Ergebnisvarianz mit mittelmäßigen Durchschnittswerten. Die Abduktionskraftmessung ergab signifikant geringere Resultate der betroffenen Seite ($p > 0,05$). Auch die sonographische Messung des AHA zeigte eine geringere Distanz der betroffenen Seite. Magnetresonanztomographisch konnte eine Narbenplatte nicht sicher nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Implantation eines bSAH zeigt in diesem retrospektiven Patientenkollektiv moderate Ergebnisse im Langzeitverlauf. Eine langfristige Besserung der Schulterfunktion und -beschwerden erscheint fraglich.

Stichwörter:

defektarthropathie, rotatorenmanschettenruptur, rotatorenmanschettenrekonstruktion

AGA22-157

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach Latissimus dorsi-Transfer (LDT) im Vergleich zum arthroskopisch assistierten lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler postero-superiorer Rotatorenmanschettenruptur

Autorenliste:

Stefan Greiner^{*1}, Laura Weber¹, Laura Hauer¹, Andreas Voss²

¹ Sporthopaedikum Regensburg, Regensburg

² Universität Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sehnentransfers wie der Latissimus dorsi-Transfer (LDT) und der Lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur sind besonders für jüngere Patienten von Relevanz. In biomechanischen Studien birgt der Kraftvektor des LTT einen entscheidenden Vorteil im Vergleich zum LDT. Die Hypothese ist, dass der LTT im Vergleich zum LDT hinsichtlich der Funktion bessere Ergebnisse beim o.g. Patientengut erzielen kann.

Methodik: Von 2013 bis 2020 wurden 50 Patienten (38 männl., 12 weibl.; Alter: 55-66 Jahre) mit dem LDT versorgt. Zwischen 2018 und 2020 erhielten 21 Patienten den LTT (19 männl., 2 weibl.; Alter: 57-68 Jahre).

Der LDT wurde bei allen Patienten in der 2 Inzisionstechnik nach Gerber durchgeführt, der LTT mittels autologer Semitendinossehneninterposition nach ElHassan. Die Datenerhebung erfolgte mittels standardisierter Fragebögen (Constant-Score (CS), DASH, WORC, SST, ADLEIR, OSS und SF-36), sowie durch eine klinische Untersuchung zur Erhebung des aktiven und passiven Bewegungsumfanges der Schulter.

Ergebnisse: Bei einem durchschnittlichen postoperativen Follow-up von 41-24 (LDT) bzw. 18-5 (LTT) Monaten, verbesserten sich im Constant-Score die LDT-Patienten signifikant im Mittel von 47 auf 57 Punkte ($p=0,023$), LTT-Patienten signifikant von 50 auf 61 ($p=0,018$). Der SST zeigte eine Verbesserung um 16 (LDT: $p=0,198$) n.s. bzw. signifikante 28 Prozentpunkte (LTT $p<0,001$). Durchschnittlich erweiterte sich der aktive Bewegungsumfang der LDT-Patienten von 126° auf 140° ($p=0,192$) in der Flexion und von 124° auf 129° ($p=0,646$) in der Abduktion (n.s.); Patienten nach LTT verbesserten sich signifikant von 123° auf 155° ($p=0,049$) in der Flexion, sowie von 118° auf 155° ($p=0,030$) in Abduktion. In den o.g. Scores zeigten sich postoperativ folgende Werte: CS 56 (LDT) vs. 61 (LTT), $p=0,364$; DASH 32 (LDT) vs. 23 (LTT), $p=0,211$; WORC 74 (LDT) vs. 74 (LTT) $p=0,988$; SST 55% (LDT) vs. 63% (LTT), $p=0,327$; ADLEIR 27 (LDT) vs. 31 (LTT), $p=0,130$ und OSS 25 (LDT) vs. 21 (aLTT) $p=0,264$.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend konnten die Patienten aus beiden Studiengruppen gute Werte in allen Scores erreichen und ihre Schulterfunktion entscheidend verbessern. Der aLTT zeigt besonders im prä- und postoperativen Vergleich des aktiven Bewegungsumfanges, sowie des SST statistisch und klinisch signifikante Verbesserungen der Ergebnisse, die einen vielversprechenden Ausblick auf die weitere Entwicklung der Datenlage geben.

Stichwörter:

Unterer Trapezius Transfer, Latissimus dorsi Transfer, Rotatorenmanschettenruptur

AGA22-94

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik

Autorenliste:

David Endell^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk², Laurent Audigé¹, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Glenoidale knöcherne Substanzverluste stellen eine Herausforderung in der inversen Schulterendoprothetik dar. Ziel dieser Arbeit ist es, die ersten klinischen und radiologischen Ergebnisse einer glenoidalen metallischen Full-Wedge Basisplattenaugmentation bei substanziellen, superioren und/oder posterioren Glenoiddefekten zu evaluieren.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie aus prospektiv erhobenen Datensätzen wurden Patienten mit großen, asymmetrischen posterioren oder superioren glenoidalen Defekten eingeschlossen, die mittels augmentierter Full-Wedge Basisplatte versorgt worden sind. Einschlusskriterien waren ein abgeschlossenes klinisch-radiologisches Follow-up (FU) von mindestens 12 Monaten. Die klinische Evaluation erfolgte präoperativ und bei den Nachuntersuchungen mittels Constant-Murley-Score (CS) sowie Subjective Shoulder Value (SSV). Die radiologische Evaluation erfolgte mittels true-AP, axialer und Y-Aufnahme. Es wurden Lockerungszeichen und Osteolysen sowie scapuläres Notching evaluiert, zudem wurde der Lateralization Shoulder Angle (LSA) und der Distalization Shoulder Angle (DSA) gemessen. Lateral humeral offset (LHO), Medialisierung (MRo) und Distalisierung (DRo) des Rotationszentrums, sowie der inferiore Baseplate Tilt (iBpT) wurden prä- und postoperativ gemessen, um den Ausgleich durch den Wedge zu erfassen. Alle Messungen wurden separat von zwei Autoren erhoben, der Mittelwert beider wurde für die Auswertungen genutzt, die Interrater-Reliabilität wurde erhoben.

Ergebnisse: Es konnten 18 Patienten (w: 9; Alter=74 J.) mit einem FU von durchschnittlich 22,2 (12-36) Monaten eingeschlossen werden. 3 Patienten litten an einer Defektarthropathie, 12 an primärer und 3 an sekundärer Omarthrose. Der CS verbesserte sich von präoperativ 28,2 (15-46) auf 76,2 (45-94) Punkte ($p<0,001$), der SSV stieg von 22,9% (0-75) auf 89,1% (30-100) ($p<0,001$).

Radiologische Messungen waren wie folgt: LSA 81,9° (63-92); DSA 52,1 (35-73). Im Vergleich zu präoperativ veränderte sich das LHO um -5,0mm (-5,3-0,7), die MRo um 15,1 mm (10,3-21,7), die DRo um 11,6 mm (2,9-15,1), sowie der iBpT von 103°(83-121) auf postoperativ 99° (85-122).

Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,97 (LSA), 0,95 (DSA), 0,96 (LHO), 0,88 (MRo), 0,90 (DRo), 0,98 (iBpT).

Es wurden keine Zeichen von Lockerung, Osteolysen, scapulärem Notching und keine Spina- oder andere periprothetischen Frakturen festgestellt.

Schlussfolgerung: Die metallische Full-Wedge Augmentation ermöglicht exzellente Ergebnisse bei Patienten mit substantiellen superioren und/oder posterioren Glenoiddefekten. Sie stellt damit eine mögliche Alternative zu knöchernen Augmentationen (BIO-RSA) dar, ohne das Risiko eines sekundären Augmentationsverlust durch knöcherne Resorption.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothetik, Glenoiddefekt

AGA22-29

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Dynamic versus static medial patellofemoral ligament operation technique for recurrent patellar dislocation: a randomized clinical trial protocol

Autorenliste:

Anna Bartsch^{*1}, Corina Nüesch¹, Bertram Rieger², Annegret Mündermann¹, Christian Egloff¹

¹ Universitätsspital Basel, Basel

² ALTIUS Swiss Sportmed Center, Rheinfelden

* = präsentierender Autor

Objectives: Over-tensioning is one of the most challenging complications in medial patellofemoral ligament (MPFL) reconstruction. As an alternative to the established static reconstruction technique by Schöttle, Becher proposed a muscle transfer procedure of the gracilis muscle, where the patella position may be adjusted dynamically by muscle contraction. We aim to evaluate whether the dynamic MPFL reconstruction is a successful surgical technique for preventing patella instability and restoring knee function. Here, we present the protocol of a randomized clinical trial for comparing clinical and biomechanical outcomes of dynamic versus static medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with recurrent patella dislocation.

Methods: In this prospective, single blinded, randomized, multimodal (clinical and biomechanical) clinical trial, 60 patients with recurrent patella dislocation requiring isolated MPFL reconstruction will be randomized to the dynamic or static reconstruction technique. Patients from the University Hospital Basel and Altius Swiss Sportmed Center will be eligible for inclusion. Participants will be followed up in five follow-ups over 2 years. Preoperative magnetic resonance imaging, upright radiographs, surgical reports and patient records will be evaluated, and clinical and functional outcomes measured. Patient-reported knee function and anterior knee pain as assessed with the Kujala score will serve as primary outcome. The Banff-II-score, IKDC-2000 and the EQ-5D-5L will be assessed. Persistent patella instability, revision surgery, pain level, operation and hospitalization time and general satisfaction with treatment outcome will be documented. For biomechanical outcome, pre- and postoperative evaluations will be performed to assess isokinetic muscle strength, gait asymmetry, joint kinematics and kinetics, and timing of muscle activity. Timing of the gracilis muscle will be assessed as on- and offset relative to the gait cycle.

Results: To date, 12 patients were recruited and randomized. We expect that patients with dynamic MPFL reconstruction will report equal or better patient reported outcomes than patients with static MPFL reconstruction. As several surgical steps of the static MPFL reconstruction are avoided we assume that the dynamic MPFL procedure is faster, simpler and thus more cost effective. Based on the timing of the gracilis muscle activation we will determine whether the reported surgery success in dynamic MPFL reconstruction for patella stabilization is due to muscle contraction or to the passive tendonesis effect.

Conclusion: The proposed study will provide the first biomechanical data on the muscle transfer procedure for dynamic MPFL reconstruction and compare these with the established static reconstruction technique. Our study aims to provide data that will facilitate evidence-based evaluation which reconstruction technique should be performed.

Stichwörter:

patella instability, patella dislocation, medial patellofemoral ligament, MPFL, MPFL reconstruction, gracilis muscle

AGA22-34

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Patient-specific implants and focal chondral lesions of the knee: improvement on every KOOS subscale on mid-term outcomes

Autorenliste:

Joao Pinheiro^{*1}, Filipe Ferreira Carvalho¹, Michael Egenolf¹, Thomas Chatterjee¹

¹ Evangelisches Krankenhaus Bad Dürkheim, Bad Dürkheim

* = präsentierender Autor

Objectives: The incidence of focal chondral lesions (FCL) has shown an increased tendency in the last few years. When not adequately treated, these lesions may progress into osteoarthritis (OA). Although orthobiological techniques show promising results to address FCL, they are still limited to young patients, as its success rate decreases with age and the size of the lesion. Moreover, alternative salvage procedures after failed biological treatment are scarce. Their outcomes still lack evidence. In order to address these limitations, Patient-specific implants (PSI) were developed as a salvage procedure and for the primary treatment of major chondral and bone marrow lesions for patients that are too old for the biologic treatment and too young for the knee arthroplasty (GAP-Patients).

This study aims therefore to evaluate the clinical and radiological results after the implantation of PSI on selected patients. In addition, the conversion rate to total and unicompartmental knee arthroplasty has been addressed as well.

Methods: In this retrospective study, inclusion criteria were FCL in the knee treated with PSI (Episealer®). The collected data included subjective Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) with its subscales, as well as its radiological findings and the active range of motion (ROM), which was done preoperatively (preop), 1 (1Y) and 3 years (3Y) postoperatively (postop). The conversion rate to total and unicompartmental knee arthroplasty was also assessed. Statistical analysis of continuous variables without normal distribution was performed using Mann-Whitney-U-Test.

Results: A total of 12 patients with a mean age of 51.8 ± 10.9 years were included. 5 (41,7%) Patients underwent already a failed cartilage repair surgery. After one and three years, there was a statistically significant improvement of all aggregated KOOS-Subscales (Preop: 34.3 ± 12.0 , 1Y: 49.7 ± 12.7 , $P < .05$; 3Y: 73.7 ± 26.7 , $P < .01$). Every subscale showed a marked improvement after 3 years (KOOS-Pain: Preop: 39.1 ± 15.1 , 3Y: 76.4 ± 26.4 , $P < .05$), (KOOS-Symptom: Preop 55.7 ± 23.3 , 3Y 82.2 ± 16.8 , $P < .05$), (KOOS-ADL: Preop 46.5 ± 21.9 , 3Y 84.8 ± 20.4 , $P < .05$), (KOOS-Sport: Preop 13.3 ± 11.6 , 3Y 58.00 ± 41.6 , $P < .05$), (KOOS-QoL: Preop 17.0 ± 8.9 , 3Y 73.68 ± 26.7 , $P < .001$). Radiologically there was no sign of prosthesis loosening. There was a documented progression of the OA in two Patients (one to Kellgren-Lawrence grade II and another to Kellgren-Lawrence grade III). The mean active ROM after 3 years was $126.0^\circ \pm 5.2$. The conversion rate to total and unicompartmental knee arthroplasty was 0% after 3 years. No further postoperative complications were documented.

Conclusion: The implantation of PSI resulted in good clinical and radiological outcomes and presents a reliable treatment option for GAP-Patients on mid-term. Although larger prospective studies are required, this technique represents an adequate salvage procedure after failed biologic treatment.

Stichwörter:

Focal cartilage lesion, Prosthetic inlay resurfacing, Knee resurfacing, personalized

AGA22-38

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Reconstruction of chronic recurrent quadriceps tears using Human Acellular Dermal Matrix: Description of a new technique and its mid-term outcomes

Autorenliste:

Joao Pinheiro^{*1}, Filipe Ferreira Carvalho¹, Michael Egenolf¹, Thomas Chatterjee¹

¹ Evangelisches Krankenhaus Bad Dürkheim, Bad Dürkheim

* = präsentierender Autor

Objectives: Chronic quadriceps tendon tear (QT) is often associated with a poor surgical and clinical outcome. When recurrent, the augmentation of the damaged area presents a good solution, which should lead to a more stable construct and reduces the rate of retears. There are different types of augmentation materials, e.g. autografts, allografts and synthetic tapes. The usage of human acellular dermal matrix (HADM) is a reliable alternative. These decellularized allografts serve as a biocompatible scaffold allowing and enhancing revascularization and cellular ingrowth. Thus complications, such as donor site morbidity or muscular atrophy can be avoided. The successful augmentation using HADM in other types of tendons e.g. rotator cuff, distal biceps and Achilles has been reported in several studies. We present a new augmentation technique of the QT using HADM and its mid-term outcomes.

Methods: From December 2019 until January 2022, 2 Patients with recurrent QT underwent QT reconstruction augmented with HADM (EPIflex®). The QT tear was confirmed by clinical examination and magnetic resonance imaging. A postoperative follow up was done for two years. We used the following tests to assess the outcome: KOOS-Score: Pain (P), Symptoms (S), Activity of daily living (ADL), Quality of life (QOL), Sport (SP), IKDC Subjective Knee score (IKDC), active ROM.

Results: Both patients were over 50 years old. Their QT tear was close to the base of the Patella. The first Patient suffered from a partially healed transfer of an autologous hamstring tendon graft, that led to a persistent QT insufficiency. Instability was his main complaint. His IKDC preoperatively was 42.5. His KOOS-Scores were P: 100, S: 54, ADL: 29, QOL: 25, average 52. The second Patient had a traumatic re-rupture of an already surgically treated QT tear. He experienced Pain and patellar instability with a deficit of the active extension. His IKDC was 20. His KOOS-Scores were: P: 33, S: 7, ADL: 19, QOL: 6, average 16. Both Patients were not able to perform any kind of sports. We performed on both Patients a reconstruction of the QT using an augmentation with HADM in the same technique. Postoperatively both Patients experienced a reasonable improvement on their knee function and symptomatology, showing after one year an average KOOS of 84 and 86 respectively. Their IKDC also improved significantly, reaching a score of 73 and 86. After two years their scores remained unchanged. Both Patients were able to perform activities like Cycling and Hiking.

Conclusion: We present a feasible salvage procedure in the treatment of the chronic QT tear. We recommend a strict rehabilitation program and postoperatively follow up to avoid an early failure.

Stichwörter:

Chronic quadriceps tendon tear, traumatic re-rupture, chronic knee instability, patellar instability, human acellular dermal matrix, new technique, salvage procedure, KOOS-Score, IKDC Subjective Knee score, Tendon augmentation, reconstruction

AGA22-39

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Eine weichteilige Fixation ist der Fadenanker-Fixation bei der MPFL-Rekonstruktion mit nicht-resorbierbarem Fadenmaterial bezüglich der Primärstabilität in fresh-frozen Humanpräparaten nicht unterlegen - eine biomechanische Studie

Autorenliste:

Felix Zimmermann^{*1}, Peter Balcarek², Mareike Schonhoff³, Sebastian Jäger³, Jan von Recum¹, Danko Dan Milinkovic⁴, Maxim Privalov¹, Jochen Franke¹, Sven Y. Vetter¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² ARCUS Sportklinik, Pforzheim

³ Labor für Biomechanik und Implantatforschung, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

⁴ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die MPFL-Rekonstruktion mit einem autologem Sehnentransplantat stellt eine wichtige Therapieoption bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität dar. Als Alternative gewinnt zunehmend die MPFL-Rekonstruktion mit einem nicht-resorbierbaren Fadenmaterial (FiberTape®, Arthex) (FT) an Bedeutung. Die patellaseitige Fixierung des FTs kann mit Fadenankern erfolgen, wobei das Einbringen der Anker zu Komplikationen (Frakturen, Fehllage etc.) führen kann. Alternativ kann eine weichteilige Fixation des FTs im medialen Retinakulum erfolgen. Ziel dieser Studie war es deshalb nun zu untersuchen, ob eine patellaseitig weichteilige Fixation eine gleichwertige Primärstabilität wie eine Fadenanker-Fixation erreichen kann. Die Hypothese der Studie war, dass die patellaseitig weichteilige Fixation nicht der Fadenanker-Fixation in Bezug auf die maximale Ausreißkraft unterlegen ist.

Methodik: Bei 10 gepaarten humanen fresh-frozen Kniegelenkspräparaten (m/w 6/4; Alter 74 ± 9 a), die randomisiert auf die Subgruppen verteilt wurden, wurde das MPFL isoliert präpariert und femoralnah eine Ruptur gesetzt. Bei 5 Präparaten (m/w 3/2; Alter 73 ± 11 a) wurde das FT patellanah wehteilig im medialen Retinakulum fixiert (Studiengruppe; SG). Bei 5 Präparaten (m/w 3/2; Alter 75 ± 7 a) erfolgte die MPFL-Rekonstruktion mit einer patellaseitigen Fadenanker-Fixation (Kontrollgruppe; KG). Die femoralseitige Fixation des FTs erfolgte bei allen Kniegelenkspräparaten nach transfemorale Bohrkalanalanlage über eine Interferenzschraube und zusätzlich über einen Metallbutton am lateralen Femur. Die Rekonstruktionen wurden nach entsprechenden Vorbereitungen in einer Prüfmaschine (ZwickRoell Z005) nach Präkonditionierung (Vorlast von 10 N für 1 min) bis zum Versagen der patellaseitigen Fixierung mit einer Zuggeschwindigkeit von 200 mm/min getestet.

Ergebnisse: In der SG lag die Maximalkraft beim Test bis zum Versagen der patellaseitigen Fixation der MPFL-Rekonstruktion bei 4 der 5 Präparate im Mittel bei $395,3 \pm 57,9$ N. In der KG konnten alle Präparate bis zum Versagen getestet werden. Die mittlere Maximalkraft bis zum Versagen betrug $239,4 \pm 54,5$ N. Zwischen den Werten der beiden Gruppen zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: In humanen fresh-frozen Kniegelenkspräparaten ist die Primärstabilität der MPFL-Rekonstruktion mit der verwendeten weichteiligen patellarseitigen Fixation des FTs der Fadenanker-Fixation bezüglich der maximalen Belastung bis zum Versagen signifikant überlegen. Beide Fixationstechniken des MPFLs zeigen suffiziente Primärstabilitäten, die vergleichbar mit Daten zur Primärstabilität des nativen MPFLs aus der aktuellen Literatur sind.

Stichwörter:

MPFL-Rekonstruktion, FiberTape, Patellainstabilität, Patellaluxation

AGA22-46

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Verursacht eine elastische Wickelung zur Blutleere bei arthroskopischen Operationen am Kniegelenk eine bakteriellen Kontamination?

Autorenliste:

Ralf Henkelmann^{*1}, Peter Melcher¹, Nadine Dietze², Jan Theopold¹, Pierre Hepp¹

¹ Universitätsklinik Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chir., Leipzig

² Universitätsklinik Leipzig AöR, Institut für klinische Mikrobiologie und Virologie, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Postoperative Infektionen nach einer Kniegelenksarthroskopie sind sehr selten und multifaktoriell. Zu diesen Faktoren zählt die Kontamination bzw. Verschleppung von Bakterien in den Operationssitus.

Im klinischen Alltag hat sich eine Operation in Blutleere in der Arthroskopie etabliert. Bisher ist keine Studie verfügbar, die eine Kontamination des Operationssitus durch eine elastische Wickelung untersucht.

Ziel dieser Studie war es, eine mögliche Kontamination potentiell pathogener Bakterien durch die elastische Wickelung zu erfassen und auszuwerten.

Methodik: Es wurden in einer prospektiven, monozentrischen Studie alle Patienten eingeschlossen, welche von einem Operateur arthroskopisch am Kniegelenk in Blutleere operiert wurden. Alle Patienten wurden nach mindestens 12 Monaten reevaluiert, um eine postoperative Infektion zu detektieren,

Insgesamt wurden vier Abstriche steril gewonnen. 1.) nach erfolgter Desinfektion und Abdeckung im Bereich des anterolateralen Portales, 2.) ein erneuter Abstrich aus dem Bereich von Abstrich 1 nach elastischer Wickelung, 3) Daumen und Zeigefinger des oberen Handschuhs des Operateurs nach dem Auswickeln und 4). die elastische Binde.

Alle Proben wurden auf flüssige und feste Nährböden übertragen, die für die Kultivierung potenziell pathogener Stämme geeignet sind. Insgesamt wurden die Proben 7 Tage lang unter aeroben und anaeroben Bedingungen bebrütet. Im Falle eines Bakterienwachstums wurden die Stämme durch Massenspektrometrie (MALDI-TOF, BioMérieux, Frankreich) identifiziert. Die Unterteilung und Auswertung erfolgte in relevante pathogene Keime und in Standardflora ohne Pathogenität.

Die Studienkohorte wurde durch Standardstatistiken (Mittelwert für kontinuierliche, Anzahl für kategoriale Daten) mittels SPSS Version 24 ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 208 Proben von 52 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Kein Patient hatte eine postoperative Infektion im Nachbeobachtungszeitraum von mindestens 12 Monaten.

Nachweisbar waren an allen Abstrichpunkten unterschiedliche Anzahlen an pathogenen Keimen (Tabelle 1).

Bakterium	Abstrich 1	Abstrich 2	Abstrich 3	Abstrich 4
Bacillus spp.	1	2		28
Pseudopropionibacterium propionicum				1
Staphylokokkus aureus				2
Koagulase negative Staphylokokken	2	1	29	17
Streptococcus mitis/oralis				1
Corynebacterium tuberculostrictum				1
Cutibacterium acnes	3			

Tabelle 1

In drei Fällen konnten beim Abstrich 2 und 4 relevant pathogene Bakterien nachgewiesen werden. Die genauere Betrachtung zeigt jedoch keine Übereinstimmung der Bakterien zwischen Abstrich 2 und Abstrich 4 (Tabelle 2).

Patient Nr.	Abstrich 2	Abstrich 4
6	B. licheniformis	S. mitis/oralis

22	B. megaterium	S. hominis
27	S. epidermidis	B. subtilis

Tabelle 2

Schlussfolgerung: Wir konnten in unserer prospektiven Fallstudie zeigen, dass eine relevante Kontamination der elastischen Binde und Handschuhe bei der Wickelung auftritt.

Aufgrund der regelhaften Kontamination der Handschuhe und elastische Binde kam, erhöht sich für den Einzelfall das Risiko einer Übertragung, jedoch konnten wir keine Kontamination der Haut nachweisen. Wir empfehlen die Handschuhe zu wechseln und die Binde umgehend zu entsorgen um das Risiko einer möglichen Übertragung zu reduzieren.

Stichwörter:

postoperative Infektion, elastische Wickelung, Blutleere, Kniegelenk, Kontamination Operationsgebiet, Arthroskopie Knie

AGA22-64

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Charakterisierung eines Kollektivs distaler Femurfrakturen - Hinweise für zukünftige Versorgungskonzepte

Autorenliste:

Fidelius von Rehlingen-Prinz¹, Matthias Krause², Karl-Heinz Frosch³

¹ UKE, Hamburg

² Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Distale Femurfrakturen treten mit einer Inzidenz von 4,5/100.000 auf und zeigen eine Prävalenz von 0,4 %. Ursächlich sind zum einen Low-Impact-Traumata bei älteren Patienten und zum anderen High-Impact-Traumata bei jüngeren Patienten ohne Vorerkrankung. Eine Analyse potentieller intrinsischer, fraktur- oder versorgungsbedingter Risikofaktoren existiert nicht. Ziel war es daher eine umfassende Auswertung der Unfallmechanismen, der Trauma begünstigenden Faktoren, der Komorbiditäten, der Medikamentenanamnese, der Art der chirurgischen Versorgung und der postoperativen Patientenzufriedenheit durchzuführen, um einen Überblick über die Verletzungsursachen und den am besten geeigneten Therapieansatz zu erhalten.

Methodik: Es erfolgte eine retrospektive Analyse von 157 Patienten, welche sich im Zeitraum von Januar 2011 bis Dezember 2020 eine distale Femurfraktur zuzogen haben. Analysiert wurden individuelle Frakturmuster, frakturprädisponierende Faktoren, Profile von Begleiterkrankungen, die Medikamentenanamnese, die stattgehabte Versorgungsstrategie und assoziierte Komplikationen.

Ergebnisse: 157 Patienten wurden in die retrospektive Analyse eingeschlossen. 58% der Patienten mit einem High-impact-Trauma waren Männer, mit einem Durchschnittsalter von 55 Jahren. Ein Low-impact Trauma erlitten zu 84% Frauen mit einem Durchschnittsalter von 76 Jahren. Eine laterale Plattenosteosynthese wurde bei 123 (78,3%) durchgeführt. Diese führten bei 20 (16,2%) Patienten zu einer Komplikation. 84% der Komplikationen traten bei Frakturen auf, die mit einer Trümmerzone einhergingen (AO 33 A3, C2 oder C3). Signifikante Risikofaktoren für eine Komplikation waren ein erhöhter BMI von über 29 ($p<0,05$), wenn die präoperative Bildgebung eine Dislokation der Fraktur von mehr als einer halben Schaftbreite darstellte ($p<0,05$), und offene Frakturen ($p<0,05$). 14 Patienten wurden mit einer Doppelplattenosteosynthese versorgt. Davon 7 (50%) in Folge einer Revisionsoperation. Alle der Versorgten Frakturen wurden nach AO Klassifikation als AO 33 A3, C2 oder C3 klassifiziert und der durchschnittliche BMI betrug 29,5. 35,7% zeigten eine Dislokation von über einer halben Schaftbreite in der präoperativen Bildgebung und 42,9 % waren offene Frakturen. In dieser Patientengruppe traten keine Komplikationen auf.

Schlussfolgerung: Frakturen des distalen Femurs traten am häufigsten als Folge einer erhöhten Traumaenergie oder bei älteren Patienten mit vielfältigen Medikamenten- und Komorbiditätsprofilen auf. Die Plattenosteosynthese war die am häufigsten angewandte Behandlungsstrategie. Eine unilaterale Plattenosteosynthese bietet den Vorteil einer geringeren OP-Zeit sowie verminderter operativer Zugänge und damit assoziierter Komplikationen. Im Falle eines erhöhten BMI, offenen Frakturen, Frakturen mit einer Trümmerzone und bei Frakturen die präoperativ eine Dislokation von mehr als einer halben Schaftbreite aufzeigen empfehlen wir eine Doppelplattenosteosynthese.

Stichwörter:

Distale Femurfrakturen, Damage control orthopedics

AGA22-65

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Radikale Synovektomie bei Pigmentierte villonoduläre Synovialitis aufgrund von falsch-positiven MRT Befunden- Ist eine präoperative Biopsie indiziert?

Autorenliste:

Dietmar Dammerer*¹, Johannes Neugebauer²

¹ Universitätsklinikum Krems, Abt. Orthopädie und Traumatologie, Krems an der Donau

² Medizinische Universität Innsbruck, Univ. Klinik f. orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die pigmentierte villonoduläre Synovialitis (PVNS) gilt als seltene Erkrankung. Die Prävalenz wird mit circa 1,8-2 pro eine Million Personen angegeben. Die aggressive Proliferation der Synovia, deren Ätiologie unbekannt ist, betrifft vorwiegend Patienten*innen im Alter zwischen 30-40 Jahren. Da die Diagnose aufgrund ihrer unspezifischen Symptomatik oft schwer zu präzisieren ist, wird zusätzlich von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen. Namensgebend und histologisch nachweisbar sind Hämosiderinablagerungen und multinukleäre tenosynoviale Riesenzellen. In der Literatur wird mit dreiviertel führend der Befall des Kniegelenks, gefolgt vom Hüftgelenk beschrieben. Klinisch tritt die PVNS beispielsweise durch unerklärbare Schmerzen und Gelenksschwellungen in Erscheinung. Diagnostischer Goldstandard ist das MRT, wobei hier als pathognomonisch der Nachweis von Hämosiderinablagerungen gilt. Hierbei verlassen sich Chirurgen gerne auf die radiologische Diagnose und stellen anhand derer die OP-Indikation. Therapeutische Optionen sind in Form von Radiofrequenzablationen, Radiosynoviorthese (RSO) mit Yttrium-90 und radikaler Synovektomie geboten. Bleibt letztere unvollständig sind hohe Rezidivraten zu verzeichnen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Häufigkeit von falsch-positiven MRT Befunden bei diffuser PVNS zu bestimmen.

Methodik: In der vorliegenden retrospektiven Studie mit prospektivem Follow Up wurden alle Patienten von Jänner 1990 bis Dezember 2017 herangezogen. Anhand der Patientendaten und des ICD-10 Diagnoseschlüssels, wurde die Patienten retrospektiv recherchiert und untersucht. Geprüft wird die Häufigkeit der histologischen Bestätigung des radiologischen Befundes einer PVNS nach radikaler Synovektomie an unserer Klinik. Ausgeschlossen werden Patienten*innen, die hinsichtlich MRT- und histologischen Befundes Konformität aufweisen, besteht diesbezüglich Diskonkordanz führt dies zum Einschluss.

Ergebnisse: In einer Stichprobenanalyse konnten bisher folgende Ergebnisse beobachtet werden: In einem Beobachtungszeitraum von ca. 30 Jahren (1990-2020) erhielten 137 Patienten*innen die Diagnose einer PVNS. Davon 62 Männer und 75 Frauen. Das Kniegelenk war in mehr als 90% der Fälle betroffen. Das durchschnittliche Alter bei Diagnosestellung lag bei 42 Jahren. Die durchschnittliche Belegdauer bei 4 Tagen. Bis dato wurde der radiologische Befund in ca. 9% der Fälle histologisch nicht bestätigt.

Schlussfolgerung: Die Ätiologie der PVNS bleibt weiter ungeklärt, diffuse Symptome erschweren die Diagnosefindung. Diagnostischer Goldstandard bleibt das MRT, jedoch ist bei einer Rate von knapp 10% falsch-positiven Befunden die Indikationsstellung zur operativen radikalen Synovektomie kritisch zu hinterfragen und Überlegungen einer vorangestellten biptischen Diagnosesicherung anzustellen.

