# 37. AGA KONGRESS

## KONSERVATIVE UND OPERATIVE THERAPIEN – WO GEHT ES HIN?

**ABSTRACTBAND**
**ISBN 978-3-00-066603-2**

### WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

PD Dr. Peter Koch *(Winterthur, Schweiz)*
Dipl. Sportwiss. Dr. Tomas Buchhorn *(Straubing, Deutschland)*
Prof. Dr. Markus Scheibel *(Zürich, Schweiz und Berlin, Deutschland)*

**AGA – GESELLSCHAFT FÜR**
**ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE**
www.aga-online.ch

**VERANSTALTER**
**UND KONGRESSORGANISATION**
Intercongress GmbH • Friedrichstr. 6 • 65185 Wiesbaden
E-Mail: aga@intercongress.de

Wir danken den folgenden Gutachtern für ihre Unterstützung.

Achtnich, Andrea (München, Deutschland)
Agneskirchner, Jens (Hannover, Deutschland)
Akoto, Ralph (Hamburg, Deutschland)
Anetzberger, Hermann (München, Deutschland)
Angele, Peter (Regensburg, Deutschland)
Ateschrang, Atesch (Koblenz, Deutschland)
Auffarth, Alexander (Salzburg, Österreich)
Balcarek, Peter (Pforzheim, Deutschland)
Barié, Alexander (Heidelberg, Deutschland)
Becher, Christoph (Heidelberg, Deutschland)
Becker, Roland (Brandenburg, Deutschland)
Beitzel, Knut (Köln, Deutschland)
Bode, Gerrit (Freiburg, Deutschland)
Braun, Sepp (Innsbruck, Österreich)
Brucker, Peter U. (München, Deutschland)
Buchhorn, Tomas (Regensburg, Deutschland)
Büchler, Lorenz (Aarau, Schweiz)
Buchmann, Stefan (Weilheim, Deutschland)
Buess, Eduard (Bern, Schweiz)
Burkhart, Klaus (Pforzheim, Deutschland)
Dienst, Michael (München, Deutschland)
Efe, Turgay (Lich, Deutschland)
Egloff, Christian (Basel, Schweiz)
El Attal, René (Feldkirch, Österreich)
Elser, Florian (Augsburg, Deutschland)
Ernstbrunner, Lukas (Zürich, Schweiz)
Fehske, Kai (Würzburg, Deutschland)
Feucht, Matthias (München, Deutschland)
Fickert, Stefan (Straubing, Deutschland)
Flury, Matthias (Wallisellen, Schweiz)
Frosch, Karl-Heinz (Hamburg, Deutschland)
Gerhardt, Christian (Karlsruhe, Deutschland)
Geßlein, Markus (Nürnberg, Deutschland)
Glaab, Richard (Aarau, Schweiz)
Glanzmann, Michael C. (Zürich, Schweiz)
Gollwitzer, Hans (München, Deutschland)
Greiner, Stefan (Regensburg, Deutschland)
Haasters, Florian (München, Deutschland)
Hackl, Michael (Köln, Deutschland)
Hensler, Daniel (Murnau, Deutschland)
Hepp, Pierre (Leipzig, Deutschland)
Herbort, Mirco (München, Deutschland)
Herbst, Elmar (Münster, Deutschland)
Hirschmann, Michael Tobias (Bruderholz, Schweiz)
Hirschmüller, Anja (Rheinfelden, Schweiz)
Hollinger, Boris (Markgröningen, Deutschland)
Hoser, Christian (Innsbruck, Österreich)
Imhoff, Florian B. (Zürich, Schweiz)
Jagodzinski, Michael (Obernkirchen, Deutschland)
Jung, Christian (Zürich, Schweiz)
Kasten, Philip (Tübingen, Deutschland)
Katthagen, Jan Christoph (Münster, Deutschland)
Kircher, Jörn (Hamburg, Deutschland)
Kopf, Sebastian (Brandenburg, Deutschland)
Kraus, Natascha (Greifswald, Deutschland)
Krause, Fabian (Bern, Schweiz)
Kreuz, Peter Cornelius (Bad Tölz, Deutschland)
Lampert, Christoph (St. Gallen, Schweiz)
Lattermann, Christian (Boston, Vereinigte Staaten von A.)
Lenich, Andreas (München, Deutschland)
Lorbach, Olaf (Lorsch, Deutschland)
Lorenz, Stephan (München, Deutschland)
Maier, Dirk (Freiburg, Deutschland)
Martetschläger, Frank (München, Deutschland)
Mathis, Dominic (Basel, Schweiz)
Minzlaff, Philipp (München, Deutschland)
Möckel, Gregor (Berlin, Deutschland)
Moroder, Philipp (Berlin, Deutschland)
Müller, Andreas Marc (Basel, Schweiz)
Müller, Lars-Peter (Köln, Deutschland)
Müller-Rath, Ralf (Neuss, Deutschland)
Mumme, Marcus (Basel, Schweiz)
Nebelung, Wolfgang (Düsseldorf, Deutschland)
Ockert, Ben (München, Deutschland)
Pagenstert, Geert (Basel, Schweiz)
Patsch, Christian (Linz, Österreich)
Patzer, Thilo (Düsseldorf, Deutschland)
Petersen, Wolf (Berlin, Deutschland)
Prall, Wolf Christian (München, Deutschland)
Scheffler, Sven (Berlin, Deutschland)
Scheibel, Markus (Berlin, Deutschland)
Schmitt, Holger (Heidelberg, Deutschland)
Schmitt-Sody, Marcus (Bernau Am Chiemsee, Deutschla.)
Seitlinger, Gerd (Salzburg, Österreich)
Siebenlist, Sebastian (München, Deutschland)
Smolen, Daniel (Zürich, Schweiz)
Stärke, Christian (Magdeburg, Deutschland)
Steppacher, Simon (Bern, Schweiz)
Stöhr, Amelie (München, Deutschland)
Tischer, Thomas (Rostock, Deutschland)
Tscholl, Philippe (Geneva, Schweiz)
Valle, Christina (Bernau-Felden, Deutschland)
Venjakob, Arne J. (Düsseldorf, Deutschland)
Vogt, Stephan (Augsburg, Deutschland)
Voss, Andreas (Regensburg, Deutschland)
Waibl, Bernhard (Bern, Schweiz)
Wambacher, Markus (Innsbruck, Österreich)
Wellmann, Mathias (Hannover, Deutschland)
Wirth, Barbara (Zürich, Schweiz)
Wirth, Stephan (Zürich, Schweiz)
Zellner, Johannes (Regensburg, Deutschland)

## INFORMATION ZUR REIHENFOLGE DER ABSTRACTS

Die Abstracts in diesem Dokument sind in der Reihenfolge aufgelistet, wie sie in den Sitzungen bei der Präsenzveranstaltung in Davos geplant waren.

VORTRAGSPRÄSENTATION.....Seite
RE 01 – Freie Vorträge: Ellenbogen/Hand ..... 7
RE 02 – Freie Vorträge: Hüfte ..... 14
RE 03 – Freie Vorträge: Knie I ..... 23
RE 04 – Freie Vorträge: Fuß- und Sprunggelenk ..... 31
RE 05 – Freie Vorträge: Schulter I ..... 39
RE 06 – Research Miscellaneous ..... 47
RE 07 – Research: Neue Techniken und Innovationen bei Knie-Bandrekonstruktionen ..... 61
RE 08 – Freie Vorträge: Schulter II ..... 72
RE 09 – Freie Vorträge: Knie II ..... 79

POSTERPRÄSENTATION.....Seite
PO 01 – Thema Hüfte ..... 86
PO 02 – Thema Knie ..... 92
PO 03 – Thema Schulter ..... 149
PO 04 – Sprunggelenk/Fuß ..... 227
PO 05 – Ellenbogen ..... 240
PO 06 – Hand ..... 248

Abstracts ..... 7
Abstractverzeichnis (Deutsch) ..... 249
Abstractverzeichnis (Englisch) ..... 257
Stichwortverzeichnis (Deutsch) ..... 263
Stichwortverzeichnis (Englisch) ..... 269
Autorenverzeichnis ..... 273

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Vortrag
AGA20-75 B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Effektivität verschiedener Op-Techniken nach Arthrolysen in Folge von Ellenbogenfrakturen**

**Autorenliste:**
Maria Mütze*[1], Jonas Garthmann[2], Jan Theopold[1], Christoph Josten[1], Pierre Hepp[1]
[1] Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig
[2] Orthopädische Klinik Hessisch Lichtenau, Hessisch Lichtenau
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Arthrolysen am Ellenbogen können arthroskopisch(A), offen(O) oder kombiniert(K) durchgeführt werden. Zum Erhalt der erreichten intraoperativen Beweglichkeit muss die Nachbehandlung konsequent durchgeführt werden. Das Ziel dieser Studie war die Effektivität der verschiedenen Op-Methoden mit dem mittelfristigen Bewegungszuwachs zu vergleichen.

**Methodik:** Die retrospektive Studie bezieht sich auf Patienten, die eine Arthrolyse zwischen dem 01.09.2010 bis zum 01.07.2019 erhielten. Dabei wurde die OP-Technik, Alter, Geschlecht, Unfallursache, Klassifikation von Frakturen, die Bewegungsausmaße 6 Wochen nach der Initialversorgung, Präarthrolyse, zur Arthrolyse, Entlassung und zur letzten Wiedervorstellung betrachtet.

**Ergebnis:** Von 147 Patienten erhielten 78 Arthrolysen nach Frakturen (53%). 46 von 78 (59%) wurden dabei offen arthrolysiert (distale Humerusfraktur 27/46 (59%), Monteggiavarianten 10/46 (22%), Olecranonfraktur 5/46 (11%), distale Humerus- mit Olecranonfraktur 2/46 (4%), prox. Unterarmfraktur 1/46 (2%), Essex-Lopresti-Verletzung 1/46 (2%)), welche ein Durchschnittsalter von 49Jahren (17-78J.) hatten und zu 54% männlich (m:w 25:21)waren. Arthroskopisch wurden 22 Patienten (22/78, 28%) versorgt (distale Humerusfraktur 9/22 (41%), Radiuskopffraktur 6/22 (27%), Olecranonfraktur 5/22 (23%), Monteggiavarianten 2/22 (9%); 44 Jahre(22-84J);m:w 17:5). Der Wechsel von arthroskopsich auf offen als kombinierter Eingriff erfolgte bei 10 von 78 Patienten(13%; distale Humerusfrakturen 4/10 (40%), Radiuskopffrakturen 3/10 (30%), Monteggiavarianten 2/10 (20%), Olecranonfraktur 1/10 (10%), 34J (13-46J), m:w 7:3). Das Follow up nach Arthrolyse betrug 16 Monate (range 0-61 Monate). Der größte Bewegungszugewinn in Flexion ($p < 0,05$) und Extension ($p > 0,05$) wurden unter offener Arthrolyse erreicht (Flexion O:22°, A:15°, K:17°; Extension O:15°, A:10°, K:1°). Die beste Endbeweglichkeit zur letzten Wiedervorstellung zeigten jedoch die Patienten mit kombinierter Arthrolyse in Flexion (Präarthrolsyse zu letzten Wert O: 91° zu 113°, A: 103° zu 116°, K: 105° zu 122°) und die rein arthroskopierten Patienten in Extension (Präarthrolyse zu letztem Wert O: 37° zu 22°, A: 25° zu 15°, K: 21° zu 20°; $p > 0,05$). Eine primäre Zuordnung der Patienten für die entsprechende Op-Technik auf Grund der initialen Beweglichkeit muss angenommen werden.

**Schlussfolgerung:** Die ausgedehnt, offenen Arthrolysen erreichen den größten mittelfristigen Bewegungszugewinn und sollten daher für ausgeprägte Pathologien mit Einschränkung der Extension und Flexion in Bewegungssteifen nach Frakturen angewendet werden. Extensionsdefizite können mittels Arthroskopie ausreichend adressiert werden.

**Stichwörter:**
Ellenbogenarthrolyse, Fraktur, offen, arthroskpisch

Vortrag
AGA20-110 B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Mittel- bis langfristige, subjektive Ergebnisse nach operativer Versorgung von Radiuskopfmehrfragmentfrakturen (Mason III) anhand des erweiterten DASH-Scores - eine Blinded-Outcome-Assessor-Studie**

**Autorenliste:**
Christina J. Lorenz*[1], Lars Eden[1], Rainer H. Meffert[1]
[1] Universitätsklinikum Würzburg, Kl. f. Unfall-, Hand-, Plast. u. Wiederherstellungschir., Würzburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei der operativen Therapie der Radiuskopffraktur stellt insbesondere die Vier- und Mehrfragmentfraktur vom Mason Typ III indikatorisch weiterhin eine große Herausforderung dar. Wann ist die Osteosynthese, wann die Prothese sinnvoll? Beide Methoden werden kontrovers diskutiert, zeigen in der Literatur unterschiedliche Outcomes und gehen mit implantatspezifischen Komplikationen einher.

**Methodik:** Zwischen 2012 und 2017 wurden 77 Patienten aufgrund einer Radiuskopffraktur an einem überregionalen Traumazentrum in Deutschland operativ versorgt. 2 Patienten waren bis zum Untersuchungszeitraum verstorben, 6 erlitten eine Mason-Typ-II-Fraktur, 68 eine Mason-Typ-III-Fraktur. Von letzteren waren 34 Verletzungsmuster 4- und Mehrfragmentfrakturen, 31 davon konnten in die in die Studie eingeschlossen werden (91 %). 13 wurden mittels Plattenosteosynthese und 18 mittels Prothese versorgt. 50 % dieser Frakturen traten im Rahmen einer Komplexverletzung auf. Das mittlere Alter zum Zeitpunkt der Operation betrug 48 Jahre (21-74 Jahre), der mittlere Nachuntersuchungszeitraum 4,8 Jahre (2-7,6 Jahre). Es wurden ROM, MEPS, VAS (Schmerz und Funktion) sowie der DASH-Score mit den optionalen Sport- und Musikmodul und dem Arbeits- und Berufs-Modul von einem, gegenüber des Verletzungsmusters und der Behandlung, verblindeten Untersuchers erfasst.

**Ergebnis:** Bei der Versorgung mittels Plattenosteosynthese zeigten sich mittlere Werte des MEPS von 85 (45-100), VAS Schmerz von 20 (0-70), VAS Funktion von 74 (22-100), DASH von 15 (0-48), DASH-Sport von 24 (0-75), DASH-Beruf von 21 (0-100). Die ROM zeigte für die Ext/Flex einen mittleren Wert von 129° (85-150°), für die Pro/Sup 133° (40-160°). Für die Prothesen konnten MEPS von 87 (55-100), VAS Schmerz von 24 (0-70), VAS Funktion von 71 (25-100), DASH von 20 (1-52), DASH-Sport von 28 (0-88), DASH-Beruf von 25 (0-81). Die ROM zeigte für die Ext/Flex einen mittleren Wert von 124° (60-150°), für die Pro/Sup 144° (70-180°). Insgesamt konnten keine signifikanten Unterschiede bei den ermittelten Parametern zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Beim Vergleich der Mittelwerte konnte die Versorgung mittels Plattenosteosynthese in nahezu allen Werten minimal bessere Ergebnisse erzielen. Einzig bei Umwendbewegung des Ellenbogens war die Prothese überlegen. Auffällig war jedoch, dass bei 54% der Patienten mit Plattenosteosynthese eine zweite Operation mit Metallentfernung und Arthrolyse erforderlich war.

**Schlussfolgerung:** Aufgrund der geringfügig besseren subjektiven Ergebnisse bei Versorgung von Radiuskopffrakturen mit vier oder mehr Fragmenten sollte auch hier die Erhaltung des Radiuskopfes im Vordergrund der Behandlungsstrategie stehen. Dennoch bedarf die Indikationsstellung die Absprache mit dem Patienten, da die Versorgung durch die Plattenosteosynthese mit einer höheren Wahrscheinlichkeit einer Implantatentfernung einhergeht.

**Stichwörter:**
Radiuskopffraktur, Mason Typ III, Trümmerfraktur

Vortrag
AGA20-123 B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Spielt die Genese der posterolateralen Instabilität des Ellenbogens eine Rolle für das Outcome der LUCL-Plastik? - eine retrospektive Analyse**

**Autorenliste:**
Stephanie Geyer*[1], Caroline Heine[1], Bastian Scheiderer[1], Andreas B. Imhoff[2], Sebastian Siebenlist[1]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[2] Sportorthopädie TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die operative Behandlung der PLRI mittels LUCL Plastik mit autologem ipsilateralem Trizepssehnentransplantat hat sich als Goldstandart etabliert. Die PLRI kann "atraumatisch" durch eine chronische Epicondylitis mit resultierender LUCL-Insuffizienz aber auch traumatisch durch Läsion des LUCLs induziert sein. Ziel dieser Studie ist es, das mittelfristige funktionelle Ergebnis an Hand der ursächlichen Genese zu evaluieren und zu vergleichen.

**Methodik:** In einer retrospektiven Kohortenstudie mit 40 Patienten, welche in unserer Klinik im Zeitraum von 2012 bis 2018 mit einer LUCL Plastik versorgt wurden, konnten 31 Patienten (Follow-Up-Rate 77,5%) nachuntersucht werden. In Abhängigkeit der ursächlichen Genese der PLRI wurde das Patientenkollektiv in zwei Gruppen eingeteilt werden: Gruppe A "atraumatische Genese" (n=15); Gruppe B "traumatische Genese" (n=16). Neben Messung der prä- und postoperativen ROM (range of motion) und klinische Evaluation der Stabilität erfolgte die Erhebung der VAS (visuelle Analog Skala), des DASH -Scores (Disabilitiy of Arm, Shoulder and Hand), des PREE Scores (Patient-rated elbow evaluation) und MEPS (Mayo-elbow-performance-scores).

**Ergebnis:** Der Follow-Up Zeitraum lag für beide Gruppen bei 58,6 Monaten (SD: 19,3). Gruppe A zeigte für die VAS 1,7 (SD2,3), im PREE 14,5 Punkte (SD19,7) im DASH 12,1 (SD 16,6) und im MEPS 95,1 Punkte (SD 11,0). In Gruppe B konnten vergleichbare Werte mit 2,4 in der VAS (SD 3,6), 23,3 Punkte im PREE (SD 25,7), 19 im DASH (SD 21,7) sowie 91 Punkte im MEPS (SD 12,3) erzielt werden. Im Vergleich der beiden Gruppen bezüglich der ursächlichen Genese konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ($p < 0,05$). Insgesamt erfuhr Gruppe B eine Verbesserung des Extensionsdefizits bei n=6 und Gruppe A bei n=3 ohne statistisch signifikanten Unterschied. 3 Patienten wiesen eine klinische Reinstabilität (9,7%) auf (Gruppe A: n=1; Gruppe B: n=2). Bei einem Patienten zeigte sich eine tiefe Cutibacterium acnes Infektion, bei 1 einem eine prolongierte Wundsekretion und bei 2 Patienten eine N.ulnaris Irritation.

**Schlussfolgerung:** Ungeachtet der initialen Genese der PLRI ("atraumatisch vs. traumatisch) zeigt die LUCL-Plastik mit ipsilateralem Trizepssehnengraft sehr gute Ergebnisse im Bezug auf klinische Stabilität, Beweglichkeit und Funktionalität.

**Stichwörter:**
chronische Epicondylitis, posterolaterale Instabilität, LUCL-Bandplastik

Vortrag

AGA20-172

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Vergleich von CT mit MRT zur präoperativen Diagnostik der osteochondralen Läsion am Capitulum humeri**

**Autorenliste:**
Sebastian A. Müller*[1], Julia A. Müller-Lebschi[2], Ezekiel E. Shotts[3], Mark S. Collins[3], Shawn W. O'Driscoll[2]
[1] Universitätsspital Basel, Basel
[2] Mayo Clinic, Orthopedic Surgery, Rochester, MN
[3] Mayo Clinic, Radiology, Rochester, MN
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei der Diagnostik osteochondralen Läsionen (OCL) hat sich die MRT als Standard etabliert. Insbesondere die ossäre Komponente der OCL wird in der CT sehr gut abgebildet. Die Hypothese dieser Arbeit war, dass gegenüber der MRT wichtige zusätzliche Informationen in der CT gefunden werden. Dafür wurden retrospektiv präoperative MRT und CT bei Adoleszenten mit OCL am Capitulum humeri verglichen.

**Methodik:** Alle Patienten wurden eingeschlossen, die zwischen 2006 und 2016 aufgrund einer OCL eine MRT und CT innerhalb von 6 Monaten präoperativ erhalten hatten. In beiden Modaltäten wurde die OCL von je zwei Fachärzten für Orthopädie und Radiologie auf Größe, Fragmentierung, Integrität und Kongruenz der Gelenkslinie, freie Gelenkskörper und Osteophyten untersucht.

**Ergebnis:** 29 Ellenbogen von 28 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 14 ± 2,7 Jahren konnten eingeschlossen werden. Die durchschnittliche Größe der OCL war in beiden Modalitäten vergleichbar: 13x12x5 mm in der MRT und 13x11x5 mm in der CT (P=0,3). Ebenso vergleichbar war der Verlust der Integrität der Gelenkslinie bei 27 Ellenbogen in der MRT und 29 Ellenbogen in der CT beobachtet (P=0,2). Signifikant mehr Fragmentierungen der OCL wurden in der CT gefunden (17 vs. 9; P=0,001). Eine Inkongruenz der Gelenklinie durch Verkippen des Fragments war bei 8 Ellenbogen in der MRT und 12 Ellenbogen in der CT zu sehen (P=0,1). Gesamthaft wurden 23 freie Gelenkskörper bei 16 Ellenbogen in der MRT und 27 freie Gelenkskörper bei 17 Ellenbogen in der CT gesehen (P=0,5). Sekundäre degenerative Veränderungen wurden signifikant häufiger in der CT gefunden (25 vs. 20; P=0.006). In der MRT konnten nur 27 der 56 in der CT diagnostizierten Osteophyten gefunden werden (P=0,001).

**Schlussfolgerung:** Ein diskutierter möglicher Pathomechanismus der OCL ist eine Scher- bzw. Stressfraktur des subchondralen Knochens. Die genauere Diagnostik der OCL in der CT unterstützt diese Theorie. Darüber hinaus beinflussen die häufiger gefunden Veränderungen wie Fragmentierung, Osteophyten, Verkippen der OCL und freie Gelenkskörper die Indikation zur Operation. Zusammenfassend zeigen sich bei der OCL-Diagnostik zusätzliche wichtige Informationen in der CT, weshalb die CT unsere Bildgebung der Wahl bei der OCL am Capitulum humeri ist.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-142

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Überprüfung der Effektivität einer standardisierten Infiltrationsmethode bei Patienten mit Epicondylopathia humeri radialis unter der Verwendung des ITEC Medical Device - vorläufige Ergebnisse einer Multicenterstudie**

**Autorenliste:**
Annemarie Unmann*[1], Kathi Thiele[1], Christian Schoch[2], Stephanie Geyer[3], Sebastian Siebenlist[3], Annika Hättich[4], Konrad Mader[4]
[1] Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] St, Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten
[3] Klinikum rechts der Isar, München
[4] Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die bisherige Therapie der chronischen Epicondylopathia humeri radialis wird als unzufriedenstellend angesehen. Als neue Therapieoption wird die ultraschallgestützte Infiltration des Extensorenansatzes mittels des ITEC Medical Device diskutiert, welches über ein Nadelkissen die standardisierte Applikation verschiedener Medikamente ermöglicht. In vorliegender Multicenterstudie soll die Effektivität dieser Applikationsform mit A)Traumeel und B)Dextrose als therapeutische Alternative untersucht werden, wobei eine Reduktion der VAS bei Belastung um 50% innerhalb von 6 Monaten postuliert wird.

**Methodik:** Im prospektiven, nicht randomisierten, multizentrischen Studiendesign erfolgte an bisher 2 Zentren (geplant 4 Zentren) der Einschluss von Patienten (N=20 je Zentrum) mit der klinischen Diagnose einer EPHR (DS Epicondylus, Cozen und Maudsley Test pos.) und MR-tomographisch nachgewiesener Extensorenläsion mit einer Beschwerdedauer >6 Wochen und frustraner konservativer Therapie. Ausschlusskriterien waren vorangegangene Kortisoninjektionen, traumatische Schmerzätiologie und weitere EB-Pathologien. Präinterventionell (T0), 6 (T1), 12 (T2) Wochen, 6 (T3) und 12 (T4) Monate nach der Infiltration wurden definierte Funktionsscores (DASH, MEPS, PRTEE, SEV, VAS) und die Maximalkraft der Dorsalextension erhoben. Präinterventionell und nach 6 Monate wurden MRT-Aufnahmen angefertigt.

**Ergebnis:** Beide Gruppen zeigten ein identisches demographisches Verteilungsmuster bezüglich Alter, Geschlechterverteilung, Beschwerdedauer und Infiltrationstiefe. Der VAS Score zeigt in beiden Gruppen eine signifikante Reduktion über den Verlauf um 50% nach 6 Monaten, wobei bereits nach 3 Monaten die größte Beschwerdereduktion eintrat. Unspezifische (DASH), EB-spezifische Scores (MEPS, PRTEE) als auch die Kraft bei Dorsalextension belegten ebenfalls eine signifikante Befundverbesserung bereits bei T1 in A) und B). Der Verlauf der subjektiven Beschwerdelinderung (SEV) zeigte Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. So wurde bei Applikation von Dextrose bereits eine signifikante Zunahme nach 6 Wochen beobachtet, während dieselbe Veränderung bei Anwendung von Traumeel erst nach 3 Monaten zu verzeichnen war. Im MRT zeigte sich bei 50% eine Abnahme des Walz-Stadiums (A) 36%, Gruppe B) 67%). 5 Patienten aus A) wurden postinterventionell aus der Studie ausgeschlossen (Lost to Follow-Up, Therapiewechsel, Kortisoneinnahme). In A) benötigten 41 % eine Reinfiltration zur endgültigen Beschwerdereduktion.

**Schlussfolgerung:** Die Zwischenergebnisse weisen in beiden Anwendungsgruppen auf eine probate Therapiealternative bei chron. EPHR hin, wobei sich nach ca. 3 Monaten eine signifikante Schmerzreduktion und Kraftzunahme sowie Verbesserung der klinischen Funktionsscores abzeichnet mit Vorteil für die Applikation mit Dextrose. Dennoch sind weiterhin Therapieversager zu verzeichnen. Die Ergebnisse mit Infiltration von Vollblut sowie das Dry needling und somit auch die abschließende Bewertung über Therapiealternativen bleiben abzuwarten.

**Stichwörter:**
Epicondylopathia humeri radialis, Infiltration, ITEC Medical Device, Ultraschall

Vortrag
AGA20-236 B - Klinisch->204 - Ellenbogen

**Die interindividuelle Konfiguration der Incisura trochlearis und deren Bedeutung als Prädisposition für eine Ellenbogeninstabilität**

**Autorenliste:**
Kathi Thiele*[1], Christian Eder[1], Paul Siegert[1], Philipp Moroder[2], Elke Zimmermann[1], Sofia Köster[1]
[1] Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[2] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Entscheidung für ein operatives oder konservatives Vorgehen bei rein ligamentären Verletzungen im Rahmen einer Ellenbogenluxation ist in der Literatur nicht eindeutig geklärt. Ziel dieser Studie ist festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen der Konfiguration der Incisura trochlearis und dem Auftreten einer Ellenbogeninstabilität besteht. So kann im Hinblick auf die primäre Behandlung die radiologische Einschätzung der knöchernen Überdachung maßgeblicher Bestandteil der Entscheidungsfindung sein und als prognostischer Faktor ggf. gewertet werden. Wir stellen die Hypothese auf, dass die Konfiguration der Incisura trochlearis in Bezug auf Tiefe und Eröffnungswinkel einen signifikanten Unterschied bei Patienten mit stattgehabter Luxation im Vergleich zu Patienten mit Epikondylopathia humeri radialis zeigt.

**Methodik:** Die Grundlage der Überlegungen beruhten auf der validierten Formel der "Ball-and-socket" Konfiguration (Moroder et al., Athroscopy 2015), welche in vergleichbarer Fragestellung Bezug zur knöchernen Überdachung des Humeruskopfes genommen hatte. Im retrospektiven Studiendesign erfolgte der Einschluss von Patienten mit stattgehabter ligamentärer Ellenbogenluxation (Gruppe 1) sowie von Patienten mit MR tomographisch evaluierter Epikondylopathia humeri radialis (Gruppe 2) im Zeitraum von 2009 bis 2019. Patienten mit Luxationsfrakturen, Cubitalarthrosen bzw. posttraumatischen Veränderungen wurden ausgeschlossen. Die radiologische Auswertung erfolgte anhand der T 2 Wichtung im MRT mit Bestimmung der prozentualen Tiefe und des Eröffnungswinkels der Incisura anhand der Schnittpunkte zwischen Proc. Koronoideus und Olekranonspitze durch zwei unabhängige Untersucher. Zur genauen Bemessung wurde die Ausrichtung in allen Ebenen anhand der proximalen Ulna vorgenommen.

**Ergebnis:** Insgesamt erfolgte der Einschluss von 42 Patienten mit ligamentärer Ellenbogenluxation (Alter 46 ±15; Geschlecht w/m 21/21) und 52 Patienten mit Epikondylopathia humeri radialis (Alter 51 ±13; Geschlecht w/m 27/25) als exemplarische Gruppierung einer stabilen Konfiguration. Der Eröffnungswinkel der Incisura zeigte für beide Untersucher einen signifikant größeren Eröffnungswinkel für die Gruppe der Patienten mit Ellenbogenluxation (Gruppe 1: U1 95,37 ±7,36; U2 93,97 ±7,7; Gruppe 2: U1 86,87 ±8,49; U2 87,68 ±6,35). Die Interrater Reliabilität ist hoch mit 0,824. Die prozentuale Tiefe der Incisura markierte ebenfalls eine Tendenz zu geringeren Dimensionen bei Gruppe 1 (Gruppe 1: U1 59,97 ±7,81; U2 61,36 ±9,1; Gruppe 2: U1 63,51 ±6,11; U2 63,82 ±5,82). Die Interrater Reliabilität zeigt erneut eine hohe Übereinstimmung mit 0,814.

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend scheint eine knöcherne Prädisposition für eine Ellenbogenluxation bezogen auf die Morphologie der Incisura trochlearis, insbesondere für den Eröffnungswinkel zu bestehen. Zukünftig müssen biomechanische Untersuchungen die Annahme bestätigen mit dem Ziel perspektivisch ggf. knöcherne Grenzwerte für die Therapieentscheidung zu generieren.

**Stichwörter:**
Ellenbogenluxation, Incisura trochlearis, Eröffnungswinkel, Tiefe

Vortrag
AGA20-147 B - Klinisch->206 - Hand

**Early clinical outcomes and 3D-accuracy of corrective computer-assisted radius osteotomies navigated with patient specific instrumentation in the active patient.**

**Autorenliste:**
Fabio A. Casari*[1], Ladislav Nagy[1], Philipp Fürnstahl[2], Andreas Schweizer[1]
[1] Balgrist University Hospital, Zürich
[2] Balgrist University Hospital, ROCS, Balgrist Campus, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Deformität des Radius ist mit Schmerzen und einem reduzierten Bewegungsumfang (ROM) verbunden. Die Ätiologie der veränderten Anatomie umfasst posttraumatische Fehlstellung und angeborene Deformität. Die Behandlung der Wahl ist die Korrekturosteotomie. Für die Planung ist die Rotationsdeformität durch planare Bildgebung aufgrund der Projektionsvariabilität nicht zuverlässig. Deshalb behandelt unsere Klinik Radiusdeformitäten mittels 3D-Analyse, computergestützter Operationsplanung und patientenspezifischer, instrumentierter Korrektur. Ziel dieser Studie war es die Ergebnisgenauigkeit zur Planung sowie den Behandlungserfolg der Patienten zu analysieren.

**Methodik:** In diese prospektive Studie wurden 33 Patienten mit Radiusfehlstellung eingeschlossen. Der prä- und postoperative PRWE-pain Score, ROM, und die Gelenkstufe in mm wurde dokumentiert. Gruppen wurden nach Lage der Osteotomie, Gelenksbeteiligung und OP Indikation definiert. Präoperative CTs wurden mittels Segmentierung und 3D-Generierung in 3D rekonstruiert. Alle Modelle wurden in unsere OP Planungssoftware CASPA (Computer-Assisted-Surgery-Planning-Application) importiert und eine Planung erstellt. Für die chirurgische Navigation wurden patientenspezifische Instrumente (PSI) entworfen und mit einem selektiven Lasersintergerät in 3D gedruckt. Die Korrekturen wurden von zwei leitenden Handchirurgen durchgeführt. Postoperative Kontroll-CTs wurden aufgezeichnet und 3D-Modelle wie beschrieben generiert. Das postoperative 3D-Modell wurde dann in der CASPA-Software mit dem geplanten Ergebnis überlagert. Der restliche 3D-Fehler der korrigierten Fragmente wurde dann in einem 3D-Koordinatensystem gemessen, das sich an den Richtungen anatomischen Lagebezeichnungen orientiert.

**Ergebnis:** Das Durchschnittsalter war 41.42 Jahre ( σ 15.51). Die Mittelwerte werden angeben. In 21 schmerzgeplagten Patienten, reduzierte sich PRWE-pain um 45.9%, 35.65 (σ 2.67) zu 19.29 (4.34); p=0.004. 6 Patienten mit reduzierter Flexion/Extension erhöhten die ROM um 108.5%, 37.5° (σ 13.33°) zu 78.18° (σ 16.56°); p=0.003. 6 Patientein mit reduzierter Pro-/Supination erhöhten ROM um 64.9%, 47.5° (σ 7.21°) zu 78.33° (σ 2.63°); p=0.005 . 6 Distale intraartikuläre Radiuskorrekturen reduzierten die Gelenksstufe (mm) um 51.8%, 1.95 (σ 0.38) zu 0.91 (σ 0.15); p=0.017. 9 Distale Intra-/Extraartikuläre Korrekturen um 56.5%, 2.00 (σ 0.46) zu 0.87 (σ 0.17); p=0.043.
Die mittlere postoperative 3D Abweichung der Radii von der Planung (Anzahl, Winkel[°], Transformation [mm]) war in Korrektur des: Schaft 7, 3.47 (σ 1.04), 1.32 (σ 1.41); Distal intraartikulär 6, 6.6 (σ 4.28), 0.54 (σ 0.53); Distal intra-/extraartikulär 9, 7.83 (σ 3.26), 0.84 (σ 0.74); Distal extraartikulär 11, 5.93 (σ 2.31), 0.9 (σ 1.05)

**Schlussfolgerung:** Eine signifikante Steigerung der Funktionsfähigkeit der Hand und Symptomlinderung wurde erzielt. Als Hauptfaktor zeigt sich der Ort der Korrektur mit Einfluss auf die Genauigkeit. Zusammenfassend jedoch sprechen die Ergebnisse deutlich für die beschriebene Methode.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-282 B - Klinisch->205 - Hüfte

**"Return to competition" nach akuten Muskelverletzungen bei Fußballprofis die mit einem multimodalen Therapieansatz behandelt wurden, der ein spezifisches Protokoll von täglicher extrakorporaler Stoßwellentherapie (rESWT) beinhaltet**

**Autorenliste:**
Matthias Brem*[1], Christoph Schmitz[2], Mario Hamm[3], James Morgan[3]
[1] Curathleticum Nürnberg, 1. FC Nürnberg, Nürnberg
[2] Institut für Neuroanatomie LMU München, München
[3] 1. FC Nürnberg, Nürnberg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Einfluß eines multimodalen Therapieansatzes bestehend aus Kryotherapie, Kompression, manueller Therapie, Krafttraining, einem gezielten physiotherapeutischem Trainings- und Aufbauprogramm und extrakorporaler Stoßwellentherapie (rESWT) auf die Ausfallzeiten von Profifußballspielern nach Muskelverletzungen im Vergleich mit in der Literatur beschriebenen Ausfallzeiten im Fußballspitzensport.

**Methodik:** Wir führten eine retrospektive Analyse von Behandlungs- und Genesungszeiten von Profifußballspielern einer Mannschaft der deutschen Fußballbundesliga über den Verlauf einer Saison durch, die an einer Muskelverletzung litten und die mittels eines multimodalen Therapieansatzes behandelt wurden, der erstmalig rESWT beinhaltete. Die erhobenen Daten wurden mit den in der Literatur vorhandenen Ausfallzeiten von anderen Profimannschaften verglichen.

**Ergebnis:** Im Verlauf einer zurückliegenden Fußballbundesligasaison wurden 20 akute Muskelverletzungen diagnostiziert, von denen 8 (40%) als Typ 1a/ermüdungsbedingte, schmerzhafte Muskelverhärtung, 5 (25%) als Typ 2b/sog. Muskelzerrung, 4 (20%) als Typ 3a/Muskelfaserriss (intrafaszikulärer Riss) und 3 (15%) als Kontusion diagnostiziert wurden. Alle Verletzungen wurden mit einem multimodalen Therapieansatz behandelt der erstmalig rESWT beinhaltete. Die dokumentierten Ausfallzeiten wurden mit den von Ekstrand et al. (Br J Sports Med 2013;47:769-774) verglichen. Dabei konnten im Median- bzw. Mittelwert um 54 bzw. 58% bei Typ 1a Verletzungen, um 50% bzw. 55% bei Typ 2a Verletzungen, um 8 % bzw. 21 % bei Typ 3a Verletzungen kürzere Ausfallzeiten gezeigt werden. Außerdem lag die Zahl der akuten strukturellen Muskelverletzungen (Typ 3 partielle Muskelrisse und 4 komplette Muskelverletzungen) im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Muskelverletzungen (Kontusionen ausgenommen) entsprechend der Klassifikation nach Müller-Wohlfahrt et al. nur bei 23,5% im Vergleich zu 66,9% bei Ekstrand et al.. Im Rahmen der Behandlung konnten keine Nebenwirkungen beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend lässt sich postulieren, dass der multimodale Therapieansatz in Kombination mit rESWT eine effektive und sichere Therapie für akute Muskelverletzungen des Typs 1a und 2b bei Profifußballspielern ist und hilfreich sein kann schwerere, strukturelle Muskelverletzungen zu vermeiden.

**Stichwörter:**
Muskelverletzungen, Profifußball, "return to competition", Ausfallzeiten, rESWT

Vortrag
AGA20-174 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Arthroskopische Behandlung von Knorpelschäden am Hüftgelenk mittels AMIC in jungen aktiven Patienten bei femoro-acetabulärem Impingement (FAI)**

**Autorenliste:**
Fritz Thorey*[1]
[1] ATOS Klinik Heidelberg, Int. Zentrum für Hüft-, Knie- und Fusschirurgie, 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 Knopelschaden 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.

**Ergebnis:** Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre. Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg in allen drei Scores. Der HOOS verbesserte sich von 58,8 ± 7,1 präoperativ auf 87,1 ± 8,4 ($p<0.001$), während der mHHS einen Anstieg von 53,4 ± 5,9 auf 85,6 ± 8,4 ($p<0.001$) zeigte. Es zeigte sich ein signifikanter Abfall des VAS von 4,9 ± 1,1 postoperativ auf 1,3 ± 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 klinschen Studie. Dennoch sind weitere Untersuchungen und Langzeitergebnisse notwendig, um das Potential dieser ergänzenden Behandlung genau beurteilen zu können.

**Stichwörter:**
Hüfte, AMIC, Arthroskopie

Vortrag

AGA20-160

B - Klinisch->205 - Hüfte

**The anterior wall index (AWI) is highly predictive for 30-years long-term failure after Periacetabular osteotomy (PAO).**

**Autorenliste:**
Vera Stetzelberger*[1], Simon Damian Steppacher[2], Till Dominik Lerch[2], Klaus Arno Siebenrock[2], Moritz Tannast[1]
[1] Cantonal hospital Fribourg, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, University of Fribourg, Fribourg
[2] Inselspital Bern, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, University of Bern, Bern
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Achieving the reconstruction of an adequate postoperative anterior and posterior coverage is mandatory for a good postoperative outcome and long-term survival after periacetabular osteotomy (PAO). However, quantification of anterior and posterior coverage is difficult in clinical practice (especially intraoperatively) and require either computed tomography or specialized time-consuming software analysis. As an alternative, the anterior and posterior wall indexes (AWI/PWI) were introduced which are simple to measure on standardized anteroposterior pelvis radiographs and highly reproducible. The aim of this study was to evaluate if the wall index is a negative predictive factor for conversion to total hip arthroplasty after long-term outcome of PAO.

**Methods:** Retrospective therapeutic study. Evaluation of 63 (75) patients who received PAO for hip dysplasia (1984-1987). Minimum follow-up 27 years. Endpoints were defined as conversion to THA, progression of osteoarthritis and Merlé d'Aubigné Score < 15. Exclusion of patients with Perthes deformities and other severe morphological acetabular abnormalities, as well as missing or poor quality radiographs.  58 hips (51 patients) included in final evaluation. Postoperative anteroposterior pelvis radiographs of all cases were reviewed with digital measurements of the anterior and posterior wall indices.