Stichwörter:

PVNS, Synovektomie, Falsch-Positiv, Histologie

AGA22-67

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Onlay anchor fixation is clinically equivalent to trans-osseus fixation for lateral extra-articular tenodesis in patients with revision anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: A 12-month follow-up study

Autorenliste:

Peter Behrendt^{*1}, Hendrik Fahlbusch², Ralph Akoto³, Jannik Frings⁴, Elmar Herbst⁵, Gregoire Thürig⁶, Karl-Heinz Frosch⁷, Christoph Kittl⁵, Matthias Krause⁸

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, UKSH, Campus Kiel, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Kiel

² Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Hamburg

³ BG Klinik Hamburg, Hamburg

⁴ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsmedizin Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁵ Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

⁶ Department of Traumatology, University Hospital Zurich, Zürich

⁷ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

⁸ Unfallchirurgie und Orthopädie, Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: There is limited evidence about the technique of lateral extra-articular tenodesis (LET) in patients with anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction (ACLR). The aim of this study was a comparison of two different fixation techniques: (1) onlay anchor fixation (aLET) that would avoid tunnel conflict and physis injury; compared to (2) trans-osseus tightening and interference screw fixation (tLET). Additionally, local pain at the area of LET fixation was assessed.

Methods: Retrospective, multi-center study of patients with revision ACLR and additional LET. LET was either fixed in a trans-osseus technique or by a 7.4 mm suture anchor. Subgroup analysis investigated passing the graft on top or underneath the lateral collateral ligament. After 12 month follow up different patient reported outcome measurements (IKDC, KOOS, VAS, pain at the LET fixation area, Tegner-Score) and instrumental stability assessment by Rolimeter®-Test (Aircast) were analysed.

Results: In total 46 patients were included in this study with an average follow-up of 14.1 ± 2.8 months. No statistically significant differences were detected between aLET ($n = 24$) and tLET ($n = 22$) fixation with respect to patient-reported outcome scores, clinical examination and instrumental testing (Side-to-side difference of anterior tibial translation at 30° of flexion: aLET 1.6 ± 2.5 mm vs. tLET 1.5 ± 1.7). Clinical failure rate was 4.1 % for aLET vs. 4.5 % for tLET. A subgroup analysis revealed no statistically significant differences whether the ITB strand was passed deep to ($n = 38$) or on top of the LCL ($n = 8$). Additionally, no clinically relevant tenderness was detected at the area of LET fixation in all groups (aLET 0.5 ± 1.3 vs. tLET 0.9 ± 1.7); topLET 0.1 ± 0.4 vs. deepLET $p = 0.3 \pm 1$).

Conclusion: Onlay anchor fixation and trans-osseus fixation of LET were equivalent with respect to PROMS and instrumental stability testing. Anchor fixation might be a suitable fixation alternative in skeletally immature patients and minimizes the risk for tunnel interference. Clinically, there was no difference of the LET graft passage on top or underneath the LCL.

Stichwörter:

ACL, Lemaire, knee, lateral extraarticular tenodesis, ALRI

AGA22-102

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Auswirkungen auf die Muskelkraft bei vorderer Kreuzbandrekonstruktion mit Semitendinosussehne versus mehrfach gelegter Rectussehne

Autorenliste:

Karin Kronberger^{*1}, Magdalena Pehn¹, Robert Pehn¹, Doris Auer²

¹ Klinikum Kirchdorf, Kirchdorf an der Krems

² Sporttherapie GmbH Wels, Wels

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Nachuntersuchung war es festzustellen, ob die Transplantatwahl, Semitendinosussehne (ST) vs. Rectussehne (RS) einen Einfluss auf das isokinetische oder isometrische Drehmoment der Knieextension und der Knieflexion hat. Ebenso stellte sich die Frage eines Unterschiedes in der Muskelkraft zwischen operiertem und nicht-operiertem Bein. Es wurde angenommen, dass die Transplantatwahl keinen Effekt auf die isokinetische und isometrische Muskelkraft zur Folge hat.

Methodik: Für diese klinische Studie wurden 46 Personen mit einer vorderen Kreuzbandrekonstruktion mit identer Operationstechnik vor zwei bis fünf Jahren nachuntersucht. 23 Probanden waren mit ST-Sehne rekonstruiert (ST-Gruppe). Weitere 23 Patienten wurden nach Ruptur einer ST-Sehnenplastik mit einer mehrfach gelegten Rectussehne versorgt (RS-Gruppe). Die Untersuchung folgte dem Ablauf: ärztliche Testung nach IKDC, standardisiertes Aufwärmprogramm durch eine Physiotherapeutin, isokinetische (Winkelgeschwindigkeiten 60 °/s und 180 °/s) und isometrische Kraftmessung am Isomed 2000. Die Gruppen wurden bei einem 2x2 Testdesign mit einer mehrfaktoriellen ANOVA-Analyse und einem Signifikanzniveau $p < 0,05$, nach Annahme der Normalverteilung, verglichen.

Ergebnisse: Die RS-Gruppe hatte sowohl beim operierten und nicht-operierten Bein ein signifikant schlechteres Ergebnis bei den schnellen Knieflexoren als die ST-Gruppe ($F(1,44)=5,250$; $p < 0,05$). Alle weiteren Kraftmessungen zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen dem RS- und ST-Transplantat. Unabhängig von der Transplantatgruppe wurde bei allen isokinetischen ($F_{60^\circ}(1,44)=8,508$; $p < 0,05$ und $F_{180^\circ}(1,44)=13,988$; $p < 0,05$) und der isometrischen Testung ($F(1,44)=33,676$; $p < 0,05$) der Extensoren der operierten Seite ein signifikant schlechteres Ergebnis erzielt als auf der nicht-operierten Seite. Allerdings konnten bei allen isokinetischen und isometrischen Messungen in der mehrfaktoriellen Analyse keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Transplantatarten und dem operierten vs. nicht-operierten Bein festgestellt werden.

Schlussfolgerung: In allen Messparametern wurde die Hypothese bestätigt, dass die Wahl des Transplantats mit RS oder ST keinen langfristigen Einfluss auf die Muskelkraft zeigt. Die Kraftminderung der schnellen Flexoren der RS-Gruppe lässt eine vorbestehende Schwäche der Hamstringmuskulatur vermuten. Ebenso weist die Ruptur und somit erforderliche Versorgung mit RS darauf hin. Diesen Vulnerabilitätsfaktor gilt es in der Nachbehandlung zu beachten. Eine initial postoperativ zu beobachtende erschwerte Aktivierung der Kniegelenksextensoren bei RS im Vergleich zu ST, konnte hier in der Langzeit-Nachuntersuchung nicht mehr festgestellt werden. Zusätzlich bedarf es weiterer Studien zur Ursachenevaluierung des transplantatunabhängigen schlechteren Extensoren-Drehmoments am operierten Bein.

Stichwörter:

Kreuzbandrekonstruktion, Rectussehne, isokinetische/isometrische Muskelkraft

AGA22-103

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Patient reported outcome after surgical treated Tibial Plateau Fracture - What can we expect?

Autorenliste:

Claas Neidlein^{*1}, Markus Bormann¹, Wolf Christian Prall², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

² Schön Klinik München Harlaching, München

³ BG Klinikum Murnau, Sporttraumatologie und Arthroskopische Chirurgie, Murnau am Staffelsee

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Tibial plateau fractures often require surgical treatment. Postoperative partial weight-bearing and limited motion result in impaired knee function in the short term, and the risk of osteoarthritis is increased in the long term. The aim of this study was to evaluate midterm postoperative outcomes, focusing on patient-reported outcomes.

Methodik: Patients with a tibial plateau fracture who underwent surgery between 2014 and 2019 at a Level I trauma center were included in this study. The minimum follow-up was 12 months. Several patient reported outcome measures were obtained (International Knee documentation Committee Score (IKDC), Lysholm Score, Tegner Score, Visual Analog Scale (VAS) for pain). Fractures were classified according to Schatzker, Moore and OTA/AO.

Ergebnisse: A total of 57 patients (60% women (n=34); 40% men (n=23)) with a mean age of 50.8 ± 11.9 years and a mean follow-up time of 3.9 years participated in this study. Schatzker II fractures were present in 50% and Schatzker VI fractures in 38% of patients (Schatzker III 6%, Schatzker IV 6%). All scores collected showed significant improvement between the first year after surgery and the last follow-up VAS for pain decreased 1.9 points to 0.9 ($p < 0.01$), IKDC score increased by 20.1 to 82.5 ($p < 0.01$). In addition, there were significant improvements in return to sport/work: Tegner score increased 1.6 points to 4.5 ($p < 0.01$), Lysholm score increased 18 points to 91.0 ($p < 0.01$). Furthermore, all scores showed significant differences between preoperative status and final follow-up (VAS + 0.6; IKDC -11.35; Tegner -0.67; Lysholm -7.41). Within the classifications, Schatzker type II fractures show significant better subjective outcomes on the long term compared to Schatzker type VI fractures.

Schlussfolgerung: There is a significant improvement between one-year post-surgery and the final follow-up examination. However, the statistically significant differences between the pre-injury state and the post injury examinations demonstrate the complexity of tibial plateau fracture and its treatment. Nevertheless, the results demonstrate good to excellent midterm results.

Stichwörter:

Tibial plateau Fracture, Return to sports, patient-reported outcome

AGA22-111

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

To Brace or not to Brace? Preliminary clinical and functional outcomes after ACL repair and InternalBrace™ augmentation compared to ACL reconstruction and healthy controls

Autorenliste:

Sebastian Müller^{*1}, Linda Bühl¹, Corina Nüesch¹, Geert Pagenstert², Annegret Mündermann¹, Christian Egloff¹

¹ Department Orthopädie /Traumatologie, Unispital Basel, Department of Biomedical Engineering, University Basel, Department Klinische Forschung, Universität Basel, Basel

² CLARAHOF Orthopaedics, Basel, Department Klinische Forschung, Universität Basel, Basel

* = präsentierender Autor

Objectives: In recent years, primary ACL repair and InternalBrace™ augmentation has been rediscovered as promising treatment alternative for proximal ACL tears. However, many surgeons still hesitate to use this technique because of the lacking evidence of the functional benefit of this procedure. Here, we present preliminary clinical and functional outcomes 2 years after ACL repair with InternalBrace™ augmentation compared to patients after ACL reconstruction and healthy controls.

Methods: To date, 25 patients 2 years after ACL repair and InternalBrace™ augmentation (IB), 25 age- and sex-matched patients 2 years after ACL reconstruction using autologous hamstring grafts (Reko) and 25 matched healthy controls have been included in our clinical trial [1] (Tab.1). Clinical outcome was assessed using the IKDC and the ACL-RSI (Return to Sport after Injury) Score (0, poor/severe; 100, excellent/none). Side-to-side (SSD) differences operated/contralateral; non-dominant/dominant, respectively) were calculated for joint stability (passive anterior tibial translation using the Rolimeter (mm)) and for assessment of knee proprioception (joint position sense (JPS) tests at 60° knee flexion, (°)). Postural stability was assessed using the Y-balance test. Isokinetic muscle strength was measured using the Biodex dynamometer (peak knee flexor and extensor torque at 60°/s). For both parameters the Limb Symmetry Index (LSI; operated/contralateral*100; non-dominant/dominant*100, respectively) was calculated. Differences between groups were detected using ANOVA with Bonferroni posthoc test ($p < 0.05$).

Results: Two years postoperative, patients treated with IB showed significantly better outcomes in the IKDC compared to Reko ($p = .033$, Tab.2). Although not statistically significant, we observed a trend towards better ACL-RSI scores, muscle strength (in particular less compromised extensor strength) and postural stability for IB compared to Reko. While proprioception did not differ, IB tended to have slightly greater passive anterior tibial translation than Reko. Clinical scores, joint stability and extensor muscle strength in both patient groups stayed below levels in controls (Tab.2). Overall, knee proprioception, Y-Balance and LSI of maximal isokinetic flexor muscle strength did not differ significantly between groups.

Conclusion: Two years after surgery, patients treated with InternalBrace™ showed good to excellent outcomes that were better (IKDC) or comparable to those in patients after ACL reconstruction (with a trend towards superiority). These preliminary outcomes provide promising evidence for an improved postoperative leg symmetry and functional outcome after ACL repair and InternalBrace™ augmentation but must be confirmed by data of a larger cohort.

[1] Müller S. et al. BMJ Open. 2022 Feb 1;12(2):e054709.

Stichwörter:

ACL repair, Internal Brace, Biomechanical study, ACL surgery

AGA22-75

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Funktionelles Outcome, Komplikationsrate und RTS nach dynamischer VKB-Naht (Ligamys) im Kurz- und Langzeit Follow-Up

Autorenliste:

Bastian Mester^{*1}, Felix Reinecke¹, Manuel Burggaf¹, Tobias Ohmann², Marcel Dudda¹, Christian Schoepp³

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Essen, Essen

² Forschungsabteilung, BG Klinikum Duisburg, Duisburg

³ Klinik für Arthroskopische Chirurgie, Sport-traumatologie und Sport-medizin, BG Klinikum Duisburg, Duisburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Den Goldstandard in der operativen Behandlung der Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB) stellt die VKB-Ersatzplastik dar. Mit der dynamischen intraligamentären Stabilisierung (DIS) in Ligamys-Technik (Mathys; Bettlach, Schweiz) wurde ein alternatives Verfahren zur biologischen Ausheilung frischer VKB-Rupturen entwickelt. Mehrere Studien konnten kurzfristig vielversprechende Resultate zeigen. Demgegenüber wurden im mittelfristigen Follow-Up hohe Re-OP-Raten und objektivierbare Instabilitäten im Vergleich zur VKB-Plastik nachgewiesen. Langzeitergebnisse sind rar.

Ziel dieser Studie ist die Evaluation von Kniefunktion, Komplikationsrate mit Revisionsindikation sowie Return-To-Sports (RTS) nach DIS in Ligamys-Technik im Verlauf vom kurz- zum langfristigen Nachuntersuchungsintervall.

Methodik: Die vorliegende retrospektive Kohortenstudie beinhaltet n=26 Patienten (w:m = 8:18, Alter 25,4y, 15-44), die zwischen 08/2014 und 10/2016 bei proximalen VKB-Rupturen (alle Typ A) mittels DIS in Ligamys-Technik operativ versorgt wurden. Das Intervall Trauma-OP lag bei 10,5d (2-20).

Die Follow-Up Untersuchungen erfolgen kurzfristig (t1) nach 14,1mo (6,9-23,3) sowie langfristig mit einem Mindest-Follow-Up von 5,4y.

Neben demographischen Basisdaten und Begleitverletzungen werden Komplikationen mit Revisionsindikation, Zufriedenheit und Schmerzen (VAS), subjektive Stabilität (qualitativ), favorisierte Sportart mit Zeitpunkt der Wiederaufnahme, der Lysholm Score (LS) und der Tegner Activity Scale (TAS) erhoben.

Ergebnisse: Ein vollständiger Datensatz ist für t1 vorliegend, die Datenanalyse für t2 noch nicht finalisiert.

Bei 46,2% (n=12) zeigten sich intraartikuläre Begleitpathologien, davon in 91,7%

Meniskusrisse. Eine geplante ME des Monoblocks wurde kombiniert mit einer limitierten Arthrolyse in 34,6% (n=9) durchgeführt.

Die allgemeine Revisionsrate betrug 23,1% (6/26): n=2 Revision bei prätibialem Hämatom, n=4 Konversion auf VKB-Plastik.

Die Zufriedenheit mit der OP lag zu t1 bei 8,4/10, die Schmerzen bei 1,5/10. Alle n=22 mit erhaltener DIS gaben ein subjektiv stabiles Kniegelenk an. Der LS betrug zu t1 88,8 (64-100). Es ergab sich kein relevanter Unterschied im TAS vor VKB-Ruptur (6,5; 2-10) im Vergleich zum Follow-Up t1 (6; 2-10).

Nach 7,3mo (2,1-12) wurde die ursprüngliche Sportart wieder aufgenommen. Das Niveau war mit 54,5% pivotierenden Sportart relativ hoch. 27,3% (n=6) konnten ihr vorheriges Niveau nicht wieder erreichen.

Schlussfolgerung: Konkordant zur vorhandenen Literatur werden kurzfristig gute funktionelle Ergebnisse nach DIS bei VKB-Ruptur erreicht, der RTS gelingt zumeist auf ähnlichem Niveau bei im Kollektiv initial über 50% Knierisikosportarten. Auffallend ist jedoch die hohe Re-OP-Rate von 23,1%. Nach Abschluss der Analyse der ausstehenden Langzeitdaten wird sich zeigen, inwieweit durch ein langes postoperatives Zeitintervall über 5a die Kniefunktion und Überlebensrate der DIS beeinflusst werden. Eine strenge Patientenselektion (Anspruch, Leistungsniveau) scheint zielführend zu sein.

Stichwörter:

VKB-Ruptur; VKB-Naht; Dynamic Intraligamentary Stabilization; DIS; Ligamys; Langzeit Outcome

AGA22-82

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Vordere Kreuzbandrekonstruktion mit Internal-Brace. Eine Technik zu Reduktion des VKB-Reruptur Risikos? VKB Rekonstruktion mittels Semitendinosus-Transplantats vs. Semitendinosus-Transplantat + Internal Brace. Ein 2 Jahres Follow-Up.

Autorenliste:

Stefan Schneider*¹, René Kaiser², Ansgar Ilg², Johannes Holz²

¹ OrthoCentrum Hamburg, Hamburg

² OrthoCentrum Hamburg, Parkklinik Mannheim, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die vordere Kreuzbandruptur gehört zu den häufigsten Sportverletzungen. Die arthroskopische Rekonstruktion mittels eines Autograft stellt die Therapie der Wahl da, so können die Hamstringssehnen, die Quadrizepssehne oder die Patellasehne zur Rekonstruktion verwendet werden. Trotz stetiger Weiterentwicklung wird ein Rerupturrisiko von bis zu 25% beschrieben. Als möglicher Grund für Rerupturen wird eine nicht suffizient abgeschlossene Einheilung des Transplantates durch wiederkehrende Belastungen und dadurch bedingte Mikroläsionen diskutiert. Das in Deutschland am häufigsten verwendeten Transplantat ist die Semitendinosus-Sehne. Es werden verschiedene Methoden zur Fixation beschrieben. In dieser Untersuchung wird das Semitendinosus-Transplantat gefachert und gelenkfern mittels kortikal aufliegenden Buttons femoral sowie tibial fixiert. Bei der Internal-Brace Technik wird neben dem Transplantat ein Tape eingebracht. In dieser Untersuchung werden 50 Patienten ohne und 50 Patienten mit einem neben dem Transplantat eingebrachten Tape operativ versorgt. Es wird beschrieben, dass die zusätzliche Stabilisation mittels eines Tapes das Rerupturrisiko senken kann.

Methodik: In Gruppe 1 wird zusätzlich zur vorderen Kreuzbandersatzplastik mittels gefachter autologer Semitendinosussehne und gelenkferner Fixierung das Transplantat mittels eines Polyurethan Tapes stabilisiert (ST-IB). 50 Patienten wurden wie oben dargestellt operativ versorgt. Die Nachuntersuchungen wurden 3 Monate, 6 Monate, 1, 2 und 3 Jahre postoperativ durchgeführt. Erfasst wurden Tegner-, KOOS- und SANE Score sowie die Visuelle Analogskala mittels PROMS. Diese Ergebnisse werden mit 50 identischen Kreuzbandversorgungen ohne internal Bracing verglichen (ST). Weiterhin fanden zu diesen Zeitpunkten klinische Untersuchungen mit Erfassung der Anterioren tibialen Translation mittels KLT und des Pivot-Shift-Test statt, Rerupturen wurden erfasst.

Ergebnisse: Zum jetzigen Zeitpunkt finden sich keine subjektiven und objektiven Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. So lagen beispielsweise der Tegner-Score 1 Jahr postoperativ in der ST+IB Gruppe bei 4,4 und in der ST Gruppe bei 4,5. Der SANE-Score in beiden Gruppen bei 74. Auch nach zwei Jahren zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Die Anteriore tibiale Translation lag nach zwei Jahren in der ST Gruppe bei 2,5 +/- 2,1 mm, in der ST+IB Gruppe bei 2,2 +/- 2,9 mm. In beiden Gruppen gab es im 2 Jahres Follow-Up jeweils eine Reruptur.

Schlussfolgerung: Die Versorgung des vorderen Kreuzbandrisses mittels gefachter Semitendinosussehne und internal Bracing stellt eine Möglichkeit zur Versorgung einer vorderen Kreuzbandverletzung dar. Das Einbringen eines Tapes führt nicht zu einer Beeinträchtigung des Gelenks, die erfassten Scores sowie die erfassten klinischen Faktoren zeigen keinen signifikanten Unterschied auf. Langzeituntersuchungen zur tatsächlich reduzierten Anzahl von Rerupturen stehen aus, die Untersuchung wird aktuell weitergeführt

Stichwörter:

Kreuzband, Semitendinosussehne, Internal-Brace

AGA22-86

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

"Der tibiale Slope hat keinen Einfluss auf die Transplantatversagensrate nach isolierter primärer anatomischer VKB-Rekonstruktion"

Autorenliste:

Moritz Brunner^{*1}, Philipp W. Winkler¹, Jose Sanchez-Carbonel¹, Armin Runer¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas B. Imhoff¹, Julian Mehl¹, Maximilian Hinz¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Transplantatversagen primärer Ersatzplastiken des vorderen Kreuzbandes (VKB) stellt ein, durch intrinsische und extrinsische Risikofaktoren beeinflusstes, Ereignis da. Diese Studie untersucht den posterioren tibialen Slope (PTS) als möglichen modifizierbaren Risikofaktor für ein Transplantatversagen nach primärer isolierter VKB-Rekonstruktion in anatomischer Einzelbündeltechnik.

Methodik: Es wurden insgesamt 486 konsekutive Patient:innen retrospektiv erfasst, die zwischen Januar 2011 und Dezember 2019 mit einer isolierten primären VKB-Rekonstruktion in anatomischer Einzelbündeltechnik operativ versorgt wurden. Der PTS des medialen Tibiaplateaus wurde auf präoperativen lateralen Röntgenaufnahmen gemessen. Die Anzahl der VKB-Revisionsoperationen wurde bei einem Minimum-Follow-up von 2 Jahren bestimmt. Zum Vergleich des PTS in den Gruppen mit und ohne Revisionsoperation wurde ein ungepaarter t Test angewendet. Zur Risikostratifizierung hinsichtlich Transplantatversagen wurde eine binär logistische Regressionsanalyse durchgeführt. Folgende Variablen wurden in die Regressionsanalyse eingeschlossen: PTS, Geschlecht, BMI, Verletzungsmechanismus, Zeitspanne von der Verletzung bis zur Operation und Transplantattyp.

Ergebnisse: Die Transplantatversagensrate betrug 5,1% (n=25) nach einem mittleren Follow-up von $74,4 \pm 30,6$ Monaten. Der durchschnittliche PTS von Patient:innen, die ein Transplantatversagen erlitten, lag bei $10,5^\circ \pm 2,7^\circ$ im Vergleich zu $11,3^\circ \pm 3,0^\circ$ bei Patient:innen ohne weitere Verletzung ($p = 0,190$). Jüngeres Patientenalter war der einzige statistisch signifikante Risikofaktor, der mit einer höheren Transplantatversagensrate assoziiert war ($p = 0,001$). Dabei waren Patient:innen, die ein Transplantatversagen erlitten, etwa 10 Jahre jünger als jene ohne Transplantatversagen (26,2 vs. 36,3 Jahre). Die weiteren untersuchten Faktoren zeigten keine statistisch signifikante Korrelation mit dem Transplantatversagen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass kein Zusammenhang zwischen einem erhöhten PTS und Revisionsrisiko nach isolierter primärer anatomischer VKB-Rekonstruktion besteht. Unabhängig vom PTS besteht ein deutlich erhöhtes Risiko eines Transplantatversagens bei jüngeren Patient:innen.

Stichwörter:

Tibial Slope VKB-Rekonstruktion Transplantatversagen

AGA22-89

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Klinische Ergebnisse und Dosiskorrelation bei Infiltration des Hoffa Fettkörpers mit stromal-vaskulärer Fraktion

Autorenliste:

Werner Labarre^{*1}, Gerald Zimmermann¹

¹ Theresienkrankenhaus und St. Hedwig-Klinik gGmbH, Mannheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Unter den zahlreichen Behandlungsmöglichkeiten für Gonarthrose ist die stammzellbasierte Therapie eine Option von wachsendem Interesse. Während die als ATMP (Advanced Therapy Medicinal Product) klassifizierte Verwendung laborexpanzierter Stammzellen in Europa strikt reguliert wird, kann die stromal-vaskuläre Fraktion (SVF) durch minimale Manipulation aus dem Fettgewebe entnommen werden. Dabei variiert die Konzentration von Zellen in der SVF sehr stark, während bei laborexpanzierten Zellen eine sehr hohe und konstante Zellzahl erreicht wird. Aktuelle Studien zeigten jedoch, dass im Labor expandierte Zellen sich während des Kultivierungsprozesses verändern und dabei für die Regeneration wichtige Eigenschaften verlieren können.

Neuere Studie zeigen, dass der Hoffa Fettkörper bei der Entstehung der Gonarthrose eine wichtige Rolle einnimmt wodurch er zu einem potentiellen Ziel für therapeutische Anwendungen wird.

Die Studie untersucht, ob durch Infiltration des Hoffa Fettkörpers mit SVF eine klinische Verbesserung der Arthrosebeschwerden erreicht werden kann und ob eine Korrelation des klinischen Ergebnisses mit der Zahl der injizierten Zellen besteht.

Methodik: Es wurden insgesamt 44 Knie von 42 Patienten mit SVF behandelt. Die Patienten waren bei der Prozedur zwischen 23-88 Jahre alt. Der Altersdurchschnitt lag bei 60 Jahren. Pro Knie wurden dem Patienten 30 ml Lipoaspirat entnommen und mechanisch zu SVF verarbeitet. Bei 33 Patienten konnte die Zahl der kernhaltigen Zellen welche injiziert wurden mit Hilfe eines Nucleocounters direkt nach der Herstellung der SVF gemessen werden. Der klinische Outcome wurde durch die VAS, den KOOS sowie dem WOMAC Score vor der Intervention sowie nach 3, 6 und 12 Monaten gemessen.

Ergebnisse: Die Zahl der injizierten Zellen rangierte zwischen 1.974.000 und 91.700.000 Zellen bei einem Mittelwert von 40.920.000. Die VAS alle 5 Subskalen des KOOS sowie die Subskala Schmerz und Funktion des WOMAC zeigten eine statistisch signifikante Verbesserung des klinischen Ergebnisses nach 12 Monaten. In den Subskalen Schmerz und tägliche Aktivitäten des KOOS sowie in den Subskalen Funktion und Schmerz des WOMAC sowie auch in der VAS zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen einer höheren Zellzahl und einem besseren klinischen Ergebnis ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Die Verbesserungen des klinischen Ergebnisses sind vergleichbar mit den Ergebnissen von Studien bei denen ähnliche Zellprodukte zur Behandlung der Gonarthrose verwendet wurden.

Obwohl es in der derzeitigen begrenzten Studiensituation keine zuverlässigen Informationen über die optimale Zelldosis gibt deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass die Anzahl der injizierten Zellen in einem therapeutisch wirksamen Bereich liegt und eine höhere Anzahl an injizierten Zellen zu einem besseren klinischen Ergebnis führt.

Stichwörter:

-

AGA22-96

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Die arthroskopische Refixation von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation - Revisionsfreies Überleben und Risikofaktoren für eine Re-Ruptur

Autorenliste:

Kristian Nikolaus Schneider^{*1}, Georg Ahlbäumer², Georg Gosheger¹, Jan Weller², Christoph Theil¹, Anna Patricia Goth³

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

² Klinik Gut, St. Moritz

³ BG Unfallklinik Murnau, Murnau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die hohen Re-Ruptur-Raten kreuzbanderhaltender Verfahren zur Behandlung von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) werden kontrovers diskutiert. Ein Operationsverfahren für das zunehmend gute bis sehr gute postoperative funktionelle Ergebnisse berichtet werden, ist die arthroskopische VKB-Refixation mit zusätzlicher Band-Augmentation. Ziel unserer Arbeit war es, das revisionsfreie Überleben dieser Operationstechnik sowie relevante Risikofaktoren für eine Re-Ruptur in einem großen Patientenkollektiv mit typischen VKB-Begleitverletzungen zu analysieren.

Methodik: Retrospektive Analyse von 93 konsekutiven Patienten mit einem Mindest-Follow-Up von 24 Monaten bei denen aufgrund einer proximalen VKB-Ruptur eine arthroskopische VKB-Refixation mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation (IBA, Fa. Arthrex, Naples/USA) durchgeführt wurde. Innerhalb dieser Kohorte wurden Patienten identifiziert, bei denen eine Revisionsoperation notwendig wurde und Risikofaktoren mit der Kohorte ohne Revisionsoperation verglichen, welche ein medianes Follow-Up von 35 Monaten (IQR 33 - 44 Monate, mindestens 29 Monate) aufweist. Die statistische Auswertung erfolgte durch nicht-parametrische und parametrische Analysen abhängig von der Datenverteilung mittels Mann Whitney U-Test oder t-Test. Überlebenswahrscheinlichkeiten wurden mittels Kaplan-Meier Methodik unter Angabe von 95%-Konfidenzintervallen (KI) und Unterschiede mit dem Log-Rank-Test berechnet. Das Signifikanzniveau wurde bei $p < 0.05$ festgesetzt.

Ergebnisse: Bei insgesamt 9 Patienten (9.7%) wurde nach einem Median von 12 Monaten (IQR 8 - 25) eine Revisionsoperation notwendig. Bei 4 Patienten ist es zu einer traumatischen Re-Ruptur gekommen, bei 5 Patienten führte eine chronische Instabilität zur Revisionsoperation. Die revisionsfreie Überlebenswahrscheinlichkeit der VKB-Refixation betrug 97% (95% KI 93 - 100) nach einem Jahr, 93% (95% KI 88 - 98) nach zwei Jahren und 90% /95% KI 83 - 97) nach vier Jahren.

Das Alter zum Zeitpunkt der Operation ($p=0.459$), der BMI ($p=0.352$) sowie eine Operation am Tag des Unfalls ($p=0.277$) hatten keinen signifikanten Einfluss auf das revisionsfreie Überleben. Begleitende Verletzungen des Innenmeniskus ($p=0.860$), Außenmeniskus ($p=0.414$), des Innenbandes ($p=0.801$) oder des Außenbandes ($p=0.534$) zeigten sich ebenfalls ohne Einfluss auf das revisionsfreie Überleben.

Schlussfolgerung: Die Re-Ruptur-Rate nach arthroskopischer VKB-Refixation mit zusätzlicher Stabilisierung per IBA beträgt knapp 10% im mittelfristigen Follow-Up. Das Alter, der BMI, eine Operation nicht am Unfalltag oder typische VKB-Begleitverletzungen waren keine Risikofaktoren für eine Re-Ruptur.

Stichwörter:

VKB-Refixation; Re-Ruptur; Risikofaktoren

AGA22-169

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Development and validation of a diagnostic prediction model for the active shoulder flexion in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair in the context of the ARCR_Pred cohort study

Autorenliste:

Cornelia Baum^{*1}, Thomas Stojanov¹, Laurent Audigé¹, Andreas Marc Müller¹

¹ Universitätsspital Basel, Schulthess Klinik Zürich, Basel

* = präsentierender Autor

Objectives: Associations between preoperative active shoulder flexion and potential factors by patients undergoing an arthroscopic rotator cuff repair are poorly understood. Our objective is to develop a diagnostic model predicting preoperative pseudoparalysis in patients undergoing an arthroscopic rotator cuff repair.

Methods: Patients of the Swiss nationwide ARCR (arthroscopic rotator cuff repair) cohort study were included. Patients were excluded if they had osteoarthritis of the shoulder joint of grade one or more (using the Samilson and Prieto classification). Our primary outcome was the presence or the absence of pseudoparalysis, defined as active flexion superior than 90 degrees, assessed using a goniometer. A set of 33 baseline variables were analyzed. Multivariable logistic regression models were used. Models were internally validated using bootstrap resampling.