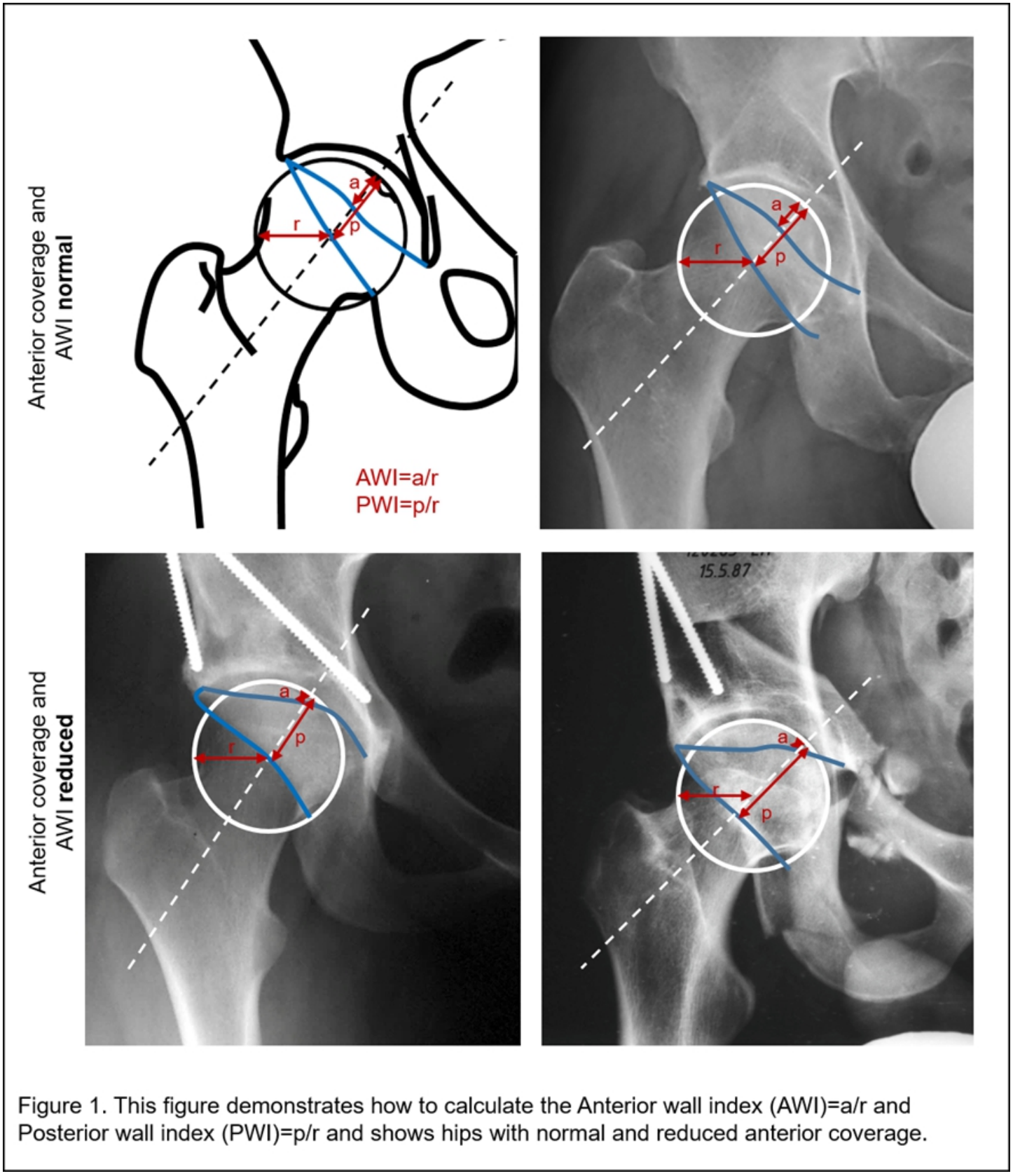



Figure 1. This figure demonstrates how to calculate the Anterior wall index (AWI)=a/r and Posterior wall index (PWI)=p/r and shows hips with normal and reduced anterior coverage.

*This figure demonstrates how to calculate the AWI and PWI and shows hips with normal and reduced anterior coverage*

Cox-regression analysis was performed to evaluate if AWI or PWI are predictors for failure.

**Results:** The cox-regression analysis showed that a severely reduced AWI (<0.1) is a predictive factor for conversion to THA ($p < 0.001$; HR 5.5 [2.6-11.5 95%CI]). It was also associated to a poor outcome (progression of osteoarthritis and/or a Merle d'Aubigné score < 15) ($p < 0.001$; HR 4.3 [2.0-9.0 95%CI]).

**Conclusions:** An AWI<0.1 suggesting an extremely reduced anterior acetabular coverage is associated with a higher conversion rate to THA in patients who underwent PAO for acetabular dysplasia. Therefore, assessing the AWI could help for the intraoperative balancing of the acetabulum during PAO.

**Stichwörter:**
Hip; AP Radiograph; Acetabular coverage; Hip dysplasia; Conversion to THA; Periacetabular osteotomy; Long-term Follow-up; Anterior wall index; Osteoarthritis

Vortrag
AGA20-27 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Wie häufig sind Schäden des Ligamentum Capitis femoris, der Fovea Capitis und der Fossa Acetabuli bei Patienten mit Gelenkerhaltender Hüftchirurgie?**

**Autorenliste:**
Vera Stetzelberger*[1], Simon Damian Steppacher[2], Klaus Arno Siebenrock[2], Moritz Tannast[3]
[1] Cantonal hospital Fribourg, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, University of Fribourg, Fribourg
[2] Inselspital, Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie, und Traumatologie, Bern
[3] Kantonsspital Fribourg, Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, University of Fribourg, Fribourg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei jungen Patienten mit gelenkserhaltender Hüftchirurgie sind Läsionen des Ligamentum capitis femoris (LCF), der Fovea capitis (FC) und der Fossa acetabuli (FA) beschrieben, deren pathomechanische Ursache nicht gänzlich geklärt ist. Im Gegensatz zur arthroskopischen Beurteilung erlaubt die chirurgische Hüftluxation eine vollständige Inspektion und Evaluation dieser Läsionen, die indirekt Rückschlüsse auf den ursächlichen Pathomechanismus geben könnten.
Ziel dieser Studie war die Beschreibung der Art und Häufigkeit von Läsionen des LCF, FC und FA anhand einer systematischen Klassifikation.

**Methodik:** Retrospektive Beobachtungsstudie, Evaluation von 653 konsekutiven Fällen mit gelenkserhaltender Hüftchirurgie (2015-2019); Ausschluss von Patienten mit periacetabulärer Osteotomie und Hüftarthroskopie. 82 Hüften mit vollständiger Videodokumentation für finale Auswertung verfügbar. Indikation für die chirurgische Hüftluxation war ein kombiniertes cam-pincer femoroacetabuläres Impingement, Torsionsfehler, avaskuläre Femurkopfnekrose, Perthes und posttraumatische Deformitäten. Mittleres Alter 27 ± 6,8 Jahre (17-46). Nach Durchführung der Trochanterosteotomie und Kapsulotomie erfolgte systematisch die Dekoaptation des Femurkopfes mittels Einzinkerhaken um die pyramidale Struktur des LCF einzusehen. Nach der Trans- und Resektion des LCF wurde die FC und die FA in vollständiger Kopfdislokationsposition sorgfältig evaluiert und videodokumentiert. Die Beurteilung erfolgte mittels einer eigens dafür erstellten Klassifikation

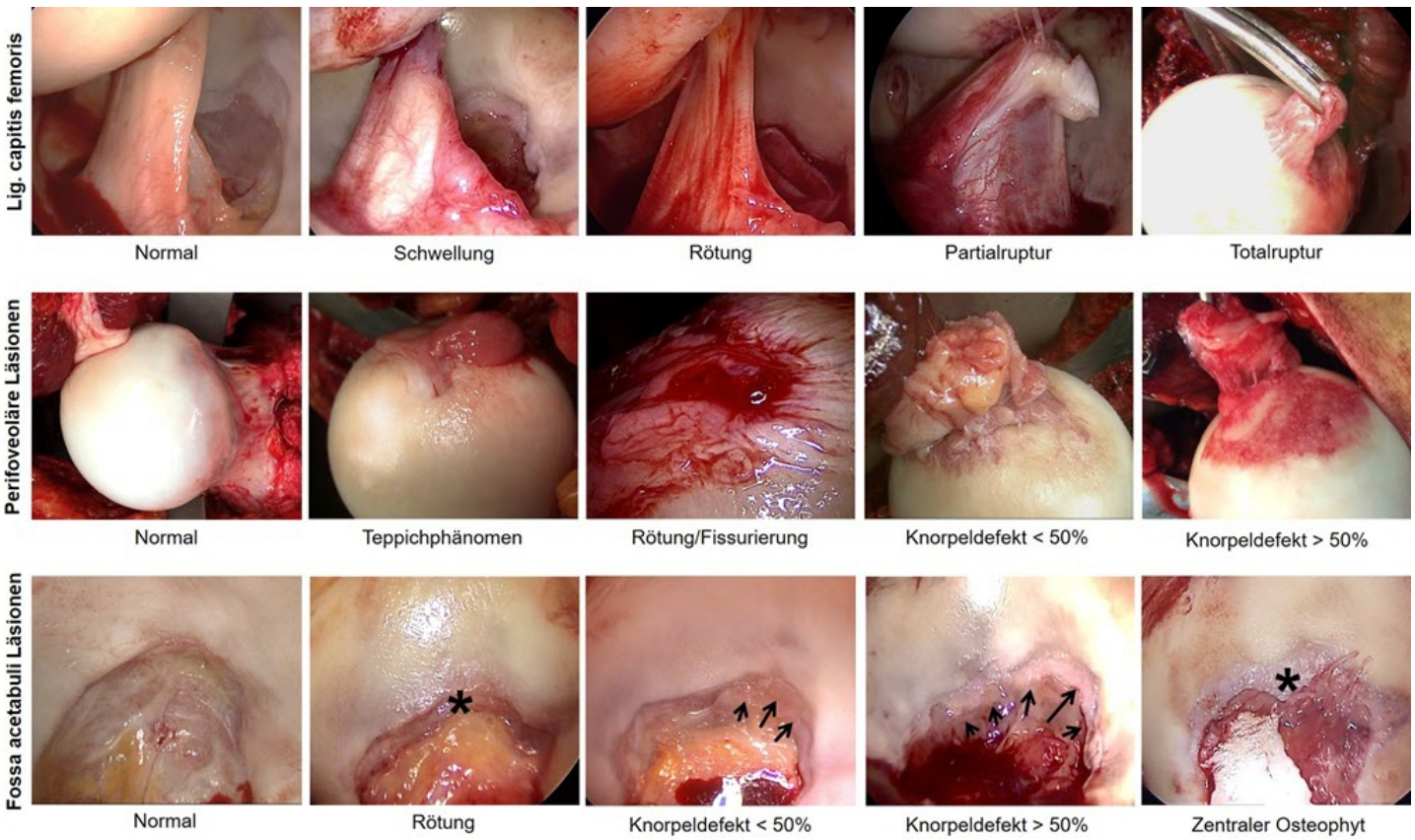



Abbildung 1. Vorgeschlagene Klassifikationen für die beobachteten zentralen Läsionen des Lig. capitis femoris, der Fovea capitis und der Fossa acetabuli

*Vorgeschlagene Klassifikationen für die beobachteten zentralen Läsionen des Lig. capitis femoris, der Fovea capitis und der Fossa acetabuli*

.

**Ergebnis:** Läsionen des LCF, FC und FA waren hoch prävalent zu erfassen. Bei 77 (94%) aller Hüften wurden Läsionen des LCF, der FC und/oder der FA erfasst. 68 (83%) Hüften zeigten Veränderungen des LCF, 45 (55%) Hüften hatten eine pathologische Ligamentstruktur, 24 (29%) eine Teil- und 2 (2%) eine Totalruptur. Läsionen der FC wurden bei 43 (52%) Hüften dokumentiert. 64 (78%) Hüften zeigten Läsionen der FA: Zentrale Osteophyten bei 16 (20%) Hüften, anteriore und posteriore Knorpelveränderungen des Knorpel-Fossa Übergangs respektive bei 52 (63%) und 46 (56%) Hüften.

**Schlussfolgerung:** Der Hauptfokus der gelenkserhaltenden Hüftchirurgie liegt hauptsächlich auf dem Labrum, dem peripheren chondrolabralen Übergang und dem acetabulären Knorpel. Dennoch sollten (zentrale) Läsionen des LCF, der perifoveolären Insertion und der FA berücksichtigt werden, da diese sehr häufig bei diesen Patienten zu finden sind und möglicherweise einen Einfluss auf das postoperative Outcome und die Schmerzen haben.

**Stichwörter:**
Ligamentum capitis femoris, Fovea capitis, Fossa acetabuli, chirurgische Hüftluxation, Gelenkerhaltende Hüftchirurgie

Vortrag
AGA20-17 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Morbus van Neck-Odelberg - eine wichtige Differentialdiagnose in der sportorthopädischen Sprechstunde**

**Autorenliste:**
Kristian Nikolaus Schneider*[1], Christoph Theil[2], Georg Gosheger[2], Dominik Schorn[2], Sebastian Klingebiel[2], Carolin Rickert[2], Björn Vogt[2], Dimosthenis Andreou[3]
[1] Klinik Gut (St. Moritz), Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[2] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[3] Helios Klinikum, Sarkomzentrum, Bad Saarow
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Morbus van Neck-Odelberg (MvNO) ist eine selbstlimitierende Skelettveränderung, welche durch eine uni- oder bilaterale atypische Auftreibung der prä-pubeszenten ischiopubischen Wachstumsfuge gekennzeichnet ist. In Unkenntnis des Krankheitsbildes werden zur Differentialdiagnostik regelhaft umfangreiche diagnostische - bis hin zur Gewebeprobe - und therapeutische Maßnahmen ergriffen. Ziel dieser Studie war es, die klinischen und radiologischen Charakteristika dieser seltenen Entität unter besonderer Berücksichtigung des jeweiligen Diagnoseweges betroffener Patienten zu analysieren und das funktionelle Langzeit-Follow-up eines großen Patientenkollektives vorzustellen.

**Methodik:** Wir führten eine retrospektive Analyse der Daten von 21 konsekutiven Patienten (13m, 8w) mit einem mittleren Alter bei Diagnosestellung von 10 (IQR, 7 - 11) Jahren, die zwischen Januar 1995 und Dezember 2019 in unserer Klinik mit einem MvNO diagnostiziert und behandelt wurden. Das mediane Follow-up betrug 5 (IQR, 3 - 8) Jahre.

**Ergebnis:** 17 Patienten waren uni- und 4 Patienten bilateral betroffen. Bei einseitigem MvNO war in 82% aller Fälle die nicht-dominante Seite betroffen. Zu den Überweisungsdiagnosen in unsere tumor-, sport- und kinderorthopädische Spezialambulanz gehörten primäre Knochentumore (9x), Osteomyelitis (2x), akute Fraktur (1x), Stressfraktur (1x), pathologische Fraktur (1x) und eine mögliche Knochenmetastase eines Ewing-Sarkoms (1x) - bei 6 der 21 Patienten bestand bereits der initiale Verdacht auf einen MvNO. Mit Ausnahme von 2 Patienten mit einem bilateralem MvNO und begleitendem Morbus Perthes erhielten Patienten mit einseitigem MvNO im Median 2 (IQR, 1,5 - 2,5) konventionelle Röntgenaufnahmen (bei bilateralem MvNO, 1 konventionelle Röntgenaufnahme) und 2(IQR, 1 - 2) MRT-Aufnahmen (bei bilateralem MvNO, 1 MRT-Aufnahme). Bei 8 Patienten mit einseitigem MvNO wurde vor der Überweisung eine CT-Untersuchung durchgeführt. Alle 21 Patienten wurden konservativ behandelt und waren nach einer medianen Zeit von 4 (IQR, 1 - 12) Monaten schmerz- und beschwerdefrei. Die vollständige radiologische Auflösung des MvNO wurde im Rahmen des Follow-up bei 4 Patienten beobachtet. 3 Patienten haben bereits vor Diagnosestellung Leistungssport betrieben und konnten nach einer medianen Zeit von 4 Monaten die Trainingsumfänge wieder voll aufnehmen - 2 dieser Patienten sind mittlerweile Mitglied der jeweiligen Junioren-Nationalmannschaften im Skilanglauf und Leichtathletik.

**Schlussfolgerung:** Das Verständnis des MvNO und des physiologischen Fusionsprozesses der ischiopubischen Synchondrose ist wichtig, um unnötige diagnostische und therapeutische Maßnahmen in einem jungen Patientenkollektiv zu vermeiden sowie gleichzeitig Unsicherheiten und Ängste betroffener Patienten, ihrer Familien und der behandelnden Ärzte zu minimieren. Eine konservative Behandlung führt in der Regel innerhalb weniger Monate zur spontanen Linderung der Symptome mit hervorragenden funktionellen Langzeitergebnissen.

**Stichwörter:**
Morbus van Neck-Odelberg, ischiopubische Wachstumsfuge, Leistungssport

Vortrag

AGA20-275

B - Klinisch->205 - Hüfte

**Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Behandlung von Knorpelschäden im Hüftgelenksbereich: 5-Jahres-Ergebnisse des Knorpelregisters DGOU Modul Hüfte**

**Autorenliste:**
Johannes Weber*[1], Christian Sobau[2], Wolfgang Zinser[3], Philipp Niemeyer[4], Steffen Thier[5], Stefan Fickert[6]
[1] Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Regensburg
[2] Arcus Sportklinik Pforzheim, Pforzheim
[3] St. Vinzenz-Hospital, Orthopädie und Unfallchirurgie, Dinslaken
[4] Orthopädische Chirurgie München (OCM), München
[5] Sportchirurgie Heidelberg, ATOS-Klinik Heidelberg, Heidelberg
[6] sporthopaedicum straubing regensburg, Straubing
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Seit Oktober 2014 ist die Erfassung von Pathologien und deren Therapie im Hüftbereich im Hüftmoduls des Knorpelregisters der DKOU möglich. Ziel der multizentrischen Datenbank ist die Erfassung der Versorgungsstrukturen in Deutschland unter Nachverfolgung der Patienten nach stattgefundener operativer Behandlung. Hintergrund des Knorpelregisters ist es, in Zeiten, in denen die evidenzbasierten Medizin eine immer größere Rolle spielt, eine Grundlage für langfristige Observationsstudien zu schaffen, um die klinische Versorgungsrealität darzustellen und die Effektivität und Wirksamkeit der angewandten Therapien zu beurteilen. Über geschlechterspezifische Unterscheide ist bislang gerade bei aus Sicht der hüftgelenkserhaltenden Chirurgie wenig bekannt.

**Methodik:** Von Oktober 2014 bis August 2019 wurden 1461 Patienten mit Knorpelschäden im Hüftgelenk ins Hüftmodul des Knorpelregisters eingegeben. Die patientenspezifischen Daten wurden mittels RDE (Remote Data Entry)-System erhoben, wobei die Ersteingabe und Registrierung der Patienten zum Zeitpunkt der jeweiligen Operation vom die Operation durchführenden Chirurgen erfolgte.

**Ergebnis:** Ingesamt konnten Datensätze von 835 Männern und 546 Frauen zur weiteren, geschlechtsspezifischen Auswertung herangezogen werden (Ration m:w = 1,5:1). Das weibliche Patientenklientel war zum Zeitpunkt der durchgeführten Hüftoperation etwa 3,7 Jahre älter als männliche (m: 35,4 +/- 12,1 y, w: 39,1 +/- 12.1 y) und wies eine um mehr als 2 Monate längere Symptomdauer auf. Gerade in der Alterklasse U40 waren unterschiedliche Anteile (m: 62.8 %, w: 46.9%) deutlich. Der BMI (m 27.8 kg/m2, w 25 kg/m2) als auch die Anteile an Übergewicht (m 39.9 %, w 25.5 %) und Fettleibigkeit (m 12,0%, w 9.9%) waren insgesamt bei Männern höher, während die Raucherquote bei Frauen höher lag (26.7 vs. 20.6%). Das femoroacetabuläre Impingement als Ursache des Knorpelschadens war im männlichen Patientengut um 20 % häufiger, aufgrund der erhöhten Anteils dysplastischer Veränderungen bei Frauen. Die Defektgröße lag beim männlichen Patientengut etwa 80% größer als beim weiblichen, dies zeigte besonders der Anteil an großen Defekten größer 3 cm2 (m 15.8 % vs. 4.0%). Auch der Anteil vollschichtiger Defekte war bei Männern um 1/3 höher, passend hierzu war ihr Anteil multilokulärer Defekt um 10 % höher als bei Frauen. Dementsprechend wurde bei Männern häufiger knochenmarksstimulierende und -transplantative Verfahren angewandt (größter Unterschied ACT: m 8.3%, w 2.5%). Geschlechtsspezifische Unterschiede bei Labrumschäden bzw. -veränderungen und deren Therapie zeigten sich nicht.

**Schlussfolgerung:** Im Verlauf der letzten fünf Jahre hat sich das Deutsche Knorpelregister als Maßstab für die Dokumentation und Nachverfolgung von Patienten mit Knorpelschäden im Bereich der unteren Extremität etabliert. Anhand des mittlerweile generierten Datensatzes lassen sich auch spezifischere Sachfragen und einzelne Patientensubgruppen gesondert untersuchen.

**Stichwörter:**
Knorpeldefekt - Hüftgelenk - Register - Knochenmarkstimulation - ACT - geschlechtsspezifische Unterschiede

Vortrag

AGA20-233

B - Klinisch->201 - Knie

**Revisionsraten nach vorderer Kreuzband Rekonstruktion mittels Hamstring- oder Quadrizepssehnen Autograft - Einfluss von Transplantat, Alter, Geschlecht und Sportaktivität**

**Autorenliste:**
Armin Runer*[1], Robert Csapo[2], Peter Gföller[2], Mirco Herbort[3], Caroline Hepperger[2], Christian Hoser[2], Christian Fink[2]
[1] Universitätsklinik für Unfallchirurgie Innbruck, Innsbruck
[2] Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck
[3] OCM Klinik München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKBR) soll nicht nur die Patienten zu ihrer gewohnten oder angestrebten Aktivität zurückführen, sondern vor allem auch ein niedriges Wiederverletzungsrisiko gewährleisten. Ziel der Studie ist es, den Einfluss von Transplantat, Alter, Geschlecht und Sportaktivität in Bezug auf die Re-rupturrate bzw. die Verletzungen des Kreuzbandes der kontralateralen Seite zu untersuchen.

**Methodik:** Alle im Zeitraum von 2010-2018 vorgenommenen VKBR wurden in einer MS Access® Datenbank erfasst. Zur Analyse der Raten nötiger Revisionen bzw. nachfolgender Rekonstruktionen am kontralateralen Bein wurden alle primären VKBR mit Hamstring (HS) oder Quadricepssehnen (QS) Transplantaten, die bis spätestens 2016 (2 Jahre vor Ende des Beobachtungszeitraums) durchgeführt wurde extrahiert.
Die Revisionsraten wurden hinsichtlich Transplantatwahl (HS, QS), Geschlecht, Altersgruppe (< 15, 15-30, 30-45, >45 Jahre), sowie Aktivitätsniveau (Tegner Score < 6 = niederes Aktivitätsniveau, Tegner Score >6 = hohes Aktivitätsniveau) statistisch verglichen.

**Ergebnis:** 875 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen. 4.9% der Patienten mit HS- und 2.8% der Patienten mit QS-Autograft benötigten eine Re-operation. Die Anzahl der Revisionsoperationen bei hochaktiven Patienten zeigte sich in der HS Gruppe (11.1%) tendenziell höher als in der QS- Gruppe (5.0%, p= .08). Es zeigte sich eine signifikant höhere Rate an ipsilateralen Re-rupturen (4.9%) als Rupturen des kontralateralen VKBs (2.5%, OR: 2.1, p .01) in der HS-Gruppe, nicht jedoch in der QS-Gruppe (2.8% vs. 2.3%). Der Unterschied zwischen ipsi- und kontralateralen Rupturen vergrößerte sich in hochaktiven Patienten mit HS-Transplantat auf 11.1% bzw. 4.2% (OR:2.6, p = 0.01).
Insgesamt zeigten hoch aktive Patienten im Vergleich zu wenig aktiven Patienten sowohl ein signifikant erhöhtes Re-rupturrisiko (9.1% vs. 1.6%, OR: 5.7 p < .01) als auch ein erhöhtes Verletzungsrisikos des kontralateralen VKBs (3.8% vs. 1.4%, OR: 2.7 p = .025). Das Risiko einer Re-ruptur sinkt signifikant mit zunehmenden Alter. Geschlecht sowie die Art und Anzahl der Begleitverletzungen haben keinen Einfluss auf das Risiko einer Reoperation.

**Schlussfolgerung:** Patienten welche mit HS Transplantat versorgt wurden, jedoch nicht jene mit QS-Transplantat, zeigen ein signifikant erhöhtes Risiko einer ipsilateralen Ruptur im Vergleich zur kontralateralen, gesunden Seite. Die Anzahl der Revisionsoperationen zeigte sich in der HS Gruppe tendenziell höher als in der QS- Gruppe. Dieser Unterschied wird durch hohes Aktivitätsniveau verstärkt. Hoch aktive Patienten haben, im Vergleich zu weniger aktiven Patienten, ein allgemein erhöhtes Risiko an Re-rupturen und kontralateralen VKB Verletzungen.

**Stichwörter:**
Kreuzband, Reruptur, Quadrizepssehne, Hamstringsehne

Vortrag
AGA20-46 B - Klinisch->201 - Knie

**Posteromediale und posterolaterale Kombinationsverletzungen des HKB: Anatomische Naht und Ligament Bracing als neue Behandlungsoption - Ergebnisse einer Multicenter Studie**

**Autorenliste:**
Tobias Gensior*[1], Richard Glaab[2], Pierre Hepp[3], Andrea Achtnich[4], Johannes Zellner[5], Karl-Heinz Frosch[6], Christian Schoepp[7]
[1] BG Klinikum Duisburg Duisburg, Klinik für Arthroskopische Chirurgie und Sporttraumatologie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Duisburg
[2] Klinik für Traumatologie, Kantonsspital Aarau, Aarau
[3] Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chir, Bereich für arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie, Leipzig
[4] Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München
[5] Klinik für Unfallmedizin, Krankenhaus St. Josef, Regensburg
[6] Universitätsklinikum Hambnurg-Eppendorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hamburg
[7] BG Klinikum Duisburg, Duisburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Isolierte HKB-Rupturen können erfolgreich konservativ behandelt werden. Bei posteromedialen oder -lateralen Kombinationsverletzungen des HKB ist überwiegend ein operatives Vorgehen erforderlich. Aktuell gibt es keine Daten oder Evidenz hinsichtlich des Behandlungsstandards (Naht vs. Bandplastik, einzeitig vs. zweizeitige Operationsverfahren). Fadenaugmentierte Primärnähte ("Ligament Bracing") haben sich in der Behandlung von Kniegelenksluxationen bewährt und führen zu guten und exzellenten klinischen Ergebnissen.
Ziel dieser Multicenter-Studie war es, das klinische Outcome des Ligament Bracing in der Akutbehandlung kombinierter Verletzungen des HKB (posteromedial oder -lateral) zu evaluieren.

**Methodik:** Im Zeitraum 2016-2019 wurden 30 Patienten innerhalb von 14 Tagen an 6 Zentren (5xGER, 1xSUI) mit einer akuten, kombinierten HKB-Ruptur mit einer fadenaugmentierten Primärnaht (Ligament Bracing) des HKB in Kombination mit einer Primärversorgung (Refixation/Naht +/- Brace bzw. Sehnenaugmentation) posterolateral oder -medial behandelt. Einschlusskriterien: Follow-up mind. 6 Monate, Alter >18 Jahre. Ausschlusskriterien: VKB Ruptur, Verletzung posteromedial UND posterolateral. Das klinische Outcome wurde anhand verschiedener Scores (IKDC, Tegner, Lysholm, KOOS) erfasst. Gehaltene Röntgen-Aufnahmen (TelosTM) objektivierten die HKB Stabilität postoperativ.

**Ergebnis:** 30 Patienten mit einem FU von 17.4 Monaten (range 10-36) wurden eingeschlossen. 17 Patienten erlitten eine posteromediale (HKB + POL/MCL), 13 eine posterolaterale (HKB +PLC) Kombinationsverletzung. Eine intraartikuläre Begleitverletzung zeigte sich in 16 Fällen (10 Meniskus-, 6 4°Knorpelschäden), außerdem 2 transiente N. peroneus Lähmungen. Der durchschnittliche IKDC Score betrug 67.9±16.1(range 45-100) Punkte, KOOS 89.2±8.5% (range 63-97). Der durchschnittliche Lysholm Sore war 84.5±15.2 (range 55-100) mit exzellenten und guten Ergebnissen (Grade A/B) bei 22/30 Patienten. Der mittlere Aktivitätsverlust im Tegner Score betrug 0.9 (range 0-5) Punkte. Gehaltene Röntgenaufnahmen des HKB zeigten eine hintere Schublade von 3.8±3.0mm (range 1-12) im Seitenvergleich. 3 Patienten wurden aufgrund einer symptomatischen HKB Instabilität, alle posterolateral, reoperiert. Arthrolysen waren in 4 Fällen erforderlich. Die Subgruppenanalyse zeigte, dass Patienten mit einer posteromedialen Verletzung vorwiegend ein exzellentes und gutes Outcome hatten (Lysholm Score 85.4; Grade A/B 15/17). Posterolaterale Kombinationsverletzungen hatten ein schlechteres Outcome mit höherer Versagensrate (Lysholm Score 72.1; Grade D 2/13).

**Schlussfolgerung:** Akute, kombinierte HKB-Verletzungen können erfolgreich mittels Ligament Bracing behandelt werden. Insbesondere posteromediale Verletzungskombinationen zeigten vielversprechende klinische Resultate. Patienten mit posterolateralen Verletzungen hatten ein schlechteres Outcome mit höherer Instabilitätsrate.

**Stichwörter:**
HKB; Ligament Bracing; MCL; LCL; Multiligament; Kreuzband; posteromedial; posterolateral

Vortrag
AGA20-194 B - Klinisch->201 - Knie

**Risikofaktoren für Konversion zur Vollprothese und klinisches Versagen binnen 5 Jahre nach Implantation einer patellofemoralen Inlay-Prothese: Subgruppenanalyse einer prospektiven Multicenterstudie**

**Autorenliste:**
Matthias Cotic*[1], Matthias Feucht[1], Jonas Pogorzelski[1], Eva Bartsch[1], Andreas B. Imhoff[1]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der patellofemorale Oberflächenersatz in Inlay-Technik zeigt nach 5 Jahren eine signifikante Verbesserung der präoperativen Schmerzen sowie Kniefunktion, jedoch auch eine Versagensrate von knapp 20%. Über Risikofaktoren welche ein Versagen begünstigen ist bisher nur wenig bekannt. Ziel dieser Studie war daher die Erfassung von Risikofaktoren für ein Versagen nach isolierter und kombinierter Implantation einer patellofemoralen Inlay-Prothese.

**Methodik:** Das untersuchte Patientenkollektiv entstammt einer prospektiven Multicenterstudie mit 351 eingeschlossenen Patienten. Für diese Subanalyse wurden nur Patienten eingeschlossen, von welchen präoperative Röntgenaufnahmen verfügbar waren. Insgesamt konnten 178 Kniegelenke (62m, 116w, mittleres Alter 49±13 Jahre) aus 5 Zentren welche mittels patellofemoraler "Inlay" Prothese (HemiCAP® Wave, Arthrosurface, Franklin, MA, USA) versorgt wurden, eingeschlossen werden. Als "Versager" wurde der Wechsel auf eine Teil- oder Totalendoprothese und/oder ein postoperativer total Womac Score kleiner 43 definiert. Versager wurden mit der restlichen Gruppe ("Survivor") verglichen hinsichtlich: Alter, Geschlecht, BMI, kombinierte Verfahren, Patellarückflächenersatz und präoperativer Arthrosegrad nach Kellgren und Lawrence (KL) im tibiofemoralen Gelenk. Zusätzlich wurden postoperativ der VAS und Tegner Score erfasst. Insgesamt mussten 30 Patienten (7x Ablehnung an der Studienteilnahme, 1x Verstorben, 22x kein Kontakt mehr möglich) aus der statistischen Analyse ausgeschlossen werden.

**Ergebnis:** Der letzte mittlere klinische Nachuntersuchungszeitpunkt betrug 4 Jahre (45±19 Monate). Der postoperative overall Womac, VAS und Tegner Score lagen jeweils bei 77±21, 3±3 und 3±2. Insgesamt wurden 25 "Versager" (17%) identifiziert: 11x TEP, 1x Teilprothese, 1x Teilprothese mit Womac < 43, 12x Womac < 43. Der präoperative Arthrosegrad im tibiofemoralen Gelenk war in der "Versager"-Gruppe signifikant größer als in der "Survivors"-Gruppe (vergleiche Tabelle 1). Weitere Riskofaktoren ließen sich nicht identifizieren. Tabelle1 zeigt den Vergleich zwischen "Versager" und "Survivors" mit Mittelwerten (± Standardabweichung) und Medianen (25.-75. Perzentil). Legende: **, $p < 0.01$; *, $p < 0.05$; n, Anzahl; $kg/m^2$, Kilogramm pro Quadratmeter; n.s., nicht signifikant; %, Prozent.

| | **Survivors (n = 123)** | **Versager (n = 25)** | **Test und Signifikanz** |
|---|---|---|---|
| **Geschlecht (n): Männlich/ Weiblich** | 47 (38 %)/ 76 (62 %) | 8 (32 %)/ 17 (68 %) | Chi-Square, n.s. |
| **Kombinationsoperationen (n): Isoliert/ kombiniert** | 96 (78 %)/ 27 (22 %) | 17 (68 %)/ 8 (32 %) | Chi-Square, n.s. |
| **Patellarückflächenersatz (pfr, n): kein pfr/ pfr (nur 1st)** | 79 (64 %)/ 44 (36 %) | 20 (80 %)/ 5 (20 %) | Chi-Square, n.s. |
| **Patellarückflächenersatz (pfr, n): kein pfr/ pfr (1st & 2nd)** | 66 (54 %)/ 57 (46 %) | 11 (44 %)/ 14 (56 %) | Chi-Square, n.s. |
| **Alter (Jahre) bei Op** | 48,6 ± 13,9; 48 (41-58) | 47,5 ± 10,8; 45 (42-56) | Mann-Whitney-U, n.s. |
| **tibiofemoraler Arthrosegrad nach Kellgren & Lawrence, präoperativ** | 1,8 ± 0,6; 2 (1-2) | 3,1 ± 0,4; 3 (3-3) | Mann-Whitney-U, **p = 0.000 |
| **Body mass index (kg/m2)** | 27,3 ± 4,4; 27 (24-29) | 27,4 ± 3,8; 28 (25-30) | Mann-Whitney-U, n.s. |
| **Zeit bis zum Prothesenwechsel (Monate)** | | 29,2 ± 16,9 | |

*Tabelle1*

**Schlussfolgerung:** Der patellofemorale Oberflächenersatz zeigte ein gutes klinisches Ergebnis. Die Versagensrate in dieser Subanalyse war 17 %. Der einzige Risikofaktor für ein Versagen war ein fortgeschrittener Arthrosegrad des tiobiofemoralen

Kompartiments, sodass ab einem Grad 3 nach Kellgren und Lawrence kein patellofemoraler Gelenkersatz mehr durchgeführt werden sollte.

**Stichwörter:**
Patellofemorale Arthrose, Patellofemoraler Teilersatz, Multicenter Studie

Vortrag

AGA20-74

B - Klinisch->201 - Knie

**Reconstructing the Anterior Cruciate Ligament Using Autografts - a Systematic Review**

**Autorenliste:**
Gerwin Haybäck*[1], Christoph Raas[2], Ralf Rosenberger[3]
[1] Med Uni Innsbruck, Innsbruck
[2] Uniklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Innsbruck
[3] MOVIA MED, Innsbruck
* = präsentierender Autor

**Objectives:** High impact sports increase the risk of rupturing the anterior cruciate ligament. Thus, this injury is common in traumatology surgery. To restore proper stability and kinematics in the knee joint, the anterior cruciate ligament can be reconstructed surgically. The rate of graft failiure is a hard endpoint and therefore considered as reliable indicator for successful surgical reconstruction. In this review paper, failure rates of the most common autografts (hamstring tendon autografts, bone-patellar tendon-bone autografts and quadriceps tendon autografts) used for surgical reconstruction are statistically analysed and compared.

**Methods:** Three different medical databases (PubMed, Embase and Cochrane library) were systematically searched according to PRISMA criteria (Preferred reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis). A total of 162 studies (224 study cohorts) were included. All of these studies reported about failure rates of at least one of the three autograft types mentioned above. In order to be able to compare studies with different follow-up periods, a yearly graft failure rate for each reconstruction group was calculated and then compared by using the Kruskal-Wallis test and Dunn-Bonferroni post-hoc test.

**Results:** In total, about 90.000 patients treated with reconstruction of the anterior cruciate ligament were considered in the calculations. Comparison of graft types showed that the quadriceps tendon autograft group had significantly lower yearly graft failure rates when compared to the hamstring tendon autograft group. The remaining pairwise comparisons of the main groups did not show significant differences in yearly graft failure rates. However, there was a (non-significant) tendency towards better outcomes of the quadriceps tendon autografs compared to the bone-patellar tendon-bone autografts.

**Conclusions:** The results of this study indicate that reconstructing the anterior cruciate ligament using quadriceps tendon leads to equal or even better results in terms of graft failure rates than other common methods. If this tendency of low failure rates (paired with low donor site morbidity) is confirmed by future high-quality studies, the quadriceps tendon should be considered as a valid option for primary anterior cruciate ligament reconstruction.

**Stichwörter:**
ACL Reconstruction, Yearly Graft Failure Rate, Autograft, Quadriceps, Bone- Patellar Tendon-Bone, Hamstring

Vortrag

AGA20-248

B - Klinisch->201 - Knie

**Was repräsentiert die Zufriedenheit von Patienten nach knorpelregenerativen Eingriffen am Kniegelenk? Eine Analyse an 4986 Patienten aus dem KnorpelRegister DGOU**

**Autorenliste:**
Svea Faber*[1], Philipp Niemeyer[2]
[1] OCM | Orthopädische Chirurgie München, München
[2] OCM München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die subjektive Patientenzufriedenheit ist der relevanteste Parameter zur Beurteilung des Behandlungserfolges nach orthopädischen Eingriffen; Ziel des Chirurgen und Erwartung des Patienten. Ziel der vorliegenden Studie war die Analyse von Faktoren in Bezug auf deren Einfluss auf die Patientenzufriedenheit an einem Kollektiv von 4986 Patienten nach knorpelregenerativen Eingriffen.

**Methodik:** Patientencharakteristika, sowie Revisionshäufigkeit und standardisierte Scores von 4986 Patienten des Knorpelregisters DGOU wurden hierzu präoperativ und zu drei verschiedenen Nachuntersuchungszeitpunkten (FU6, 12 und 24 Monate) ausgewertet und auf das Vorhandensein einer Korrelation mit der zu gleichen Zeitpunkten erhobenen subjektiven Patientenzufriedenheit untersucht.

**Ergebnis:** Das mittlere Alter betrug 37 Jahre, 60,35% Patienten waren männlich und 39,65% weiblich. Die meisten Patienten (45,4%) wurden mit einer autologen Chondrozyten Transplantation (ACT) behandelt. Die stärkste Korrelation wurde zwischen der subjektiven Zufriedenheit und absoluten KOOS-Werten gefunden (FU6: r= 0,579, FU12: r= 0,657, FU24: r= 0,664), wohingegen der postoperativer KOOS-Anstieg nur eine moderate Korrelation aufwies (FU6: r= 0,391, FU12: r= 0,449, FU24: r= 0,484). Ebenfalls gab es eine starke Korrelation mit den Subscores Schmerz (r>0,550), Lebensqualität (r>0,550), Aktivitäten des täglichen Lebens (r>0,500) und Sport (FU6: r= 0,487, FU12: r= 0,603, FU24: r= 0,614), wobei letzterer lediglich nach 12 und 24 Monaten eine starke Korrelation zeigte. Zudem besteht eine starke Korrelation zwischen der Zufriedenheit nach dem 1. und dem 2. Jahr (r= 0,649), aber nur eine moderate zwischen der Zufriedenheit nach 6 Monaten und nach 2 Jahren (r= 0,479). Die Korrelation zwischen Patientenzufriedenheit und Alter, BMI, Anzahl der Voroperationen, Symptomdauer, präoperativem KOOS und Anzahl der Reoperationen war vernachlässigbar (r<0,180). Alle p<0,001.

**Schlussfolgerung:** Interessanterweise korrelieren absolute KOOS-Werte zu allen Zeitpunkten besser mit der subjektiven Patientenzufriedenheit als der individuelle Punktanstieg.  Die Ergebnisse bestätigen somit die Verwendung standardisierter Messinstrumente (wie z.B. dem KOOS Score) als relevanter Outcomeparameter  in Wissenschaft und Praxis. Die Subscores (Schmerz, Lebensqualität, Aktivitäten des täglichen Lebens, Sport) repräsentieren die Zufriedenheit besser als der Subscore "Symptoms"; Sportfähigkeit scheint hier über die Zeit zuzunehmen. Die Zufriedenheit nach 6 Monaten hat nur einen moderaten Vorhersagewert auf die Zufriedenheit nach 24 Monaten, was insbesondere für die Beurteilung möglicher Therapieversager nach knorpelregenerativen Eingriffen von hoher praktischer Relevanz ist.  Alter, BMI, Anzahl der Voroperationen, Symptomdauer vor der Operation zeigen keine Zusammenhänge mit der Patientenzufriedenheit nach knorpelregenerativen Eingriffen. Bemerkenswert ist die Beobachtung, dass eine stattgehabte Revisionsoperation nicht mit einer erhöhten Unzufriedenheit assoziiert ist.