Results: Of 985 patients enrolled in the ARCR cohort study, 834 patients met inclusion criteria for a complete case analysis, 215 (25.8%) patients had a pseudoparalysis. Nine factors were retained in the final model: age included in a 2nd degree polynomial function, body mass index, longer symptom duration, traumatic onset, tear severity, diabetes, fatty infiltration of the infraspinatus muscle and the critical shoulder angle. After correction for optimism, R squared was 21.8% and calibration slope was 0.8792. The model was discriminatory with an AUC = 0.77 [0.74; 0.81] .

Conclusion: In patients undergoing ARCR, severe restriction in preoperative active range of motion was accurately predicted with a set of nine factors. Traumatic onset, diabetes, higher degree of fatty infiltration for the infraspinatus muscle, increasing age, BMI and critical shoulder angle were associated with a higher risk of presence of pseudoparalysis. Interestingly, longer symptom duration was associated with less risk of pseudoparalysis. Pre-treatment variables, such as the number of physiotherapy sessions and steroid infiltrations were not retained in the final model, highlighting the importance of surgical repair to regain active range of motion in patients with rotator cuff tears.

Stichwörter:

Shoulder; movement; prognosis; rotator cuff injuries; range of motion; articular; diagnostic model

AGA22-171

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

1 year results after glenohumeral cartilage repair using a bio-absorbable material

Autorenliste:

Patrick Vavken^{*1}, Jana Jensen²

¹ alphaclinic Zurich, Zurich

² ADUS Klinik, Dielsdorf

* = präsentierender Autor

Objectives: Cartilage defects in the shoulder are infrequently seen, but frequently dismissed as clinically not important. However, even focal defects incur an increased risk for further arthritic degeneration and efforts are being made to find solutions. This study is a follow-up of 12 patients at one year after arthroscopic glenohumeral cartilage repair using a bio-absorbable material.

Methods: 1 year results after arthroscopic glenohumeral cartilage repair in patients with clinically symptomatic, MRI confirmed full-thickness cartilage defects of the shoulder. Endpoints were VAS pain (0-10), apprehension, subjective shoulder value (SSV), Rowe Score and quickDash as well as patient satisfaction and defect fill on MRI.

Results: The mean age was 41 years (95%CI 33-48), 58% male. The average Tegner activity was 5 (95%CI 4-6). Mean defect size was 80 mm² (95%CI 60-99). Mean preop VAS was 4 (95%CI 3-6), mean preop SSV 42% (95%CI 32-52). 42% had no shoulder instability.

There were statistically significant and clinically relevant improvements in all endpoints with VAS by 3 pts (95%CI 2.5-3.5), Rowe 40 pts (95%CI 49-31), quickDASH 25 pts (95%CI 18-32), and SSV by 53 % (95%CI 61-45).

Conclusion: Cartilage repair in the glenohumeral joint can be successfully performed in patients with clinically symptomatic cartilage defects. Somewhat different to our expectation, the typical scenario was not a young patient with a traumatic cartilage injury from a shoulder dislocation, but the mid-ager with a broader spectrum of diagnoses.

Stichwörter:

Shoulder; cartilage; repair; arthritis; arthroscopy

AGA22-200

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Die Inzidenz isolierter Subscapularisläsionen ist assoziiert mit der dreidimensionalen knöchernen coracoidalen und glenohumeralen Morphologie im MRT

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Pavel Kadantsev¹, Korbinian Peri¹, Andreas B. Imhoff¹, Jonas Pogorzelski¹, Sebastian Siebenlist¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Es war das Ziel dieser Studie zu analysieren, ob die dreidimensionale knöcherne Morphologie von proximalem Humerus, Glenoid und Coracoid assoziiert mit der Inzidenz von isolierten Rupturen der Sehne des musculus subscapularis (SSC) ist. Die Hypothese war, dass die individuelle glenohumeral knöcherne Morphologie sowohl isoliert als auch dreidimensional für eine SSC-Läsion prädisponiert.

Methods: In diese retrospektive Fall-Kontroll-Studie wurden von 2010-2020 Patienten eingeschlossen, bei denen eine isolierte SSC-Läsion arthroskopisch bestätigt sowie nach Fox-Romeo (FR) klassifiziert (Läsions-Gruppe) oder eine Läsion der Rotatorenmanschette arthroskopisch ausgeschlossen worden war (Kontrollgruppe). Einschlusskriterium war eine präoperative Magnetresonanztomografie (MRT).

Im MRT wurde das Coracoid sagittal über die coracoidale Inklination (SCI) und die Coracoid-Länge (CL) sowie axial über den lateralen und anterioren Off-Set des Coracoids sowie die coracohumerale Distanz (CHD) vermessen. Humerus und Scapula wurden axial über den Tuberculum minus (TM) Winkel, den anterioren Off-Set des TM sowie die glenoidale Version bemessen. Der "kritische SSC-Winkel" wurde axial zwischen Glenoid und Spitze des Coracoids definiert. Dreidimensionale Kombinationen der Parameter wurden analysiert und es wurde eine Subgruppenanalyse nach FR-Grad der SSC-Läsion durchgeführt. Es wurden t-Tests / Mann-Whitney-U-Tests sowie ANOVA / Kruskal-Wallis Tests mit post-hoc Bonferroni-Tests eingesetzt ($p < 0,05$).

Results: 94 Patienten (Alter: 50 ± 14 , 70% männlich) wurden in der Läsionsgruppe sowie 51 Patienten (Alter: 40 ± 13 , 86% männlich) in der Kontrollgruppe eingeschlossen. Die radiologische Analyse zeigte, dass sich sowohl isolierte coracoidale Faktoren (erhöhte CL: $21,8 \pm 4,4$ mm vs. $19,5 \pm 4,7$ mm, $p = 0,004$) und isolierte humerale Faktoren (größere TM-Winkel: $26,1 \pm 6,5^\circ$ vs. $23,6 \pm 6,5^\circ$) signifikant assoziiert waren mit der Inzidenz einer SSC-Läsion. Auch kombinierte coraco-glenoidale Faktoren (ein geringerer kritischer SSC-Winkel in Kombination mit glenoidaler Retroversion: $150,4^\circ \pm 11,8^\circ$ vs. $154,5^\circ \pm 11,63^\circ$; $p = 0,035$) und coraco-humerale Faktoren (geringerer kritischer SSC-Winkel kombiniert mit erhöhtem TM-Winkel: $129,7 \pm 13,5^\circ$ vs. $135,0 \pm 14,3^\circ$; $p = 0,029$; erhöhter lateraler coracoidaler Off-Set bei geringerer CHD: $121,9 \pm 8,7$ vs. $117,7 \pm 8,2$; $p = 0,005$) waren prädiktiv für das Vorliegen einer SSC-Läsion. Die CL war - verglichen mit der intakten SSC-Sehne - v.a. mit cSSC-Läsionen (FR II°; $p = 0,033$) assoziiert.

Conclusion: Die Ergebnisse zeigen eine Assoziation der dreidimensionalen knöchernen Morphologie mit der Inzidenz isolierter SSC-Rupturen. Auf dieser Basis sollte bei Risiko-Patienten mit kaudal sowie lateral prominentem Coracoid, prominentem TM und geringem "kritischen SSC-Winkel" im MRT intraoperativ eine dynamische Testung auf subcoracoidales Impingement durchgeführt und ggf. eine dekomprimierende Coracoplastik evaluiert werden.

Stichwörter:

Knöcherne Morphologie, Subscapularis, Ruptur, 3D, MRT

AGA22-204

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

ARCR_Pred: the Swiss multicenter cohort study for the evaluation and prediction of core outcomes in arthroscopic rotator cuff reconstruction

Autorenliste:

Laurent Audigé¹, Thomas Stojanov², Soheila Aghlmandi³, Martina Wehrli¹, ARCR_Pred Study Group², Andreas M. Müller²

¹ Schulthess Klinik, Forschung und Entwicklung, Schulter und Ellbogen Chirurgie, Zürich

² Orthopädische Universitätsklinik, Universitätsspital Basel, Basel

³ Basel Institute for Clinical Epidemiology and Biostatistics, University Hospital Basel, Basel

* = präsentierender Autor

Objectives: Valid clinical outcome data are essential to assess the safety and effectiveness of surgical interventions. A multicenter cohort study of patients sustaining an arthroscopic rotator cuff repair (ARCR) was initiated to describe their baseline profiles across practices, assess their clinical, patient-reported and adverse event outcomes, and develop prediction models for these outcomes. We aim to describe the documentation process and key baseline, injury and operative characteristics of included patients.

Methods: Adults patients with a partial or full-thickness rotator cuff tear that was primarily repaired per arthroscopy were recruited from 18 sites in Switzerland and one in Germany. The patient demographics, history, shoulder status, injury and operative details were recorded. Patient outcomes including clinical examinations, patient-reported questionnaires and adverse events were documented up to 24 months after surgery.

Results: We recruited 981 participants operated by 54 surgeons between June 2020 and November 2021, including 974 ARCRs. Follow-up was on-going with a rate of 77 to 90% of the enrolled patients up to 12 months post-operatively. Overall, 97% of 8783 forms were completely documented. Participants (57 ± 9 years; 63% men) reported shoulder complaints for at least 6 months in half of them (49%), and 53% suffered from a traumatic tear. Before surgery, patients reported a pain level of 6 (± 2) points on numeric rating scale and an average Oxford Shoulder Score of 27 (± 9) points. Based on arthroscopic findings, tears involved 92%, 41% and 47% of the supraspinatus (SSP), infraspinatus and subscapularis tendons, respectively. There were 16% of partial tears, 26% of single full tear and 16% of massive tears. The 907 SSP tears were repaired using the techniques of single row (21%), double row (27%), transosseous equivalent (TOE) with knots (36%), and TOE without knots (16%). Acromioplasty was performed in 61% of interventions. Biceps tenotomy and tenodesis were performed during 38% and 48% of surgeries, respectively.

Conclusion: This project provides benchmark data regarding ARCRs in Switzerland, and initiates the development of personalized risk predictions to support the surgical decision process. The wide variability of patient, injury and treatment factors supports the implementation of an intensive comparative research agenda, as well as fosters the condition towards the development of a Swiss national ARCR register.

Stichwörter:

Shoulder, Register, Arthroscopic Rotator Cuff Repair, Cohort Study, Outcome, Prediction

AGA22-205

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und Antibiotikaresistenzmusters bei zweistufigen Revisionen periprotetischer Schulterinfektionen

Autorenliste:

Paul Siegert^{*1}, Bernhard Frank¹, Sebastian Simon¹, Dominik Meraner¹, Alexandra Pokorny-Olsen¹, Julian Diepold², Christian Wurnig¹, Jochen G. Hofstätter¹

¹ Orthopädisches Spital Speising, Wien

² Universitätsklinikum Salzburg, Salzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Periprotetische Gelenkinfektionen (PGI) sind eine gefürchtete Komplikation in der Schulterendoprothetik, die in vielen Fällen eine zweistufige Revision erfordert. Während bereits gezeigt wurde, dass Bakterien mit niedriger Virulenz die am häufigsten nachgewiesenen Mikroorganismen bei Schulterinfektionen sind, ist wenig über Veränderungen des mikrobiologischen Spektrums und der Antibiotikaresistenzmuster während der zweistufigen Revisionen bekannt.

Methodik: Diese retrospektive Studie umfasste alle zweistufigen Revisionen (n = 25) von Januar 2011 bis Dezember 2020 für Schulter-PGIs an unserem Institut. Das mikrobielle Spektrum, das Antibiotikaresistenzmuster und die Re-Revisionsraten kulturpositiver Operationen zweistufiger Revisionsoperationen wurden analysiert.

Ergebnisse: In 36 Fällen (66.7%) aller 54 durchgeführten zweistufigen Revisionsverfahren wurden positive Kulturen nachgewiesen. Insgesamt 7 von 25 Patienten (28.0%) zeigten bei der Explantation sowie bei der Reimplantation eine positive mikrobielle Kultur. Die Zeit zwischen Explantation und Reimplantation betrug im Mittel 30.9 Wochen (range 6; 70). Drei von 7 Patienten (42.9%) hatten ein polymikrobielles Spektrum mit einem bei Reimplantation persistierenden Mikroorganismus (*Cutibacterium Acnes* [n = 1] und Methicillin-Resistenter *Staphylococcus Epidermidis* (MRSE) [n = 2]). In all diesen Fällen änderte sich das Antibiotikaresistenzmuster. Alle Patienten mit monomikrobiellem Spektrum (n = 4) bei Explantation zeigten eine Änderung des Spektrums zur Reimplantation. Patienten mit positiver Kultur bei Explantation und Reimplantation zeigten einen mittleren SSV von 49.3 % ± 23.5 gegenüber 52.9 % ± 29.5 bei einfach positiven Patienten (p = 0.76). Eine Re-Revision wurde in 5 Fällen durchgeführt, 2 davon bei Patienten mit positiven Kulturen bei Explantation und Reimplantation.

Schlussfolgerung: Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und des Antibiotikaresistenzmusters zwischen Explantation und Reimplantation, sowie nachfolgenden Re-Revisionen, sind häufig. Intraoperative Proben sollten bei allen Revisionsoperationen des zweistufigen Revisionsverfahren entnommen werden um mögliche Änderungen im mikrobiellen Spektrum sowie Antibiotikaresistenzen rechtzeitig zu erkennen.

Stichwörter:

Schulter Infektion; Revision, Antibiotikaresistenz

AGA22-238

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Klinische Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen

Autorenliste:

Davide Cucchi¹, Tobias Baumgartner², Sebastian Walter³, Robert Ossendorff⁴, Alessandra Menon⁵, Dieter C. Wirtz³, Christof Burger³, Rainer Surges², Max Friedrich³

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Dept. of Epileptology, University of Bonn, Bonn

³ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

⁴ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Uniklinik Bonn, Bonn

⁵ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die klinischen Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen wurden nur selten beschrieben. Ziel dieser Studie ist es, das Auftreten von Schulterläsionen bei Patienten mit epileptischen Anfällen zu dokumentieren und detaillierte Informationen zur Unfalldynamik und zu spezifischen Läsionseigenschaften bereitzustellen.

Methodik: Es wurden alle Patienten evaluiert, die zur Behandlung von Epilepsie und anfallbedingten Pathologien in unsere Klinik überwiesen wurden, anfallbedingte Schulterverletzungen erlitten haben und eine Mindestnachbeobachtungszeit von einem Jahr nach der Verletzung nachweisen konnten. Für die Bewertung des klinischen Ergebnisses wurden die EQ-5D-5L, der quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (qDASH) Fragebogen und die Visual Analogue Scale (VAS) verwendet. Die Angst vor neuen Schulterverletzungen wurde als dichotome Variable dokumentiert.

Ergebnisse: Achtundachtzig Patienten wurden als einschussfähig eingestuft und 64 standen zur Nachuntersuchung zur Verfügung. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Verletzung betrug $38,58 \pm 16,55$ Jahre. 70% der Patienten hatten bereits epileptische Anfälle, bevor sie an einer Schulterverletzung litten. Nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 4,9 Jahren wurden in den gesammelten Scores nur moderate klinische Ergebnisse berichtet: Der EQ-5D-5L-Indexwert betrug $0,76 \pm 0,22$, das mittlere VAS betrug $23,38 \pm 37,20$, wobei 30,0% der Patienten ein VAS > 35 berichteten, was auf mäßige bis starke Schmerzen hinweist. Die mittlere qDASH betrug $32,81 \pm 24,64$, wobei 27,4% der Patienten eine Einstufung < 15 Punkte ("keine Probleme") und 35,5% der Patienten eine Einstufung > 40 Punkte erhielten (was auf eine schwere Behinderung der oberen Extremität hinweist). Von allen untersuchten Patienten gaben 40.6% an, mit der Behandlung unzufrieden zu sein und 63.% weiterhin Angst vor einer neuen Schulterverletzung zu haben.

Schlussfolgerung: Diese prospektive Studie analysierte die klinischen Ergebnisse nach anfallbedingten Schulterverletzungen bei einer großen Kohorte von Patienten. Vergleicht man die erhaltenen Ergebnisse mit zuvor veröffentlichten Berichten über nicht-epileptische Patienten, so scheint es, dass Patienten mit anfallbedingten Schulterverletzungen deutlich schlechtere klinische Ergebnisse erzielen, als Patienten mit nicht anfallbedingten Schulterverletzungen.

Stichwörter:

Schulter; Epilepsie; Luxation; Rezidiv; Ergebnisse

AGA22-146

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Kontaktzeiten im Profifußball vor und während der SARS-CoV-2-Pandemie: Tracking-Daten aus der 1. Bundesliga

Autorenliste:

Dominik Szymiski^{*1}, Hendrik Weber², Gabriel Anzer², Volker Alt³, Tim Meyer⁴, Barbara Gärtner⁵, Werner Krutsch⁶

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Deutsche Fussball Liga (DFL), Frankfurt am Main

³ Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Regensburg

⁴ Institut für Sport- und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

⁵ Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

⁶ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die weltweite SARS-CoV-2-Pandemie führte im März 2020 zu einem Lockdown im Mannschaftssport. Da das Risiko einer Virusübertragung mit der Dauer enger Kontakte zu korrelieren scheint, sind Daten über Kontaktzeiten erforderlich, um das Risiko einer Virusübertragung im Sport, insbesondere im Fußball, zu bewerten.

Methodik: In dieser Studie wurde ein optisches Tracking-System verwendet, um die Kontaktzeiten zwischen Spielern der beiden höchsten Männer-Fußballligen in Deutschland in der Saison 2019-20 und in der ersten Hälfte der Saison 2020-21 zu bestimmen. Als Kontakt zwischen den Spielern wurden alle Kontakte innerhalb eines Zwei-Meter-Radius während der untersuchten Spiele definiert. Diese wurden in spielspezifische und nicht-spielspezifische Kontakte unterschieden.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 918 Spiele mit 197.087 Kontakten analysiert. Die mittlere Gesamtkontaktzeit von Eins-zu-Eins-Situationen von 36 s (SD: ± 66) vor dem Lockdown reduzierte sich auf 30 s nach dem Lockdown (SD: ± 60) ($p < 0,0001$). Im Profifußball finden Kontakte zwischen zwei Spielern innerhalb eines Zwei-Meter-Radius nur selten statt und dauern im Durchschnitt weniger als 35 s. Nur 36 Kontakte zwischen Spielerpaaren dauerten länger als 15 Minuten (0,00018 %). Die durchschnittliche kumulierte Kontaktzeit pro Spieler mit allen anderen betrug $10,6 \pm 6,9$ min pro Spiel, mit einem Rückgang von $11,6 \pm 7,0$ min vor dem Lockdown auf $10,0 \pm 6,6$ min ($p < 0,0001$) nach der Restart des Spielgeschehens in der Saison 2019-20.

Schlussfolgerung: Die SARS-CoV-2-Pandemie hat zu einem Rückgang der spielspezifischen Kontakte um 25 % geführt. Es erscheint fraglich, ob solch kurze Kontakte im Freiluftsport zu einer erheblichen Virusübertragung führen können.

Stichwörter:

COVID, Corona, Virus, Übertragung, Mannschaftssport

AGA22-155

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Functional and radiological outcome of tibial plateau fracture

Autorenliste:

Markus Bormann^{*1}, Claas Neidlein¹, Wolf Christian Prall², Wolfgang Böcker¹, Julian Fürmetz³

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

² Schön Klinik München Harlaching, München

³ BG Klinikum Murnau, Sporttraumatologie und Arthroskopische Chirurgie, Murnau am Staffelsee

* = präsentierender Autor

Fragestellung: The correlation between malreduction and clinical outcome is not yet fully understood in tibial plateau fractures. This work intends to clarify the correlation between fracture classification, functional Rasmussen knee score and modified radiological Rasmussen score.

Methodik: Patients with a tibial plateau fracture treated surgically from 2014-2019 were included in this monocenter, retrospective study of a level I trauma center. Fractures were classified according to Schatzker/AO and Moore. One year postoperatively, conventional radiographs were evaluated in 2 planes according to the modified radiological Rasmussen score. Furthermore, patients received a clinical examination evaluating the functional Rasmussen score at the time before injury, one year after injury, and at the time of final follow-up.

Ergebnisse: A total of 50 patients (58% females, 42% males, 47.4 ± 11.4 years mean age) were included in the study with a mean follow up of 3.9 years (± 569.59 days). There were 25 simple fractures (Schatzker I-III) and 25 more complex fractures (Schatzker IV-VI, Moore fractures).

Absolute functional outcome score was significantly worse one year postoperatively than before trauma for both simple and complex fractures. However, at further follow-up, simple fractures did not show significantly worse score than before trauma, but complex fractures did. In the radiological Rasmussen score after one year, there is neither a significant difference between the simple and the complex fractures nor a correlation to the clinical results. Both groups achieve an average score corresponding to a "good" result.

Schlussfolgerung: After surgical treatment of tibial plateau fractures, the overall functional outcome is "excellent". The results for simple fractures are superior to complex fractures in both the short and medium term. Because of improved surgical techniques and outcomes, the radiological Rasmussen score does not appear to have sufficient discriminatory power to distinguish between simple and complex fractures. Furthermore, there is no correlation with functional score, which explains the need for a more detailed radiological evaluation.

Stichwörter:

tibial plateau fracture; treatment strategy; clinical and radiological outcome

AGA22-162

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Excellent results, return to preinjury activity level and neglectable donor site morbidity with a modified anatomic bone-patella tendon-bone autograft and refilled harvest sites

Autorenliste:

Georg Brandl^{*1}, Sebastian Rilk¹, Christopher Lobo¹, Franz Xaver Feichtinger²

¹ Herz-Jesu Krankenhaus Wien, II. orthopädische Abteilung, Wien

² Herz-Jesu Krankenhaus Wien, II. Orthopädische Abteilung, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: The ongoing debate on graft choice has its focus on hamstring- and quadriceps tendon autograft, still the bone-patella tendon- bone (BPTB) autograft remains a good option for young patients at high risk of reinjury or patients with physiologic knee hyperextension and in revision ACL surgery. Benefits of the BPTB graft are well known and can be attributed to rigid fixation with direct bone to bone healing on both sides and the biomechanical properties of the patella tendon itself. Still donor site morbidity is a concern with the use of the BPTB graft. The aim of our study was to evaluate a modified minimal invasive BPTB harvesting technique combining pressfit and suspensory fixation. Donor sites were refilled with autologous bone from the use of an oscillating core reamer when creating the tibial tunnel. Lower donor site morbidity was expected compared to existing literature

Methods: 53 consecutive patients (32 males, 21 females, $31,2 \pm 8,2$ years) receiving primary ACL reconstruction after unilateral ACL injury with a modified BPTB technique between 09/2017 and 01/2020 were prospectively evaluated. All patients with a minimum follow up of 2 years were included in this study.

Exclusion criteria were patients with multiligament knee injuries, patellofemoral cartilage wear (mod. Outerbridge classification III°/IV°), history of patellatendinopathy or patella instability and at high risk for kneeling pain. Functional patient reported outcome measurements (PROMs) including Lysholm score, Tegner activity level, IKDC and Kujala score were obtained. Objective knee laxity was evaluated using the Lachman Test and KT-1000 measurements

Results: At final follow up (mean $3,3$ years $\pm 1,2$) 93% of the patients had an excellent Lysholm ($97 \pm 6,3$, range 78-100) and IKDC score ($98 \pm 7,4$, range 72-100) and a high probability of return to preinjury activity level as measured with the Tegner score (mean 6). 2 patients reported temporary episodes of anterior knee pain on exertion in the early postoperative period, 12 patients had slight discomfort when kneeling without affecting any activities. The Kujala score showed excellent results ($96 \pm 3,6$, range 90-100). Objective stability using Lachman test and KT-1000 arthrometer measurements showed a difference of less than 3mm in 95% of patients (mean $0,9 \pm 1,6$, range -1 to 4mm) and no residual pivot shift. 2 traumatic reinjuries occurred in the first year after index surgery, both patients underwent ACL revision surgery with hamstring autograft and lateral extraarticular tenodesis (LET)

Conclusion: ACL reconstruction with BPTB autograft still has its value in primary and revision ACL surgery. As previously shown, it leads to excellent results in terms of stability, objective knee laxity and return to preinjury activity level. With minimal invasive harvesting and refilling of donor sites, anterior knee pain was well controlled in our collective. Furthermore hardware-related complications as with the use of interference screws can be avoided with this technique

Stichwörter:

-

AGA22-179

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Ergänzende Knie a.p. Röntgenbilder komplementieren die Ganzbeinstandaufnahme zur Planung achskorrigierender Umstellungsosteotomien

Autorenliste:

Luise M. Hägerich¹, Jeanette Köppe², Simon Oeckenpöhler¹, Johannes Glasbrenner¹, Christian Peez³, Christoph Kittl¹, Thorben Briese³, Michael Johannes Raschke⁴, Elmar Herbst³

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

² Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Münster

³ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁴ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Gebäude W1, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Umstellungsosteotomien am Kniegelenk werden an belasteten Ganzbeinstandaufnahmen geplant. Intraoperativ hingegen wird am liegenden Patienten das Korrekturausmaß im Bildwandler kontrolliert, wodurch häufig Über- oder Unterkorrekturen entstehen.

Diese Studie untersucht, ob und anhand welcher Parameter kurze a.p. Röntgenaufnahmen im Liegen Rückschlüsse auf die Achsverhältnisse in Ganzbeinstandaufnahmen zulassen.

Hypothese war, dass die etablierten Parameter zur Achsbestimmung gemessen an klassischen Knieröntgen im a.p.-Strahlengang mit denen an belasteten Ganzbeinstandaufnahmen korrelieren.

Methodik: Eingeschlossen wurden 130 volljährige Patienten, die von 2018 bis 2020 mit maximal 6 Monaten Abstand eine Ganzbeinstandaufnahme und a.p.-Röntgen im Liegen bekommen haben.

Am Ganzbeinstandröntgen wurde mit der mechanischen und anatomischen Achse des Beines der femorotibiale Winkel (mFTA/ aFTA), laterale distale Femurwinkel (mLDFA/ aLDFA), mediale proximale Tibiawinkel (mMPTA/ aMPTA) und joint line convergence angle (JLCA) sowie der Betrag von aFTA-JLCA bestimmt. Äquivalent dazu wurden am a.p.-Röntgen diese Winkel auf Basis der anatomischen Achse erfasst (aFTA_ap, aLDFA_ap, aMPTA_ap, JLCA_ap).

Zur Korrelationsberechnung wurde zunächst univariat der Pearson (bzw. bei aLDFA Spearman) Koeffizient berechnet. Zur finalen Modelbildung wurden über lineare Regressionen univariat der Zusammenhang der Zielgrößen mFTA, aFTA und aFTA_ap und allen potenziellen Einflussgrößen analysiert. Variablen mit $p < 0.1$ wurden in eine multivariable Analyse mit Rückwärtsselektion einbezogen.

Ergebnisse: Für die Zielgrößen mFTA ($\pm 1,3^\circ$ Varus $\pm 5,1^\circ$), aFTA ($\pm 5^\circ$ Valgus $\pm 5,5^\circ$), aFTA_ap ($\pm 2,75^\circ$ Valgus $\pm 4,1^\circ$) konnten in der multivariablen Analyse mit Rückwärtsselektion signifikant korrelierende Variablen identifiziert werden (Abb. 1).

Eine Erhöhung des JLCA_ap, aFTA_ap und aMPTA_ap um je 1° führen im Mittel zu einer Erhöhung des mFTA um $0,5^\circ$, $0,8^\circ$ bzw. Senkung um $-0,3^\circ$ ($p < 0,01$).

Steigt der aFTA_ap und aMPTA_ap um 1° reagiert der aFTA im Mittel mit einer Erhöhung um $0,9^\circ$ bzw. Senkung um $-0,27^\circ$ ($p < 0,01$).

Der aFTA_ap reagierte auf Erhöhung des JLCA und JLCA-aFTA um 1° mit einer Erhöhung um $0,7^\circ$ und $0,5^\circ$ ($p < 0,001$).

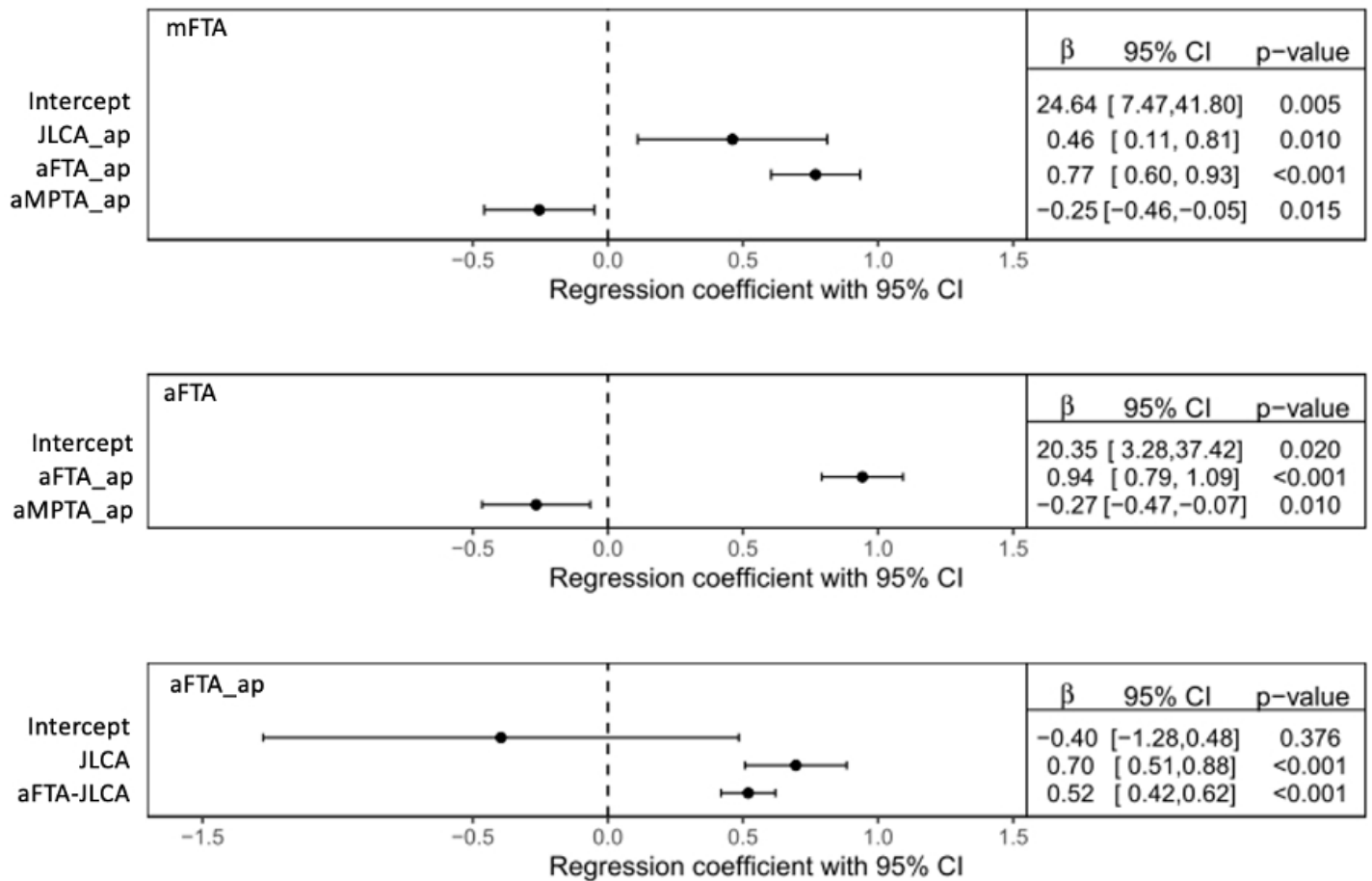


Abbildung 1: Die multivariable Analyse mit Rückwärtsselektion konnte für die Zielgröße mFTA die Variablen JLCA_ap, aFTA_ap und aMPTA_ap als signifikant korrelierend identifizieren. Für den aFTA waren aFTA_ap und aMPTA_ap signifikant assoziiert. Die JLCA und aFTA-JLCA hingegen korrelierten mit dem aFTA_ap signifikant

Schlussfolgerung: Es konnte gezeigt werden, dass viele etablierte Parameter bzw. Winkel zur Achsbestimmungen des Kniegelenks an Ganzbeinstand- und klassischen kurzen Knie a.p. Röntgenbildern im Liegen korrelieren. Eine ergänzende präoperative Bemaßung an a.-p. Röntgenbildern des Knies könnte die intraoperative Überprüfung am liegenden Patienten erleichtern und die Genauigkeit von Umstellungsosteotomien verbessern. Insbesondere der JLCA sollte bei unbelasteten Aufnahmen miteinbezogen werden.

Stichwörter:

Knie, Bildgebung, Umstellungsosteotomie, Achsbestimmung

AGA22-181

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Neuromuskuläre Folgen von Rupturen des vorderen Kreuzbands bei Leistungssportlern

Autorenliste:

Thomas Bartels^{*1}, Martin Pyschik¹, Kay Brehme¹, Stefan Pröger¹, Rene Schwesig², Karl-Stefan Delank², Eduard Kurz²

¹ Sportklinik Halle, Halle

² DOUW, MLU Halle-Wittenberg, Halle, Germany, Halle

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Beurteilung der Sportfähigkeit nach einer Verletzung am Bewegungsapparat bleibt eine (sport)medizinische Herausforderung. Auf der Suche nach Kriterien für die Freigabe sportartspezifischer Belastungen wurden verschiedene Tests und Testbatterien zur Belastungserprobung etabliert und empfohlen. Dennoch erreichen viele Athleten zum Zeitpunkt der Rückkehr in den Sport nicht die Mindestanforderungen. Infolge einer Verletzung des vorderen Kreuzbandes (VKB) kommt es auf der betroffenen Seite lokal zu einer funktionellen Teilparese der Muskeln des Quadriceps. Aufgrund der bestehenden Defizite und der hohen Reverletzungsraten sollten modifizierbare periphere und zentrale neuromuskuläre Faktoren gezielt analysiert und berücksichtigt werden. Ziel dieser Pilotstudie war es, erfolgreiche mit nicht erfolgreichen Athleten zum Zeitpunkt der Abschlusstestung anhand Muskelaktivitätscharakteristika zu vergleichen.

Methodik: Insgesamt wurden 45 Athleten (M/F: 37/8, Tegner: 7-9) nach einer primären Rekonstruktion des VKB (Semitendinosustransplantat) nach Abschluss der Rehabilitation mit dem Return-to-Competition (RTC) Protokoll der VBG (5-14 Monate post OP) untersucht. Davon erreichten lediglich 15 (33%) die Mindestanforderungen und bestanden die Testbatterie bestanden. In dieser retrospektiven Betrachtung konnten sechs Sportler (M/F: 6/0, 3 RTC bestanden) eingeschlossen werden, bei denen vor den RTC Tests die Muskelaktivität des M. vastus medialis mit Hilfe des Dekompositions-EMG (Delsys, Natick, USA) erfasst wurde. Nach Bestimmung der maximalen Willkürkontraktion (MVC) wurde eine 20 s dauernde isometrische Kontraktion bei 40% MVC im Sitzen durchgeführt. Das aufgezeichnete Summensignal wurde nach der Messung in Entladungsmuster einzelner motorischer Einheiten zerlegt. Die Ergebnisse werden aufgrund der kleinen Fallzahlen deskriptiv berichtet.

Ergebnisse: Die Dekomposition der EMG-Signale ergab pro Seite zwischen 19 und 36 motorische Einheiten. Auf der operierten Seite wiesen die erfolgreichen Sportler höhere Amplituden der Aktionspotentiale der motorischen Einheiten auf (0,244-0,277 mV). Diese waren auch deutlich höher im Vergleich zur nicht verletzten Seite. Im Gegensatz dazu wiesen die Sportler mit defizitärem Funktionszustand geringere Amplituden der Aktionspotentiale der motorischen Einheiten im Vergleich zur nicht verletzten Seite auf (0,123-0,163 mV). Die höchsten maximalen Entladungsraten der motorischen Einheiten (20,0-22,8/s) wiesen die Sportler mit defizitärem Funktionszustand auf der nicht verletzten Seite auf.

Schlussfolgerung: Periphere Anpassungen auf der Ebene der kleinsten funktionellen Einheit des Muskels sind deutlich erkennbar. Sie deuten auf eine Kompensation des neuromuskulären Systems, auch auf der nicht verletzten Seite, hin. Die ausgewählten Muskelaktivitätscharakteristika scheinen die Ergebnisse der funktionellen Tests gut abzubilden und können helfen, den Funktionszustand des Sportlers nach einer Verletzung zu beurteilen.

Stichwörter:

Elektromyographie, motorische Einheit, Rehabilitation, Kreuzband

AGA22-192

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Die autologe Chondrozytentransplantation in Kombination mit autologer knöcherner Rekonstruktion zeigt gute funktionelle Ergebnisse in der operativen Therapie von osteochondralen Defekten des Kniegelenkes

Autorenliste:

Sophie Krafzick^{*1}, Stephan Oehme², Tobias Winkler³, Philipp Damm⁴, Tobias Jung¹

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

³ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Julius Wolff Institut & Berlin Institute of Health, Berlin

⁴ Julius Wolff Institut, Berlin Institute of Health, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Therapie von osteochondralen Defekten des Kniegelenkes stellt eine große Herausforderung dar. Wenige Studien haben bisher die funktionellen Ergebnisse der autologen Chondrozytentransplantation in Kombination mit autologer knöcherner Rekonstruktion analysiert. In dieser Studie erfolgte eine mittel- bis langfristige Analyse der funktionellen postoperativen Ergebnisse dieses Therapieverfahrens.

Methodik: Von 68 Patienten (OP-Zeitraum: Sept. 2014-Dez. 2020) konnten bislang 37 Patienten (22m,15w; Ø Alter: 31,5J, Range:18-55J) mit einer chondralen Defektgröße von $\varnothing 4,5\text{cm}^2 \pm 2,8$ in die Studie eingeschlossen werden. Zur postoperativen Analyse der funktionellen Ergebnisse wurden der Lysholm-Score, der IKDC-Score, der PROMIS 29 profile v2.0 Score sowie eine Zufriedenheitsumfrage verwendet. Mittels 3D-instrumentierter Ganganalyse (Motion Capture System, Vicon Nexus) wurde die und Kinematik und Kinetik der unteren Extremität durchschnittlich $3,7 \pm 1,96$ Jahre (Range:1-7,3J) postoperativ beurteilt.

Ergebnisse: Sowohl der Lysholm-, als auch der IKDC-Score zeigten eine signifikante Verbesserung im Vergleich zum präoperativen Zustand (IKDC: $55,1 \pm 17,3$ vs. $74,0 \pm 10,6$, $p < 0,01$; Lysholm-Score: $63,3 \pm 17,4$ vs. $75,6 \pm 14,3$, $p < 0,01$). Auch der PROMIS 29 profile v2.0 Score zeigte in den Kategorien Schmerzintensität ($5,0 \pm 2,5$ vs. $2,6 \pm 2,0$, $p < 0,01$), körperliche Funktion ($44,9 \pm 6,9$ vs. $50,8 \pm 5,8$, $p < 0,01$) und Aktivitäten ($50,1 \pm 8,4$ vs. $54,9 \pm 6,5$, $p < 0,01$) eine signifikante Verbesserung. 94,6% der Patienten beurteilten das postoperative Resultat als gut oder befriedigend. Die Ganganalyse zeigte eine signifikante Reduktion der Knieflexion in der loading-response-Phase im Vergleich zur kontralateralen Seite ($9,58^\circ \pm 7,33$ vs. $13,65^\circ \pm 6,67$, $p = 0,02$). Zudem zeigte sich hier ein signifikant reduziertes Knieextensionsmoment im Vergleich mit dem kontralateralen Kniegelenk ($0,08\text{Nm/kg} \pm 0,25$ vs. $0,22\text{Nm/kg} \pm 0,19$, $p = 0,01$). In der Gruppe > 5 Jahre postoperativ ließ sich ein Trend zur Annäherung der Flexion des operierten Kniegelenks an die kontralaterale Seite in der loading-response-Phase erkennen ($n = 12$, $11,72^\circ \pm 10,78$ vs. $13,57^\circ \pm 9,32$, $p = 0,66$). Das Knieextensionsmoment nähert sich in dieser Gruppe ebenfalls der Gegenseite an ($n = 12$; $0,17\text{Nm/kg} \pm 0,31$ vs. $0,22\text{Nm/kg} \pm 0,23$, $p = 0,68$). Sowohl die analysierte Kinematik und Kinetik von Hüft- und Sprunggelenk als auch der Vergleich von Stütz- und Schwungzeit zeigten keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Gegenseite.

Schlussfolgerung: Die Kombination aus autologer Chondrozytentransplantation mit autologer knöcherner Rekonstruktion zeigt in dieser Studie gute mittel- bis langfristige Ergebnisse in der Therapie von osteochondralen Defekten des Kniegelenkes sowie eine hohe postoperative Patientenzufriedenheit. Bis auf eine reduzierte Knieflexion und ein reduziertes Knieextensionsmoment während der loading-response-Phase zeigten die Patienten keine signifikanten Unterschiede in der analysierten Kinematik und Kinetik von Hüft-, Knie- und Sprunggelenk während der Ganganalyse im Vergleich mit der kontralateralen Seite.

Stichwörter:

Ganganalyse, osteochondraler Defekt Kniegelenk, autologe Chondrozytentransplantation

AGA22-197

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

Einfluss der COVID-19 Pandemie auf die physiotherapeutische und ärztliche Nachsorge nach VKB Rekonstruktion

Autorenliste:

Yannick Palmowski^{*1}, Tobias Jung², Antonia Schwiedernoch¹, Carsten Perka¹, Benjamin Bartek¹

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, den Einfluss der COVID-19 Pandemie auf die physiotherapeutische und orthopädische Nachsorge nach Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes zu untersuchen sowie die Auswirkungen auf die klinischen Ergebnisse zu evaluieren.

Methodik: Es erfolgte eine telefonische Befragung von insgesamt 116 (72 Männer und 44 Frauen) Patienten, die zwischen September 2019 und Dezember 2020 eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes erhalten hatten. Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die orthopädische und physiotherapeutische Nachsorge sowie auf die Dauer der postoperativen Krankschreibung wurden mithilfe eines standardisierten Fragebogens dokumentiert. Zudem erfolgte eine Auswertung des Bewegungsumfanges des operierten Knies drei Monate postoperativ. Verglichen wurden die Angaben und Untersuchungsbefunde zwischen den 2019 vor der Corona-Pandemie operierten Patienten sowie den 2020 operierten, von der Corona-Pandemie unmittelbar betroffenen Patienten.

Ergebnisse: Die 2020 operierten Patienten berichtete im Vergleich zu den vor der Pandemie operierten Patienten von signifikant längeren Wartezeiten auf Termine, späteren Zeitpunkten des ersten postoperativen Termins, einer höheren Anzahl vergeblicher Terminanfragen sowie einer höheren Anzahl selbst oder durch die jeweilige Praxis abgesagter Termine. Zudem zeigte sich eine deutliche Tendenz zu einem höheren Anteil an Patienten mit einem Streckdefizit $> 5^\circ$ (4,3% vs. 18,8%, $p = 0,097$) oder einer maximalen Beugefähigkeit von $< 120^\circ$ (10% vs. 23,3%, $p = 0,197$) drei Monate postoperativ. 34,9% der 2020 operierten Patienten konnten die Dauer ihrer postoperativen Krankschreibung durch die im Rahmen der Pandemie verbesserten Möglichkeiten zur Arbeit im Home-Office verkürzen. 13,3% der Physiotherapeuten sowie 12,2% der Orthopäden stellten den Patienten aufgrund der Pandemie alternative Behandlungsangebote zur Verfügung.

Schlussfolgerung: Aufgrund der Pandemie kam es zu signifikanten Einschränkungen in der postoperativen Nachsorge, welche sich auch in einer deutlichen Tendenz zu schlechteren klinischen Ergebnissen niederschlugen. Es besteht daher dringender Bedarf an einem weiteren Ausbau alternativer Therapieoptionen, die bislang nur von 12 - 13% der Praxen zur Verfügung gestellt werden. Das Potenzial solcher Angebote zeigt der große Erfolg von Maßnahmen wie Home-Office, durch die über ein Drittel der 2020 operierten Patienten die Dauer ihrer Krankschreibung subjektiv verkürzen konnten.

Stichwörter:

COVID, Corona, VKB Rekonstruktion, Physiotherapie

AGA22-198

Vortrag

B - Klinisch->201 - Knie

High Rate of Initially Overlooked Kaplan Fiber Complex Injuries in Patients With Isolated Anterior Cruciate Ligament Injury

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Lukas Willinger², Matthew LeVasseur³, Lukas Münch⁴, Andreas B. Imhoff⁵, Elmar Herbst⁶, Robert A. Arciero³, Cory M. Edgar⁷

¹ Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

³ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

⁴ Klinikum Rechts Der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

⁵ Klinikum rechts der Isar TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München

⁶ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁷ University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: Injuries to the Kaplan fiber complex (KFC) are not routinely assessed for in the anterior cruciate ligament (ACL)-deficient knee during preoperative magnetic resonance imaging (MRI). As injuries to the KFC lead to anterolateral rotatory instability (ALRI) in the ACL-deficient knee, preoperative detection of these injuries on MRI scans may help surgeons to individualize treatment and improve outcomes, as well as to reduce failure rates. The purpose of this study was to retrospectively determine the rate of initially overlooked KFC injuries on routine MRI in knees with isolated primary ACL deficiency.

Methods: Patients who underwent isolated ACL reconstruction between August 2013 and December 2019 were identified. No patient had had Kaplan fiber (KF) injury identified on the initial reading of the MRI scan or at the time of surgery. Preoperative knee MRI scans (minimum 1.5 T) were reviewed and injuries to the proximal and distal KFs were recorded by 3 independent reviewers. KF length and distance to nearby anatomic landmarks (the lateral joint line and the lateral femoral epicondyle) were measured. Additional radiological findings, including bleeding, lateral femoral notch sign, and bone marrow edema (BME), were identified to detect correlations with KFC injury.

Results: The intact KFC could reliably be identified by all 3 reviewers (85.9% agreement; Kappa, 0.716). Also, 53% to 56% of the patients with initially diagnosed isolated ACL ruptures showed initially overlooked injuries to the KFC. Injuries to the distal KFs were more frequent (48.1%, 53.8%, and 43.3% by the first, second, and third reviewers, respectively) than injuries to the proximal KFs (35.6%, 47.1%, and 45.2% by the first, second, and third reviewers, respectively). Bleeding in the lateral supracondylar region was associated with KFC injuries ($P = .023$). Additionally, there was a positive correlation between distal KF injuries and lateral tibial plateau BME ($P = .035$), but no associations were found with the lateral femoral notch sign or other patterns of BME, including pivot-shift BME.

Conclusion: KF integrity and injury can be reliably detected on routine knee MRI scans. Also, 53% to 56% of the patients presenting with initially diagnosed isolated ACL ruptures had concomitant injuries to the KFC. This is of clinical relevance, as ACL injuries diagnosed by current routine MRI examination protocols may come with a high number of occult or hidden KFC injuries. As injuries to the KFC contribute to persistent ALRI, which may influence ACL graft failure or reoperation rates, significant improvements in preoperative diagnostic imaging are required to determine the exact injury pattern and to assist in surgical decision making.

Stichwörter:

Kaplan Fibers; Anterior Cruciate Ligament; Anterolateral Rotatory Instability

AGA22-254

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Beeinflussen subacromiale Platzhalter das radiologische und klinische Outcome im mittelfristigen Follow-UP?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Ashtar Kallo¹, Malte Holschen¹, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nicht rekonstruierbare Rupturen der Rotatorenmanschette (RM) des jungen Patientenkollektivs stellen eine besondere Herausforderung im Bereich der Schulterchirurgie dar. Konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten sind insgesamt begrenzt. Die Implantation eines subacromialen Abstandhalters bietet eine vielversprechende und wenig invasive Behandlungsoption irreparabler RM-Läsionen.

Die vorliegende Datenerhebung soll kurz- mittelfristige Ergebnisse der Behandlung von irreparablen RM-Rupturen aufzeigen und deren Erfolgsaussichten darstellen.

Methodik: In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden Patienten die auf Grund nicht rekonstruierbarer, retrahierter RM-Rupturen mittels arthroskopischer Implantation subacromialer Platzhalter (InSpace Ballon) + ggf. RM-Teilverschluss behandelt wurden, sowohl prä- als auch postoperativ klinisch sowie radiologisch nachuntersucht.

Während der Follow Up Untersuchung (FU) wurden sowohl subjektive (ASES-Score, VAS, SSV), als auch objektive (CS, ROM, ap./ axiale Röntgenaufnahmen) Parameter ausgewertet. Ein besonderer Fokus wurde hierbei auf den Vergleich zwischen präoperativer, direkt postoperativer und mittelfristiger acromiohumeraler Distanz (AHD) gelegt.

Ergebnisse: 16 Patient*innen (4=w, 12=m, Alter: 62,8 Jahre) konnten mit einem Follow Up von 20,8 Monaten nachuntersucht. Die ROM betrug postoperativ 138° FLX, 128° ABD, sowie 50° ARO. Der CS lag bei durchschnittlich 61 Pkt. und der postoperative Schmerz lag bei 2,4 auf der VAS.

Die durchschnittliche AHD betrug präoperativ 8,27 mm. Am ersten Tag postoperativ betrug die AHD nach Implantation des InSpace Ballons 13,75 mm. Im Rahmen der FU Untersuchung ließ sich eine AHD von 7,73 mm feststellen.

8 Patienten wurden mittels RM-Teilverschluss + InSpace Ballon (RM+B) versorgt, während die verbleibenden 8 mittels alleinigem InSpace Ballon (B) behandelt wurden. Subjektive und objektive schulterspezifische Scores sowie die Auswertung der AHDs beider Gruppen zeigten zum Zeitpunkt der Auswertung keine signifikanten Unterschiede (CS: RM+B=66 vs. B: 57, p= ,195; ASES: RM+B=76 vs. 66, p=,574; AHD: RM+B= 6,57 mm vs. B= 8,75 mm, p=,189).

Schlussfolgerung: Die Behandlung irreparabler RM-Rupturen mittels InSpace Ballons zeigte einerseits im kurz- mittelfristigen Verlauf akzeptable Ergebnisse im klinischen Follow UP - andererseits aber radiologisch keine Verbesserung im Bereich der AHD. Der additive RM-Teilverschluss wies der alleinigen Versorgung mittels InSpace Ballons gegenüber, zum Zeitpunkt der Auswertung, keinen signifikanten Vorteil auf.

Stichwörter:

subacromialer Platzhalter; InSpace Ballon; Rotatorenmanschettenläsionen

AGA22-255

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Spezielle MR-morphologische Befunde sagen die Präsenz isolierter SSC-Läsionen vorher - eine Sensitivitäts- und Spezifitätsanalyse mit 94 Patienten

Autorenliste:

Korbinian Perl^{*1}, Marco-Christopher Rupp¹, Andreas B. Imhoff¹, Jonas Pogorzelski¹, Sebastian Siebenlist¹, Pavel Kadantsev¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, verschiedene mit SSC-Läsion assoziierte magnetresonanztomografische (MRT) Zeichen in einer Kohorte isolierter SSC-Läsionen zu validieren und eine Subgruppenanalyse nach Schweregrad der Läsion klassifiziert nach Fox Romeo (FR) durchzuführen. Die Hypothese war, dass eine erhöhte Länge der SSC-Sehne (L-SSC), eine Flüssigkeitsansammlung zwischen SSC-Sehne und Tuberculum minus (TM), Zysten im TM und eine anteriore Dislokation der langen Bizepssehne (AD-LBS) prädiktiv für die Präsenz einer isolierten SSC-Läsion im MRT sind und Unterschiede zwischen verschiedenen Läsionsgraden bestehen.

Methodik: In diese retrospektive Kohortenanalyse wurden zwischen 2010-2020 Patienten eingeschlossen, bei denen eine isolierte SSC-Läsion arthroskopisch bestätigt sowie nach FR klassifiziert (Läsions-Gruppe) oder arthroskopisch ausgeschlossen worden war (Kontrollgruppe). Einschlusskriterium war das Vorliegen eines präoperativen MRT.

Im MRT wurde die L-SSC axial am articular-seitigen Muskel-Sehnen-Übergang gemessen. Prävalenz von Zysten im TM, Flüssigkeit zwischen SSC und TM sowie einer AD-LBS wurden sowohl in axialen & sagittalen sowie T1 & T2-gewichteten Schichten beurteilt. Es wurden jeweils Sensitivität (SE), Spezifität (SP) sowie positiv (PPV) und negativ (NPV) prädiktiver Wert berechnet. In einer Subgruppenanalyse wurden die verschiedenen Zeichen für die Läsionsgrade nach FR analysiert und das relative Risiko (RR) sowie die Odds-Ratio (OR) berechnet.

Ergebnisse: 94 Patienten (Alter: 50±14, 70% männlich) wurden in der Läsionsgruppe sowie 51 Patienten (Alter: 40±13, 86% männlich) in der Kontrollgruppe eingeschlossen. Die radiologische Analyse zeigte, Flüssigkeit zwischen SSC und TM (p=0,001; SE: 99%, SP: 16%; PPV: 68%, NPV: 89%) und eine AD-LBS (p<0,001; SE: 99%, SP: 22%; PPV: 70%, NPV: 92%) signifikant assoziiert und hoch sensitiv und Zysten im TM (p<0,001; SE: 39%, SP: 90%; PPV: 87%, NPV: 46%) signifikant assoziiert mit und hoch spezifisch für die Diagnose einer isolierten SSC-Läsion waren. Auch die L-SSC (46,6±12,0mm vs. 37,2±7,7mm; p<0,001) war signifikant assoziiert mit einer isolierten SSC-Läsion, wobei eine L-SSC >55mm sich hoch spezifisch und positiv prädiktiv zeigte (SE: 19%, SP: 98%; PPV: 95% und NPV: 40%).

In der Subgruppenanalyse zeigten v.a. höhergradige Partialrupturen (FR III&IV°, jeweils p<0,001) eine signifikant erhöhte L-SSC. Die Prävalenz einer AD-LBS tritt im Gegensatz zur intakten Sehne v.a. bei FR°II Läsionen auf (p<0,05; RR:2,0 / OR:22,4), während sich Zysten im TM v.a. bei höhergradigen FR°III (p<0,001; RR:2,4 / OR:9,2) und FR°IV Läsionen (p<0,001; RR:2,0 / OR:6,4) zeigen.

Schlussfolgerung: Als MR-morphologische Hilfszeichen in der Diagnostik einer SSC-Läsion sind Flüssigkeit zwischen der SSC-Sehne und dem TM sowie eine AD-LBS hoch sensitiv, während das Vorkommen von Zysten im TM hoch spezifisch ist. Eine Länge der SSC-Sehne > 55mm weist mit hoher prädiktiver Vorhersagekraft auf eine SSC-Läsionen hin.

Stichwörter:

Diagnostische Zeichen, Subscapularis, Ruptur, Fox-Romeo, MRT

AGA22-266

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Empfehlungen zur Revisionsversorgung von Akromioklavikulargelenksinstabilitäten: Eine Umfrage unter den Mitgliedern des ISAKOS-Schulterkomitees

Autorenliste:

Maximilian Hinz^{*1}, Lukas N. Münch¹, Pavel Kadantsev¹, Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹, Augustus D. Mazzocca², Emilio Calvo³, Andreas Imhoff¹, Knut Beitzel⁴, Daniel P. Berthold¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Health, Farmington

³ Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, IIS-Fundación Jiménez Díaz, Universidad Autónoma, Madrid

⁴ Abteilung für Schulterchirurgie, ATOS Orthoparc Klinik, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, (1) die Risikofaktoren und Versagensmechanismen in Bezug auf eine Reinstabilität nach primärer arthroskopisch-assistierter Akromioklavikulargelenksstabilisierung (ACG-Stabilisierung) zu analysieren und (2) Revisionsstrategien anhand typischer Fälle von ACG-Reinstabilitäten zu ermitteln.

Methodik: Ein spezialisierter Fragebogen wurde international an die Mitglieder des Schulterkomitees der International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS) versandt. Neben allgemeinen Fragen zum operativen Vorgehen von akuten und chronischen ACG-I wurde um eine Analyse von 11 im Klinikalltag typischen Fällen mit primär fehlgeschlagener arthroskopisch-gestützter ACG-Stabilisierung gebeten. Die Versagensanalyse erfolgte mithilfe eines Anamnesebogens sowie Röntgen- und CT-Aufnahmen. Die Teilnehmer beurteilten die Bohrranallage, den Versagensmechanismus und die verwendete Technik und gaben jeweils eine Empfehlung für eine etwaige operative Revision.

Ergebnisse: Insgesamt haben 17 Mitglieder des ISAKOS Schulterkomitees teilgenommen. Die Mehrheit der befragten Chirurgen erachtete in mehreren Fällen nicht-modifizierbare Risikofaktoren (Beruf, Alter und Sport des Patienten) und das Zeitintervall zwischen Trauma und initialer Operation als ausschlaggebend für das Fehlschlagen der primären ACG-Stabilisierungen. Ein kombinierter Versagensmechanismus wurde in fünf Fällen durch die Mehrheit beschrieben - jedoch in keinem Fall ein singulärer Versagensmechanismus. In 10 von 11 Fällen wurde die korrekte Fixationsmethode genutzt (90,9%; 52,8-82,4% Übereinstimmung), in acht Fällen davon jedoch inkorrekt ausgeführt (58,8-100% Übereinstimmung). In 8 von 11 Fällen wurde mehrheitlich eine arthroskopisch-gestützte Technik mit einem Allo- oder Autograft zur Revision empfohlen (52,9-58,8% Übereinstimmung).

Schlussfolgerung: Laut Expertenmeinungen nehmen zahlreiche nicht-modifizierbare Risikofaktoren sowie das Zeitintervall vom Trauma bis zur operativen Versorgung Einfluss auf das Versagensrisiko primärer arthroskopisch-gestützter Akromioklavikulargelenksinstabilitäten. Um eine gemeinsame Entscheidungsfindung zu ermöglichen, sollten diese mit den Patienten bereits in der primären Versorgung auseinandergesetzt werden. Es zeigte sich ein typisches Muster bei den analysierten Fällen: Die korrekte Methode wurde angewandt, jedoch inkorrekt ausgeführt. Dennoch wird in den allermeisten Fällen eine arthroskopisch-gestützte Technik mit Graft-Augmentation zur Revision empfohlen.

Stichwörter:

ACG, akut, chronisch, operativ

AGA22-271

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Arthroskopische Rekonstruktion von akuten Schulterreckgelenkssprengungen - Klinischer und radiologischer Vergleich von 3 OP-Methoden

Autorenliste:

Lorenz Fritsch^{*1}, Mark Tauber², Frank Martetschläger²

¹ Atos Klinik München, Klinikum Rechts der Isar, München

² Atos Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Vorstellung einer neuen OP-Variante: Liefert das Double Endo-Button Verfahren gleichwertige oder bessere Ergebnisse bei gleichzeitig weniger erforderlichen Revisionseingriffen?

Methodik: Bei der Studie handelt es sich um eine retrospektive Kontrollstudie. Dabei wurden 15 Patienten mit einer neuartigen Double Endobutton Technik versorgt, 15 Patienten mittels Double Dog Bone Technik und 15 Patienten mittels Single Dog Bone. Bei allen Patienten lag eine hochgradige akute AC-Gelenkssprengungen Rockwood-Typ IIIb bis V vor. Bei allen Patienten wurden präoperativ der Constant-Score erhoben sowie Röntgenaufnahmen mit einer Panorama-Stress-aufnahme sowie eine Alexander-Aufnahme im Seitenvergleich. Die Abschlussuntersuchung erfolgte mindestens 1 Jahr postoperativ und beinhaltete die Erhebung Constant Score, Taft Score, ASES Score und ACJI Score, sowie ein Subjective Shoulder Value. Radiologisch beurteilt wurden Repositionsverlust, Tunnel Widening der Bohrkanäle, Implantatlage sowie das Vorliegen einer ACG-Arthrose. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Implantat-assoziierte Weichteilirritation und damit verbundenen Notwendigkeit der Implantatentfernung gelegt.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter in der Double Dog Bone Gruppe betrug 45,3 Jahre, in der Double Endo Button Gruppe 39,5 Jahre und in der Dog Bone Gruppe 40,3 Jahre ($P < 0.05$). Die Mediane der Scores der 3 Gruppen ergaben folgendes: Double Endo Button: CS 99, ASES 100, Taft 12, ACJI 90, Schmerzen 0, SSV 95. Double Dog Bone: CS 97, ASES 98, Taft 12, ACJI 90. Dog Bone: CS 100, ASES 100, Taft 11, ACJI 84, Schmerzen 0, SSV 95. Beim TAFT-Score, dem ACJI-Score und dem SSV zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($P > 0,05$). Im CS sowie ASES-Score zeigte sich ein signifikanter Unterschied zugunsten des Dog Bone Verfahrens gegenüber des Double Dog Bone Verfahrens ($P < 0,05$). 13 Patienten zeigten nach 1 Jahr einen Repositionsverlust; alle hatten initial eine Typ V Verletzung. 2 Patienten betrieben professionell Sport (1x Fußball, 1x Triathlon) mit Return-to-Sports nach 3 Monaten in beiden Fällen. In 3 Fällen kam es zu einer Materialentfernung aufgrund von periimplantären Weichteilirritationen. Ein Tunnel Widening trat in der Single Dog Bone Gruppe (1,1mm) und in der Double Dog Bone Gruppe (0,7mm) auf.

Schlussfolgerung: Alle drei Verfahren liefern in Bezug auf die klinischen Ergebnisse zufriedenstellende Ergebnisse. Jedoch konnte mittels der Double Endo Button Variante eine Alternative aufgezeigt werden, die in keinem Score Unterlegenheit zeigte und mittels derer lokaler Druckschmerz über den Implantaten und damit verbundene Revisionen vermieden werden können. Als Cut-off für einen Repositionsverlust fand sich ein Alterswert von > 40 Jahre mit einem 2,7-fach erhöhtem Risiko. Dennoch korreliert ein solches Ergebnis nicht mit einem schlechteren funktionellen Ergebnis, SSV oder Schmerzscore.

Stichwörter:

AC-Gelenkssprengung, Weichteilirritationen, Return to sports

AGA22-275

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Bringt die metallische, glenoidale Lateralisierung Vorteile in der inversen Endoprothetik bei Frakturfolgezuständen?

Autorenliste:

Viktoria Harzbecker^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk¹, Florian Freisleder², Philipp Moroder², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Frakturfolgezustände nach gescheiterter konservativer oder operativer Frakturversorgung stellen eine sehr komplexe Pathologie des Schultergelenkes dar und gehen häufig mit einer ossären Defektsituation und einer Insuffizienz der Rotatorenmanschette einher.

Ziel dieser Studie war es daher, klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schultertotalendoprothetik mit metallischer, glenoidaler Lateralisierung bei Frakturfolgezuständen zu evaluieren.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurden Patienten eingeschlossen, die im Rahmen einer proximalen Humerusfraktur, mit einer inversen TEP versorgt worden sind. Die metallische, glenoidale Lateralisierung mittels augmentierter Basisplatte (Gruppe A) wurden mit den Ergebnissen des klassischen Grammont-Konzeptes ohne glenoidale Lateralisierung (Gruppe B) verglichen. Klinisch wurde der Constant-Murley Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Radiologisch wurden eine mögliche Endoprothesenlockerung und das scapuläre Notching (SN) evaluiert.

Ergebnisse: In Gruppe A konnten 19 Patienten (w:11; Ø=68 Jahre) mit einem durchschnittlichen FU von 33 Monaten nachuntersucht werden. Davon wurden 14 primär operativ therapiert und bei 5 scheiterte initial die konservative Therapie. Der CS lag bei 71 (63-90) Punkten und der SSV bei 83% (70-95).

In Gruppe B konnten 23 Patienten (w:15; Ø=67 Jahre) mit einem durchschnittlichen FU von 49 Monaten nachuntersucht werden. 20 wurden primär operativ und 3 konservativ therapiert. Der CS lag bei 56 (22-87) Punkten und der SSV bei 61% (10-95).