**Stichwörter:**
Satisfaction, cartilage surgery, ACI, cartilage repair, outcome

Vortrag

AGA20-99

B - Klinisch->201 - Knie

**Early Clinical Results of the NUsurface® Medial Interpositional Endoprosthesis versus Non-Surgical Controls: 160 Patients of a Randomized Control Trial at 12 Months Follow-up**

**Autorenliste:**
Ron Arbel*[1], Vincenzo Condello[2], Peter Verdonk[3], Brian McKeon[4], Christopher Kaeding[5], Kenneth Zaslav[6]
[1] Ramat-Aviv Medical Center, Tel Aviv
[2] Humanitas University, Bergamo
[3] Antwerp Orthopedic Center , Antwerp
[4] Boston Sports and Shoulder Center, Waltham
[5] Ohio State University Sports Medicine, Columbus
[6] OrthoVirginia, Richmond
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To demonstrate comparative KOOS outcomes of a synthetic meniscus interpositional endoprosthesis versus non-surgical controls in treatment of persistent post meniscectomy knee pain.

**Methods:** 160 patients enrolled in an ongoing, prospective randomized controlled trial (RCT) comparing the investigational device (N=76) to non-surgical standard of care (N=84). Of the 160 patients enrolled, the subset being analyzed includes those patients exceeding 12 months follow-up; 69 patients treated with the meniscus implant and 64 patients treated non-surgically (Table 1). Validated KOOS scores at baseline, 6-week, 6-month, 12-month, and 24-month time points were obtained from all patients, and a "clinically significant improvement" is considered to be an increase of 20 KOOS points (Roos et al., 2003). The investigational and control cohorts analyzed 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:** Improvement in KOOS Overall for the investigational and control cohorts at 6-months and 12-months were 19.7 and 9.9 points, and 24.0 and 12.4 points, respectively (Figure 1). These data show a statistically significant improvement, above the clinically significant improvement threshold of 20 points, in the investigational arm versus the control arm as early as 6 months (p=0.003), continuing through the 12-month timepoint (p=0.001).
At 12 months, 5 (6.6%) investigational vs. 7 (8.3%) control patients were no longer qualified to remain in the study and deemed study failures: removal of the investigational device, and non-surgical control patients undergoing surgical intervention (Table 1). Adverse event analysis showed that at 12 months, more patients progressed to advanced knee reconstructive arthroplasty procedures in the non-surgical, control group (n=5, 6.0%) than in the investigational group (n=0, 0.0%).

**Conclusions:** Early results of clinical effectiveness using one outcome measurement (KOOS Overall) are encouraging. The investigational treatment showed statistically different outcomes, above the clinically important threshold, at 6-months (p=0.003), and 12 months (p=0.001) compared to non-surgical controls. The randomized controlled trial is ongoing, and further analyses of clinical outcomes for trial patients will be reported as the data matures.

**Stichwörter:**
NUsurface, medial meniscus implant, meniscectomy, interpositional endoprosthesis

Vortrag

AGA20-191

B - Klinisch->201 - Knie

**Why do Athletes Fail to Return to Play Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction?**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], James Toale[2], Eoghan Hurley[2], Dan Withers[3], Mark Jackson[3], Ray Moran[3]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
[3] Sports Surgery Clinic, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Although only 55% of athletes actually return to the same level of competitive sports following ACL reconstructions (ACLR), little is known about the actual reasons why athletes fail to return to play (RTP). Therefore, the aim of this study was to analyse the reasons for athletes not returning to play following ACLR.

**Methods:** Patients undergoing ACLR followed by a standardised postoperative rehabilitation pathway at a single centre were included prospectively in an institutional ACL registry. Patients between 18-45 years, who were involved in high demand sports, underwent primary ACLR from January 2014 to 2016, completed the ACL rehabilitation program, and had a minimum follow-up of 24 months were included in the current study. RTP was evaluated and the reasons behind athletes not returning were further explored. Intraoperative data and demographics were evaluated for factors influencing RTP. The ACL-Return to Sport Index (ACL-RSI), to evaluate psychological factors related to RTP, and IKDC scores were evaluated at baseline, 3-,6-,9-,12- and 24-months.

**Results:** Of n=1431 patients initially enrolled during the recruitment period, n=1362 could be included into the final analysis (95.2%). At two years, all participants had been cleared for RTP by their physiotherapists and surgeons, n=1140 (83.7%) athletes had returned at a mean 11.1±5.1 months, while n=222 (16.3%) were unable to return to their previous sports. Only age could be retained in the logistic regression model as independent predictive factor for RTP, but an accuracy of 64% and AUC of 0.66 (sens. 0.66, spec. 0.65) suggests a poor ability to predict RTP. Evaluation revealed that residual symptoms of the operated knee did in fact only account for 10% of why patients did not return to sports. The most common reasons were fear of re-injury (27.5%), lack of confidence in performance (19.4%) and external life factors (16.6%). ACL-RSI scores improved from baseline to 9 months in all patients, but then deteriorated in patients, who were unable to return to sports. From baseline to the latest follow-up, patients who did not return had significantly lower ACL-RSI scores ($p<0.05$). IKDC scores improved from 64.1±12.1 at 3 months to 88.3±8.9 at 2 years in patients who returned and improved from 59.1±11.5 to 80.0±12.1 in those unable to return to sports. IKDC scores were significantly lower at all time points in the group that did not return ($p<0.05$).

**Conclusions:** Pre- and intraoperative variables poorly predicted RTP in high-demand athletes undergoing ACLR. The main reason for not returning to sports was directly related to ongoing issues with the operated knee in only 10%, while less tangible factors like fear of re-injury or lack of confidence accounted for 46.9% and external life factors for 32.8%. The fact that ACL-RSI scores were consistently lower in the group not returning to sports, despite improving IKDC scores, highlights the tremendous effect psychological factors have on athletes' ability to return to competitive sports.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-152

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Clinical and functional outcome of peroneal tendon longus to brevis transfer with minimum two year follow-up - preliminary results**

**Autorenliste:**
Marco Burkhard*[1], Octavian Andronic[2], Arnd Viehöfer[1], Stephan Wirth[1], Florian B. Imhoff[2], Stefan Fröhlich[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Orthopädie, Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Peroneal tendon pathology can cause debilitating pain and surgical treatment remains controversial. Several studies recommend peroneal tenodesis or transfer when more than half of the brevis tendon is affected. However, the clinical and functional outcome of peroneal tendon transfer surgery has not
been reported, yet.

**Methods:** We retrospectively reviewed patients, that underwent standardized peroneal longus to brevis surgery at our institution starting in 2013 with a minimum follow-up of two years. Patients with neurological deficits and previous or following middle- or hindfoot joint fusion surgery and any contralateral ankle surgery were excluded. Clinical outcome parameters included the American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) hindfoot score, Foot Function Index (FFI), and Karlsson-Peterson score. Functional outcome was measured with isokinetic strength tests using a Con-Trex Dynamometer following a standardized warm-up and preloading protocol: Con- and excentric eversion and inversion tests at 30°/s and 120°/s. Additionally, active range of motion (ROM) was compared to the non-operated contralateral foot.

**Results:** In total 31 patients underwent peroneus longus to brevis transfer, of which 18 (58%) had answered the questionnaires and 15 (48%) were available for isokinetic measurements to date. Reported preliminary results: Clinical outcome scores (mean ±SD) were good with AOFAS 84 ±17, FFI-D pain 26% and FFI-D function 33%, and Karlsson-Peterson score 77 ±25. There was no significant difference in isokinetic strength in eversion and inversion of the operated ankle in comparison to the normal/non-operated contralateral foot (all $p>0.05$). Isokinetic strength in eversion of the operated ankle was 16.3 Nm ± 4.9 (108% of contralateral), 12.9 ± 4.6 Nm (98% of contralateral) and 18.8 ± 4.5 Nm (101% of contralateral) at concentric 30°/s, concentric 120°/s and excentric 30°/s tests, respectively. Isokinetic strength in inversion was 15.7 ± 5.2 Nm (101% of contralateral), 16.0 ± 6.4 Nm (102% of contralateral) and 18.7 ± 3.3 Nm (103 % of contralateral) at concentric 30°/s, concentric 120°/s and excentric tests 30°/s, respectively. There was neither a difference in ROM in eversion nor inversion compared to the contralateral side (Eversion/Inversion 14.5-0-18.7 vs. 14.1-0-16.1).

**Conclusions:** Peroneus longus to brevis transfer is a valuable option for peroneal tendon tears involving more than half of the brevis tendon and leads to good clinical outcome without any compromise in strength and range of motion in comparison to the contralateral ankle joint.

**Stichwörter:**
peroneus brevis, tear, split, transfer

Vortrag

AGA20-9

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Return-to-sport at 5-year follow-up after nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture**

**Autorenliste:**
Fabian Krause*[1], Till Lerch[1]
[1] Universität Bern, Inselspital, Klinik für Orthopädische Chirurgie, Bern
* = präsentierender Autor

**Objectives:** It is unknown, if young and active patients with acute Achilles tendon rupture, return to previous sports activity level after treatment with standardized nonoperative immediate full weight-bearing protocol. This protocol includes early loading of the tendon, and is a factor that has been shown to be beneficial to recovery and to minimize complications.

**Methods:** Out of 171 patients that were consecutively treated nonoperatively, 114 patients were available for 1-year follow-up. 89 patients of them responded to questionnaires for sports activity. Nonoperative treatment consisted of a combination of an equinus cast and rehabilitation boot, that enables immediate full weight-bearing and early functional rehabilitation. Clinical 1-year follow-up and follow-up with questionnaires at 1-year and 5-year follow-up were evaluated to calculate Tegner Activity Scale (TAS), and Activity Rating Scale (ARS) and were compared to the status before the rupture. Based on the TAS before the rupture, patients were divided into a low-level activity (< 5) and high-level activity ( >5) group and the return-to-sport rate was compared between those two groups.
Clinical assessment at minimum 1-year follow-up included testing of plantar flexion strength and endurance, calf circumference, and subjective parameters to calculate a modified Thermann score. Mean clinical follow-up was 34 ± 23 months (range 12-88 months).

**Results:** (1) A significantly higher proportion (91%) of the patients in the low-level activity group returned to their previous Tegner Activity Scale at 5-year follow-up compared to patients (67%) in the high-level activity group (p=0.029). A higher proportion (91%) of the patients in the low-level activity group returned to their previous ARS Score at 5-year follow-up compared to patients (82%) in the high-level activity group (p=0,115). Subjective satisfaction with the treatment was good or very good for most of the patients in the high-level activity group (93%) and in the low-level activity group (96%).
(2) The mean Thermann score was not significantly different between the two activity groups at minimum 1-year follow-up: 84 ±12 (range, 41-100) and 82 ±12 (range, 44 -100).
(3) There were a total of 17 complications. There were 9,6% reruptures (8 with and 3 without an adequate trauma), 5 deep venous thromboses, 1 complex regional pain syndrome at 1 year follow-up.

**Conclusions:** Most patients return to their previous sports activity level after a standardized nonoperative early full-weightbearing treatment protocol for acute Achilles tendon rupture. Even for patients with a high activity level return to pre-rupture sports level activity was possible in two third of the patients. The re-rupture rate with immediate weight bearing is low and comparable to other nonoperative treatment methods.

**Stichwörter:**
Achillessehne, Ruptur, Konservative Therapie, Return to Sport

Vortrag

AGA20-133

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**A lesion of the anterior talofibular ligament is associated with an increased flat foot deformity but the surgical correction by lateral calcaneal lengthening is not affected**

**Autorenliste:**
Arnd F. Viehöfer*[1], Stephan H. Wirth[1], Sarvpreet Singh[1], Stefan M. Zimmermann[1], Tobias Götschi[1], Dominic Rigling[1], Lukas Jud[1]
[1] Balgrist University Hospital, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Adult acquired flatfoot defomirty (AAFD) can be influenced by different factors. However, so far little attention has been paid to the lateral ligament complex and its role in AAFD is not yet clear. Goal of this study was to investigate the influence of the anterior talofibular ligament (ATFL) on AAFD and on the radiological results of the common operative correction by lateral calcaneal lengthening.

**Methodik:** Included were all patients that were subject to a lateral calcaneal lengthening for correction of AAFD from 01/2008 to 07/2018 in our institution. Grouping of patients was performed into those with an intact ATFL and those with an injured ATFL, according to the preoperative MRI findings. Assessment of the common radiographic flatfoot parameters was performed by two independent readers in preoperative and postoperative radiographs.

**Ergebnis:** 64 flatfoot corrections could be included. ATFL was intact in 29 cases, whereas in 35 cases the ligament was injured. Statistically significant difference could be observed for preoperative talometatarsale-angle (p=0.002), talocalcaneal-angle (p=0.000), and talonavicular uncoverage-angle (p=0.005). Regarding the success of operative AAFD correction by lateral calcaneal lengthening, no statistically significant difference could be observed between two groups.

**Schlussfolgerung:** AAFD seems to be influenced by ATFL. However, the integrity of ATFL seems not to influence the correction of AAFD by lateral calcaneal lengthening.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-235

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Magnetic resonance imaging grading and pattern of peroneal brevis tendon abnormality and its correlation and predictive value with intraoperative findings**

**Autorenliste:**
Marco Burkhard*[1], Tobias Götschi[1], Christoph Germann[1], Stephan Wirth[2], Florian B. Imhoff[2], Benjamin Fritz[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Orthopädie, Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Peroneus brevis tendon disorders are a frequently underdiagnosed source of lateral hindfoot pain and dysfunction. Clinical symptoms vary, whereas MRI is the gold standard diagnostic tool. However, predictive radiological parameters are missing, and interrater reliability are reported to be poor regarding tendon split and tendinopathy. The aim of this study was to evaluate the radiological assessment of peroneus brevis tendon disorders and compare observer-based patters with intraoperative findings and subsequent surgical treatment.

**Methods:** A retrospective analysis of operative records of patients undergoing peroneal tendon brevis surgery at our institution between 2013 and 2019 was performed. Inclusion criteria were clinical symptoms of pain and/or swelling of the peroneal brevis tendon leading to a surgical intervention of tendon inspection and no further treatment due to normal findings (1), debridement and tubularizing suture due to a longitudinal split (2), debridement and longus to brevis transfer due to severe tendinopathy and split (3). The preoperative inhouse MRI (defined protocol) was retrospectively reviewed by three blinded, musculoskeletal trained, senior radiologists and evaluated for categorial findings for peroneal brevis tendon: shape, tendinopathy, split, substance defect, contrast enhancement, tendon position, and tendon sheath fluid thickness. Statistical analysis using fisher's exact test, pearson chi square test, spearman rank correlations and multivariate regression models for prediction of the surgical status was used and interreader reliability (kappa (k)) was calculated.

**Results:** A total of 193 patients were included in the study with a reported surgical treatment (1) in 16%, (2) in 71%, and (3) in 17% of the cases. Interreader reliability was reported to be best for contrast enhancement (kappa 0.895) and its subgroup analysis. Reliability was moderate for categories substance defect (k=0.479), tendon position (k=0.576), and slight to fair for shape (k=0.113), split (k=0.367), and tendinopathy (k=0.391). Most predictive parameter for surgical treatment was contrast enhancement of the synovium (r=0.376, p<0.001) and tendon sheath (r=0.377, p<0.001), as well as tendinopathy (r=0.364, p<0.001), and split (r=0.374, p<0.001). Lowest values were seen for tendon position (r= -0.025, p<0.001) and tendon sheath fluid thickness (r=0.260).

**Conclusions:** Categorial MRI-based evaluation of peroneus brevis tendon pathologies showed best reliability and most predictive values for contrast enhancement regarding subsequent surgical treatment. A classification scheme to maximize predictive outcome based on decision tree modelling for different MRI criteria and weighted categories will be created for future use.

**Stichwörter:**
Peroneus brevis, split, MRI, tubularizing suture, transfer

Vortrag

AGA20-108

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Results of matrix- induced chondrogenesis for the treatment of chondral and osteochondral defects of the talus**

**Autorenliste:**
Andrea Achtnich*[1], Sebastian Bierke[2], Hi-Un Park[2], Jens Mattes[1], Philipp Forkel[1], Bastian Scheiderer[1], Andreas Schmitt[1], Klaus Wörtler[3], Andreas B. Imhoff[1], Wolf Petersen[2]
[1] Klinikum rechts der Isar, Department for Orthopaedic Sports Medicine, München
[2] Martin- Luther- Hospital Berlin, Berlin
[3] Klinikum rechts der Isar, Radiologie, München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Chondral and osteochondral lesions of the talus can result in progressive degeneration of the joint if not recognized or treated in time. Due to the limited alternative to autologous chondrocyte transplantation, the most established treatment technique is the microfracture technique.  Additional matrix- induced procedures are described, but still under debate. Purpose of the current study was to evaluate clinical and radiological results of matrix- induced chondrogenesis using a hyaluronic matrix for chondral and osteochondral lesions of the talus.

**Methods:** Patients with a minimum follow-up of 2 years after arthroscopic one-step treatment of chondral (C) and osteochondral (OC) defects of the talus were enrolled in this two - center study. Chondral defects were treated with microfracture, osteochondral lesions were treated with bone grafting, both with additional hyaluronic matrix (Hyalofast®). Exclusion criteria were kissing lesions, hindfoot malalignment, defects that cannot be reconstructed, previous operation, systemic disorders and age < 18 years. For clinical outcome the FAOS, Tegner Score and the VAS rating scale was used to evaluate postoperative pain, function and activity. Furthermore, MRI was used to asses cartilage repair and subchondral bone alterations (MOCART Score) at final follow-up.

**Results:** Forty patients [23 chondral (group C), 17 osteochondral (group OC)] with a mean age of 33 years (range 18-54) were included. No significant differences were observed in demographic data between groups. The mean values for FAOS were 79 (range 33-93) in group C and 68 (range 24-84) in group OC. Tegner score was 3 (range 1-5) for group C and 4 (range 1-5) for group OC. The VAS pain evaluation revealed 1 for both groups and 2 for group C, respectively 3 for group OC regarding VAS function.
At follow-up MRI was available in 17 of 23 patients in group C and in 13 of 17patients in group OC. MRI results showed a mean MOCART Score of 81 (range 65-90, group C) and 67 (group OC, 45-85). Complications were not observed during the follow-up period.

**Conclusions:** Good clinical results were obtained for one-step matrix- induced chondrogenesis using microfracture respectively bone grafting with additional hyaluronic matrix in chondral and osteochondral lesions of the talus.
MRI study revealed better cartilage tissue repair for the group with simple superficial chondral damage.

**Stichwörter:**
talus cartilage repair hyaluronic matrix

Vortrag

AGA20-47

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Die arthroskopisch assistierte Frakturversorgung von komplexen Sprunggelenksfrakturen - der neue Gold-standard?**

**Autorenliste:**
Hans Polzer*[1], Marcel Urresti-Gundlach[1], Mareen Braunstein[1], Lars Borgmann[2], Wolfgang Böcker[1], J Turner Vosseller[3], Sebastian Baumbach[1]
[1] Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, LMU München, München
[2] Center for Higher Education, TU Dortmund University, Dortmund
[3] Department of Orthopaedic Surgery, Columbia University Medical Center, New York
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Auch wenn die arthroskopisch assistierte Frakturversorgung (AORIF) in den S1 Leitlinien empfohlen wird, fehlen bislang vergleichende Studien, um die Überlegenheit zur konventionellen ORIF zu belegen. Im Rahmen dieser Arbeit untersuchten wir die (1) die prospektiven, longitudinalen Behandlungsergebnis 1- und 4 Jahre nach AORIF von komplexen Sprunggelenksfrakturen und (2) verglichen diese mittels Propensity-Score Matching zu einer historischen ORIF Kohorte.

**Methodik:** (1) Für die prospektive, longitudinale Studie (AORIF Kohorte) wurden alle Patienten (>18 Jahre) mit geschlossener, bi-, oder trimalleolarer Sprunggelenksfraktur eingeschlossen. Die Frakturversorgung erfolgte arthroskopisch-unterstützt. Die subjektiven Behandlungsergebnisse (PROMs) wurden mittels OMAS und TAS nach 1- und 4-Jahren evaluiert. In dem zweiten Studienteil (2) wurde die AORIF Kohorte mittels Propensity Score Matching (AORIF: ORIF; 1:1; Cut-off: 0,1) mit einer historischen Kontrollgruppe (ORIF Kohorte) verglichen. Diese wurde aus unserer Sprunggelenksfraktur Datenbank rekrutiert mit identen Ein- und Ausschlusskriterien bis auf die zusätzliche Arthroskopie (Abb. 1). Die Behandlungsergebnisse wurden mittels den PROMs OMAS und FAAM nach 4 Jahren verglichen. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS Vs. 25, das Propensity Score Matching mittels Python. Bei fehlender Normalverteilung (Shapiro-Wilk test: p=0.010) erfolgte die nicht-parametrisch Statistik. Die Ergebnisse werden als Median (Interquartilsbereich) angegeben.