Patienten mit glenoidaler Lateralisierung zeigten im Vergleich eine bessere Funktion (CS: p=0.14) auf, auch wenn diese nicht statistisch signifikant war, jedoch deutet sich ein Trend zu besserem subjektivem Outcome an (SSV: p=0.05).

In der radiologischen Auswertung zeigten sich keine Zeichen einer frühen Lockerung oder SN in Gruppe A. In Gruppe B zeigten 5 Pat. ein SN auf (4x Grad 1; 1x Grad 2). Ein Patient zeigte nach 2,5 Jahren eine Schaftlockerung.

Die Komplikationsrate (Gruppe A: Traktionsschaden N. axillaris n=2, Instabilität n=1) (Gruppe B: Traktionsschaden N. axillaris n=1, Instabilität n=1; Lockerung n=1; periprothetische Fraktur n=1) war in beiden Gruppen vergleichbar.

Schlussfolgerung: Die metallische glenoidale Lateralisierung liefert im Vergleich zum herkömmlichen Grammont Design Vorteile in Bezug auf die subjektive und objektive Schulterfunktion und vermeidet scapuläres Notching.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, Frakturfolgezustände, Lateralisierung, scapuläres Notching

AGA22-285

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Stellenwert der mikrobiologischen Diagnostik via Gelenkpunktion vor Revision einer Schulterendoprothese

Autorenliste:

Philip Linke^{*1}, Moritz Werkmeister², Jörg Neumann¹, Andreas Werner³

¹ Helios ENDO-Klinik Hamburg, Hamburg

² Helios ENDO Klinik Hamburg, Hamburg

³ Helios ENDO-Klinik Hamburg, Argon Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die präoperative Diagnostik einer periprotetischen Infektion (PPI) zeigt sich insbesondere am Schultergelenk weiterhin als schwierig, da häufig gering virulente Keime mit unspezifischer Klinik und Laborwerten vorkommen. Hier kommt der Gelenkpunktion zur Identifikation eines Keimes eine zentrale Rolle zu, da letztere das Therapieregime maßgeblich bestimmt. Um zu untersuchen, ob die mikrobiologische Analyse des Gelenkpunktates ein sicheres Mittel zum Nachweis einer PPI an der Schulter ist, stellten wir folgende Fragen:

- a) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei positiven Keimnachweis in der Gelenkpunktion eine PPI besteht?
- b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der bei der Gelenkpunktion kultivierte Keim auch in den intraoperativen Proben bestätigt wird?

Methodik: Retrospektive Analyse aller Patienten, die zwischen 2009 bis 2020 eine Revisionsoperation bei implantierter Schulterendoprothese erhalten haben und bei denen im Rahmen der präoperativen Routinediagnostik eine standardisierte Gelenkpunktion mit mikrobiologischer Diagnostik durchgeführt wurde. Insgesamt konnten 196 Fälle in die Studie eingeschlossen werden. Die Definition der PPI erfolgte anhand der ICM Kriterien von 2018, welche die intraoperativen Ergebnisse der Revisionsoperation inkludierte.

Ergebnisse: Bei 38 von 196 Gelenkpunktionen (19,4%) zeigte sich ein positiver Keimnachweis. Am häufigsten wurden *Cutibact. acnes* (n = 14/38, 50%) und *Staph. epidermidis* (n = 12/38, 31,6%) kultiviert. Nach den ICM Kriterien von 2018 wurden postop. 65 Fälle als definitive (33,2%) und 29 als mögliche (14,8%) Infektionen klassifiziert. 36/38 Patienten mit positivem mikrobiologischem Ergebnis waren definitive PPI (94,7%). Die mikrobiologische Diagnostik in der Gelenkpunktion nach ICM 2018 hat somit eine Sensitivität von 92% und Spezifität von 58% (PPW 95%, NPW 85%, accuracy 87%). In 32/38 Fällen (84,2%) konnte der mikrobiologische Nachweis in den intraoperativen Proben bestätigt werden, wovon in 5 Fällen zusätzlich mind. ein weiterer Keim nachgewiesen werden konnte. Lediglich in 15,8% (n = 6) wurde ein anderer (n = 4) oder kein Keim (n = 2) aus den intraoperativen Proben kultiviert.

Schlussfolgerung: Die mikrobiologische Analyse der Gelenkpunktion ist bei Verdacht auf eine periprotetische Infektion klar indiziert, da diese zur Detektion eine hohe Sensitivität sowie eine hohe Validität und Reliabilität aufweist. Jedoch ist zu beachten, dass ein negativer mikrobiologischer Nachweis in der Gelenkpunktion eine PPI nicht ausschließt.

Stichwörter:

Revisionsendoprothetik, Schulterendoprothetik, periprotetische Infektion, Diagnostik, Gelenkpunktion

AGA22-297

Vortrag

B - Klinisch->202 - Schulter

Die schmerzhafte instabile Schulter Diagnose und Resultate nach anteriorer und posteriorer Limbus-Kapselraffung

Autorenliste:

Caroline Schlintner¹, Christophe Christophe Spormann²

¹ Hanusch-Krankenhaus, Wien

² 8032, Endoclinic Klinik Hirslanden, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Problem der schmerzhaften instabilen Schulter wird vor allem bei Sportlern mit Überkopfsport beschrieben. Die Diagnose ist nicht einfach zu stellen und die Therapie-Empfehlungen sind uneinheitlich. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Kriterien für die Operations-Indikation zu beschreiben und den Verlauf nach arthroskopischer anteriorer und posteriorer Limbus-Kapsel-Fixation zu analysieren.

Methodik: Zwischen Januar 2015 und Januar 2020 wurden 118 Patienten durch eine Schulter-Stabilisierung operiert. Davon wurde bei 18 Patienten (15,2%) ohne dokumentierte Luxation eine arthroskopische anteriore und posteriore Limbus-Kapsel-Raffung bei schmerzhafter instabiler Schulter durchgeführt.

Bei allen Patienten wurde präoperativ eine Standard -Röntgen sowie eine Arthro-MRI- Untersuchung durchgeführt. Die klinischen Untersuchungen erfolgten präoperativ sowie nach 6 Wochen, 3,6,12 Monaten, 2 und 4 Jahre postoperativ. Retrospektiv ausgewertet und verglichen wurden die erfassten subjektiven Schulter-Werte (SSV), der Walch-Dupley-Score und das Aktivitätsniveau präoperativ und 24 Monate postoperativ.

Ergebnisse: Alle 18 Patienten (14 weiblich, 4 männlich) hatten eine komplette klinische und radiologische Untersuchung präoperativ sowie postoperativ nach durchschnittlich 34 Monaten (R: 26 - 60).

Das Durchschnittsalter zum Operations-Zeitpunkt war 23,8 a (R:17-44). Präoperativ hatte keiner der Patienten eine nachweisbare Luxation und es bestand keine radiologische ossäre Veränderung. Der SSV verbesserte sich signifikant von präoperativ 64 (SD:13) auf postoperativ 92 (SD:18) $p<0,001$. Der Walch-Dupley Score verbesserte sich signifikant von 68 pts (SD: 8) auf 92 pts (SD:5) $p<0,001$. Es konnten 16 von 18 Patienten ihre ursprüngliche Sportaktivität wieder aufnehmen.

Schlussfolgerung: Die Diagnose beruht auf der Anamnese, eines schmerzhaften Hyperabduktions-Tests (Gagey) klinisch sowie der MRI-Befunde. Der Rehabilitationsverlauf dauert häufig über 6 Monate. Die anteriore und posteriore Limbus-Kapsel-Fixation ist geeignet zur Schmerzbefreiung und zum Wiedererlangen des normalen Aktivitätsgrades.

Stichwörter:

Instabilität Schmerzen Schulter

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

A - Experimentell->101 - Knie

- Analyse der Beinachsenentwicklung bei Nachwuchsprofifussballspielern AGA22-57
- Analyse der Beinachsen jugendlicher Leistungssportler verschiedener Sportarten AGA22-58
- Bestimmung der Rotation in der Ganzbeinstandaufnahme anhand der Patellaposition AGA22-115
- Biomechanische Analyse von intraartikulärer Druckbelastung und Kontaktfläche bei Impressionsfrakturen des posterolaterozentralen Tibiaplateaus AGA22-83
- Biomechanische Untersuchung der Stabilität verschiedener knotenloser Ankerrefixationen bei Typ 1 Rupturen des vorderen Kreuzbands mit und ohne Ligament-Bracing AGA22-141
- Der Einfluss des arthroskopischen Shavers und des autologen konditionierten Plasmas auf Chondrozyten während der einzeitigen, autologen Knorpelimplantation AGA22-176
- Die subtuberositäre, anterior schließende hohe Tibiaosteotomie mit schrägem koronaren Keil eignet sich zur simultanen Slopereduktion und Varuskorrektur - Eine biomechanische Analyse AGA22-269
- Eine weichteilige Fixation ist der Fadenanker-Fixation bei der MPFL-Rekonstruktion mit nicht-resorbierbarem Fadenmaterial bezüglich der Primärstabilität in fresh-frozen Humanpräparaten nicht unterlegen - eine biomechanische Studie AGA22-39
- Einfluss von exzentrischem Training und Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS) auf Natrium (²³Na)- und quantitative Protonen (¹H)- Parameter der Muskulatur in der Magnetresonanztomographie (MRT) AGA22-237
- Hingefrakturen nach varisierender distaler Femurosteotomie als Auslöser der interfragmentären Torsionsinstabilität - Eine biomechanische Analyse AGA22-122
- Ist die nahtlose VKB-Präparationstechnik mittels SPEEDTRAP für 4-fach Semitendinosustransplantate eine Alternative zu den bisherigen Techniken - Eine biomechanische in vitro Studie am Schweinemodell AGA22-140
- Stellt der mediale unikompartmentale Ersatz die normale Kniekinematik wieder her? AGA22-12
- Suprakondyläre Umstellungsosteotomie am distalen Femur - Biomechanische Untersuchung der medialen open wedge Technik AGA22-166
- The control of anteromedial rotatory instability is improved with combined flat sMCL and anteromedial reconstruction AGA22-108
- The influence of open-wedge hight tibial osteotomy on joint kinematics of the knee AGA22-283
- Vergleich biomechanischer Primärstabilität zweier bioresorbierbarer Interferenzschrauben - Äquivalente Ergebnisse für Magnesium und BioComposite AGA22-121
- Vergleich der Knorpelchipsplastik mit der Autologen Chondrozytentransplantation im in-vitro Inflammationsmodell AGA22-52

A - Experimentell->102 - Schulter

- Biomechanischer Vergleich zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat bei ein- und zwei-Tunnel Techniken zur coraco-clavicularen Bandrekonstruktion AGA22-88
- Der Einfluss verschiedener Rotatorenmanschettenrupturen in Bezug zur Glenoidtiefe auf die glenohumerale Stabilität - Eine robotergestützte biomechanische Analyse AGA22-292
- Deutsche Übersetzung, kulturelle Anpassung und Validierung des Nottingham Clavicle Score AGA22-236

- Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit zusätzlicher Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe ist sicher und verbessert die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse. AGA22-241
- Die Bedeutung der langen Bicepssehne für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette AGA22-182
- Die knöcherne Morphologie des Sulcus intertubercularis beeinflusst die Entwicklung von Pulley-Läsionen AGA22-250
- Führt das Aufwärmen durch Videospiele zu einer Verbesserung von arthroskopischen Basisfertigkeiten? AGA22-163
- Glenoidaler Knorpel-Knochenverlust bei Schulterinstabilitäten: Der Verlust der glenoidalen Tiefe und der Konkavität sind relevantere Vorhersagewerte als die Defektgröße AGA22-214
- Ist die Kraftsteigerung des Musculus supraspinatus der vollständigen Resektion des Ligamentum coracoacromiale bei der subakromialen Druckreduktion überlegen? - Eine in vitro Schulter- Studie AGA22-33
- Klinische Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatisch postero-lateraler Ellenbogeninstabilität AGA22-158
- Rekurrente Schulterinstabilität: Einfluss des glenoidalen Knorpelverlusts auf Konkavität und biomechanische Stabilität AGA22-212

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

- Die aussagekräftigste Fußposition zur nichtinvasiven Detektion einer Verletzung der Syndesmose: Eine 3D- Analyse AGA22-217
- Einfluss der belasteten und unbelasteten Fußstellung auf die Stellung des distalen Tibiofibulargelenks - eine dreidimensionale Analyse AGA22-220
- Ein neues dynamisches Implantatsystem zur Stabilisation des distalen Tibiofibulargelenkes: verbesserte anteroposteriore und axiale Translation bei der längeninstabilen Verletzung der Syndesmose AGA22-221
- Where are the isometric points in lateral ankle ligament reconstruction ? : a three-dimensional kinematic study AGA22-22

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

- Wie beeinflusst die Ellenbogenflexion das Supinationsspitzenmoment bei Patienten mit einer Ruptur der distalen Bizepssehne? AGA22-240

A - Experimentell->106 - Hand

- Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der orthopädischen Sprechstunde einer Universitätsklinik AGA22-97

B - Klinisch->201 - Knie

- "Der tibiale Slope hat keinen Einfluss auf die Transplantatversagensrate nach isolierter primärer anatomischer VKB-Rekonstruktion" AGA22-86
- "Return to Sports" und "Return to Work" nach septischer Arthritis bei Zustand nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion AGA22-151
- Arbeitsrückkehr und psychologische Bereitschaft zur Wiederaufnahme von Sport nach femoraler Derotationsosteotomie im mittelfristigen Follow-Up AGA22-263
- Auswirkungen auf die Muskelkraft bei vorderer Kreuzbandrekonstruktion mit AGA22-102

Semitendinosussehne versus mehrfach gelegter Rectussehne

- Auswirkungen einer Prähabilitation mit Blood-Flow-Restriction Training auf die präoperative Fitness und früh-postoperative Regeneration in der primären Kniegelenksendoprothetik AGA22-45
- Begleitverletzungen bei Tibiakopffrakturen: Nutzen einer primären MRT-Diagnostik bezüglich Diagnosestellung und Therapiekonzept AGA22-91
- Charakterisierung eines Kollektivs distaler Femurfrakturen - Hinweise für zukünftige Versorgungskonzepte AGA22-64
- Chirurgische Therapie von Knorpelläsionen des Kniegelenkes: Wird gemäß der gültigen Empfehlungen therapiert? Auswertung aus dem Deutschen Knorpelregister (DGOU) AGA22-288
- Combined distal femoral osteotomy and tibial tuberosity distalization is effective in patients presenting with patellar instability and patellofemoral pain due to patella alta and femoral malalignment AGA22-104
- Complications after surgical treated proximal Tibial plateau fracture: analysis of 462 cases AGA22-100
- Die arthroskopische Refixation von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation - Funktionelles Outcome und relevante Einflussfaktoren AGA22-120
- Die arthroskopische Refixation von proximalen Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit zusätzlicher InternalBrace-Augmentation - Revisionsfreies Überleben und Risikofaktoren für eine Re-Ruptur AGA22-96
- Die autologe Chondrocytentransplantation (ACT) erzielt im mittelfristigen Verlauf hervorragende Ergebnisse bei traumatischen und bei degenerativen Knorpeldefekten im Bereich der medialen Femurkondyle (Auswertung aus dem Knorpelregister der DGOU) AGA22-183
- Die autologe Chondrozytentransplantation in Kombination mit autologer knöcherner Rekonstruktion zeigt gute funktionelle Ergebnisse in der operativen Therapie von osteochondralen Defekten des Kniegelenkes AGA22-192
- Die Inter- und Intrarater-Reliabilität der AO Trauma- und 10-Segmentklassifikation der Tibiakopffrakturen AGA22-289
- Dysplasiebedingte patellofemorale Instabilität - Hohe Patientenzufriedenheit nach Trochleoplastik und additiver dynamischer MPFL Rekonstruktion AGA22-260
- Einfluss der COVID-19 Pandemie auf die physiotherapeutische und ärztliche Nachsorge nach VKB Rekonstruktion AGA22-197
- Einfluss der präoperativen MRT-Diagnostik auf die operative Planung von Tibiakopffrakturen AGA22-284
- Einzeitige implantatfreie Revisionsoperation nach vorderer Kreuzbandplastik mittels BTB-Transplantat - Vorstellung einer modifizierten OP-Methode AGA22-26
- Ergänzende Knie a.p. Röntgenbilder komplementieren die Ganzbeinstandaufnahme zur Planung achskorrigierender Umstellungsosteotomien AGA22-179
- Ergebnisse nach arthroskopisch-assistierter Refixation von kombinierten knöchernen VKB-Ausrissen mit Impressionsfrakturen des posterolateralen Tibiaplateaus AGA22-167
- Functional and radiological outcome of tibial plateau fracture AGA22-155
- Funktionelles Outcome, Komplikationsrate und RTS nach dynamischer VKB-Naht (Ligamys) AGA22-75

im Kurz- und Langzeit Follow-Up

- Isolierter patellofemoraler Teilerstaz mit einer neuen und lateral vergrößerten Inlayprothese - Eine prospektive Studie mit einem klinischen Follow-Up von 2 Jahren AGA22-247
- Klinisch-radiologische Ergebnisse von Revisionsoperationen des vorderen Kreuzbandes mit Allograft-Transplantaten. Vergleich einer zusätzlichen Internal-Brace -Implantation gegenüber Allografts ohne Internal-Brace. AGA22-213
- Klinische Ergebnisse nach Gel-basierter ACT im Vergleich zur Kollagen-gestützter ACT AGA22-210
- Klinische Ergebnisse und Dosiskorrelation bei Infiltration des Hoffa Fettkörpers mit stomal-vaskulärer Fraktion AGA22-89
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach femoraler Derotationsosteotomie bei hochgradiger chronischer patellofemoraler Instabilität AGA22-233
- Kniearthroskopie in Lokalanästhesie - die vergessene Technik? AGA22-71
- Knochenmarkstimulation als erster Versuch vor autologer Chondrozytentransplantation - eine matched pair Analyse AGA22-54
- Kombination aus Pressfit und Extracorticaler Fixation bei BTB VKB Rekonstruktion führt zu verlässlicher Fixation ohne Graft Slippage und zu früher knöcherner Überbrückung. AGA22-191
- Kontaktzeiten im Profifußball vor und während der SARS-CoV-2-Pandemie: Tracking-Daten aus der 1. Bundesliga AGA22-146
- Matrixaugmentierte retropatellare Knorpeltherapie - gute klinische und kernspintomographische Ergebnisse 1 Jahr postoperativ AGA22-50
- Minimalinvasive matrixgekoppelte autologe Chondrozytentransplantation (MACT) mit einem regenerationsfördernden Hydrogel AGA22-202
- Mittelfristige klinische Ergebnisse nach Kniegelenksluxation AGA22-173
- Neuromuskuläre Folgen von Rupturen des vorderen Kreuzbands bei Leistungssportlern AGA22-181
- Patient reported outcome after surgical treated Tibial Plateau Fracture - What can we expect? AGA22-103
- Postoperative knee instability in tibial plateau fractures AGA22-153
- Prävention postoperativer Infektionen bei arthroskopischer Meniskus-Allograft-Transplantation AGA22-296
- Radikale Synovektomie bei Pigmentierte villonoduläre Synovialitis aufgrund von falsch-positiven MRT Befunden- Ist eine präoperative Biopsie indiziert? AGA22-65
- Return to Competition nach VKB-Verletzungen im Profi- und Amateurfußball - eine Analyse der Rehabilitation und Leistung von über 600 Fällen im deutschen Fußball AGA22-59
- Spezifische Kraftdefizite nach vorderer Kreuzbandplastik durch die Verwendung autologer Transplantate: Quadrizepssehne versus Semitendinosussehne - Eine prospektiv kontrollierte Studie AGA22-174
- Vergleich autologe vs allogene Spongiosa bei zweizeitiger VKB Revisionsoperation mit Bohrkanauffüllung. Radiologische und erste klinische Ergebnisse einer prospektiven-randomisierten Studie AGA22-112

- Vergleichbare klinische Ergebnisse nach autologer matrixinduzierter Chondrogenese im Vergleich zur Implantation von singulären patientenspezifischen Metallimplantaten bei fokalen femoralen chondralen Läsionen des mittelalten Patienten. AGA22-245
- Versorgungsstrategie des vorderen Kreuzbandes bei der akuten Kniegelenkluxation: VKB-Naht und Augmentation mittels internal bracing versus primäre VKB-Plastik AGA22-66
- Verursacht eine elastische Wickelung zur Blutleere bei arthroskopischen Operationen am Kniegelenk eine bakteriellen Kontamination? AGA22-46
- Vision-Understanding-Clarity-Adaptability: Korrelieren VUCA-Ansätze mit der Zufriedenheit des Arzt-Patienten-Gesprächs? AGA22-130
- Vordere Kreuzbandrekonstruktion mit Internal-Brace. Eine Technik zu Reduktion des VKB-Reruptur Risikos? VKB Rekonstruktion mittels Semitendinosus-Transplantats vs. Semitendinosus-Transplantat + Internal Brace. Ein 2 Jahres Follow-Up. AGA22-82

B - Klinisch->202 - Schulter

- Analyse des Zusammenhanges zwischen konstitutioneller statischer posteriorer Schulterinstabilität und der Scapulaposition sowie Muskulaturausprägung des Schultergürtels AGA22-194
- AP-Translation in der funktionellen MRT bei Schulterinstabilität als Folge anteriorer Schulterluxation AGA22-47
- Arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik vs. offenem modifiziertem Weaver-Dunn bei chronischer bidirektionaler ACG Instabilität AGA22-184
- Arthroskopischer Beckenkammspan-Transfer versus arthroskopischer Latarjet zur Behandlung der vorderen Schulterinstabilität mit glenoidalem Knochenverlust: Vorläufige Ergebnisse einer prospektiv- multizentrischen Studie AGA22-99
- Arthroskopische Rekonstruktion von akuten Schulterreckgelenkssprengungen - Klinischer und radiologischer Vergleich von 3 OP-Methoden AGA22-271
- Augmentation des Footprints mittels Demineralisierter Knochenmatrix zur verbesserten Sehneinheilung in der Arthroskopischen Rekonstruktion von Rotatorenmanschetten AGA22-290
- Beeinflussen subacromiale Platzhalter das radiologische und klinische Outcome im mittelfristigen Follow-UP? AGA22-254
- Beeinflusst die Morphologie des Akromions die postoperativen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach einer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette? AGA22-299
- Bidirektionale arthroskopisch-assistierte Stabilisierung der akuten hochgradigen ACG-Luxation - Single Low-Profile TightRope vs. Double TightRope AGA22-232
- Bringt die metallische, glenoidale Lateralisierung Vorteile in der inversen Endoprothetik bei Frakturfolgezuständen? AGA22-275
- Der Einfluss der Körperhaltung auf das Bewegungsausmaß nach inverser Schultertotalendoprothesenimplantation AGA22-282
- Der V-Winkel in Akromioklavikulargelenks-Sprengungen - braucht es die Klavikula zur Diagnostik? AGA22-132
- Die "Circle"-Methode - der neue Goldstandard in der Beurteilung von Akromioklavikulargelenks-Sprengungen? AGA22-133

-
- | | |
|---|-----------|
| • Die schmerzhaft instabile Schulter Diagnose und Resultate nach anteriorer und posteriorer Limbus-Kapselraffung | AGA22-297 |
| • Die traumatische mediale M. pectoralis major Ruptur: Fakt oder Fiktion | AGA22-117 |
| • Einflussfaktoren auf die Innenrotation hinter die Körperebene nach inverser Schulterprothese - eine retrospektive Analyse von 42 Patienten | AGA22-137 |
| • Ein standardisiertes Verfahren zur Reposition, Retention und Fixation proximaler Humerusfrakturen unter Verwendung einer Verriegelungsplatte minimiert primärchirurgische Komplikationen | AGA22-280 |
| • Empfehlungen zur Revisionsversorgung von Akromioklavikulargelenksinstabilitäten: Eine Umfrage unter den Mitgliedern des ISAKOS-Schulterkomitees | AGA22-266 |
| • Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen | AGA22-239 |
| • Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik | AGA22-94 |
| • Führt eine klassische endoskopische antero-laterale Dekompression zu einer Änderung von Akromion-Index und Critical Shoulder Angle? | AGA22-20 |
| • Grammont Konzept vs. metallische, glenoidale Lateralisierung in der Revisionsendoprothetik | AGA22-272 |
| • Gute mittel bis langfristige Ergebnisse nach operativer Versorgung von akuten und chronischen SC-Gelenksinstabilitäten | AGA22-165 |
| • Hat der kritische Schulterwinkel Einfluss auf die Acromioclaviculargelenksarthrose? | AGA22-17 |
| • Implementierung eines lokalen Schulterinstabilitätsregisters: Kohortenprofil | AGA22-70 |
| • Inflammation über winkelstabilen Plattenosteosynthesen (PEEK vs. Titan) und funktionelles Ergebnis nach Implantatentfernung am proximalen Humerus | AGA22-36 |
| • Interessenkonflikte bei Patienten: Existieren sie und können sie patient-reported outcome measures (PROMs) beeinflussen? Eine Umfrage unter 114 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten | AGA22-84 |
| • Inverse Schulterendoprothetik bei Defektarthropathie - Klinische und radiologische Ergebnisse verschiedener Lateralisierungskonzepte im Vergleich zum klassischen Grammont-Design | AGA22-265 |
| • Inverse Schulterendoprothetik bei proximaler Humerusfraktur: Einfluss der Supraspinatussehne auf die Tuberkulaeinheilung und klinische Funktion | AGA22-92 |
| • Ist die Videosprechstunde in einer Gelenksprechstunde eine effektive Maßnahme zur Steuerung des Patientenflusses. | AGA22-147 |
| • Klavikuläres tunnel widening nach akromioklavikulärer Stabilisierung: Auswirkungen der Fixationstechnik und Korrelation mit postoperativer Rezidivinstabilität | AGA22-227 |
| • Klinische Ergebnisse nach der arthroskopischen Rekonstruktion von Subscapularissehnen-Rupturen mit der SICK-Stitch-Technik | AGA22-243 |
| • Klinische Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen | AGA22-238 |
| • Klinische Ergebnisse nach Latissimus dorsi-Transfer (LDT) im Vergleich zum arthroskopisch assistierten lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler postero-superiorer | AGA22-157 |
-

Rotatorenmanschettenruptur

- Klinischer und radiologischer Vergleich verschiedener Neck-Shaft Angle bei primärer Omarthrose in der inverse Schulterendoprothetik AGA22-281
- Klinisches mid-term follow-up nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität AGA22-41
- Klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schulterendoprothese bei Head-Split Frakturen AGA22-278
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach operativer Behandlung proximaler Humerusfrakturen mittels Doppelplattenosteosynthese AGA22-249
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach Rekonstruktion von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mittels autologen Hamstring-Interpositionspatch (TEAR-Patch) AGA22-129
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach superiorer Kapselrekonstruktion im Kurzzeit-Follow-Up AGA22-159
- Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach Implantation eines resorbierbaren subakromialen Abstandshalters bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur AGA22-150
- Klinische und sonografische Ergebnisse nach minimalinvasiver Stabilisierung der akuten AC-Gelenkverletzung: Mini-open-Technik (MINAR®) versus arthroskopische Technik (DogBone®) AGA22-93
- Konkordanz der Schulterkraftmessung mittels Federwaage und isometrischem Dynamometer bei Patienten vor und nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht AGA22-123
- Konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen AGA22-80
- Konversionen anatomischer Schulterprothesen auf inverse Schulterprothesen: Beeinflusst die initiale Indikation zur endoprothetischen Versorgung das Langzeitergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese? AGA22-81
- Langzeitergebnisse >25 Jahre nach arthroskopischer transglenoidaler Bankart-Repair AGA22-68
- Langzeitergebnisse nach Inverser Schulterendoprothese im Grammont Design - beeinflussen radiologische Parameter das klinische Outcome? AGA22-142
- Lateralisierte inverse Schulterprothese vs. inv. Schulterprothese mit Lat. Dorsi transfer für Defektarthropathie mit ARO Lag - Aussenrotationsverbesserung ohne Entwicklung eines Innenrotationsdefizits AGA22-268
- Long-Term Recurrence Rate In Anterior Shoulder Instability After Bankart Repair Based On The On- And Off-Track-Concept AGA22-31
- Neue Sichtweise auf Skapuladyskinesie: Latissimus dorsi-Tasche AGA22-193
- Pyrocarbon Hemiprothesen weisen nach 5,5 Jahren geringe Glenoiderosion auf AGA22-253
- Retrospektive Analyse zum Subscapularis-sparing-Zugang bei inverser Schulterprothese AGA22-18
- Rotation und Neigung von Panoramaaufnahmen zeigen einen entscheidenden Einfluss auf die Bestimmung des Schweregrades einer AC Gelenkluxation und die Rockwood Klassifikation AGA22-189

- Schulterpathologien im CrossFit© - eine klinische und MR tomografische Studie in 51 Fällen AGA22-53
- Shoulder Pacemaker versus konventionelle Physiotherapie in der Behandlung der funktionellen hinteren Schulterinstabilität- eine prospektive, randomisierte, kontrollierte multizentrische Studie AGA22-276
- Signifikant bessere klinische Ergebnisse im Matched-Pair-Vergleich bei höhergradiger akuter versus chronischer ACG-Instabilität nach arthroskopisch-assistierter Versorgung in Doppel-Button-Technik - besser früher operieren? AGA22-218
- Spezielle MR-morphologische Befunde sagen die Präsenz isolierter SSC-Läsionen vorher - eine Sensitivitäts- und Spezifitätsanalyse mit 94 Patienten AGA22-255
- Stellenwert der mikrobiologischen Diagnostik via Gelenkpunktion vor Revision einer Schulterendoprothese AGA22-285
- Superiore Kapselrekonstruktion mittels langer Bizepssehne: Klinische und radiologische Ergebnisse im 1-Jahres-Follow-Up AGA22-156
- Technik und 2-Jahres-Ergebnisse der neuartigen arthroskopischen, implantatlosen Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne AGA22-229
- Unterschiede in den Erwartungen von Patienten und Chirurgen vor einer Schulterstabilisierungsoperation AGA22-42
- Unterschiedliche Erwartungen von Patienten und Chirurgen an die Rotatorenmanschettenrekonstruktion AGA22-43
- Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und Antibiotikaresistenzmusters bei zweistufigen Revisionen periprothetischer Schulterinfektionen AGA22-205
- Vergleich der coracoidalen und claviculären Buttonmigration bei arthroskopisch-versorgten akuten und chronischen ACG-Instabilitäten bei zwei verschiedenen Implantat-Systemen - Wo spielt die Knochenauflagefläche des Buttons eine Rolle? AGA22-168
- Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entwicklung von antero-superioren Rotatorenmanschettenläsionen? AGA22-19

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

- Das Patientenalter hat keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis verschiedener Therapien talärer osteochondraler Läsionen - Daten aus dem KnorpelRegister der DGOU AGA22-273
- Die voll-arthroskopische Stabilisierung der chronischen Syndesmoseninstabilität - erste Ergebnisse AGA22-259
- Gute bis zufriedenstellende Langzeitergebnisse nach autologer osteochondraler Transplantation am Talus mit einer erwarteten mittleren Überlebenszeit von mehr als 20 Jahren AGA22-76
- Osteochondrale Läsionen im Talus zeigen bei zentro-medialer Lokalisation superiore Ergebnisse 2 Jahr postoperativ AGA22-223
- Revisionseingriffe bei talären osteochondralen Läsionen sind primären Knorpeltherapien hinsichtlich des postoperativen Ergebnisses nach 24 Monaten signifikant unterlegen - Daten aus dem KnorpelRegister der DGOU AGA22-277

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

- Die Quadrantenmethode: CT-basierte Methode zur Beurteilung von intraartikulären Radiuskopffrakturen AGA22-270

-
- | | |
|--|-----------|
| • Eine generelle Hyperlaxizität hat Einfluss auf die MRT-morphologische Gelenkkongruenz des Ellenbogens in Abhängigkeit der Gelenkposition | AGA22-135 |
| • Etablierung einer Klassifikation von heterotopen Ossifikationen nach Ellenbogentrauma - Zusammenhang zwischen Prophylaxe und Traumamechanismus | AGA22-143 |
| • Lateral Ulnar Collateral Ligament (LUCL) Rekonstruktion mit autologem Trizepssehnnengraft als Therapie der subklinischen Posterolateralen Rotationsinstabilität in chronischer lateraler Epicondylitis | AGA22-125 |
| • MR-tomographische Evaluation der Gelenkkongruenz des Ellenbogens | AGA22-131 |
| • Schlafqualität und Nachtschmerz bei Patienten mit Ellenbogenerkrankungen | AGA22-152 |