**Ergebnis:** (1) 26 AORIF Patienten (90% Follow-up) hatten ein prospektives 1- und 4 Jahres Follow-up. Die longitudinalen PROMs sind in Tabelle 1 dargestellt und ergaben konstant gute bis exzellente Ergebnisse ohne signifikante longitudinale Unterschiede nach 1- und 4-Jahren. Dabei hatte das Vorliegen eines behandlungspflichtigen Knorpelschadens (ICRS<4 vs. ICRS=4) keinen signifikanten Einfluss (1a / 4a) auf den TAS (p= 0,958/p=0,751) oder OMAS (p=1,0/p=0,672).
(2) Mittels Prosensity Score Matching konnte 25 Patienten pro Kohorte (AORIF vs. ORIF) verglichen werden (Tbl. 1). Der Gruppenvergleich nach 4 Jahren operativ versorgter, komplexer Sprunggelenksfrakturen ergab für alle erhobenen PROMs signifikant bessere Ergebnisse für die AORIF- als für die ORIF Kohorte (Tbl. 1).

**Schlussfolgerung:** Im Rahmen dieser prospektiven und vergleichenden Studie konnte gezeigt werden, dass die AORIF von komplexen Sprunggelenksfrakturen nicht nur zu konstant guten 1 und 4 Jahre subjektiven Behandlungsergebnisse führt, sondern auch der ORIF nach 4 Jahren überlegen war.

**Stichwörter:**
Sprunggelenksfrakturen, Arthroskopisch, ORIF, Ergebnisse

Vortrag

AGA20-103

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Risk factors for revision surgery in subtalar fusion- are three srews more reliable than two screws?**

**Autorenliste:**
Arnd Viehöfer*[1], Lukas Urbanschitz[1], Yannik Fritz[1], Stefan Zimmermann[1], Dominic Rigling[1], Stephan Wirth[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Although modern fixation techniques achieve higher union rates in General, non union in subtalar fusion remains relatively frequent. Biomechanical studies have shown superior results for fixation with three screws compared to two screws, but clinical data are still missing. The goal of the present study is to compare subtalar fusion rates with three screws and two screws. Furthermore risc factors for revision surgery in subtalar fusion are identified.

**Methods:** This study is a retrospective analysis of 113 patients undergoing isolated subtalar arthrodesis between January 2006 and April 2018. Of all patients 36 underwent subtalar arthrodesis with 3 screws and 77 patients with 2 screws.
We investigated the influence of the screw number to the incidence of revision arthrodesis, the overall revision rate and the non-union rate as primary endpoints. As secondary endpoints we defined need of screw removal, the influence of recently identified risk factors6,11 for ankle fusion including BMI over 30 kg/m2, active smoker, prior surgery, and prior ankle fusion. Fusion of the subtalar joint was judged at plain x-rays and computed tomography imaging.
Fischer's exact-test was performed to compare revision- and complication-rate between these groups such as influence of risk-factors.

**Results:** Revision arthrodesis was required in 8% (n=6/36) for 3-screw-fixation and 38% (n=35/77) for 2-screw-fixation. For 3-screw-fixation, non-union, was observed in 14% (n=5/36) compared to 35% (n=27/77) in 2-screw fixation. Non-union (p=.025) and revision arthrodesis (p=.034) were significantly more frequent in patients with 2 screws. A body mass index over 30 kg/m2 (p=.04, OR=2.6,95%CI:1.1-6.3), prior ankle-fusion (p=.017,OR=4.4,95%CI:1.3-14.5) and diabetes mellitus (p=.04,OR=4.9,95%CI:1.1-17.8) were associated with a higher rate of revision arthrodesis.

**Conclusions:** Risk factors for subtalar revison surgery were 2-screw fixation, body mass index over 30 kg/m2, prior ankle-fusion and diabetes mellitus. Non union was significantly higher in 2-screw fiaxtion compared to 3- screw fixation.
Our findings suggest that successful subtalar fusion is more reliably achieved with use of three screws in non obese patients without prior operations and diabetes. However, future prospective studies will be necessary to further specify this recommendation.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-146

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Funktion vs. Mechanik in der Sprunggelenkinstabilität - Grenzen des Copings?**

**Autorenliste:**
Markus Wenning*[1], Dominic Gehring[2], Marlene Mauch[3], Ramona Ritzmann[3], Jochen Paul[3]
[1] Universitätsklinikum Freiburg, Rennbahnklinik Muttenz, BL, Freiburg
[2] Institut für Sport und Sportwissenschaft, Freiburg
[3] Rennbahnklinik, Muttenz
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Welche funktionellen Defizite zeigen Sportler mit chronisch mechanischer Sprunggelenkinstabilität?

**Methodik:** In einem Querschnittsstudiendesign wurden 43 Patienten mit klinisch diagnostizierter unilateraler chronisch mechanischer Sprunggelenkinstabilität (MAI) eingeschlossen. Die Population hatten vor Indikationsstellung zur Operation (lateraler Bandrekonstruktion) eine langfristige (>3-6 Monate) funktionelle konservative Therapie absolviert, zeigten jedoch eine persistierende Symptomatik und eine klinisch relevante mechanische Instabilität. Präoperativ wurden bei allen Patienten vier biomechanische Testungen durchgeführt: (1) eine isokinetische Kraftmessung sowie (2) die Bemessung des aktiven Bewegungsumfangs, (3) eine Stabilometrie mit mittlerem Schwankweg des Center-of-pressur und (4) eine Ganganalyse mit integrierter Pedobarographie. Mittels statistischer Analysen (single-factor rm-ANOVA) wurde die funktionelle Leistungsfähigkeit im Vergleich zur gesunden Gegenseite analysiert mit dem Ziel persistierende funktionelle Defizite in einer definierten Kohorte mit mechanischer Sprunggelenkinstabilität zu objektivieren.

**Ergebnis:** Die isokinetische Kraftfähigkeit war auf der MAI Seite sowohl in der Plantarflexion (88 vs. 70 Nm, $p<0.001$), Supination (25 vs. 21 Nm, $p<0.001$) und der Pronation (16 vs. 14 Nm, $p<0.001$) signifikant reduziert. In einer Subanalyse zeigt sich, dass die Defizite der Pronationskraft insbesondere zu Beginn der Pronation betont sind. Das aktive Bewegungsausmaß war auf der MAI Seite in der Dorsalextension vergrößert (18 vs. 21°, $p<0.001$) und in der Inversion reduziert (34 vs. 30°, $p<0.001$). Die Stabilometrie zeigte auf der MAI-Seite einen signifikant verlängerten Schwankweg (Perimeter Center-of-pressure 1100 vs. 1230 mm, $p<0.03$). Die Ganganalyse zeigte eine vermehrte Außenrotation im Gang von 7° vs. 9° Außenrotation ($p<0.02$).

**Schlussfolgerung:** Patienten mit persistierender symptomatischer und mechanischer Instabilität zeigen trotz langfristiger konservativer Therapie auch persistierende funktionelle Defizite im einfachen eingelenkigen und komplexen mehrgelenkigen Bewegungsablauf. Dies stützt die Hypothese, dass ein bestimmter Grad an mechanischer Instabilität nicht funktionell kompensiert werden kann oder aber diese funktionellen Defizite sogar verursacht. Diese Patienten sollten, als sogenannte mechanisch instabile "Non-Coper" gegenüber der rein konservativen Intervention, einer additiven mechanischen Therapie zugeführt werden; beispielsweise mittels Orthese oder operativer Stabilisierung durch anatomische Bandrekonstruktion. Weitere Studien müssen zeigen, ab welcher Ausprägung die mechanische Instabilität zu einer frustranen konservativen Therapie führen wird, um diese Patienten frühzeitig, dh. vor Entwicklung von Begleitpathologien, einer operativen Stabilisierung zuführen zu können.

**Stichwörter:**
Chronische Sprunggelenkinstabilität, Funktionelle Diagnostik

Vortrag

AGA20-216

B - Klinisch->202 - Schulter

**Auswirkung sportlicher Aktivität auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse 5 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen bei Defektarthropathie**

**Autorenliste:**
David Endell*[1], Alexandra Grob[1], Hans-Kaspar Schwyzer[1], Michael Glanzmann[1], Laurent Audigé[1], Markus Scheibel[1]
[1] Schulthess Klinik, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** In dieser Studie wurde untersucht ob Unterschiede auftreten bezüglich der klinischen und radiologischen Parameter 5 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen zwischen drei Gruppen, welche postoperativ regelmäßig Sport der oberen Extremitäten (SOE), bzw. der unteren Extremität (SUE) oder keinen Sport (KS) durchgeführt haben.

**Methodik:** Eine Umfrage über der Art und Ausmass von Sportaktivitäten wurde bei Patienten mit primären inverser Schulterendoprothesen implementiert. In dieser retrospektiven Kohortenstudie wurden 138 Patienten mit 5-Jahres Nachkontrollen in drei Sportaktivitätsgruppen (n=43 in SOE, n=27 in SUE und n=68 in KS) verteilt und bezüglich Alter, Geschlecht und Endoprothesentyp (135° und 155° Inklination) verglichen. Röntgenparameter wurden gemäß internationalem Core-Set inklusive Lockerungszeichen und Notching untersucht. Zusätzlich wurden folgende klinische Scores ausgewertet: SSV, CS, SPADI, QuickDASH.

**Ergebnis:** Die drei Sportaktivitätsgruppen zeigten sich ähnlich bezüglich Alter, Geschlechterverteilung und in Bezug auf die verwendete Endoprothese. Die Baseline-Werte der klin. Evaluationsscores zeigten keinen Unterschiede zwischen den Gruppen, außer einem besseren Anfangsscore des Kollektivs SOE im CS von 41.1 zu 28.9 (SUE) und 33.0 Punkten (KS). Alle Gruppen zeigten eine Verbesserung der klin. Scores. Das Kollektiv SOE zeigte sign. bessere Endergebnisse im CS von 76.1 zu 69.4 (SUE) und 66.3 (KS) Punkten (p=0,005). Ebenso konnten sign. bessere Ergebnisse des SOE Kollektivs im SPADI (89.9 zu 76.5 und 77.5 Punkte, p=0.002) und im QuickDASH (15.2 zu 27.6 und 29.4 Punkte, p=0.003) beobachtet werden. Die numerische Veränderung der klin. Scores zum Baselinewert wies jedoch zwischen den Kollektiven keinen sign. Unterschied auf (CS p=0.359, SPADI p=0.633, QuickDASH p=0.257). Im radiologischen Follow-Up zeigten die humeralen Lockerungsraten der Diaphysenregion ein vergleichbares Auftreten zwischen 11% (SUE) und 9% (KS), mit sign. (p=0.045) Unterschied zu 2% (SOE). Notching konnte in 41% (SOE) zu 37% (SUE) und 52% (KS) beobachtet werden, ohne sign. Unterschied (p=0.417).

**Schlussfolgerung:** Die Teilnahme an sportlicher Aktivität der oberen Extremität nach Implantation einer inversen Schulterendoprothese liefert im o.g. Gruppenvergleich exzellente klinische Ergebnisse nach einem mittelfristigem Follow-up. Eine erhöhte Lockerungsrate ist trotz hoher körperlicher Aktivität nicht zu befürchten.

**Stichwörter:**
Schulter, Sport, Inverse Schulterendoprothese

Vortrag
AGA20-116 B - Klinisch->202 - Schulter

**Negligible Correlation between Radiographic Measurements and Clinical Outcomes in Patients following Primary Reverse Total Shoulder Arthroplasty**

**Autorenliste:**
Daniel P. Berthold*[1], Daichi Morikawa[2], Lukas Münch[1], Joshua B. Baldino[3], R. Alexander Creighton[4], Patrick Denard[5], Reuben Gobezie[6], Evan Lederman[7], Anthony Romeo[8], Augustus D. Mazzocca[3]
[1] Sportorthopädie TU München, München
[2] Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo University, Tokio
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[4] UNC Orthopedics, University of North Carolina, Chapel Hill
[5] Southern Oregon Orthopedics, Medford
[6] The Cleveland Shoulder Institute, Beachwood
[7] The Orthopedic Clinic Association, Phoenix
[8] Rothman Orthopaedic Institute, New York, New York
* = präsentierender Autor

**Objectives:** There is still considerable controversy with regard to prosthesis design and ideal positioning in reverse total shoulder arthroplasty (rTSA). Previous attempts to measure lateralization and distalization of the humerus as well as medialization of the center of rotation and correlate them to clinical outcomes have been made in the past years, however, considered to be too demanding for daily clinical practice. In addition, the reported findings were obtained from a rTSA cohort using 145° and 155° designs and were limited in external validity and sample size. Thus,the purpose of this study was to determine prognostic radiographic factors affecting clinical outcomes in patients following rTSA using a 135° design.

**Methods:** In a multi-center design, patients undergoing primary rTSA using a 135° design were included in the study. Radiographic analysis included center of rotation (COR), acromiohumeral distance (AHD), lateral humeral offset (LHO), distalization shoulder angle (DSA), lateralization shoulder angle (LSA), critical shoulder angle (CSA), glenoid inclination, and baseplate inclination. Radiographic measurements were correlated to clinical outcomes, including the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (STT), Single Assessment Numeric Evaluation (SANE), and Visual Analogue Scale (VAS) score as well as active forward elevation (AFE), active external rotation (AER), and active abduction (AABD), at a minimum 2-year follow-up.

**Results:** There was a significant correlation of both DSA (r=0.299; p=0.020) and LSA (r=- 0.276; p=0.033) to the degree of AFE at final follow-up. However, no correlation between DSA (r=0.133; p=0.317) and LSA (r=-0.096; p=0.471) to AER was observed. Postoperative AHD demonstrated a significant correlation to final AFE (r=0.398; p=0.002) and SST (r=0.293; p=0.025). Further, postoperative LHO showed a significant correlation to ASES (r=-0.281; p=0.030) and LSA showed a significant correlation to ASES (r=-0.327; p= 0.011), SANE (r=-0.308, p= 0.012), SST (r=-0.410; p= 0.001) and VAS (r=0.272; p=0.034) at terminal follow-up. All other correlations were found to be non-significant (p>0.05, respectively).

**Conclusions:** There was only a negligible correlation between radiographic measurements and clinical outcomes following primary rTSA using a design with a humeral inclination of 135°. Even though statistically significant correlations between postoperative clinical outcomes scores, degree of active ROM, and radiographic measurements were found, these observations are of limited predictive value for outcomes following rTSA. Thus, the data obtained from this study shows that further studies with larger cohorts are required to determine which radiographic measurements correlate best with clinical outcomes.

**Stichwörter:**
Reverse Total Shoulder Arthroplasty, DSA, LSA, lateralization, distalization, radiographic analysis.

Vortrag

AGA20-51 B - Klinisch->202 - Schulter

**Ergebnisse nach primärer inverser Schulterprothese mit und ohne Refixation der Subscapularissehne: eine prospektiv-randomisierte Studie**

**Autorenliste:**
Nina Myline Engel*[1], Malte Holschen[2], Dominik Schorn[1], Kai-Axel Witt[3], Jörn Steinbeck[3]
[1] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[2] Raphaelsklinik Münster, Münster
[3] Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Inverse Schulterprothesen (rTSA) werden mit zunehmender Häufigkeit implantiert. Die Frage nach dem Managment der Subscapularissehne (Refixation versus keine Refixation) ist noch nicht abschließend geklärt und bisher nur retrospektiv untersucht.
Das Ziel der vorliegenden prospektiv-randomisierten Studie war, den Einfluss des M. subscapularis bei Patienten mit primärer rTSA im Hinblick auf postoperative Funktion und Schmerzen zu untersuchen.

**Methodik:** 50 Patienten, bei denen die Indikation für eine primäre rTSA gestellt wurde, wurden initial auf eine "refixierte" Kohorte (A) oder "nicht-refixierte" Kohorte (B) randomisiert. Intraoperativ wurde die Subscapularissehne nach Implantation der rTSA in der A-Kohorte refixiert, wohingegen bei der B-Kohorte auf die Refixierung verzichtet wurde. Präoperativ erfolgte klinisch die Testung einer suffizienten Subscapularisfunktion. Es wurde die Schulterfunktion mittels Constant Score (CS), altersadaptiertem Constant Score (aCS), American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES) und der Schmerz mittles visueller Analogskala (VAS) erhoben. Die Patienten wurden präoperativ, drei und zwölf Monate postoperativ untersucht. Fünf Tage postoperativ wurden Schmerzen mittels VAS evaluiert.
Unter Berücksichtigung der Dropouts konnten die Daten von 42 Patienten untersucht werden. Das Durchschnittsalter betrug 74 Jahre, es wurden 10 männliche (23,8%) und 32 weibliche (76,2%) Patienten eingeschlossen.

**Ergebnis:** Insgesamt ergab sich in beiden Gruppen eine Verbesserung des postoperativen CS, aCS und ASES im Vergleich zu den präoperativen Werten.
Der CS zeigte sich bei der A-Gruppe zwölf Monate postoperativ besser als in der B-Gruppe (A:71,1 ± 15,7/B:65,7 ± 10,3; p=0,029). Patienten der A-Gruppe hatten eine bessere Innenrotation in Grad (A:40,1° ± 9,7/B:33,2° ± 7,5; p=0,029) und Punkten im CS (A:7,1 ± 2,7/B: 4,7 ± 3,3; p=0,025) und eine bessere Außenrotation in Punkten im CS (A:9,5 ± 2,2/B:8,9 ± 1,8; p=0,024).

**Schlussfolgerung:** Diese Studie ist nach unserem Wissen die erste prospektiv-randomisierte Studie, die Schmerz und Funktion nach primärer rTSA mit und ohne Refixation der Subscapularissehne untersucht hat. Die Refixation führte zu einer besseren Innenrotation, Außenrotation sowie einem besseren postoperativem CS 12 Monate postoperativ.

**Stichwörter:**
Endoprothetik, Schulter, inverse Schulterprothese, rTSA, Subscapularis

Vortrag

AGA20-119

B - Klinisch->202 - Schulter

**Klinischer und radiologischer Vergleich von Grammont-Design (155°) versus lateralisierter inverser Schultertotalendoprothese (135°) bei Defektarthropathie**

**Autorenliste:**
Florian Freislederer*[1], Felix Toft[1], Laurent Audige[1], Alex Marzel[1], David Endell[1], Hans-Kaspar Schwyzer[1], Fabrizio Moro[1], Markus Scheibel[1]
[1] Schulthess Klinik, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Durch Verringern der humeralen Inklination auf 135° und Lateralisieren des Rotationszentrums sollen Ergebnisse bei inverser Schulterendoprothetik verbessert werden. Ziel dieser Studie war es zwei standardisierte Endoprothesendesigns, eine klassische Grammont-Prothese und eine Prothese mit 135° Inklination und lateralisierter Glenosphäre, zu vergleichen.

**Methodik:** 65 Patienten mit Defektarthropathie (Hamada 1-3) und posterosuperiorer RM-Ruptur wurden in diese Vergleichsstudie eingeschlossen. Gruppe I (n=45, Alter 75 J) wurde mit einer inversen TEP mit 135° humeraler Inklination und 39mm/+4mm lateralisierter Glenosphäre behandelt, Gruppe II (n=20, Alter 76 J) mit 155° humeraler Inklination und einer 36 mm/+2 mm exzentrischen Glenosphäre. Die Subscapularis(SSC)-Sehne wurde rekonstruiert, präoperative SSC-Muskelqualität war Goutallier Grad ≤ 2. Eine komplette Ruptur des Teres minor lag nicht vor. Der Bewegungsumfang sowie subjektive und objektive Scores (CS, SSV, SPADI, qDash) wurden erhoben. Anteroposteriore und axiale Röntgenaufnahmen wurden nach 24 Monaten gemäß internationalem Core-Set bewertet und zusätzlich spezifische Messungen zu Skapulahals- und Glenoidanatomie, Baseplate- und Glenosphärenposition, Rotationszentrum, humeralem Offset, Lateralisierung (LSA) und Distalisierung (DSA) durchgeführt. Die lineare Regression mit gemischten Modellen, angepasst an Geschlecht, Integrität des Subscapularis, Hamada Klassifikation und präoperative Funktion und Anatomie, wurde verwendet, um die beiden Gruppen nach 24 Monaten zu vergleichen.

**Ergebnis:** Subjektive Scores (SPADI, qDash) waren signifikant schlechter in Gruppe I ($p<0.041$), objektive Scores zeigten keinen Unterschied. Gruppe I zeigte eine bessere Innenrotation in Adduktion (RR 1,8; $p=0,028$). Die Aussenrotation war ohne signifikanten Unterschied. Die radiologischen Messungen ergaben bei Gruppe II einen signifikant höheren Glenosphärenüberhang inferior ($p=0,002$) und Medialisierung des Rotationszentrums ($p=0,001$), bei Gruppe I eine signifikant höhere inferiore Baseplateneigung ($p=0.02$), Humerus Offset ($p<0,001$) und LSA ($p=0,001$). In Gruppe II war die Rate an skapulärem Notching dreimal höher (RR 3.1; $p=0,027$).

**Schlussfolgerung:** Die Implantation einer inversen Schulter-TEP mit 135° humeraler Inklination und lateralisierter Glenosphäre ermöglicht eine bessere Innenrotationsfähigkeit und reduziert die Rate an skapulärem Notching im Vgl. zum Grammont-Design bei Patienten mit geringgradiger Defektarthropathie und posterosuperiorer RM-Ruptur. Subjektiv war das Ergebnis unserer Patienten mit Grammont Design besser, objektiv ergaben sich keine Unterschiede.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-96

B - Klinisch->202 - Schulter

**Der Einfluss der Körperhaltung auf die Wahl des Retrotorsionswinkels der humeralen Komponente in der inversen Schulterendoprothetik**

**Autorenliste:**
Philipp Moroder*[1], Doruk Akgün[1], Fabian Plachel[1], Paul Siegert[1]
[1] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** In der Literatur wird die Implantation der humeralen Komponente inverser Schulterendoprothesen in 0-40° Retrotorsion ohne genaue Spezifizierung vorgeschlagen. Wir stellten die Hypothese auf, dass die optimale Retrotorsion der humeralen Komponente zur Vermeidung von Notching und zum Erreichen einer ausgeglichenen Rotationskapazität von der Ausrichtung der Skapula, sowie der Körperhaltung abhängt.

**Methodik:** 200 Schultern von 100 Patienten wurden mittels verfügbarer Ganzkörper-CTs untersucht und 3D-Modelle erstellt. Die Implantation einer humeralen Komponente mit 20° Retrotorsion wurde simuliert und ein Korrekturwinkel berechnet, um eine perfekte Opposition zur Glenosphäre zu erzielen. Patientenspezifische Variablen wie Alter, Geschlecht, Körperhaltung und Skapula Ausrichtung wurden mit diesem Korrekturwinkel korreliert.

**Ergebnis:** Die Skapula Ausrichtung zeigt große interindividuelle Unterschiede. Eine hoch signifikante Korrelation wurde zwischen dem Korrekturwinkel und der Innenrotation der Skapula ($R=0.71$; $p<0.001$), sowie der Protraktion ($R=0.39$; $p<0.001$) beobachtet. Nachdem der Korrekturwinkel auf eine Glenoidversion von 0° adjustiert wurde stieg der Korrelationskoeffizient der Skapula Innenrotation noch weiter an ($R=0.91$; $p<0.001$). Die Skapula Innenrotation selbst zeigte eine Korrelation mit der thorakalen Kyphose ($R=0.27$; $p<0.001$), der Skapula Protraktion ($R=0.57$; $p<0.001$), der Neigung ($R=0.29$; $p<0.001$) und der Translation ($R=-0.23$; $p<0.001$).

**Schlussfolgerung:** Die Orientierung der Skapula als auch die Körperhaltung sollte in die Entscheidungsfindung des Retrotorsionwinkels der humeralen Komponente bei inversen Schulterendoprothesen einbezogen werden. Für die klinische Anwendung schlagen wir drei verschiedene Haltungstypen vor: Patienten mit physiologischer Haltung und eher retrahierten Schultern (Typ A), durchschnittliche Patienten mit mäßiger Hyperkyphose, Skapula Protraktion, Neigung, und Innenrotation (Typ B) und Patienten mit schwerwiegender Hyperkyphose, Skapula Protraktion, Neigung, negativer Translation und Innenrotation (Typ C). Bei Patienten mit ausgeprägter Innenrotation der Skapula sollte eine Implantation der humeralen Komponente mit erhöhter Retrotorsion in Betracht gezogen werden.

**Stichwörter:**
Inverse Schulterprothese, Retrotorsionswinkel, Posture types

Vortrag
AGA20-181 B - Klinisch->202 - Schulter

**Mittelfristige Ergebnisse (5-8 Jahre) der anatomischen schaftfreien Simpliciti Schulterprothese**

**Autorenliste:**
Dirk Böhm*[1], Benjamin Barth[1], Kilian Rueckl[2], Fabian Gilbert[3], Dorota Böhm[1]
[1] Ortho-Mainfranken, Würzburg
[2] König-Ludwig-Haus, Würzburg
[3] Chirurgische Klinik II (Unfallchirurgie), Universität Würzburg, Würzburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Als knochensparende Alternativen zur Rekonstruktion des Humeruskopfes unter Umgehung schaft-assoziierter Komplikationen werden zunehmend metaphysär verankerte humerale Implantate eingesetzt. Seit 2011 steht die Simpliciti-Prothese (Wright) in Deutschland zur Verfügung. Sie bietet aufgrund eines Innenkonus der zu impaktierenden metaphysären Komponente den Vorteil einer erleichterten Glenoidexposition im Revisionsfall. Ziel unserer prospektiven Studie war die Evaluation mittelfristiger klinischer und radiologischer Ergebnisse dieses Prothesentyps.

**Methodik:** Zwischen April 2011 und Dezember 2013 wurden 79 Patienten (48 Frauen, 31 Männer) mit einem mittleren Alter von 67 (46-83) Jahren mit einer Simpliciti Prothese versorgt. Zur Nachuntersuchung standen 67 Patienten (85%) zur Verfügung. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 74 (60-97) Monate. Es wurden 8 Hemiprothesen (Hemi) und 59 Totalprothesen (TSA) mit zementiertem Keel-Glenoid implantiert. Es erfolgte eine standardisierte Nachbehandlung mit 6 Wochen passiver KG und CPM aus der Easy Sling heraus. Postoperativ wurden Quick-DASH-, SSV, Constant-Score (CS), Bewegungsausmaß, konventionelle Röntgenbilder in 3 Ebenen und Ultraschall erfasst. 3 Patienten (4%) waren verstorben. Die restlichen 9 (11%) konnten telefonisch befragt werden (keine Score-oder Röntgen-Analyse).

**Ergebnis:** Der mittlere CS verbesserte sich von 43,6 auf 76 Punkte (p>0,001). (TSA CS 76 / Hemi CS 73). Der alters- und geschlechtsadaptierte CS betrug 91% (51-109). Der Quick-DASH-Score betrug postoperativ durchschnittlich 12 Punkte (TSA 10, Hemi 23). Der SSV betrug 87% (TSA 87%, Hemi 83%). Wir beobachteten keine implantat-assoziierten Komplikationen oder radiologische Lockerungszeichen. 3 Patienten erhielten bei einer postoperativer Arthrofibrose eine arthroskopische Arthrolyse. Infektionen oder neurologische Komplikationen traten nicht auf. Bei 2 der 78 Patienten wurde die fest eingewachsene Simpliciti ausgebaut (1 Glenoiderrosion bei Hemiprothese, 1 proximale Humerusfraktur nach Sturz), die Revisionsrate aller 79 Prothesen somit 3%. Eine Knochenresorption des nicht vom Nucleus bedeckten Knochens (Wolf'sches Gesetz) war radiologisch häufig erkennbar, aber ohne klinische Relevanz.
Keine Prothese musste aufgrund einer Lockerung revidiert werden.

**Schlussfolgerung:** Die metaphysär verankerte Simpliciti-Prothese zeigt im mittelfristigen Verlauf sehr gute klinische und radiologische Ergebnisse, welche den Ergebnissen der Schaftprothesen entsprechen. Weitere Untersuchungen zur Evaluation der Langzeitergebnisse sind erforderlich.

**Stichwörter:**
Schaftfreie Prothese, Simpliciti, mittelfristige Ergebnisse, Röntgen, Constant-Scpre

Vortrag
AGA20-145 B - Klinisch->202 - Schulter

**Minimum 10-year Survivorship after Arthroscopic Comprehensive Arthroscopic Management of Glenohumeral Osteoarthritis**

**Autorenliste:**
Philip-Christian Nolte*[1], Justin W. Arner[2], Bryant P. Elrick[1], Daniel B. Haber[2], Marilee P. Horan[3], Peter J. Millett[2]
[1] Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
[2] The Steadman Clinic, Vail
[3] Steadman Philippon Research Institute, Vail
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The purpose of this study was to determine 10-year survivorship for the comprehensive arthroscopic management (CAM) procedure for the treatment of glenohumeral osteoarthritis (GHOA).

**Methods:** The CAM procedure was performed on a consecutive series of 37 young patients (38 shoulders) with GHOA who opted for joint preservation surgery, that otherwise met criteria for total shoulder arthroplasty (TSA). The procedures performed included glenohumeral chondroplasty, synovectomy, loose body removal, microfracture, capsular release, humeral osteoplasty, axillary nerve neurolysis, subacromial decompression, and biceps tenodesis. Patients who were a minimum of 10 years out from surgery were included in the study. The patients reported outcomes (PROs) that were collected included pre- and post-operative ASES, SANE, QuickDASH, and satisfaction. Complications and further surgical intervention after the index procedure were recorded. A scale was developed for humeral head congruency (0: normal, 1: inferior incongruity, 2: central flattening and 3: severe incongruity). Failure was defined as progression to TSA. Kaplan Meier survivorship analysis was performed.

**Results:** 38 CAM procedures (37 patients; 10 women) were performed between January 2006 and October 2009. Mean follow-up was 10 years (range, 10-14 years) and mean age at surgery was 53 years (range 27-68). Fifteen shoulders (39.5%) failed and progressed to TSA at a mean of 4.7 years (0.8-12.4 years). For those who did not undergo TSA, PROs were available for 86.4% (19/22) patients at a mean of 11.2 years (range 10-13.1 years). The ASES scores significantly improved at 5 and 10 years when compared with pre-operative scores (60.6 to 83.7; p=0.001 and 60.6 to 77.5; p=0.007). No significant decline in ASES (83.7 vs 77.5; p=0.103), SANE (80 vs 77; p=0.265), or QuickDASH (15.3 vs 17.1; p=0.074) scores were seen between 5 and 10 years. Median satisfaction at 11.2 years following CAM surgery was 8 (range, 1-10). One patient was surgically revised due to stiffness at a mean of 5.6 months and another patient underwent a revision CAM procedure at 7.9 years and a TSA 11 months later. CAM failure was significantly associated with humeral head incongruency: 93.8% of CAM failures had central flattening and severe incongruity compared to 50% of the patients who survived (p= 0.003). From this cohort, survivorship was 75.3% at 5 years and 62.3% at minimum 10 years.

**Conclusions:** Significant improvement in patient reported outcomes were sustained at minimum 10 year follow-up in young patients with GHOA who underwent a CAM procedure. Survivorship rate of 61.1% at a minimum of 10 years was found. There was no significant deterioration in outcomes seen in patients between mid-term and long-term follow-up. The CAM procedure is an effective treatment for GHOA and can achieve acceptable outcomes in appropriately selected, young and active patients who desire an alternative to TSA.

**Stichwörter:**
Arthrosis, Shoulder, CAM, Arthroplasty

Vortrag

AGA20-252

B - Klinisch->202 - Schulter

**Acne Crème (Benzoyl Peroxide and Miconazole Nitrate) Reduces Deep Cutibacterium Acnes Tissue Load before Elective Open Shoulder Surgery - a Randomized-Controlled Trial**

**Autorenliste:**
Ines Unterfrauner*[1], Karl Wieser[1], Silvan Beeler[1], Sabrina Catanzaro[1], Ilker Uckay[1], Samy Bouaicha[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Cutibacterium (formerly Propionibacterium) acnes is the main pathogen of acne and of surgical site infections (SSI) in the shoulder. In acne therapy, the Benzoyl Peroxide and Miconazole Nitrate cream effectively reduces the superficial C. acnes burden in the skin. Its additional potential for subcutaneous layers (e.g. for future SSI prevention) is unknown.

**Methods:** We perform a prospective-randomized trial (1:1), allocating adult elective shoulder patients between a minimum 7-days-preoperative skin application of a Swissmedic-approved acne crème (Benzoyl Peroxide and Miconazole Nitrate once a day at standard dose) versus no crème. We display the last interim results. One week before surgery, we perform a superficial microbiological skin sample, and repeat it intraoperatively also in subcutaneous and capsular tissues (3 samples). All cultures are incubated for 14 days. The crème roughly costs CHF 10 for a week. The antibiotic prophylaxis remains unchanged (Cefuroxime tid for 24h).

**Results:** At the last interim analysis in February 2020, we assessed 53 patients (mean age 58 years, range 18-86 y, 53% females) with primary open shoulder surgery (16 Latarjet procedures, 37 shoulder arthroplasties). Among them, 28 received the acne crème and 25 did not. At baseline, both groups revealed C. acnes skin carriage to 60% (17/28 in the intervention group; 15/25 in controls). The acne crème resulted in a significant reduction of the numbers of positive intraoperative cultures in patients with known C. acnes skin colonization compared to the controls (10/17 vs. 3/15; p=0.03). One patient showed an allergic reaction to the acne crème with redness and itching of the skin. We detected no postoperative wound complications or SSIs in either group. The study and the active follow-up still continue for another month.

**Conclusions:** In this interim analysis, the topical 7 day-preoperative skin application of Benzoyl Peroxide and Miconazole Nitrate was well tolerated and significantly reduced the presurgical superficial and deep C. acnes burden in at least 50% of the episodes. Quantitative microbiological analyses and clinical consequences (or follow-up studies) will be elucidated after study completion.

**Stichwörter:**
shoulder, cutibacterium acnes, open shoulder surgery, benzoyl peroxide, miconazole nitrate

Poster
AGA20-4 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Outcome And Return To Sports Rate After Hip Arthroscopy In Femoroacetabular Impingement**

**Autorenliste:**
Samuel Dollnig*[1], Clemens Burgstaller[1], Markus Reichkendler[1]
[1] Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, A.ö. Bezirkskrankenhaus Schwaz, Schwaz
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The aim of this study was to investigate whether similar results as reported in recent literature in terms of outcome and return to sport (RTS) rates in patients with symptomatic femoroacetabular impingement (FAI) treated by hip arthroscopy (HA) can be achieved with modern techniques in a small secondary care hospital (SCH).

**Methods:** We conducted a retrospective single - center study. Patients who underwent hip arthroscopic surgery in a SCH between 2017 and 2019 due to a symptomatic FAI with or without incipient secondary hip osteoarthritis (ISHOA) (toennis grade < 2) were included. A questionnaire was generated. Pain, subjective movement restriction preoperatively and at follow - up plus patient satisfaction were assessed using a visual analog scale (VAS) / numeric rating scale (NRS) as well as if a RTS was possible at better, same, restricted level as prior to surgery or completely not possible. We used the Wilcoxon - test and the Mann - Whitney - U - test for statistical analysis.

**Results:** Of 69 patients who underwent HA between 01.01.2017 and 31.12.2018, 55 had diagnosed symptomatic FAI with or without ISHOA. 42 of them (n = 20 FAI, n = 22 FAI with ISHOA; 36 male, 6 female) participated in this study. Mean follow - up was 14.6 months (5.3 - 24.9). Pain was at 6.96 ± 1.7 prior to HA and 2.38 ± 1.98 at follow - up, improving by 4.58 (95% CI, 3.78 - 5.38) ($p < 0.001$). Movement restriction was at 6.71 ± 2.74 prior to HA and 2,18 ± 1,78 at follow - up, improving by 4.53 (95% CI, 3.56 - 5.51) ($p < 0.001$) overall. Overall 97.8 % returned to sport activities. 37.8 % achieved a better, 35.6 % the same athletic level as before the procedure, 24.4 % returned to sports at a restricted level and 2.2% were not able to return to their sports activities at the time of follow-up. Patient satisfaction was 8.49 at mean (95 % CI; 7.96 - 9.01). There has been one reported complication of postoperative lateral cutaneous femoral nerve paresthesia.

| | **Preoperative** | **Follow - up** | **p - value** |
|---|---|---|---|
| **Pain** | 6.96 ± 1.7 | 2.38 ± 1.98 | < 0.001 |
| **Movement restriction** | 6.71 ± 2.74 | 2.18 ± 1.78 | < 0.001 |

*Mean VAS/NRS for pain and movement restriction preoperative and at follow - up*

| **RTS** | better | equal | restricted | no RTS |
|---|---|---|---|---|
| **n (in%)** | 17 (37.8) | 16 (35.6) | 11 (24.4) | 1 (2.2) |

*Achieved level of RTS at follow - up with regard to preoperative level*

**Conclusions:** Performing HA to treat symptomatic FAI has seen a massive upward trend in the last 16 years and has overtaken open procedures by demonstrating excellent results in terms of outcome, patient satisfaction and a high RTS rate with minor complication rates at proper indication. However, future studies will show the definite effects on osteoarthritis progression will answer the question if the need of total hip replacement can be delayed or even prevented through this procedure.
Thus far, in spite of multiple limitations, we were able to reproduce similar results as reported in the recent literature in terms of outcome, RTP rates and patient satisfaction using HA to treat FAI with or without ISHOA at a small SCH in this study.

**Stichwörter:**
Femoroacetabular Impingement, FAI, Hip, Arthroscopy

Poster
AGA20-59 B - Klinisch->202 - Schulter

**Publikationsrate der Abstracts präsentiert auf dem Jahreskongress der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) (2010-2013)**

**Autorenliste:**
Maren Leonie Ploetz*[1], Dominik Schorn[2], Georg Gosheger[3], Kristian Nikolaus Schneider[2], Sebastian Klingebiel[2], Dennis Liem[4], Carolin Rickert[3]
[1] Orthopädie Uniklinik Münster, Münster
[2] Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[3] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[4] Sporthopädicum Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Publikationsrate (PR) für Kongresspräsentationen ist ein Indikator für die Qualität des entsprechenden Kongresses. Ziel dieser Studie war es, die Publikationsraten des jährlich stattfindenen AGA-Kongresses, als größte Fachgesellschaft für Arthroskopie Europas, zu untersuchen und mit den Ergebnissen der europäischen Gesellschaft (SECEC) und der amerikanischen Gesellschaft (AOSSM) zu vergleichen.

**Methodik:** Eingeschlossen wurden 611 Abstracts von Podium- und Posterpräsentationen (inklusive des Research Days), die in den Jahren 2010 bis 2013 vorgestellt wurden. Eine PubMed Suche nach entsprechenden Publikationen erfolgte für einen Follow-Up (FU) Zeitraum für jeden Kongress von 5 Jahren. Es erfolgte ein Abgleich zwischen Abstract und Publikation bezüglich Hypothese, Methode, Fallzahl und Resultat. Der Zeitraum (in Monaten) zwischen Kongress und Publikation wurde untersucht. Die Analyse der Publikationsdaten erfolgte in Untergruppen gemäß der Körperregion und des Studientyps.

**Ergebnis:** Im FU Zeitraum von 5 Jahren zeigte sich eine Publikationsrate von 49,6% mit einem durchschnittlichen Publikationszeitraum von 25,18 Monaten (SD 16,66) und einem durchschnittlichen Impact Factor von 2,69 (SD 1,17). 60,5% der Publikationen erfolgten in erstklassigen, 29,6% in zweitklassigen und 10,0% in drittklassigen Journalen. In den folgenden drei Journalen erfolgten die meisten Publikationen: Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy (29,5%), Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery (11,3%) und The American Journal of Sports Medicine (9,9%).

**Schlussfolgerung:** Die Publikationsrate der auf den AGA-Kongressen vorgestellten Abstracts lag mit 49,6% über der PR, der European Society for Surgery of Shoulder and Elbow (SECEC) (45,2% für den Kongress 2008) und unter der PR, der American Orthopaedic Society for Sports Medicine (AOSSM) (67,1% für die Kongresse 2006 bis 2010).
Sowohl die PR als auch der große Anteil an erstklassig publizierten Abstracts (60,5%) zeigt die hohe Qualität der Präsentationen der AGA-Kongresse.

**Stichwörter:**
-

Poster
AGA20-66 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Szientometrische Analyse der wissenschaftlichen Leistung der AGA-assoziierten Länder im Vergleich zu den USA im Bereich der Knie-/ und Hüftarthroskopie**

**Autorenliste:**
Milan Anton Wolf*[1], Matthias Brockmeyer[1], Stefan Landgraeber[1]
[1] Universitätsklinik des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Homburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Angefangen als reines diagnostisches Verfahren hat sich erst die Kniearthroskopie (K-ASK) und später die Hüftarthroskopien (H-ASK) zu einem bedeutendem therapeutischen Verfahren entwickelt. Durch eine szientometrische Analyse lassen sich chronologische und inhaltliche Entwicklungen sowie die institutionelle Kooperationsbereitschaft und der wissenschaftliche Wandel im orthopädischen Themenfeld der K-ASK und H-ASK untersuchen. Insbesondere nationale Unterschiede können hier von Bedeutung sein und den Weg für die wissenschaftliche Zukunft ebnen.

**Methodik:** Zur Analyse wurden alle Originalartikel aus der Datenbank von Web of Science zu den Themengebieten H-ASK und K-ASK einbezogen (insgesamt 3.739 Studien; H-ASK: 1,433 und K-ASK: 2,296). Anschließend erfolgten szientometrisch und statistische Analysen der Ergebnisse durch die Software science performace evaluation (SciPE).