B - Klinisch->205 - Hüfte

- | | |
|---|-----------|
| • Knorpeltherapie bei jungen Patienten mit femoro-acetabulärem Impingement (FAI) - Klinische Ergebnisse nach arthroskopischer AMIC Prozedur | AGA22-225 |
| • Kurz-mittelfristige Behandlungsergebnisse acetabulärer Knorpeldelamination durch die SCART-Therapie | AGA22-144 |
| • Prone Apprehension Relocation Test (PART) korreliert signifikant mit radiologischen Instabilitätswerten der Hüfte | AGA22-11 |

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

A - Experimental->101 - Knee

- Anterior cruciate ligament (ACL) repair using cortical or anchor fixation with suture tape augmentation vs ACL reconstruction: A comparative biomechanical analysis AGA22-196
- Biomechanical comparison of three lateral patellar translation restraining surgical procedures AGA22-201
- Biomechanical testing of a new all arthroscopic pull-in all-suture anchor refixation of meniscal root tears compared to standard screw in suture anchor and trans-osseus pull-out repair AGA22-175
- Changes in lower limb alignment due to flexion and rotation - a 3D simulation of radiographic measurements AGA22-248
- Development of a Machine Learning Algorithm for Fully Automated Mechanical Alignment Analysis of the Lower Extremity AGA22-207
- Elongation patterns of posterolateral corner reconstruction techniques in a three-dimensional weight-bearing computed tomography simulation AGA22-148
- Elongation patterns of the superficial medial collateral ligament and the posterior oblique ligament - a three-dimensional weight-bearing computed tomography simulation AGA22-145
- In-vivo meniscal motion of the knee joint in varus and valgus load within a healthy population AGA22-124
- Increasing the posterior tibial slope lowers in-situ forces in the ACL AGA22-78
- Influence of fluoroscopy settings on the identification of the MPFL insertion point. AGA22-105
- Influence of medial sawing points and hinge points in open wedge high tibial osteotomy: a simulated study AGA22-235
- Influence of Trochlea dysplasia on patellofemoral kinematics in patients undergoing MPFL-reconstruction AGA22-251
- Infra-patellar fat pad derived mesenchymal stem cells maintain their regenerative potential after arthroscopic harvest with blood-product supplementation AGA22-187
- The biomechanical properties of different types of tendon allografts AGA22-190
- The contributions of the lateral soft tissue structures to tibiofemoral stability and the laxity resulting from their deficiency AGA22-98

A - Experimental->102 - Shoulder

- Anatomical Safe Zones for Arthroscopic Snapping Scapula Surgery: Quantitative Anatomy of the Superomedial Scapula and Associated Neurovascular Structures and the Effects of Arm Positioning on Safety AGA22-51
- Assessment of Glenoidal Concavity with Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging AGA22-267
- Augmenting Suture Tape Used in Rotator Cuff Surgery with Magnesium Increases In Vitro Cellular Adhesion of Human Subacromial Bursal Tissue AGA22-95
- Influence of Knot Number on Holding Capacity of two High Strength Sutures in Different Media - A Biomechanical Analysis AGA22-119
- Regeneration of partial-thickness tendon tears with uncultured, unmodified, autologous, AGA22-177

adipose derived regenerative cells (UA-ADRCs): a histological and immunohistochemical study using a rabbit partial common calcaneal tendon defect model

- Superior Capsular Reconstruction Using An Acellular Dermal Allograft Only Partially Restores Native Glenohumeral Joint Loads In A Dynamic Biomechanical Shoulder Model AGA22-138
- Zoledronic Acid Induces Muscle Regeneration After Rotator Cuff Repair in a Rodent Chronic Defect Model AGA22-16

A - Experimental->103 - Foot/Ankle

- A novel approach for joint line restoration in revision total ankle arthroplasty based on the three-dimensional registration of the contralateral tibia and fibula AGA22-149
- Subcutaneous nerve injury in subtalar arthroscopy AGA22-199
- The unloading effect of supramalleolar versus sliding calcaneus osteotomy for treatment of osteochondral lesions of the talus - a biomechanical study AGA22-264

A - Experimental->104 - Elbow

- A MUSCULOSKELETAL SIMULATION APPROACH OF THE LOSS OF STABILIZERS OF THE ELBOW JOINT ON ITS STABILITY AGA22-203

A - Experimental->105 - Hip

- Biomechanical evaluation of a knotless double-row construct (Hip-Bridge) compared to Mason-Allen repair technique for anatomical gluteal tendon refixation AGA22-228

B - Clinical->201 - Knee

- To Brace or not to Brace? Preliminary clinical and functional outcomes after ACL repair and InternalBrace™ augmentation compared to ACL reconstruction and healthy controls AGA22-111
- Acute combined PCL injuries: Anatomic repair and PCL Bracing - final results of a multicentre study AGA22-257
- Anterior knee instability increases over time after primary ACL ruptures AGA22-262
- Are bipolar lesions of the knee associated with inferior clinical outcome following cartilage repair? A propensity score matched analysis including 238 patients of the German Cartilage Registry. AGA22-28
- Arthroscopic posterolateral corner reconstruction restores joint stability and provides excellent functional outcomes at 1-year follow-up of a prospective randomized trial comparing two different surgical techniques AGA22-32
- Arthroscopic vs open posterolateral corner reconstruction of the knee AGA22-127
- Automated Analysis of Implant Alignment following Total Knee Arthroplasty in Long Leg Radiographs Using Artificial Intelligence AGA22-128
- COMPARISON OF CLINICAL AND RADIOGRAPHIC OUTCOME AT 12 MONTH FOLLOWING ALL ARTHROSCOPIC MINCED-CARTILAGE TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF FULL THICKNESS CARTILAGE LESIONS OF THE KNEE: A MINIMUM 2-YEAR FOLLOW-UP AGA22-61
- Comparison of the Press-Fit-Hybrid®- and Interference-screw-technique for ACL-Reconstruction. Can the advantages of the biological Press-Fit-Hybrid®-technique be confirmed? A retrospective analysis of 200 patients with at least 3 years follow-up AGA22-23
- Dynamic versus static medial patellofemoral ligament operation technique for recurrent patellar dislocation: a randomized clinical trial protocol AGA22-29

-
- | | |
|---|-----------|
| • Excellent rate of postoperative complications and good survival rate & clinical outcome 9 years after Autologous Chondrocyte Transplantation of the knee joint | AGA22-77 |
| • Excellent results, return to preinjury activity level and neglectable donor site morbidity with a modified anatomic bone-patella tendon-bone autograft and refilled harvest sites | AGA22-162 |
| • High Rate of Initially Overlooked Kaplan Fiber Complex Injuries in Patients With Isolated Anterior Cruciate Ligament Injury | AGA22-198 |
| • How does the medializing osteotomy of the tibial tubercle influence the measurable parameters of patellofemoral tracking? - a dynamic MRI-controlled study | AGA22-293 |
| • Isolated ACL reconstruction, isolated PCL reconstruction, and combined ACL/PCL reconstruction improve functional outcomes: a national registry study | AGA22-37 |
| • Joint geometry significantly affects the location of osteochondritis dissecans lesions of the knee | AGA22-101 |
| • Onlay anchor fixation is clinically equivalent to trans-osseus fixation for lateral extra-articular tenodesis in patients with revision anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: A 12-month follow-up study | AGA22-67 |
| • Only half of Patients meet Return to Sport Criteria 6.5 month after ACL - Reconstruction - Are the tests still valid? A retrospective study of 110 cases | AGA22-222 |
| • Open Flake Refixation with significantly better radiological outcome than Debridement following Acute Patella Dislocation and Concomitant Flake Fractures - both groups with excellent Clinical Outcome | AGA22-85 |
| • Outcomes after Surgical Treatment of Acute Osteochondral and Chondral Injuries in Patella Dislocation | AGA22-231 |
| • Patient-specific implants and focal chondral lesions of the knee: improvement on every KOOS subscale on mid-term outcomes | AGA22-34 |
| • Peripheral knee instability is a significant risk factor for ACLR failure | AGA22-252 |
| • Posterior Tibial Slope in Anterior Cruciate Ligament Injured and Non-Injured Knees Measured Radiographically: The True Mean Values and Their Outliers | AGA22-246 |
| • Reconstruction of chronic recurrent quadriceps tears using Human Acellular Dermal Matrix: Description of a new technique and its mid-term outcomes | AGA22-38 |
| • Sport and Recreational Activities after Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients above 50 Years of Age with minimum 6-year follow-up | AGA22-13 |
| • Subchondral Changes Are Linked to Age and Clinical Outcome in Patients with Osteochondral Fractures in the Knee: Comprehensive Analysis of Postoperative Magnetic Resonance Imaging at 1 to 10 Years | AGA22-27 |
| • Superior Improvements in Knee Pain and Function of a Novel Synthetic Medial Meniscus Prosthesis to Non-Surgical Care: 3 Year Results | AGA22-209 |
| • The efficacy of gabapentin in treating neuropathetic pain of knee osteoarthritis. | AGA22-215 |
| • The significance of the posterior tibial slope- a study of 811 patients with primary and revision ACL instability | AGA22-258 |
| • Use Complete Radiographic Joint Space Collapse As Indication For TKA | AGA22-14 |
-

B - Clinical->202 - Shoulder

- 1 year results after glenohumeral cartilage repair using a bio-absorbable material AGA22-171
- Accelerated rehabilitation following anterior and posterior shoulder stabilization using the novel labral bridge technique: a retrospective study. AGA22-244
- ARCR_Pred: the Swiss multicenter cohort study for the evaluation and prediction of core outcomes in arthroscopic rotator cuff reconstruction AGA22-204
- Arthroscopic anchorless transosseous rotator cuff repair: No difference in clinical outcome and at least equivalent MRI results as compared with a standard anchored suture bridge technique AGA22-60
- Clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from cBMA AGA22-87
- Development and validation of a diagnostic prediction model for the active shoulder flexion in patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair in the context of the ARCR_Pred cohort study AGA22-169
- Die Inzidenz isolierter Subscapularisläsionen ist assoziiert mit der dreidimensionalen knöchernen coracoidalen und glenohumeralen Morphologie im MRT AGA22-200
- Enhancement of Rotator Cuff Healing by Sartans to Inhibit Transforming Growth Factor-Beta: A Case Control Matched Cohort Study. AGA22-114
- Histopathology of long head of biceps tendon removed during tenodesis demonstrates degenerative histopathology and not inflammatory changes AGA22-107
- Initial glenoid component position does not affect short-term clinical and radiologic outcomes in total shoulder arthroplasties AGA22-109
- Long term safety and efficacy of treating symptomatic, partial-thickness rotator cuff tears with fresh, uncultured, unmodified, autologous adipose-derived regenerative cells (UA-ADRCs) isolated at the point of care AGA22-134
- Massive Rotator Cuff Tears With Short Tendon Length Can Be Successfully Repaired Using Synthetic Patch Augmentation AGA22-55
- Minimum 5-year Clinical Outcomes of Arthroscopically Repaired Massive Rotator Cuff Tears - Effect of Age on Clinical Outcomes AGA22-234
- Outcomes of Reverse Shoulder Arthroplasty Following Failed Superior Capsular Reconstruction AGA22-185
- Rotator Cuff Delamination is Associated with Increased Tendon Retraction and Higher Fatty Muscle Infiltration - A Comparative Study on Arthroscopy and Magnetic Resonance Imaging AGA22-15
- Shoulder replacement in the elderly, anatomic versus reverse total prosthesis? A prospective 2-year follow-up study AGA22-106
- Two-year outcomes with a bioinductive collagen implant used in augmentation of arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears: Final results of a prospective multi-center study AGA22-30
- Variations in the anatomic morphology of the scapular spine: Implications on fracture following reverse shoulder arthroplasty AGA22-195

B - Clinical->203 - Foot/Ankle

- Anatomic lateral ankle ligament reconstruction with a tendon autograft for isolated chronic lateral ankle instability enables high return to sports and work rates AGA22-279
- Clinical and radiological results after use of a human bone graft (Shark Screw®) in tarsometatarsal II/+III arthrodesis AGA22-8
- Typical Complications after Autologous Matrix Induced Chondrogenesis (AMIC) for the Treatment of Osteochondral Lesions of the Talus AGA22-44

B - Clinical->204 - Elbow

- A surgical algorithm for the treatment of a Snapping Triceps Syndrome - a pilot study AGA22-294

B - Clinical->205 - Hip

- Any Cortical Bridging Within 4 Months Predicts Healing Of Femoral Shaft Fracture After Intramedullary Nailing AGA22-256
- Changes of the microbiological spectrum and antibiotic resistance pattern in postoperative spinal implant infections with multiple culture-positive revision surgeries AGA22-291
- Clinical and Radiological Outcome after Proximal Hamstring Tendon Refixation with a 2 - Y Follow Up AGA22-219
- Fully automated deep learning on native pelvic radiographs using artificial intelligence AGA22-126
- Most of patients with endoscopic tendon release for iliopsoas impingement following THA would do surgery again despite expectable hip flexor weakening AGA22-242
- Prevalence of supraacetabular fossa according to acetabular morphology in patients with hip pain undergoing magnetic resonance arthrography AGA22-295
- Recreational Activity After Open Hip Abductor Repair AGA22-164
- Time-Driven Activity-Based Costing to Identify Factors Associated with Increased Cost of Outpatient Primary Labral Repair using Hip Arthroscopy AGA22-56
- Validation of a new grading system for the ligamentous-fossa-foveolar complex lesions in young patients undergoing hip joint preserving surgery by surgical hip dislocation. AGA22-139

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

#			
3D-Simulation	AGA22-115	AROLag	AGA22-268
10 Segmentklassifikation	AGA22-289	arthrose	AGA22-52
			AGA22-202
A		Arthroskopie	AGA22-11
ABC-Klassifikation	AGA22-41		AGA22-163
AC- Gelenksluxation	AGA22-189		AGA22-225
AC-Gelenkssprengung	AGA22-271		AGA22-229
ACG	AGA22-168		AGA22-259
	AGA22-218		AGA22-290
	AGA22-266	Arthroskopie Knie	AGA22-46
ACG-Instabilität	AGA22-168	arthroskopische Basisfertigkeiten	AGA22-163
	AGA22-236	arthroskopische dorsale Kapsel-Lab. ..	AGA22-41
AC Gelenk-Sprengung	AGA22-93	arthroskopische Knorpelentnahme	AGA22-176
AC Gelenk-Stabilisierung	AGA22-93	Arthroskopische subacromiale Deko. .	AGA22-33
ACG Luxation	AGA22-232	Arzt-Patienten-Kommunikation	AGA22-97
ACG Rekonstruktion	AGA22-232	aseptische Lockerung	AGA22-81
Achsbestimmung	AGA22-179	Athleten	AGA22-59
Achsdeformität	AGA22-166	Atrophy	AGA22-45
ACL	AGA22-108	Aufwärmen	AGA22-163
	AGA22-140	AutoCart	AGA22-176
ACL Ruptur	AGA22-26	Autograft	AGA22-125
ACP	AGA22-176	autologe Chondrozytentransplantati. .	AGA22-192
Acromioclaviculargelenk	AGA22-168	Autologes mikrofragmentiertes Fett. ..	AGA22-241
	AGA22-218		
Acromioclaviculargelenksarthrose	AGA22-17	B	
ac stabilisierung	AGA22-227	Bankart-Läsion	AGA22-70
ACT	AGA22-52	Bankart Läsion	AGA22-68
	AGA22-183	Beckenkammspan	AGA22-99
	AGA22-210	Begleitverletzungen Knie	AGA22-91
	AGA22-288	Behandlungsalgorithmus	AGA22-165
Adaptability	AGA22-130	Beinachse	AGA22-57
Akromioklavikular	AGA22-132		AGA22-58
	AGA22-133	Bildgebung	AGA22-179
Akromioklavikulargelenk	AGA22-184	Biomechanik	AGA22-19
Akromioklavikulargelenks-Sprengun. .	AGA22-184		AGA22-20
Akromioplastik	AGA22-19		AGA22-141
	AGA22-20	biomechanische Studie	AGA22-83
akut	AGA22-66	bioresorbierbar	AGA22-121
	AGA22-165	Blutleere	AGA22-46
	AGA22-266	Bohrkanalerweiterung	AGA22-227
akute ACG-Instabilität	AGA22-218	Bone-on-Bone	AGA22-191
Allograft	AGA22-213	BSSR	AGA22-214
	AGA22-290	BTB	AGA22-191
ambulante Arthroskopie	AGA22-71	Buttonmigration	AGA22-168
AMIC	AGA22-223		
	AGA22-225	C	
	AGA22-288	CC- Abstände	AGA22-189
AMRI	AGA22-108	chondrale Läsion	AGA22-50
anatomische Schulterprothese	AGA22-81	Chondromalacie	AGA22-183
Anchor-First-Technik	AGA22-41	Chondrozyten	AGA22-176
anterior-posteriore Translation	AGA22-47	chronisch	AGA22-165
anterior cruciate ligament reconstru. .	AGA22-151		AGA22-266
anteriore Schulterinstabilität	AGA22-31	chronische ACG-Instabilität	AGA22-218
anteriore Schulterluxation	AGA22-47	chronische Instabilität	AGA22-259
Antibiotikaresistenz	AGA22-205	Clarity	AGA22-130
AO Trauma	AGA22-289	Classification	AGA22-270
AP-Translation	AGA22-47	Claviculafrakturen	AGA22-236
AP Translation	AGA22-217	clinical and radiological outcome	AGA22-155
		complication	AGA22-151

Constant-Score	AGA22-47
Constant Score	AGA22-123
coraco-claviculare Bandrekonstrukti. .	AGA22-88
Corona	AGA22-146
	AGA22-197
COVID	AGA22-146
	AGA22-197
Covid-19	AGA22-147
COVID19	AGA22-97
CrossFit©	AGA22-53
CSA	AGA22-17
	AGA22-19
	AGA22-20
CT	AGA22-270

D

Damage control orthopedics	AGA22-64
DASH	AGA22-152
defektarthropathie	AGA22-150
Delayed-Onset Muscle Soreness (D. ...	AGA22-237
Deutsches Knorpelregister	AGA22-288
DGOU	AGA22-288
Diagnostik	AGA22-285
Diagnostische Zeichen	AGA22-255
diametere Defektgröße	AGA22-214
DIERS	AGA22-58
Digitalisierung	AGA22-147
DIS	AGA22-75
Distale Femurfrakturen	AGA22-64
Dog Bone	AGA22-93
Doppelplatte	AGA22-249
Doppelplattenosteosynthese	AGA22-122
	AGA22-249
Druckbelastung	AGA22-83
Dynamic Intraligamentary Stabilizat. .	AGA22-75

E

ein-Tunnel Technik	AGA22-88
elastische Wicklung	AGA22-46
Elbow	AGA22-270
Elektromyographie	AGA22-181
Ellenbogen	AGA22-131
	AGA22-135
Ellenbogenluxation	AGA22-158
Ellenbogenschmerzen	AGA22-152
Ellenbogentrauma	AGA22-143
engaging	AGA22-31
	AGA22-47
Epilepsie	AGA22-238
	AGA22-239
Ergebnisse	AGA22-238
Erosion	AGA22-253
Erwartungshaltung von Chirurgen	AGA22-43
Erwartungshaltung von Patienten	AGA22-43
exzentrisches Training	AGA22-237

F

FAI	AGA22-225
Falsch-Positiv	AGA22-65

Federwaage	AGA22-123
Fehlstellung	AGA22-80
FiberTape	AGA22-39
fMRT	AGA22-47
Fox-Romeo	AGA22-255
Fracture	AGA22-270
Frakturfolgezustände	AGA22-275
Frakturen	AGA22-278
funktionelle Magnetresonanztomogr. .	AGA22-47
Fußball	AGA22-59
Fußposition	AGA22-217
	AGA22-220

G

Ganganalyse	AGA22-57
	AGA22-192
Ganzbeinstandaufnahme	AGA22-115
Gelenkflächenimpression	AGA22-83
Gelenkinematik	AGA22-12
Gelenkkongruenz	AGA22-135
Gelenkpunktion	AGA22-285
Genu Varum	AGA22-57
Gewichtsbelastung	AGA22-217
	AGA22-220
GLAD lesions	AGA22-212
Glenoiddefekt	AGA22-94
Glenoiddefekte	AGA22-70
Glenoiddefizit	AGA22-99
Gracilissehne	AGA22-88
Grammont	AGA22-265

H

Harmstringsehne	AGA22-184
Head-Split	AGA22-278
Hemiprothese	AGA22-253
Heterotope Ossifikationen	AGA22-143
Hill-Sachs	AGA22-31
Hill-Sachs-Defekt	AGA22-47
Hingefraktur	AGA22-122
hintere Schulterinstabilität	AGA22-41
Histologie	AGA22-65
HTO	AGA22-283
Hüft-Arthroskopie	AGA22-144
Hüft dysplasie	AGA22-11
Hüfte	AGA22-225
Humerusfraktur	AGA22-81
Humeruskopffraktur	AGA22-80
	AGA22-92
Humeruskopfnekrose	AGA22-80
Hyalofast®	AGA22-50
Hyperlaxizität	AGA22-135
Hypertrophy	AGA22-45

I

IKDC Score	AGA22-173
Impingement	AGA22-19
	AGA22-20
Implantat	AGA22-221
Implantat-assoziierte Funktion	AGA22-137

Implantatentfernung	AGA22-36	Knorpelrgeneration	AGA22-52
Indikationsstellung	AGA22-288	Knorpelschaden	AGA22-183
Inklinationswinkel	AGA22-92	Knorpeltherapie	AGA22-50
Innenrotation	AGA22-137		AGA22-273
InSpace Ballon	AGA22-254		AGA22-277
Instabilität	AGA22-131	Knorpelverlust	AGA22-212
	AGA22-135	Knorpelzelltransplantation	AGA22-210
	AGA22-165	knutenlose Ankersysteme	AGA22-141
Instabilität Schmerzen Schulter	AGA22-297	Komplikationen	AGA22-280
interlocking	AGA22-243	Kongruenz	AGA22-131
Internal-Brace	AGA22-82	konservative Therapie	AGA22-80
Internal Brace	AGA22-158	Kontaktfläche	AGA22-83
	AGA22-213	Kontamination Operationsgebiet	AGA22-46
internal bracing	AGA22-66	Kraftmessung	AGA22-123
Interrater	AGA22-289		AGA22-174
Intrater	AGA22-289	Kraftsportverletzungen	AGA22-117
Inverse Endoprothesen	AGA22-272	Kreuzband	AGA22-59
	AGA22-275		AGA22-82
	AGA22-278		AGA22-181
	AGA22-280		AGA22-191
	AGA22-281	Kreuzbandplastik	AGA22-66
Inverse Schulterendoprothetik	AGA22-92	Kreuzbandrekonstruktion	AGA22-102
	AGA22-94	KSW	AGA22-17
Inverse Schulterprothese	AGA22-18		
	AGA22-81	L	
	AGA22-137	LA	AGA22-71
	AGA22-142	lange Bicepssehne	AGA22-182
	AGA22-265	lange Bizepssehne	AGA22-229
	AGA22-268	Langzeitergebnis	AGA22-76
Isokinetik	AGA22-174	Langzeitergebnisse	AGA22-142
isokinetische/isometrische Muskelkr. .	AGA22-102	Langzeit Outcome	AGA22-75
Isolierte Patellofemorale Arthrose	AGA22-247	Latarjet	AGA22-99
isometrisches Dynamometer	AGA22-123	lateral ankle ligament	AGA22-22
isometry	AGA22-22	laterale Akromioplastik	AGA22-20
		laterale Epicondylitis	AGA22-125
K		Lateralisierung	AGA22-265
kinematics	AGA22-283		AGA22-268
Klassifikation	AGA22-143		AGA22-272
	AGA22-289		AGA22-275
Klinische Untersuchung	AGA22-147		AGA22-281
knee	AGA22-108	Latissimus Dorsi Transfer	AGA22-157
knies	AGA22-12		AGA22-268
	AGA22-179	Latissimus Tasche	AGA22-193
	AGA22-202	LBS	AGA22-156
Kniearthroskopie	AGA22-71		AGA22-229
Kniegekenkluxation	AGA22-66		AGA22-250
Kniegelenk	AGA22-46	Leistungssport	AGA22-58
Knieluxation	AGA22-173	LHB	AGA22-229
Knochen-Knochen Heilung	AGA22-191	Ligament Bracing	AGA22-141
Knochenverlust	AGA22-214	ligament reconstruction	AGA22-22
Knorpel	AGA22-76	Ligamys	AGA22-75
	AGA22-202	Lokalanästhesie	AGA22-71
Knorpelchipsplastik	AGA22-52	Lokalisation	AGA22-223
Knorpeldefekt	AGA22-210	long-term outcome	AGA22-31
Knorpeldelamination	AGA22-144	Loop-Tenodesese	AGA22-229
Knorpelläsion	AGA22-273	LUCL	AGA22-125
	AGA22-277	Luxation	AGA22-165
knorpelregenerative Operationen	AGA22-288		AGA22-238
Knorpelregister	AGA22-183		AGA22-239

M

Magnesium	AGA22-121
Magnetresonanztomographie (MRT) ...	AGA22-237
Mannschaftssport	AGA22-146
MCI	AGA22-52
MCL	AGA22-108
mediale Gonarthrose	AGA22-12
mediale Pectoralis major Ruptur	AGA22-117
medical aspects of sports	AGA22-53
Medizinstudium	AGA22-163
metaphysärer Knochenverlust	AGA22-81
Mikrofrakturierung	AGA22-288
military therapy	AGA22-53
MINAR	AGA22-93
Minced Cartilage	AGA22-52
	AGA22-176
MOCART	AGA22-76
Morphologie	AGA22-250
motorische Einheit	AGA22-181
MPFL-Rekonstruktion	AGA22-39
	AGA22-260
MRT	AGA22-91
	AGA22-131
	AGA22-135
	AGA22-255
multi-body simulation model	AGA22-283
Multiligamentverletzung	AGA22-66
Mund-Nasen-Schutz-Maske	AGA22-97
Musculus supraspinatus	AGA22-33
Muskel- Sehnenriss	AGA22-117

N

Nachtschmerzen	AGA22-152
Natrium	AGA22-237
neck-shaft-angle	AGA22-281
nichtinvasive Diagnostik	AGA22-217
Notching	AGA22-265
Nottingham Clavicle Score	AGA22-236

O

OATS	AGA22-76
OCT	AGA22-288
Okklusionstraining	AGA22-45
Omarthrose	AGA22-81
	AGA22-281
on- and off-track	AGA22-31
open-wedge	AGA22-283
Open wedge Osteotomie	AGA22-166
operativ	AGA22-266
operative Arthroskopie	AGA22-71
operative Stabilisierung	AGA22-42
Ossifikationsprophylaxe	AGA22-143
OSSR	AGA22-214
Osteochondrale Läsion	AGA22-273
	AGA22-277
Osteochondrale Läsion am Talus	AGA22-223
osteocondraler Defekt Kniegelenk ...	AGA22-192
Osteosynthese	AGA22-249
Osteotomie	AGA22-233

	AGA22-263
outcome	AGA22-243

P

Panoramaaufnahme	AGA22-189
PAO	AGA22-11
Patella Instabilität	AGA22-260
Patellainstabilität	AGA22-39
	AGA22-233
	AGA22-263
Patellaluxation	AGA22-39
	AGA22-233
	AGA22-263
Patellaposition	AGA22-115
Patellofemoraler Teilersatz	AGA22-247
patient-reported outcome	AGA22-103
Pectoralis major Ruptur	AGA22-117
PEEK	AGA22-36
periprotetische Infektion	AGA22-285
Philos Platte	AGA22-280
Physiotherapie	AGA22-197
Plattenosteosynthese	AGA22-280
PLRI	AGA22-125
	AGA22-158
posteriore humerale Dezentrierung ...	AGA22-194
posteriore Schulterinstabilität	AGA22-194
Posterolaterale Rotationsinstabilität ...	AGA22-125
postoperative Erwartung	AGA22-42
postoperative Infektion	AGA22-46
posttraumatische Schultersteife	AGA22-36
Prähabilitation	AGA22-45
Präkonditionierung	AGA22-45
Präparation	AGA22-140
Prävention	AGA22-58
prevention	AGA22-53
Profifussball	AGA22-57
Proliferation.	AGA22-176
PROM's	AGA22-243
PROMs	AGA22-84
Prothesenwechsel	AGA22-81
	AGA22-272
proximale Humerusfraktur	AGA22-36
	AGA22-80
	AGA22-92
	AGA22-249
proximale Humerusfrakturen	AGA22-280
proximaler Humerus	AGA22-278
Pseudarthrose	AGA22-80
Pulley	AGA22-250
PVNS	AGA22-65
Pyrocarbon	AGA22-253

Q

Quadrizeps	AGA22-174
------------------	-----------

R

radiocapitellarer Abstand	AGA22-131
radiologisches Outcome	AGA22-137
RCT	AGA22-129

Re-Ruptur	AGA22-96		AGA22-142
reconstruction	AGA22-108	SCART	AGA22-144
Rectussehne	AGA22-102	Schlafstörungen	AGA22-152
Register	AGA22-70	Schulter	AGA22-33
Rehabilitation	AGA22-59		AGA22-123
	AGA22-173		AGA22-229
	AGA22-181		AGA22-238
Reliabilität	AGA22-289		AGA22-239
Repositionsverlust	AGA22-227	Schulterarthroskopie	AGA22-68
Resektion Ligamentum coracoacro. ...	AGA22-33		AGA22-159
retropatellar	AGA22-50	Schultereckgelenk	AGA22-17
Retroversion	AGA22-194		AGA22-168
return to sport	AGA22-151		AGA22-218
Return to Sport/Work	AGA22-173	Schulterendoprothetik	AGA22-285
Return to sports	AGA22-103	Schulter Infektion	AGA22-205
	AGA22-271	Schulterinstabilität	AGA22-42
return to work	AGA22-151		AGA22-47
Revision	AGA22-151		AGA22-68
	AGA22-205		AGA22-70
	AGA22-277		AGA22-182
Revision after ACL Reconstruction	AGA22-26		AGA22-212
Revisionsendoprothetik	AGA22-285		AGA22-214
Rezidiv	AGA22-238	Schulterinstabilität. Rotatorenmans. ..	AGA22-292
	AGA22-277	Schulterluxation	AGA22-99
Risikofaktoren	AGA22-96		AGA22-212
Rockwood	AGA22-132		AGA22-214
	AGA22-133	SCO	AGA22-166
Rockwood- Klassifikation	AGA22-189	SCR	AGA22-159
Röntgen	AGA22-115	Screw-Suture	AGA22-221
rotator cuff	AGA22-53	Sehnen-Graft	AGA22-165
Rotatorenmanschette	AGA22-19	Sehnenheilung	AGA22-290
	AGA22-20	Semitendinosus	AGA22-174
	AGA22-156	Semitendinosussehne	AGA22-82
	AGA22-241		AGA22-88
	AGA22-243	septic arthritis	AGA22-151
	AGA22-250	Shoulder	AGA22-53
Rotatorenmanschetteninsuffizienz	AGA22-81	SICK stitch	AGA22-243
Rotatorenmanschettenläsionen	AGA22-254	Skapula	AGA22-132
Rotatorenmanschettenrekonstrukt. ...	AGA22-43		AGA22-133
	AGA22-150	Skapuladyskinesie	AGA22-193
Rotatorenmanschettenriss	AGA22-43	Skapulamorphologie	AGA22-194
Rotatorenmanschettenruptur	AGA22-150	Slope	AGA22-269
	AGA22-157	Slopereduktion	AGA22-269
	AGA22-159	sports trauma	AGA22-53
	AGA22-182	Sportverletzung	AGA22-59
	AGA22-290	Sprunggelenk	AGA22-273
Rotatorenmanschettenrupturen	AGA22-129		AGA22-277
Rowe-Score	AGA22-47	Stabilisation	AGA22-221
RSI	AGA22-263	Stabilität	AGA22-11
RTS	AGA22-263	Sternoklavikulargelenk	AGA22-165
Ruptur	AGA22-59	subacromialer Platzhalter	AGA22-254
	AGA22-255	Subakromiales Impingement	AGA22-33
Ruptur der distalen Bizepssehne	AGA22-240	Subscapularis	AGA22-18
			AGA22-255
S		Subscapularis sparing Zugang.	AGA22-18
SC-Gelenk	AGA22-165	Subskapularissehne	AGA22-243
scapuläres Notching	AGA22-272	subtuberositäre HTO	AGA22-269
	AGA22-275	Sulcus	AGA22-250
Scapular Notching	AGA22-81	Superior Capsule Reconstruction	AGA22-156

Supinationsspitzendrehmoment	AGA22-240	AGA22-191
Supraspinatus	AGA22-159	AGA22-269
Suture-First-Technik	AGA22-41	AGA22-75
Syndesmose	AGA22-259	AGA22-174
Syndesmosendiagnostik	AGA22-220	AGA22-96
	AGA22-221	AGA22-75
Syndesmosenverletzung	AGA22-217	AGA22-141
Synovektomie	AGA22-65	AGA22-197
		AGA22-213
		AGA22-121
		AGA22-130
T		
Tape-Cerclage	AGA22-165	
TEAR-Patch	AGA22-129	
Tegner Score	AGA22-173	
Telemedizin	AGA22-147	
Tennisellenbogen	AGA22-152	
Tenodese	AGA22-229	
Tenotomie	AGA22-229	
Tentomtmie	AGA22-182	
three dimensional simulation	AGA22-22	
thrombozytenreiches Plasma	AGA22-176	
Tibiakopffraktur	AGA22-91	
Tibial plateau Fracture	AGA22-103	
	AGA22-155	
Tibial plateau fractures · Complicati. ..	AGA22-100	
Tibial plateau fractures · Instability · . .	AGA22-153	
Tibial Slope VKB-Rekonstruktion Tra. . .	AGA22-86	
Tibiaplateaufraktur	AGA22-83	
Tight-rope	AGA22-184	
Tight Rope	AGA22-259	
Titan	AGA22-36	
transgleniodale Bankart-Repair	AGA22-68	
Trauma	AGA22-270	
treatment strategy	AGA22-155	
Triple-Osteotomie	AGA22-11	
Trochleadysplasie	AGA22-260	
Trochleoplastik	AGA22-260	
Tuberkula	AGA22-278	
tunnel widening	AGA22-227	
U		
Überlappung	AGA22-193	
Übertragung	AGA22-146	
Umstellungsosteotomie	AGA22-179	
Understanding	AGA22-130	
unikompartmentale Endoprothese	AGA22-12	
Unterer Trapezium Transfer	AGA22-157	
Untersucherkonsistenz	AGA22-289	
V		
value-based health care	AGA22-84	
Varisierende distale Femurosteoto.	AGA22-122	
versagte Schulterprothese	AGA22-81	
Viabilität	AGA22-176	
Videospiele	AGA22-163	
Videosprechstunde	AGA22-147	
Virus	AGA22-146	
Vision	AGA22-130	
VKB	AGA22-121	
	AGA22-140	
VKB-Naht		AGA22-163
VKB-Plastik		AGA22-144
VKB-Refixation		AGA22-220
VKB-Ruptur		AGA22-184
VKB Refixation		AGA22-271
VKB Rekonstruktion		
Vordere Kreuzbandruptur		
vorderes Kreuzband		
VUCA		
W		
Warm-up		
Wave-Sign		
WBCT		
Weaver-Dunn		
Weichteilirritationen		
Z		
zwei-Tunnel Technik		AGA22-88

#			
3D	AGA22-200	articular	AGA22-169
3D simulation	AGA22-248	artificial intelligence	AGA22-126
			AGA22-128
			AGA22-207
A		ASES	AGA22-30
accelerated rehabilitation scheme	AGA22-244	atrophy	AGA22-219
acetabular fossa	AGA22-139	augmented suture	AGA22-257
Acetabular morphology	AGA22-295	autologous adipose derived regener. ..	AGA22-177
ACI	AGA22-77	autologous matrix-induced chondro. ..	AGA22-44
ACL	AGA22-13		
	AGA22-23	B	
	AGA22-37	bankart repair	AGA22-244
	AGA22-67	big data	AGA22-126
	AGA22-78	bioinductive	AGA22-30
	AGA22-196	biological augmentation	AGA22-87
ACL-Reconstruction	AGA22-222	biologic augmentation	AGA22-95
ACL reconstruction	AGA22-13	Biomechanical study	AGA22-111
	AGA22-196	biomechanics	AGA22-78
ACL Refixation	AGA22-196		AGA22-175
ACL repair	AGA22-111	bone graft	AGA22-8
ACL surgery	AGA22-111	bone marrow edema	AGA22-27
ACT	AGA22-77	bone marrow stimulation	AGA22-44
ADRCs	AGA22-177	BSSR	AGA22-267
AGA Forschungsförderung Antrag 7. ..	AGA22-98		
Age	AGA22-234	C	
algorithm	AGA22-294	cartilage	AGA22-171
ALRI	AGA22-67		AGA22-187
AMIC	AGA22-44		AGA22-209
anatomical	AGA22-148	Cartilage defects	AGA22-61
anatomical landmarks	AGA22-149	Cartilage repair	AGA22-27
anatomic lateral reconstruction	AGA22-279		AGA22-44
Anchorless	AGA22-60	cartilage repair knee surgery bipola. ..	AGA22-28
anchor refixation	AGA22-175	cBMA	AGA22-87
Anchors	AGA22-60	chondral damage	AGA22-77
animal model	AGA22-177	chondral osteochondral patella dislo. ..	AGA22-231
ankle	AGA22-44	chronic	AGA22-16
	AGA22-149		AGA22-114
Ankle instability	AGA22-279	chronic instability	AGA22-279
ankle joint	AGA22-264	chronic knee instability	AGA22-38
anterior cruciate ligament	AGA22-13	Chronic quadriceps tendon tear	AGA22-38
	AGA22-37	clinical and radiological outcome	AGA22-219
	AGA22-98	clinical outcome	AGA22-114
	AGA22-198	clinical outcomes	AGA22-30
	AGA22-222	CMS	AGA22-30
	AGA22-246	Cohort Study	AGA22-204
Anterior knee instability	AGA22-262	condral lesion	AGA22-85
anterolateral instability	AGA22-98	cortical bridging	AGA22-256
anterolateral ligament	AGA22-98	CT	AGA22-267
Anterolateral Rotatory Instability	AGA22-198		
antibiotic resistance	AGA22-291	D	
Arciero	AGA22-148	Debridement	AGA22-85
arthrodesis	AGA22-8	degenerative lesions	AGA22-139
arthroscopic	AGA22-61	delamination	AGA22-15
Arthroscopic rotator cuff repair	AGA22-204	diagnosis	AGA22-294
	AGA22-234	diagnostic model	AGA22-169
arthroscopy	AGA22-15	Drop Jump Test	AGA22-222
	AGA22-32	DynaCord	AGA22-119
	AGA22-127	dynamic MRI	AGA22-293
	AGA22-199	Dynamic MRI evaluation	AGA22-124

E		
endoscopic tendon release	AGA22-242	
F		
fatty degeneration	AGA22-219	
fatty muscle infiltration	AGA22-15	
femoral shaft fracture	AGA22-256	
FibreWire	AGA22-119	
fibrin scaffold	AGA22-87	
fibular collateral ligament	AGA22-148	
fibular nerve	AGA22-199	
Flake Fracture	AGA22-85	
Focal cartilage lesion	AGA22-34	
foot	AGA22-8	
fovea capitis	AGA22-139	
Fractures	AGA22-195	
full-thickness	AGA22-30	
G		
gabapentin	AGA22-215	
glenohumeral kinematics	AGA22-138	
Glenoid concavity	AGA22-267	
gluteal insufficiency	AGA22-228	
gluteal muscles	AGA22-164	
gracilis muscle	AGA22-29	
grading system	AGA22-139	
greater trochanter pain syndrome	AGA22-228	
H		
hamstrings autograft	AGA22-23	
high strength suture	AGA22-119	
hinge	AGA22-235	
hip	AGA22-295	
Hip-Bridge	AGA22-228	
hip abductor	AGA22-228	
hip abductor tear	AGA22-164	
Hip arthroscopy	AGA22-56	
	AGA22-242	
hip joint morphology	AGA22-126	
histology	AGA22-16	
HTO	AGA22-235	
human acellular dermal matrix	AGA22-38	
I		
IKDC Subjective Knee score	AGA22-38	
iliopsoas impingement	AGA22-242	
implant	AGA22-30	
In-Situ Force	AGA22-78	
In-vivo MRI	AGA22-124	
Indication	AGA22-14	
instability	AGA22-258	
Interference screw	AGA22-23	
Internal Brace	AGA22-111	
interobserver	AGA22-139	
intraobserver	AGA22-139	
Inverse Prothese	AGA22-185	
isokinetic strength	AGA22-219	
isokinetic strength testing	AGA22-222	
isometry	AGA22-145	
J		
joint line	AGA22-149	
joint preserving surgery	AGA22-139	
Joint Space Width	AGA22-14	
K		
Kaplan Fibers	AGA22-198	
Kaplan fibres	AGA22-98	
knee	AGA22-27	
	AGA22-32	
	AGA22-61	
	AGA22-67	
	AGA22-127	
	AGA22-196	
knee.	AGA22-215	
knee alignment	AGA22-128	
knee joint line obliquity	AGA22-101	
Knee resurfacing	AGA22-34	
knee stability	AGA22-23	
Knöcherne Morphologie	AGA22-200	
knot tying	AGA22-119	
KOOS	AGA22-37	
	AGA22-209	
KOOS-Score	AGA22-38	
L		
labral bridge technique	AGA22-244	
Labral Repair	AGA22-56	
labral tear	AGA22-244	
LaPrade	AGA22-148	
large data	AGA22-128	
Larson	AGA22-148	
lateral extraarticular tenodesis	AGA22-67	
lateral meniscus root	AGA22-98	
laxity	AGA22-98	
leg axi	AGA22-235	
Lemaire	AGA22-67	
Ligamentum teres	AGA22-139	
Lisfranc	AGA22-8	
load distribution	AGA22-264	
long leg radiograph	AGA22-128	
lower extremity malalignment	AGA22-207	
lower limb alignment	AGA22-101	
LSR	AGA22-248	
M		
Machine learning	AGA22-207	
magnesium	AGA22-95	
magnetic resonance imaging	AGA22-15	
Mason Allen	AGA22-228	
massive rotator cuff tear	AGA22-234	
mean values	AGA22-246	
mechanical correction osteotomy	AGA22-207	
medial collateral ligament	AGA22-145	
Medial knee reconstruction	AGA22-145	
medial patellofemoral ligament	AGA22-29	
Mega-Clot	AGA22-87	
meniscal injury	AGA22-23	
Meniscal Movement	AGA22-124	

Meniscus prosthesis	AGA22-209	patellofemoral instability	AGA22-293
meniscus repair	AGA22-175	Patient-Reported Outcomes	AGA22-37
meniscus replacement	AGA22-209	pcl	AGA22-37
meniscus root tear	AGA22-175	pelvic radiograph	AGA22-257
microbiological profile	AGA22-291	pelvic radiographs	AGA22-126
micro ribonucleic acid (miRNA)	AGA22-16	peripheral instability	AGA22-295
Minced Cartilage	AGA22-61	personalized	AGA22-252
movement	AGA22-169	PLC	AGA22-34
MPFC	AGA22-201	AGA22-127	AGA22-148
MPFL	AGA22-29	plc injury	AGA22-257
MPFL reconstruction	AGA22-105	PMPR	AGA22-201
MQTFL	AGA22-201	polymicrobial	AGA22-291
MRI	AGA22-267	popliteus tendon	AGA22-148
MRT	AGA22-200	posterior cruciate ligament	AGA22-32
MSCs	AGA22-187	AGA22-37	AGA22-127
Multiligament Knee Injury	AGA22-37	posterior oblique ligament	AGA22-145
multiligament injury	AGA22-257	posterior tibial slope	AGA22-246
muscle regeneration	AGA22-16	posterolateral corner	AGA22-32
		AGA22-127	AGA22-148
N		post meniscectomy treatment	AGA22-209
nerve injury	AGA22-199	Prediction	AGA22-204
neurovascular anatomy	AGA22-51	Press Fit Hybrid	AGA22-23
new technique	AGA22-38	primary ACLR	AGA22-252
non union	AGA22-256	prognosis	AGA22-169
		PROM	AGA22-164
O		Prosthetic inlay resurfacing	AGA22-34
older patient	AGA22-13	Protrusion acetabuli	AGA22-295
One Leg Hop Test	AGA22-222	proximal hamstrings tendon refixati. ..	AGA22-219
Open Flake Refixation	AGA22-85	PRP	AGA22-87
open surgery	AGA22-127	PTS in primary and revision ACL	AGA22-258
osteoarthritis	AGA22-14		
	AGA22-27	R	
	AGA22-207	radiographic measurement	AGA22-248
	AGA22-215	range of motion	AGA22-169
	AGA22-258	reconstruction	AGA22-32
osteoarthritis and ACL	AGA22-252	AGA22-38	AGA22-127
osteoarthritis knee	AGA22-187	Refixation	AGA22-85
osteoblasts	AGA22-95	Register	AGA22-204
osteochondral fracture	AGA22-27	repair	AGA22-114
osteochondral lesion	AGA22-264	repair: arthritis: arthroscopy	AGA22-171
osteochondritis dissecans	AGA22-101	retears	AGA22-30
osteotomy	AGA22-235	return to activity	AGA22-164
	AGA22-264	Return to sport	AGA22-222
Outcome	AGA22-14	Reverse Shoulder Arthroplasty	AGA22-185
	AGA22-204	AGA22-195	AGA22-252
outliers	AGA22-246	revision ACLR	AGA22-291
		revision surgery	AGA22-149
P		revision TAA	AGA22-101
patch	AGA22-55	risk factors	AGA22-15
patella dislocation	AGA22-29	rotator cuff	AGA22-16
	AGA22-105		AGA22-30
patella instability	AGA22-29		AGA22-55
patella kinematics	AGA22-251		AGA22-60
patella maltracking	AGA22-293		
patellar instability	AGA22-38		
	AGA22-201		

rotator cuff injuries	AGA22-114
rotator cuff repair	AGA22-169
	AGA22-87
	AGA22-95
rotator cuff tear	AGA22-138
Ruptur	AGA22-200

S

salvage procedure	AGA22-38
Scapular Spine	AGA22-195
scapulothoracic bursectomy	AGA22-51
Schenck Classification	AGA22-37
SCR	AGA22-138
	AGA22-185
Shoulder	AGA22-169
	AGA22-171
	AGA22-204
shoulder dislocation	AGA22-244
shoulder instability	AGA22-244
Shoulder stability	AGA22-267
Shoulder surgery	AGA22-234
Side Hop Test	AGA22-222
Snapping scapula syndrome	AGA22-51
spine implant infection	AGA22-291
sport activities	AGA22-13
standardization	AGA22-126
	AGA22-128
strength measurement	AGA22-242
subacromial bursa	AGA22-95
subchondral bone	AGA22-27
Subscapularis	AGA22-200
subtalar joint	AGA22-199
superior capsular reconstruction	AGA22-138
Supraacetabular fossa	AGA22-295
sural nerve	AGA22-199
surgical hip dislocation	AGA22-139
survival rate	AGA22-77
suture	AGA22-119

T

TAA	AGA22-149
talus	AGA22-44
Tapping Agility Test	AGA22-222
tarsometatarsal joints	AGA22-8
TDABC	AGA22-56
Tendon allograft	AGA22-190
Tendon augmentation	AGA22-38
tendon autograft	AGA22-279
tendon integrity	AGA22-114
tendon retraction	AGA22-15
tendon tears	AGA22-177
tenocytes	AGA22-95
Tibial Slope	AGA22-78
time after primary ACL rupture	AGA22-262
Total ankle arthroplasty	AGA22-149
total hip arthroplasty	AGA22-242
Total Knee Arthroplasty	AGA22-14
	AGA22-128
Total Knee Replacement	AGA22-14

transforming growth factor beta 1 (. .	AGA22-114
Transosseous	AGA22-60
transposition	AGA22-294
traumatic re-rupture	AGA22-38
Triceps snapping	AGA22-294
trochlea dysplasia	AGA22-251
TT-PCL	AGA22-293
TT-TG	AGA22-293

V

validation	AGA22-139
Varus and Valgus load	AGA22-124

X

x-ray	AGA22-105
	AGA22-248

Z

zoledronic acid	AGA22-16
-----------------------	----------

A

Abboud, Fadi	AGA22-91
Abrams, Jeffrey	AGA22-30
Achenbach, Leonard	AGA22-59
Achtnich, Andrea	AGA22-76
	AGA22-233
	AGA22-257
	AGA22-263
Ackermann, Jakob	AGA22-27*
	AGA22-44
Adam, Gerhard	AGA22-293
Adams, Kyle	AGA22-185
Aghlmandi, Soheila	AGA22-204
Agneskirchner, Jens	AGA22-99
Ahlbäumer, Georg	AGA22-96
	AGA22-120
Aichmair, Alexander	AGA22-126
	AGA22-128
Akgün, Doruk	AGA22-41
	AGA22-42
	AGA22-43
	AGA22-114
	AGA22-193
	AGA22-194
	AGA22-276
	AGA22-294
Akguen, Doruk	AGA22-189
Akoto, Ralph	AGA22-66
	AGA22-67
	AGA22-127
	AGA22-252
	AGA22-258
	AGA22-262
Albers, Sebastian	AGA22-129*
Alfred, Richard	AGA22-209
Allen, A Edward	AGA22-56*
Alley, R. Maxwell	AGA22-209
Alt, Christopher	AGA22-134
	AGA22-177
Alt, Eckhard	AGA22-134
	AGA22-177
Alt, Volker	AGA22-59
	AGA22-146
Altemeier, Anna	AGA22-273
	AGA22-277
Amann, Pascal	AGA22-8*
Ambrogi, Federico	AGA22-241
Ameziane, Yacine	AGA22-80
	AGA22-81
	AGA22-142*
	AGA22-254*
	AGA22-265
	AGA22-268
	AGA22-281
Amis, Andrew	AGA22-98
Anetzberger, Hermann	AGA22-71
Angele, Peter	AGA22-202
Anwander, Helen	AGA22-223*
Anzer, Gabriel	AGA22-146

Arbel, Ron	AGA22-209
Archambault, Simon D.	AGA22-195
	AGA22-196
Arciero, Robert A.	AGA22-88
	AGA22-196
	AGA22-198
Arrigoni, Paolo	AGA22-240
Athwal, Kiron	AGA22-98
Audige, Laurent	AGA22-265
	AGA22-268
Audigé, Laurent	AGA22-70
	AGA22-94
	AGA22-123
	AGA22-132
	AGA22-133
	AGA22-169
	AGA22-204*
	AGA22-227
	AGA22-232
	AGA22-272
	AGA22-275
	AGA22-276
	AGA22-281
	AGA22-282
Auer, Doris	AGA22-102
Aufdenblatten, Christoph	AGA22-27
Auffarth, Alexander	AGA22-42
	AGA22-43

B

Bajjati, Hassan	AGA22-168
Balcarek, Peter	AGA22-13
	AGA22-39
	AGA22-104
	AGA22-112
	AGA22-176
	AGA22-288
Baldino, Joshua B.	AGA22-87
	AGA22-88
Balke, Maurice	AGA22-53
	AGA22-175
Baltic, Andrea	AGA22-213
Banke, Ingo	AGA22-228
	AGA22-242
Barié, Alexander	AGA22-174*
Bartek, Benjamin	AGA22-197
Bartels, Thomas	AGA22-181*
Bartsch, Anna	AGA22-29*
Bartsch, Stefan	AGA22-99
Bartscht, Tobias	AGA22-80
Baum, Cornelia	AGA22-169*
Baumgartner, Tobias	AGA22-238
	AGA22-239
Becher, Christoph	AGA22-273
	AGA22-277
Begemann, Patricia	AGA22-259
Behrendt, Peter	AGA22-66
	AGA22-67*
	AGA22-93

Behringer, Michael	AGA22-108*	Brehme, Kay	AGA22-181
Beitzel, Knut	AGA22-45	Briese, Thorben	AGA22-121
	AGA22-138		AGA22-122
	AGA22-266		AGA22-175*
Bell, Simon	AGA22-106		AGA22-179
Bellmann, Frederik	AGA22-132		AGA22-269
	AGA22-133	Brune, Daniela	AGA22-70
	AGA22-227*		AGA22-123
	AGA22-232	Brune, Jan Claas	AGA22-190
Bendak, Sebastian Ferdinand	AGA22-124*	Brunner, Josef	AGA22-115
Berndt, Rosa	AGA22-246*		AGA22-248
Bernhardt, Gerwin Alexander	AGA22-213		AGA22-283
Berninger, Markus	AGA22-105	Brunner, Moritz	AGA22-86*
	AGA22-235	Brunner, Ulrich	AGA22-278
Bernstorff, Maria	AGA22-53*	Brunner, Ulrich H.	AGA22-253
	AGA22-141	Buchmann, Stefan	AGA22-151
	AGA22-167	Bühl, Linda	AGA22-111
	AGA22-184	Buess, Eduard	AGA22-60*
Berthold, Daniel P.	AGA22-95		AGA22-99
	AGA22-101	Bumberger, Alexander	AGA22-28*
	AGA22-138	Burger, Christof	AGA22-236
	AGA22-159		AGA22-238
	AGA22-185*		AGA22-239
	AGA22-195*		AGA22-289
	AGA22-196*	Burggaf, Manuel	AGA22-75
	AGA22-198*	Burgkart, Rainer	AGA22-207
	AGA22-266	Burkhart, Klaus J.	AGA22-152
Bickelhaupt, Sebastian	AGA22-237	Bushnell, Brandon	AGA22-30*
Biermann, Niklas	AGA22-68	Bussek, Vinzenz	AGA22-199
Binder, Harald	AGA22-60	Buxbaumer, Peter	AGA22-60
Bittersohl, Bernd	AGA22-45		
Bockmann, Benjamin	AGA22-99*	C	
Böcker, Wolfgang	AGA22-36	Caffard, Thomas	AGA22-299
	AGA22-68	Calek, Anna-Katharina	AGA22-149
	AGA22-100	Calvo, Emilio	AGA22-266
	AGA22-103	Cassel, Michael	AGA22-222
	AGA22-115	Cavalcanti, Nicola	AGA22-149
	AGA22-153	Chahla, Jorge	AGA22-196
	AGA22-155	Chan, Calvin K.	AGA22-78
	AGA22-248	Chatterjee, Thomas	AGA22-34
Böhm, Elisabeth	AGA22-68*		AGA22-38
	AGA22-70*	Chevalier, Yan	AGA22-33
Boerci, Linda	AGA22-241	Child, Christopher	AGA22-123*
Bojko, Jessica	AGA22-289	Chin, Patrick	AGA22-109
Borchert, Gudrun H.	AGA22-23	Chlasta, Adrian	AGA22-55*
Bormann, Markus	AGA22-100*	Christophe Spormann, Christophe	AGA22-297
	AGA22-103	Clasing, Jens	AGA22-80
	AGA22-153*	Coghlan, Jennifer	AGA22-106
	AGA22-155*	Coifman, Ismael	AGA22-282
Borst, Katharina	AGA22-33*	Condello, Vincenzo	AGA22-209
Brandl, Georg	AGA22-162*	Connor, Patrick	AGA22-30
	AGA22-191	Cote, Mark	AGA22-95
	AGA22-296*	Cote, Mark P	AGA22-88
Braun, Philipp-Johannes	AGA22-91*	Cotic, Matthias	AGA22-233
	AGA22-284		AGA22-247*
Braun, Sepp	AGA22-189		AGA22-263
Breer, Stefan	AGA22-252	Crofts, Helen	AGA22-109
	AGA22-258	Cucchi, Davide	AGA22-236
	AGA22-262		AGA22-238*

	AGA22-239		AGA22-176
	AGA22-240	Eckl, Larissa	AGA22-132
	AGA22-241*		AGA22-133
	AGA22-289		AGA22-227
Cusano, Antonio	AGA22-185		AGA22-232*
	AGA22-195	Eder, Nikolaus	AGA22-290
D		Edgar, Cory M.	AGA22-198
Dahm, Falko	AGA22-201*	Egenolf, Michael	AGA22-34
Dalos, Dimitris	AGA22-57*		AGA22-38
	AGA22-58*	Eggeling, Lena	AGA22-252*
Damm, Philipp	AGA22-192		AGA22-258*
Dammerer, Dietmar	AGA22-65*		AGA22-262*
	AGA22-187	Egloff, Christian	AGA22-29
Debski, Richard E.	AGA22-78		AGA22-111
Degenhardt, Hannes	AGA22-159	Ehmann, Yannick	AGA22-77*
	AGA22-279		AGA22-85*
Deichsel, Adrian	AGA22-121*		AGA22-207
	AGA22-122	Eigenschink, Martin	AGA22-279
	AGA22-175		AGA22-15
	AGA22-269		AGA22-125*
De Jong, Marije	AGA22-123		AGA22-290*
de Jong, Marije	AGA22-70	Ekkernkamp, Axel	AGA22-91
Dekena, Jan	AGA22-114*		AGA22-284
Delank, Karl-Stefan	AGA22-181	Elbadawi, Allaeladin	AGA22-245
Demir, Aysenur	AGA22-289	Ellermann, Andree	AGA22-13
Dendorfer, Sebastian	AGA22-203		AGA22-112
den Toom, Daniel	AGA22-245	Ellwein, Alexander	AGA22-18
Dey Hazra, Maria Else	AGA22-51		AGA22-165
	AGA22-234		AGA22-168
Dey Hazra, Rony-Orijit	AGA22-51*	Endell, David	AGA22-218
	AGA22-165		AGA22-94*
	AGA22-168		AGA22-123
	AGA22-218	Ender, Sebastian	AGA22-278
	AGA22-234*	Endler, Christoph	AGA22-14
Dieckhoff, Torsten	AGA22-294		AGA22-289
Diepold, Julian	AGA22-205	Engel, Thomas	AGA22-26*
Diermeier, Theresa	AGA22-91	Eras, Volker	AGA22-190*
	AGA22-233	Esser, Thekla	AGA22-77
	AGA22-263	Ettinger, Sarah	AGA22-273
	AGA22-284*		AGA22-277
Dietze, Nadine	AGA22-46	F	
Döbele, Stefan	AGA22-143	Fahlbusch, Hendrik	AGA22-66*
Domej, Marija Ana	AGA22-191		AGA22-67
	AGA22-296		AGA22-127*
Dominkus, Martin	AGA22-126	Farkhondeh Fal, Milad	AGA22-92
	AGA22-128		AGA22-129
Dommer, Lukas	AGA22-55		AGA22-243
Drenck, Tobias	AGA22-252		AGA22-270*
	AGA22-258	Feichtinger, Franz Xaver	AGA22-162
	AGA22-262	Feichtinger, Xaver	AGA22-191*
Dudda, Marcel	AGA22-75	Ferreira Carvalho, Filipe	AGA22-34
Dust, Tobias	AGA22-105		AGA22-38
	AGA22-293*	Festbaum, Christian	AGA22-41
Dyrna, Felix	AGA22-138	Feucht, Matthias	AGA22-207
E		Feuerriegel, Georg	AGA22-233
Easley, Jeremiah	AGA22-177	Fialka, Christian	AGA22-16
Eberle, Christian	AGA22-112	Fickert, Stefan	AGA22-144
		Fink, Christian	AGA22-108

Finn, Jörg	AGA22-93	Fürnstahl, Philipp	AGA22-145
Fischer, Andreas	AGA22-183*		AGA22-148
Fischerauer, Stefan	AGA22-130	Furia, John	AGA22-134
	AGA22-213		
Fleischhacker, Evi	AGA22-36*	G	
Flügel, Julian	AGA22-104*	Gadomski, Ben	AGA22-177
Flury, Andreas	AGA22-264	Gärtner, Barbara	AGA22-146
Forchhammer, Lina	AGA22-229*	Gaissmaier, Christoph	AGA22-202
Fossati, Chiara	AGA22-241	Galie, Jessica	AGA22-221
Frank, Bernhard	AGA22-205	Gallik, David	AGA22-54
Frank, Bernhard J.H.	AGA22-126	Ganokroj, Phob	AGA22-51
	AGA22-128	Gardete-Hartmann, Susana	AGA22-291
	AGA22-291	Gast, Lena	AGA22-237
Franke, Jochen	AGA22-39	Gebauer, Henry	AGA22-41
Franz, Alexander	AGA22-45*		AGA22-193
Frege, Sophie	AGA22-189*		AGA22-194*
Freisleder, Florian	AGA22-265*	Gebhardt, Sebastian	AGA22-11
	AGA22-268*		AGA22-104
	AGA22-272		AGA22-150
	AGA22-275		AGA22-176*
	AGA22-278		AGA22-288*
	AGA22-281	Gehlen, Tobias	AGA22-259*
Freytag, Richard	AGA22-236	Gehweiler, Dominic	AGA22-217
Friedman, Jamie	AGA22-88		AGA22-220
Friedrich, Max	AGA22-238		AGA22-221
	AGA22-239*	Geisel, Dominik	AGA22-219
Frings, Jannik	AGA22-67	Gensior, Tobias J.	AGA22-257*
	AGA22-105	Georgii, Joachim	AGA22-124
	AGA22-293	Gerhardt, Christian	AGA22-42
Fritsch, Lorenz	AGA22-271*		AGA22-43
Fritz, Thomas	AGA22-112		AGA22-276
Frodl, Andreas	AGA22-251*	Germann, Christoph	AGA22-27
Frosch, Karl-Heinz	AGA22-32	Gersing, Alexandra S.	AGA22-207
	AGA22-64	Gessmann, Jan	AGA22-167
	AGA22-66		AGA22-184
	AGA22-67	Geßmann, Jan	AGA22-83
	AGA22-92	Geyer, Stephanie	AGA22-76
	AGA22-93		AGA22-131*
	AGA22-105		AGA22-135*
	AGA22-127		AGA22-137*
	AGA22-235	Glaab, Richard	AGA22-231
	AGA22-252	Gläser, Emily	AGA22-260
	AGA22-257	Glasbrenner, Johannes	AGA22-108
	AGA22-258		AGA22-121
	AGA22-262		AGA22-122
	AGA22-270		AGA22-175
	AGA22-293		AGA22-179
Fucentese, Sandro	AGA22-27		AGA22-269
	AGA22-145	Gleich, Johannes	AGA22-36
	AGA22-148	Gosheger, Georg	AGA22-96
Fuchs, Andreas	AGA22-124		AGA22-97
Fürmetz, Julian	AGA22-100		AGA22-120
	AGA22-103		AGA22-163
	AGA22-115	Goth, Anna	AGA22-120*
	AGA22-153	Goth, Anna Patricia	AGA22-96
	AGA22-155	Graef, Frank	AGA22-259
	AGA22-173	Grede, Lisa	AGA22-52
	AGA22-248	Greiner, Stefan	AGA22-156*
	AGA22-283		AGA22-157*

	AGA22-158*		AGA22-147
	AGA22-229		AGA22-257
Grillari, Johannes	AGA22-16	Hennings, Robert	AGA22-217
Groell, Matthias	AGA22-213		AGA22-220
Grothues, Sonja	AGA22-283	Henssler, Leopold	AGA22-229
Gruber, Gerald	AGA22-213	Hepp, Pierre	AGA22-46
Gruber, Kerstin	AGA22-14		AGA22-140
Grubhofer, Florian	AGA22-31		AGA22-147
Güllmann, Marco	AGA22-273		AGA22-212
	AGA22-277		AGA22-214
Gümbel, Denis	AGA22-91		AGA22-217
	AGA22-284		AGA22-220
Gueorguiev, Boyko	AGA22-119	Herbort, Mirco	AGA22-108
	AGA22-212	Herbst, Elmar	AGA22-67
	AGA22-214		AGA22-108
	AGA22-217		AGA22-121
	AGA22-220		AGA22-122
	AGA22-221		AGA22-175
Gwinner, Clemens	AGA22-246		AGA22-179
			AGA22-198
H			AGA22-269
Habermeyer, Peter	AGA22-17	Heuberer, Philipp	AGA22-15
	AGA22-68		AGA22-16
Hackl, Matthias	AGA22-16		AGA22-244
Hackl, Michael	AGA22-60	Heuberer, Philipp R.	AGA22-125
hadavi, dorsa	AGA22-256		AGA22-290
Hägerich, Luise M.	AGA22-179*	Hinz, Maximilian	AGA22-86
Hanauer, Matthieu	AGA22-139		AGA22-131
Hanhoff, Marek	AGA22-168*		AGA22-135
	AGA22-218*		AGA22-159*
Hanson, Jared	AGA22-51		AGA22-233*
	AGA22-234		AGA22-250
Harrasser, Norbert	AGA22-228		AGA22-253
Harris, Howard	AGA22-30		AGA22-263*
Hart, Radek	AGA22-12*		AGA22-266*
Harzbecker, Viktoria	AGA22-272		AGA22-279
	AGA22-275*	Hirt, Julien	AGA22-295
Hasler, Julian	AGA22-145	Hirtler, Lena	AGA22-199
	AGA22-148	Histing, Tina	AGA22-143
	AGA22-264	Ho, Charles	AGA22-30
Hatter, Kate	AGA22-151	Hoch, Alexander	AGA22-165
Hauer, Laura	AGA22-156	Hochberger, Felix	AGA22-101
	AGA22-157		AGA22-137
Hauschild, Matthias	AGA22-164	Hodel, Sandro	AGA22-145*
Hawi, Nael	AGA22-84		AGA22-148*
Hayes, Matthey	AGA22-134		AGA22-149*
Hayes, Meredith	AGA22-134		AGA22-264
Hayoz, Annabel	AGA22-55	Hoeger, Svenja	AGA22-85
Hediger, Andrea Maria	AGA22-231*	Höger, Svenja	AGA22-237*
Heher, Philipp	AGA22-16	Hoetzel, Kassandra	AGA22-190
Heilemann, Martin	AGA22-217	Hofstätter, Jochen G.	AGA22-128
	AGA22-220		AGA22-205
Heimann, Alexander	AGA22-295	Hofstaetter, Jochen G.	AGA22-126
Heintzen, Maximilian Justus	AGA22-93		AGA22-291
Heiss, Rafael	AGA22-237	Holschen, Malte	AGA22-80*
Heldmann, Stefan	AGA22-124		AGA22-81*
Helfen, Tobias	AGA22-36		AGA22-142
Henche, Hans-Rudolf	AGA22-71		AGA22-254
Henkelmann, Ralf	AGA22-46*	Holthof, Sander	AGA22-98

Holz, Johannes	AGA22-61*
	AGA22-82
Holzappel, Boris	AGA22-283
Holzgruber, Martin	AGA22-210
Horan, Marilee P.	AGA22-234
Horstmann, Hauke	AGA22-50
	AGA22-166
	AGA22-260*
Horvath, Alexandra	AGA22-37
Hotfiel, Thilo	AGA22-237
Huard, Johnny	AGA22-114
Huber, Lorenz	AGA22-59
Huber, Stephanie	AGA22-128
Hughes, Jonathan	AGA22-78
Hurd, Jason	AGA22-134
Huth, Jochen	AGA22-47

I	
Ilg, Ansgar	AGA22-61
	AGA22-82
Imhoff, Andreas	AGA22-159
	AGA22-233
	AGA22-263
	AGA22-266
Imhoff, Andreas B.	AGA22-76
	AGA22-77
	AGA22-85
	AGA22-86
	AGA22-101
	AGA22-137
	AGA22-138
	AGA22-151
	AGA22-198
	AGA22-200
	AGA22-247
	AGA22-250
	AGA22-255
	AGA22-279
Imhoff, Florian	AGA22-264*
Imhoff, Florian B.	AGA22-233
Imiolczyk, Jan-Philipp	AGA22-94
	AGA22-265
	AGA22-272*
	AGA22-275
	AGA22-278*
	AGA22-280*
	AGA22-281*
Imiolczyk, Tankred	AGA22-278
	AGA22-280
Inglin, Fabienne	AGA22-223
Izadpanah, Kaywan	AGA22-124
	AGA22-251

J	
Jäger, Sebastian	AGA22-39
Jenke, Isabell	AGA22-92
Jensen, Gunnar	AGA22-165
	AGA22-168
	AGA22-218

Jensen, Jana	AGA22-171
Jettkant, Birger	AGA22-83
	AGA22-141
Ji, Sanghyeon	AGA22-45
Jörgens, Maximilian	AGA22-115*
	AGA22-248*
	AGA22-283
Johnston, Kayla	AGA22-109
Jung, Tobias	AGA22-192
	AGA22-197
Juras, Vladimir	AGA22-202

K	
Kaarre, Janina	AGA22-37
Kabir, Koroush	AGA22-236
Kadantsev, Pavel	AGA22-131
	AGA22-135
	AGA22-200
	AGA22-255
	AGA22-266
Kaeding, Christopher	AGA22-209
Kaiser, René	AGA22-82
Kaiser, Rene	AGA22-61
Kakazu, Rafael	AGA22-195
Kallo, Ashtar	AGA22-254
Kampmeier, Stefanie	AGA22-97
Kanski, Gregory	AGA22-185
Kappe, Thomas	AGA22-299
Karapetsa, Angeliki	AGA22-215
Karkosch, Roman	AGA22-50
	AGA22-166*
	AGA22-260
Karpinski, Katrin	AGA22-41*
	AGA22-42*
	AGA22-43*
	AGA22-114
	AGA22-189
	AGA22-276
Kastner, Philipp	AGA22-119
Katthagen, J. Christoph	AGA22-182
	AGA22-249
	AGA22-267
	AGA22-292
Kecke, Sophie	AGA22-26
Kent, Todd	AGA22-221
Kerschbaum, Maximilian	AGA22-59
	AGA22-203
	AGA22-229
Kieninger, Amaris	AGA22-175
Kilgus, Sofia	AGA22-294
Kim, Suchung	AGA22-219
	AGA22-222*
Kimmeyer, Michael	AGA22-152
Kircher, Jörn	AGA22-19
	AGA22-20
	AGA22-129
	AGA22-243
	AGA22-270
Kirchner, Florian	AGA22-19

	AGA22-20		AGA22-146
	AGA22-243*	Kümpel, Hannah	AGA22-115
Kirner, Alexandra	AGA22-202		AGA22-248
Kissenberth, Michael J.	AGA22-185	Kurz, Eduard	AGA22-181
Kittl, Christoph	AGA22-67	Kwisda, Sebastian	AGA22-280
	AGA22-108		
	AGA22-121	L	
	AGA22-122	Labarre, Werner	AGA22-89*
	AGA22-175	Lacheta, Lucca	AGA22-41
	AGA22-179		AGA22-114
	AGA22-269		AGA22-189
Klatte, Till Orla	AGA22-92		AGA22-193
	AGA22-93		AGA22-194
	AGA22-270		AGA22-219
Kleim, Benjamin	AGA22-250*		AGA22-222
	AGA22-253*		AGA22-294
Kleinberger, Markus	AGA22-199	Laky, Brenda	AGA22-15
Klingebiel, Sebastian	AGA22-97		AGA22-125
	AGA22-163		AGA22-290
Klute, Lisa	AGA22-229	Lampe, Lukas Peter	AGA22-97
Knobe, Matthias	AGA22-119	Landenberger, Jakob	AGA22-127
Knoll, Gotthard	AGA22-26	Lange, Thomas	AGA22-124
Koch, Moritz	AGA22-47	Lanz, Ulrich	AGA22-15
Koch, Svenja	AGA22-47*		AGA22-244*
Kocijan, Roland	AGA22-191	Lappen, Sebastian	AGA22-131
Köhler, Alina	AGA22-267		AGA22-135
Köhli, Paul	AGA22-259	Lauber, Maximilian	AGA22-17*
Königshausen, Matthias	AGA22-53	Laurençon, Jonathan	AGA22-139
	AGA22-83	Leithner, Andreas	AGA22-130
	AGA22-141		AGA22-213
	AGA22-167*	Leitner, Hermann	AGA22-14
	AGA22-184	Leuzinger, Jan	AGA22-99
Köppe, Jeanette	AGA22-179	LeVasseur, Matthew	AGA22-198
Kösters, Clemens	AGA22-245*	Levy, Jonathan C.	AGA22-195
Kogler, Nadine	AGA22-14	Leyder, Diane	AGA22-143*
Konrads, Christian	AGA22-143	Liebensteiner, Michael Christian	AGA22-14
Korthaus, Alexander	AGA22-105*	Liem, Dennis	AGA22-163*
	AGA22-235	Lill, Helmut	AGA22-165
	AGA22-192*		AGA22-168
Krafzick, Sophie	AGA22-187		AGA22-218
Kramer, Karina	AGA22-150*		AGA22-207
Kraus-Spieckermann, Natascha	AGA22-176	Lindner, Felix J.	AGA22-285*
	AGA22-176	Linke, Philip	AGA22-285*
	AGA22-223	Lippross, Sebastian	AGA22-93
Krause, Fabian	AGA22-32	Lobo, Christopher	AGA22-162
Krause, Matthias	AGA22-57	Lobpreis, Lina	AGA22-163
	AGA22-58	Loho, Gerald	AGA22-191
	AGA22-64		AGA22-296
	AGA22-66	Lotzien, Sebastian	AGA22-83
	AGA22-67		AGA22-141
	AGA22-105		AGA22-167
	AGA22-127	Luceri, Francesco	AGA22-240*
	AGA22-235	Lucidi, Gian Andrea	AGA22-78
	AGA22-293	Ludwig, Johanna	AGA22-284
Krepler, Petra	AGA22-291	Ludwig, Marius	AGA22-299
Krettek, Christian	AGA22-84	Lundeen, Mark	AGA22-134
Kronberger, Karin	AGA22-102*		
Krukenberg, Anna	AGA22-92*	M	
	AGA22-93*	Maas, Kai Jonathan	AGA22-293
Krutsch, Werner	AGA22-59	Mader, Konrad	AGA22-92

Maffulli, Nicola	AGA22-270	Miltner, Oliver	AGA22-222
Mahendraraj, Kuhan	AGA22-134	Milz, Stefan	AGA22-36
Maier, Dirk	AGA22-56		AGA22-177
Mania, Sylvano	AGA22-99	Minzlaff, Philipp	AGA22-77
Martetschläger, Frank	AGA22-22*	Mitterer, Jennyfer A.	AGA22-126
	AGA22-17		AGA22-128
	AGA22-271		AGA22-291*
Marth, Adrian	AGA22-219	Mittermayr, Rainer	AGA22-16
Marti, Darius	AGA22-139	Mörkl, Sabrina	AGA22-130
Martinho, Tiago	AGA22-247	Mohr, Michael	AGA22-71*
Marty, Benjamin	AGA22-237	Moldenhauer, Tobias	AGA22-150
Mauch, Frieder	AGA22-47	Moradi, Babak	AGA22-174
Mayr, Agnes	AGA22-229	Moroder, Philipp	AGA22-41
Mayr, Felix	AGA22-151*		AGA22-42
Mazzocca, Augustus	AGA22-95		AGA22-43
	AGA22-138		AGA22-114
Mazzocca, Augustus D.	AGA22-87		AGA22-132
	AGA22-88		AGA22-189
	AGA22-185		AGA22-193
	AGA22-195		AGA22-194
	AGA22-266		AGA22-268
McCarthy, Mary Beth	AGA22-87		AGA22-272
	AGA22-95		AGA22-275
McKeon, Brian	AGA22-209		AGA22-276*
Mehl, Julian	AGA22-85		AGA22-282*
	AGA22-86	Mouzopoulos, George	AGA22-215
	AGA22-196	Mouzopoulos, Georgios	AGA22-215*
Meier, Malin K	AGA22-139	Mühler, Matthias	AGA22-150
Meisterhans, Michel	AGA22-44	Müller, Andreas M.	AGA22-204
Melcher, Peter	AGA22-46	Müller, Andreas Marc	AGA22-169
	AGA22-140*	Müller, Peter	AGA22-33
	AGA22-147		AGA22-183
Mellmann, Alexander	AGA22-97	Müller, Peter E.	AGA22-54*
Melzner, Maximilian	AGA22-203		AGA22-210
Memmel, Clemens	AGA22-59	Müller, Sebastian	AGA22-111*
Mempel, Eileen	AGA22-53	Muellner, Thomas	AGA22-187
	AGA22-184	Münch, Lukas	AGA22-87
Mengis, Natalie	AGA22-112		AGA22-95*
Menon, Alessandra	AGA22-238		AGA22-138*
	AGA22-239		AGA22-185
	AGA22-240		AGA22-195
	AGA22-241		AGA22-196
Menzel, Kerstina	AGA22-114		AGA22-198
Meraner, Dominik	AGA22-205	Münch, Lukas N.	AGA22-159
Merkely, Gergo	AGA22-27		AGA22-266
Mester, Bastian	AGA22-75*	Mündermann, Annegret	AGA22-29
	AGA22-257		AGA22-111
Meyer, Lisa	AGA22-81	Muji, Edin	AGA22-191
Meyer, Tim	AGA22-146	Musahl, Volker	AGA22-37
Michel, Philipp	AGA22-182		AGA22-78
	AGA22-292		
Michel, Philipp A.	AGA22-249*	N	
Michel, Phillipp A.	AGA22-267	Nadjar, Rudolf	AGA22-253
Miehlke, Wolfgang	AGA22-11	Nagel, Armin	AGA22-237
Milinkovic, Danko Dan	AGA22-39	Najafi, Arvin	AGA22-256*
	AGA22-104	Nardelli, Paul	AGA22-14*
Millett, Peter	AGA22-51	Narup, Eric	AGA22-37
	AGA22-234	Navas Contreras, Luis Alfredo	AGA22-164*
Millett, Peter J.	AGA22-114	Nebelung, Wolfgang	AGA22-99

Nehrer, Stefan	AGA22-187			AGA22-193*
Neidlein, Claas	AGA22-100			AGA22-194
	AGA22-103*		Palavos, John	AGA22-215
	AGA22-153		Palmowski, Yannick	AGA22-197*
	AGA22-155		Panzenboek, Lukas F.	AGA22-291
Neubauer, Markus	AGA22-187*		Pastor, Marc-Frederic	AGA22-18*
Neugebauer, Johannes	AGA22-65		Pastor, Torsten	AGA22-119
Neumann, Jan	AGA22-131			AGA22-212
	AGA22-135			AGA22-214
Neumann, Jörg	AGA22-285			AGA22-221
Neururer, Sabrina	AGA22-14		Patzer, Thilo	AGA22-99
Nevin, Jennifer	AGA22-107			AGA22-276
Niemeyer, Philipp	AGA22-28		Paul, Jochen	AGA22-76
	AGA22-202*		Paus, Christoph	AGA22-182
	AGA22-288		Pauzenberger, Leo	AGA22-15
Niethammer, Thomas	AGA22-54			AGA22-125
	AGA22-183			AGA22-191
Niethammer, Thomas R.	AGA22-210*			AGA22-290
Nietschke, Rainer	AGA22-152*		Pearce, David	AGA22-134
Nimmo, Michael	AGA22-107		Peez, Christian	AGA22-121
Nocerino, Elisabetta	AGA22-241			AGA22-122*
Nüesch, Corina	AGA22-29			AGA22-175
	AGA22-111			AGA22-179
				AGA22-269*
O			Pehn, Magdalena	AGA22-102
Obopilwe, Elifho	AGA22-88		Pehn, Robert	AGA22-102
	AGA22-196		Perka, Carsten	AGA22-197
Ockert, Ben	AGA22-17		Perl, Korbinian	AGA22-200
	AGA22-36			AGA22-255*
	AGA22-68		Petri, Maximilian	AGA22-166
Oeckenpöhler, Simon	AGA22-179			AGA22-260
Oehme, Stephan	AGA22-192		Pfeifer, Christian	AGA22-203*
Oenning, Sebastian	AGA22-267			AGA22-229
Ogunleye, Philips	AGA22-13		Pietschmann, Matthias	AGA22-33
Ohmann, Tobias	AGA22-75			AGA22-54
Ongini, Esteban	AGA22-264		Pinheiro, Joao	AGA22-34*
Ossendorff, Robert	AGA22-52*			AGA22-38*
	AGA22-238		Plaaß, Christian	AGA22-273
	AGA22-239			AGA22-277
	AGA22-240		Plachel, Fabian	AGA22-42
	AGA22-241			AGA22-43
	AGA22-289		Pogorzelski, Jonas	AGA22-151
Osterhoff, Georg	AGA22-212			AGA22-159
	AGA22-214			AGA22-200
	AGA22-217			AGA22-247
	AGA22-220			AGA22-255
Ostermann, Roman C.	AGA22-125			AGA22-279
	AGA22-290		Pohlentz, Malin	AGA22-236
Otahal, Alexander	AGA22-187		Pohlig, Florian	AGA22-242
Otto, Alexander	AGA22-87*		Pokorny-Olsen, Alexandra	AGA22-205
	AGA22-88*		Polamalu, Sene K.	AGA22-78
	AGA22-138		Popa, Vlad	AGA22-295
			Prall, Wolf Christian	AGA22-100
P				AGA22-103
Pace, Lee	AGA22-196			AGA22-153
Paci, Matteo	AGA22-236			AGA22-155
Pätzholz, Simon	AGA22-184		Priemel, Matthias	AGA22-270
Pagenstert, Geert	AGA22-111		Privalov, Maxim	AGA22-39
Paksoy, Alp	AGA22-189		Prodinger, Peter M.	AGA22-228

Pröger, Stefan AGA22-181
Provencher, Matthew T. AGA22-51
Pyschik, Martin AGA22-181

R

Rahn, Alexandra AGA22-50*
Randelli, Pietro AGA22-240
..... AGA22-241
Raschke, Michael J. AGA22-175
..... AGA22-182
..... AGA22-249
..... AGA22-267
Raschke, Michael Johannes AGA22-108
..... AGA22-121
..... AGA22-122
..... AGA22-179
..... AGA22-269
..... AGA22-292
Rausch, Valentin AGA22-83
Razaeian, Sam AGA22-84*
Recum, Jan von AGA22-39
Redl, Heinz AGA22-16
Regan, William AGA22-107
..... AGA22-109
Reichel, Heiko AGA22-299
Reimer, Artur AGA22-142
Reinbacher, Patrick AGA22-130*
Reinecke, Felix AGA22-75
Reißberg, Isabelle AGA22-249
Richards, Geoff AGA22-212
..... AGA22-214
..... AGA22-217
..... AGA22-220
Richter, Alena AGA22-273*
..... AGA22-277*
Rickert, Carolin AGA22-97
..... AGA22-163
Riegel, Arne AGA22-267
Rieger, Bertram AGA22-29
Rieke, Markus AGA22-245
Rilk, Sebastian AGA22-162
Rippke, Jules-Nikolaus AGA22-112*
Ritsch, Mathias AGA22-117*
Robinson, James AGA22-108
Rochel, Ingo AGA22-288
Rödl, Robert AGA22-97
Rösch, Maximilian Benjamin Johann. .. AGA22-242
Rojas, Tomás AGA22-55
Rolzhäuser, Philipp AGA22-140
Rosteius, Thomas AGA22-53
..... AGA22-83*
..... AGA22-141*
..... AGA22-167
..... AGA22-184
Roth, Martina AGA22-228
Ruckenstuhl, Paul AGA22-213*
Runer, Armin AGA22-86
..... AGA22-247
Rupp, Marco AGA22-77

AGA22-85
AGA22-95
AGA22-101
AGA22-151
AGA22-200*
AGA22-207*
AGA22-250
AGA22-255
AGA22-279*

S

Sadoghi, Patrick AGA22-213
Saier, Tim AGA22-42
..... AGA22-43
Salzmann, Gian M. AGA22-52
Samuelsson, Kristian AGA22-37
Sanchez-Carbonel, Jose AGA22-86
Sanchez Carbonel, Jose AGA22-250
Santos, Inês AGA22-33
Sasyniuk, Treny AGA22-109
Schär, Michael AGA22-55
Schanda, Jakob AGA22-15*
..... AGA22-16*
..... AGA22-244
Scheele, Christian AGA22-228
Scheffler, Sven AGA22-246
Scheibel, Markus AGA22-70
..... AGA22-94
..... AGA22-123
..... AGA22-132
..... AGA22-133
..... AGA22-227
..... AGA22-232
..... AGA22-265
..... AGA22-268
..... AGA22-272
..... AGA22-275
..... AGA22-276
..... AGA22-278
..... AGA22-280
..... AGA22-281
..... AGA22-282
Scheiderer, Bastian AGA22-137
..... AGA22-138
..... AGA22-159
..... AGA22-250
..... AGA22-266
Scheidt, Sebastian AGA22-236*
..... AGA22-240
..... AGA22-241
..... AGA22-289*
Scheipl, Susanne AGA22-130
Scheller, Ariane AGA22-294
Schenk, Christian AGA22-292
Schenk, Christian D. AGA22-182
..... AGA22-267*
Schepers, Tim AGA22-221
Schildberg, Frank A. AGA22-52
Schildhauer, Thomas A. AGA22-53

	AGA22-83		AGA22-159
	AGA22-141		AGA22-200
	AGA22-167		AGA22-207
	AGA22-184		AGA22-250
Schleifenbaum, Stefan	AGA22-140		AGA22-253
Schlesiger, Alina	AGA22-294		AGA22-255
Schliemann, Benedikt	AGA22-182*		AGA22-266
	AGA22-249	Siebler, Jakob	AGA22-137
Schlintner, Caroline	AGA22-297*	Siegel, Markus	AGA22-251
Schmal, Hagen	AGA22-124	Siegert, Paul	AGA22-205*
Schmitz, Christoph	AGA22-134*	Sievers, Judith	AGA22-174
	AGA22-177	Sikes, Katie	AGA22-177
Schneider, Kristian Nikolaus	AGA22-96*	Simon, Maciej	AGA22-106*
	AGA22-97*		AGA22-107*
	AGA22-120		AGA22-109*
	AGA22-163	Simon, Sebastian	AGA22-126
Schneider, Marco M.	AGA22-152		AGA22-128
Schneider, Stefan	AGA22-61		AGA22-205
	AGA22-82*		AGA22-291
Schneider, Stephanie	AGA22-284	Skarpounis, Dimitrios	AGA22-215
Schnell, Sophie	AGA22-52	Slater, Maria G.	AGA22-195
	AGA22-289		AGA22-196
Schneller, Tim	AGA22-70	Smith, Tomas	AGA22-18
	AGA22-265		AGA22-50
	AGA22-268		AGA22-166
	AGA22-281		AGA22-260
	AGA22-282	Sobau, Christian	AGA22-11
Schoch, Christian	AGA22-152		AGA22-13
Schöbel, Tobias	AGA22-147		AGA22-112
Schoepp, Christian	AGA22-75	Soler, Anna	AGA22-158
	AGA22-257	Somberg, Ole	AGA22-141
Schonhoff, Mareike	AGA22-39		AGA22-167
Schoon, Janosch	AGA22-176		AGA22-184*
Schramm, Sophia	AGA22-158	Souleiman, Firas	AGA22-212*
Schröder, Lennart	AGA22-283*		AGA22-214*
Schumann, Norman	AGA22-53		AGA22-217*
Schwaiger, Benedikt	AGA22-131		AGA22-220*
	AGA22-135		AGA22-221*
Schwake, Lisa	AGA22-53	Sourilas, Panagiotis	AGA22-215
Schwarz, Gilbert M.	AGA22-126*	Spagna, Giovanni	AGA22-268
	AGA22-128*		AGA22-282
Schwarze, Michael	AGA22-166	Spink, Clemens	AGA22-270
Schwesig, Rene	AGA22-181		AGA22-293
Schwiedernoch, Antonia	AGA22-197	Sprecher, Christoph	AGA22-36
Schwihla, Ines	AGA22-31*	Steffen, Femke	AGA22-57
Seiferth, Nick Luca	AGA22-28	Steinbeck, Jörn	AGA22-80
Sell, Mareike	AGA22-150		AGA22-81
Senorski, Eric Hamrin	AGA22-37		AGA22-142
Seybold, Dominik	AGA22-184		AGA22-254
Sgroi, Mirco	AGA22-299*	Steinmeier, Annika	AGA22-259
Sgustav, Carlo	AGA22-219*	Stetzelberger, Vera M	AGA22-139*
Siebenbürger, Georg	AGA22-36		AGA22-295*
	AGA22-68	Stöckle, Ulrich	AGA22-219
Siebenlist, Sebastian	AGA22-77		AGA22-222
	AGA22-85		AGA22-259
	AGA22-86	Stojanov, Thomas	AGA22-169
	AGA22-131		AGA22-204
	AGA22-135	Stoll, Vivien	AGA22-58
	AGA22-137	Streich, Jörg	AGA22-99

Streich, Nikolaus	AGA22-174
Study Group, ARCR_Pred	AGA22-204
Sturm, Muriel	AGA22-270
Süß, Franz	AGA22-203
Surges, Rainer	AGA22-238
	AGA22-239
Svantesson, Eleonor	AGA22-37
Swanson, Daniel	AGA22-56
Swords, Michael	AGA22-221
Syed, Hassan	AGA22-201
Szolomayer, Lauren K	AGA22-88
Szymski, Dominik	AGA22-59*
	AGA22-146*
T	
Tänzler, Stefanie	AGA22-182
	AGA22-292
Taghizadeh, Elham	AGA22-124
Tannast, Moritz	AGA22-139
	AGA22-295
Tauber, Mark	AGA22-17
	AGA22-42
	AGA22-43
	AGA22-189
	AGA22-271
	AGA22-276
Theil, Christoph	AGA22-96
	AGA22-97
Theil, Jan-Christoph	AGA22-120
Themessel, Alexander	AGA22-151
Themessl, Alexander	AGA22-279
Theopold, Jan	AGA22-46
	AGA22-140
	AGA22-147*
	AGA22-212
	AGA22-214
Thiele, Kathi	AGA22-41
	AGA22-114
	AGA22-189
	AGA22-294*
Thier, Steffen	AGA22-144*
Thiesemann, Sophie	AGA22-19*
	AGA22-20*
	AGA22-243
Thorey, Fritz	AGA22-225*
Thürig, Gregoire	AGA22-67
	AGA22-105
	AGA22-235*
Tomanek, Fabian	AGA22-244
Tomescu, Sebastian	AGA22-201
Tomlinson, Matthew	AGA22-221
Trache, Tudor	AGA22-264
Trattnig, Siegfried	AGA22-202
Traxler, Hannes	AGA22-33
Trenhaile, Scott	AGA22-30
Tsamassiotis, Spiros	AGA22-50
Tsitsilonis, Serafeim	AGA22-259
Twardy, Vanessa	AGA22-228*
	AGA22-242*

U	
Uder, Michael	AGA22-237
Überwimmer, Michaela	AGA22-130
Uhlemann, Felix	AGA22-210
Ull, Christopher	AGA22-167
V	
van Knegsel, Kenneth Petrus	AGA22-119*
Varga, Peter	AGA22-119
	AGA22-212
	AGA22-214
Vavken, Patrick	AGA22-171*
Venjakob, Arne Johannes	AGA22-99
Verdonk, Peter	AGA22-209*
Vetter, Philipp	AGA22-17
	AGA22-132*
	AGA22-133*
	AGA22-227
	AGA22-232
Vetter, Sven Y.	AGA22-39
Viehöfer, Arnd	AGA22-22
	AGA22-149
	AGA22-264
Villefort, Christina	AGA22-27
Vlachopoulos, Lazaros	AGA22-145
	AGA22-148
	AGA22-149
Vollmer, Marcus	AGA22-288
Volz, Richard	AGA22-23*
von Eisenhart-Rothe, Rüdiger	AGA22-228
	AGA22-242
von Glinski, Alexander	AGA22-167
von Negenborn, Leslie	AGA22-108
von Rehlingen-Prinz, Fidelius	AGA22-64*
	AGA22-293
von Rüden, Christian	AGA22-173
von Schacky, Claudio E.	AGA22-207
Vopat, Matthew L.	AGA22-234
Voss, Andreas	AGA22-156
	AGA22-157
	AGA22-158
W	
Wagala, Nyaluma	AGA22-78
Wagner, Michael	AGA22-246
Waibl, Bernhard	AGA22-60
Waltenspül, Manuel	AGA22-27
	AGA22-44*
Walter, Sebastian	AGA22-238
	AGA22-239
Walzl, Daniela	AGA22-76
Warnecke, Daniela	AGA22-228
Warnhoff, Mara	AGA22-165*
	AGA22-168
	AGA22-218
Wasserstein, David	AGA22-201
Wassilew, Georgi	AGA22-11
	AGA22-150
	AGA22-176

Watrinet, Julius	AGA22-288		
Weber, Beatrice	AGA22-173*	Wirtz, Dieter C.	AGA22-264
Weber, Hendrik	AGA22-282		AGA22-52
Weber, Johannes	AGA22-146		AGA22-236
Weber, Laura	AGA22-59		AGA22-238
	AGA22-156	Witt, Kai-Axel	AGA22-239
Wehrli, Martina	AGA22-157		AGA22-80
	AGA22-70		AGA22-81
	AGA22-123		AGA22-142
	AGA22-204		AGA22-254
Weigert, Maximilian	AGA22-115	Woertler, Klaus	AGA22-207
	AGA22-248	Wörtler, Klaus	AGA22-76
Weigl, Moritz	AGA22-16		AGA22-233
Weiler, Andreas	AGA22-246		AGA22-263
Weiss, Christel	AGA22-144	Würfel, Tobias	AGA22-177*
Weiß, Isabella	AGA22-229	Wuerz, Thomas	AGA22-56
Weiß, Sebastian	AGA22-32*	Wurnig, Christian	AGA22-205
	AGA22-127		
Welle, Kristian	AGA22-289	Y	
Weller, Jan	AGA22-96	Yeoh, Jane	AGA22-107
Weller, Jan Frederic	AGA22-120	Youssef, Yasmin	AGA22-140
Wellmann, Mathias	AGA22-276		
Welsch, Götz H.	AGA22-57	Z	
	AGA22-58	Zaolino, Carlo	AGA22-240
Wenzel, Maximilian	AGA22-167	Zapatka, Jakob	AGA22-236
	AGA22-184	Zaslav, Kenneth	AGA22-209
Werkmeister, Moritz	AGA22-285	Zderic, Ivan	AGA22-119
Wermers, Jens	AGA22-108		AGA22-212
	AGA22-121		AGA22-214
	AGA22-122		AGA22-221
	AGA22-175	Zellner, Johannes	AGA22-257
	AGA22-182	Zhang, Dafang	AGA22-84
	AGA22-267	Ziegler, Patrick	AGA22-143
	AGA22-292	Zilkens, Christoph	AGA22-45
Werner, Andreas	AGA22-285	Zimmerer, Alexander	AGA22-11*
Werth, Magdalena	AGA22-280		AGA22-13*
Wiedemann, Ernst	AGA22-68		AGA22-152
Wieser, Karl	AGA22-31		AGA22-164
Wiethölter, Mats	AGA22-292*		AGA22-176
Wijdicks, Coen	AGA22-228		AGA22-288
Wilhelm, Nikolas	AGA22-207	Zimmermann, Felix	AGA22-39*
Wilken, Marcel	AGA22-267		AGA22-104
Willegger, Madeleine	AGA22-199*	Zimmermann, Gerald	AGA22-89
Williams, Andy	AGA22-98	Zimmermann, Stefan M.	AGA22-31
Willinger, Lukas	AGA22-98*	Zindel, Christoph	AGA22-22
	AGA22-101*	Zolotar, Aleksei	AGA22-253
	AGA22-198	Zsidai, Bálint	AGA22-37
	AGA22-37*	Zuche, Lea	AGA22-85
	AGA22-76*	Zumstein, Matthias A.	AGA22-55
	AGA22-78*	Zurmühle, Corinne A	AGA22-139
	AGA22-279		
Winkler, Philipp	AGA22-86		
	AGA22-131		
	AGA22-135		
Winkler, Tobias	AGA22-192		
Wippel, David	AGA22-14		
Wirth, Stephan	AGA22-22		
	AGA22-44		
	AGA22-149		