**Ergebnis:** Im Laufe der letzten Jahrzehnte nimmt die Zahl der Publikationen in Bezug auf H-ASK und K-ASK stetig zu. In Deutschland und Österreich erfolgten insgesamt die meisten Publikationen im Themengebiet der K-ASK, wobei sich die Publikationsrate zu dem Thema H-ASK in jüngster Zeit der der K-ASK angeglichen hat. In der Schweiz erfolgten zu den Themen K-ASK und H-ASK gleich viel Publikationen. Die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) publizieren als einziges Land deutlich mehr im Themengebiet H-ASK als K-ASK. Der Hauptkooperationspartner der AGA-assoziierten Länder ist jeweils die USA. Für die Schweiz ist Deutschland der viertwichtigste Kooperationspartner. Für Deutschland ist die Schweiz der drittwichtigste Kooperationspartner. In der K-ASK werden 99% der Publikationen durch universitäre Einrichtungen getätigt. In der H-ASK werden 76% der Publikationen durch universitäre Einrichtungen getätigt.

**Schlussfolgerung:** Wenn auch ungleich verteilt hat die H-ASK in den AGA-assoziierten Ländern und den USA deutlich an Bedeutung gewonnen. Die Kooperation innerhalb der AGA könnte in Bezug auf H-ASK und K-ASK ausgebaut werden.

**Stichwörter:**
Szientometrie, Hüftarthroskopie, Kniearthroskopie, AGA

Poster
AGA20-134 B - Klinisch->201 - Knie

**Sind die Ergebnisse von Knietotalendoprothesen nach Tibiakopfumstellungsosteotomie schlechter?**

**Autorenliste:**
Marcel Mäder*[1], Kendra Henning[1], Franziska Beyer[1], Cornelia Lützner[1], Jörg Lützner[1]
[1] UniversitätsCentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Tibiakopfumstellungsosteotomie (HTO) ist eine gelenkerhaltende chirurgische Maßnahme zur Behandlung unikompartimenteller Arthrose. Ziel ist es, die Implantation einer Knietotalendoprothese (Knie-TEP) möglichst weit hinauszuschieben. Wird ein Kunstgelenk im Verlauf notwendig, kann durch die veränderte Anatomie die Operation dann erschwert sein. Es stellt sich die Frage, ob Patienten nach HTO gegenüber Patienten mit primärer Gonarthrose in gleichem Maße von einer Knie-TEP profitieren.

**Methodik:** Im lokalen Endoprothesenregister wurden alle 2184 Patienten, die zwischen 2005 und 2013 eine Knie-TEP erhalten hatten ausgewertet. Davon lag bei 1962 Patienten eine 5-Jahres-Nachuntersuchung vor. Insgesamt hatten 44 Patienten vor der Knie-TEP eine ipsilaterale HTO, 35 Patienten hatten eine 5-Jahres-Nachuntersuchung. Patienten die eine Knie-TEP nach HTO erhielten waren jünger (59,6 vs. 70,3 Jahre; p<0,001) und häufiger männlich (47,7 vs 33,1%; p<0,05) bei vergleichbarem BMI (31,3 vs 30,9 kg/m2; p = 0,432). Um diese Confounder auszuschließen, erfolgte eine Propensity Score Matched-Pair Analyse. Dabei wurden die Daten der 35 Patienten der HTO-Gruppe mit den Daten von Patienten mit primärer Knie-TEP hinsichtlich des Geschlechts, Alters, BMI und ASA-Scores abgeglichen und 35 Paare identifiziert. Anschließend erfolgte der Vergleich beider Gruppen hinsichtlich intraoperativer Faktoren (Schnitt-Naht-Zeit, verwendetes Implantat), Komplikationen, Funktion und Patienten-berichtetem Ergebnis (Range of Motion (ROM), Knee Society Score (KSS), Zufriedenheit mit dem OP-Ergebnis) und Revisionsrate.

**Ergebnis:** HTO-Patienten hatten präoperativ ein signifikant höheres Schmerzniveau (KSS-pain 11 vs 19 Punkte; p<0,05) bei vergleichbarer Kniefunktion (KSS, ROM). Die Schnitt-Naht-Zeit war nach HTO signifikant länger (108 vs 88 Minuten; p<0,001) und es war ein signifikant größerer Anteil an modularen Endoprothesen mit Stielverankerung (20,5% vs 0,2%; p<0,001) notwendig. Hinsichtlich der postoperativen Komplikationen unterschieden sich beide Kohorten nicht signifikant.

5 Jahre postoperativ zeigt sich bei Patienten nach HTO weiterhin ein höheres Schmerzniveau (KSS-pain 35 vs 40 Punkte; p<0,05), jedoch verbesserte sich das Schmerzniveau in beiden Gruppen in gleichem Maße (KSS - pain Differenz: 24 vs 21 Punkte, p=0,532). Es zeigte sich auch eine etwas geringere 5 Jahres Zufriedenheit in der Gruppe HTO (VAS 8 von 10 vs 8,8; p<0,05). Hinsichtlich ROM und KSS bestanden keine signifikanten Unterschiede. Die Revisionsraten waren bei Patienten nach HTO nicht erhöht (5-Jahres-Überlebensrate: 97,6% vs 98%, p=0,655).

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend profitieren die Patienten nach HTO im gleichen Ausmaß wie Patienten mit primärer Gonarthrose, wenn Alters- und Geschlecht-gematchte Kohorten verglichen werden. Jedoch ist bei Patienten nach HTO ein höheres prä- und postoperatives Schmerzniveau zu verzeichnen und die Patienten zeigen eine etwas geringere Zufriedenheit mit dem Operationsergebnis.

**Stichwörter:**
Knieendoprothese, Knie-TEP, HTO, Tibiakopfumstellungsosteotomie

Vortrag

AGA20-164

A - Experimentell->101 - Knie

**Die Rekonstruktion des Vorderen Kreuzbandes - gibt es einen optimalen Zeitpunkt?**

**Autorenliste:**
Eva Kupczyk*[1], Rainer H. Meffert[1], Heike Walles[2], Jenny Reboredo[3], Meike Haddad-Weber[3], Franziska Ehlicke[3], Kai Fehske[1]
[1] Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand-, Plastische, und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg
[2] Universitätsklinikum Würzburg, Lehrstuhl für Tissue Engineering und Regenerative Medizin, Fraunhofer - Translationszentrum für Regenerative Therapien, Würzburg
[3] Universitätsklinikum Würzburg, Lehrstuhl für Tissue Engineering und Regenerative Medizin, Würzburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die VKB-Ruptur ist eine häufige Verletzung und zieht eine große individuelle wie auch sozioökonomische Belastung nach sich [1]. Bei zusätzlich hoher Rerupturrate (3,2-11,1%) besteht die Motivation, die etablierte Therapie durch Eingrenzung des optimalen Operationszeitpunktes zu verbessern [2]. In der Annahme, dass Mesenchymale Stammzellen (MSCs) eine bedeutende Rolle bei der Heilung spielen, ist unser Ziel zu untersuchen, ob ein Zusammenhang zwischen Zahl und Qualität der aus VKBs isolierten MSCs sowie der Latenz zwischen VKB-Ruptur und -Rekonstruktion besteht.

**Methodik:** Zunächst erfolgte die Zellisolierung aus intraoperativ gewonnenen VKB-Biopsien, welche je nach vergangener Zeit zwischen Ruptur und Rekonstruktion in drei Gruppen eingeteilt wurden (I akute 1-30 d, II subakute 31-90 d and III verspätete Rekonstruktion > 90 d). Zum Nachweis von MSCs wurden die Zellen bzgl. ihrer Plastikadhärenz, des multilinearen Differenzierungspotentials und eines spezifisches Oberflächenantigenmusters (CD73+, CD90+, CD105+ and CD34-) untersucht [3]. Außerdem wurde ein Bandkonstrukt aus den isolierten Zellen und einem Kollagen I-Scaffold entwickelt, um den Einfluss der Zellen auf die Bandeinheilung zu untersuchen. Nach 21-tägiger Kultivierung unter statischen Bedingungen erfolgte der Vergleich mit zellfreien Konstrukten bzgl. biomechanischer und
histologischer Eigenschaften.

**Ergebnis:** Der Nachweis von MSCs war in allen Gruppen möglich. Der Anteil der MSCs an allen Zellen war in Gruppe II am größten, er war 18,2% bis 19,6% (95% Konfidenzintervall (CI); $p < 0,001$) höher als in Gruppe III. Auch das Proliferationspotential der Zellen war in Gruppe II am höchsten. Bei Auswertung der Maximalkraftversuche der Bandkonstrukte fiel auf, dass die biomechanische Stabilität bei Kultivierung mit Zellen zunächst abnahm. In der histologischen Analyse konnte nach Kultivierung mit
Zellen humanes Kollagen I nachgewiesen werden.

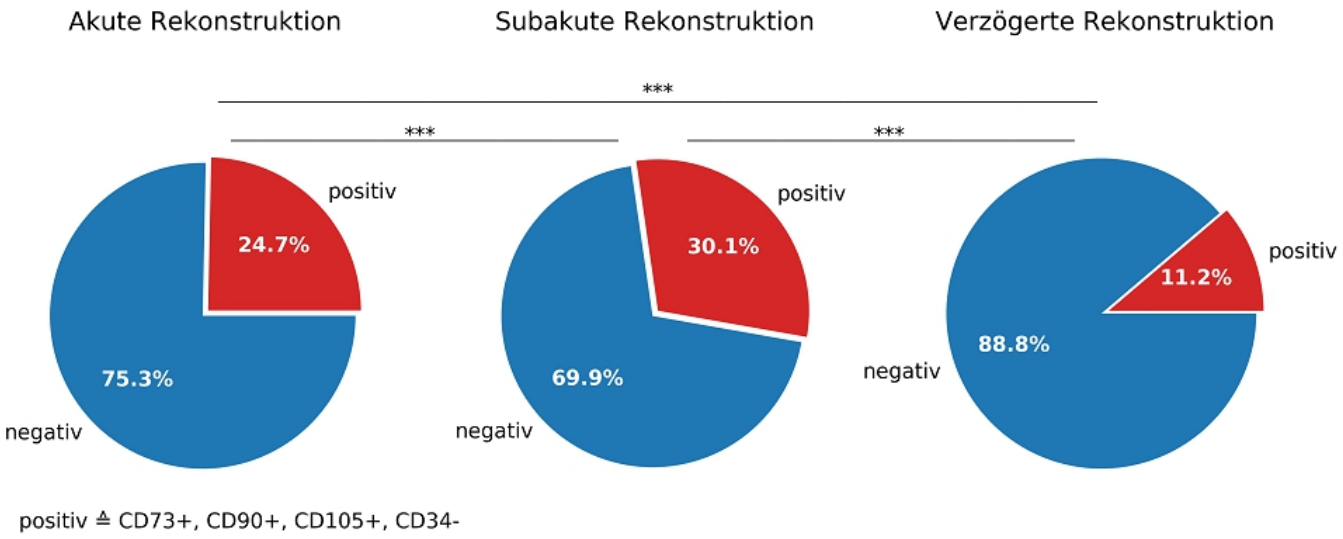



*Abb. 1: Anteil CD73+, CD90+, CD105+ and CD34- Zellen an allen isolierten Zellen je Gruppe; derAnteil war in Gruppe II um 4,63% bis 6,27% (95% CI) höher als in Gruppe I und um 18,2% bis 19,6% (95% CI) höher als in Gruppe III; *** entspricht p<0,001.*

**Schlussfolgerung:** Die gezeigten Ergebnisse legen nahe, dass sich das Regenerationspotential in Abhängigkeit vom Rupturalter verändert und bei subakuter Versorgung am größten ist. Wir gehen davon aus, dass die Regeneration in den ersten Wochen (Gruppe I) durch Entzündungsprozesse gehemmt wird,
wohingegen es im Verlauf zum Überwiegen degenerativer Prozesse kommt (Gruppe III). Zusätzlich konnte nachgewiesen werden, dass die isolierten Zellen die Eigenschaften eines Bandes verändern. Um diese Annahmen zu etablieren, ist jedoch die Durchführung weiterer Untersuchungen in vitro und in vivo sowie klinischer Studien notwendig.

1. Mall, N.A., et al., Am J Sports Med, 2014. 42(10): p. 2363-70.
2. Andernord, D., et al., Arthroscopy, 2013. 29(11): p. 1863-71.
3. Dominici, M., et al., Cytotherapy, 2006. 8(4): p. 315-7.

**Stichwörter:**
vorderes Kreuzband, ACL, mesenchymale Stammzellen, Zellkultur, Kollagen

Poster
AGA20-251 B - Klinisch->202 - Schulter

**STRENGTHENING OF SCAPULA STABILIZER MUSCLES COMBINED WITH SUBACROMIAL INJECTIONS IMPROVE THE CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ROTATOR CUFF PARTIAL TEAR.**

**Autorenliste:**
Georgios Mouzopoulos*[1], Aikaterini Azli[2], Fotios Zisis[2], Panagiotis-Rafail Nousios[2], Konstantinos Parlakidis[2], Griselda Papaefthimiu[2], Maria - Eleni Kourti[2]
[1] Sparti General Hospital, Physiotherapy Department Of Peloponnese University, Sparti
[2] Physical Therapy Department of Peloponnese University, Sparti
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To determine the effectiveness of hyaluronic acid subacromial injections combined with strengthen of scapula stabilizers muscles in patients with partial tear of rotator cuff.

**Methods:** In a prospective study, 42 (17 females and 25 males, age: 57±3.2 ys old) patients suffering from partial rotator cuff tear, were participated in this study. The patients randomly assigned to receive either three subacromial injections of hyalouronic acid, once every week (Group 1) or injections as in Group 1 with additional scapula stabilizer muscles strengthening exercises (Group 2), for 4 weeks. Patients with shoulder or acromioclavicular joint osteoarthritis were excluded. Clinical outcomes were measured with Constant score and DASH score at baseline, 6 months and 1 year after subacromial injections. Statistical analysis was performed by statistical packet STATA 8.0 and significance was set at p-value <0.05.

**Results:** The Constant score decreased significantly in Group 1 from 85.6±4.5 to 45.2±2.2 ($p<0.05$) and in Group 2 from 87.2±5.9 to 31.8±6.6 ($p<0.05$) at 1 year of follow up. When compared the two groups at 1 year of follow up, significantly better clinical outcomes were recorded in Group 2 in terms of Constant score ($p=0.0315$).

**Conclusions:** Strengthening of scapula stabilizer muscles must be included in the physical therapy program for patients with partial rotator cuff tear in combination with subacromial injections.

**Stichwörter:**
shoulder; subacromial; injections; hyalouronic acid.

Vortrag

AGA20-219

A - Experimentell->102 - Schulter

**Arthroskopisch unterstützte Gewinnung von Knochenmark am proximalen Humerus und Ilium - Vergleich zwischen zwei lokalen Aspirationstechniken**

**Autorenliste:**
Alexander Otto*[1], Mary Beth McCarthy[2], Joshua B. Baldino[2], Lukas N. Münch[3], Julian Mehl[3], Felix Dyrna[4], Andreas Voss[5], Scott D. Martin[6], Augustus D. Mazzocca[2]
[1] Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg
[2] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[3] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[4] Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und, Wiederherstellungschirurgie, Münster
[5] Abteilung für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[6] Sports Medicine, Department of Orthopaedic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Interesse an einer biologischen Augmentation durch konzentriertes Knochenmark zur Unterstützung der Gewebeheilung im Rahmen von orthopädischen Eingriffen hat deutlich zugenommen. Eine lokale Entnahme von Knochenmark ist von einer Aspiration am Beckenkamm zu unterscheiden. Zwei Techniken der arthroskopisch unterstützten lokalen Knochenmarkaspiration am proximalen Humerus und am Ilium wurden in dieser Studie verglichen.

**Methodik:** Zwischen November 2014 und Januar 2019 wurde im Rahmen von arthroskopischen Operationen an der Schulter und der Hüfte am proximalen Humerus (N = 89) und dem Ilium (N = 30) Knochenmark zur biologischen Augmentation entnommen. Nach Konzentration der Aspirate, wurde je eine 0,5ml Probe weiterführend analysiert und die Anzahl an kernhaltigen Zellen (NC) bestimmt. Jede Probe wurde kultiviert bis Kolonie-bildenden Einheiten (CFU) auftraten. Eine Fluoreszenz-aktivierte Zellsortierung und eine quantitative Polymerase-Kettenreaktion wurden angewandt um die Präsenz mesenchymaler Stammzellen zu bestätigen. Alter, Geschlecht, Volumen der Knochenmark-Aspiration und Anzahl der CFU wurden zwischen den Entnahmestellen verglichen.

**Ergebnis:** Prävalenz (38,57 ±27,92$_{Ilium}$ vs. 56,00 ±25,60$_{Humerus}$ CFUs pro $10^6$ kernhaltige Zellen) und Konzentration (979,17 ±740,31$_{Ilium}$ vs. 1.516,62 ±763,63$_{Humerus}$ CFUs pro 1,0 ml Knochenmarkaspirat) der Kolonie-bildenden Einheiten war in Proben des proximalen Humerus signifikant höher ($p < 0,001$). Auch die geschätzte absolute Zellzahl (97.529,00 ±91.064,01$_{Ilium}$ vs. 130.552,4 ±85.294,2$_{Humerus}$) war in Proben des proximalen Humerus signifikant höher ($p = 0,013$). Das Volumen des gewonnen Aspirats (91,67 ±18,77$_{Ilium}$ vs. 85,63 ±35,61$_{Humerus}$ ml; $p = 0,286$) und die Anzahl der NC (24,01 ±5,13$_{Ilium}$ vs. 27,07 ±6,28$_{Humerus}$ x 106 per ml BMA; $p = 0,061$) unterschieden sich nicht signifikant zwischen den beiden Entnahmestellen. Das Durchschnittsalter der Patienten an denen eine Knochenmarkaspiration am Ilium (30,18 ±7,63$_{Ilium}$ vs. 56,82 ±7,08$_{Humerus}$ Jahre) durchgeführt wurde, war signifikant ($p < 0,001$) jünger. Das Geschlecht und Alter der Patienten hatte keinen signifikanten Einfluss auf die untersuchten Parameter.

**Schlussfolgerung:** Sowohl der proximale Humerus, als auch das Ilium stellen einfach zugängliche, verlässliche Entnahmestellen für die Aspiration von Knochenmark zur biologischen Augmentation im Rahmen eines arthroskopischen Eingriffs dar.

**Stichwörter:**
Biologische Augmentation; Aspiratin von Knochenmark; cBMA; kernhaltige Zellen; Kolonie-bildende Einheiten; Arthroskopie der Schulter; Arthroskopie der Hüfte

Vortrag

AGA20-100

A - Experimentell->102 - Schulter

**Quantitative T2 mapping of the glenohumeral joint cartilage in asymptomatic shoulders and shoulders with increasing severity of rotator cuff pathology**

**Autorenliste:**
Philip-Christian Nolte*[1], Carly A. Lockard[2], Bryant P. Elrick[1], Charles P. Ho[2], Grant J. Dornan[2], Karissa M.B. Gawronski[2], Brandon Goldenberg[2], Peter J. Millett[3]
[1] Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
[2] Steadman Philippon Research Institute, Vail
[3] The Steadman Clinic, Vail
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Osteoarthritic changes in shoulders with rotator cuff pathology can lead to unfavorable outcomes, therefore detection at the earliest stage is desirable. Magnetic resonance transverse relaxation time (T2) mapping of the glenohumeral cartilage can detect early biochemical degenerative changes before gross morphologic alterations occur, thus helping to optimize treatment in rotator cuff pathology.

**Methods:** A total of sixty-one subjects with a mean age of 48.3 ± 13.3 years (15 asymptomatic volunteers, and 46 patients: 10 tendinosis, 13 partial-thickness tears, 8 full-thickness tears and 15 massive tears) underwent sagittal and coronal quantitative T2 mapping of the glenohumeral cartilage using 3 T magnetic resonance imaging. The humeral head (HH) cartilage was manually segmented in the sagittal (HHSag) and coronal (HHCor) plane by two independent raters, whereas the glenoid cartilage was segmented in the coronal (GCor) plane, resulting in three regions of interest (ROIs). Group means of all subject median T2 values for each ROI were calculated and compared between the five groups.

**Results:** Mean T2 values for all ROIs were lowest in the asymptomatic shoulders (HHSag: 32 ± 4 ms; HHCor: 38 ± 2 ms; GCor: 36 ± 4 ms) and highest for the massive tear group (HHSag: 43 ± 8 ms; HHCor: 44 ± 6 ms; GCor: 41 ± 4 ms). Significant differences in mean T2 values were seen between the massive tear and asymptomatic groups for the ROIs HHSag ($P < 0.0001$) and HHCor ($P = 0.011$). In addition, significant differences in mean T2 values were seen between the massive and partial-thickness tears ($P = 0.0003$) and between the massive tears and tendinosis ($P = 0.007$) in the region HHSag (Figure 1) and between the massive tear and asymptomatic shoulders ($P = 0.011$) in the region HHCor. No significant differences between any of the groups were seen in the GCor region.

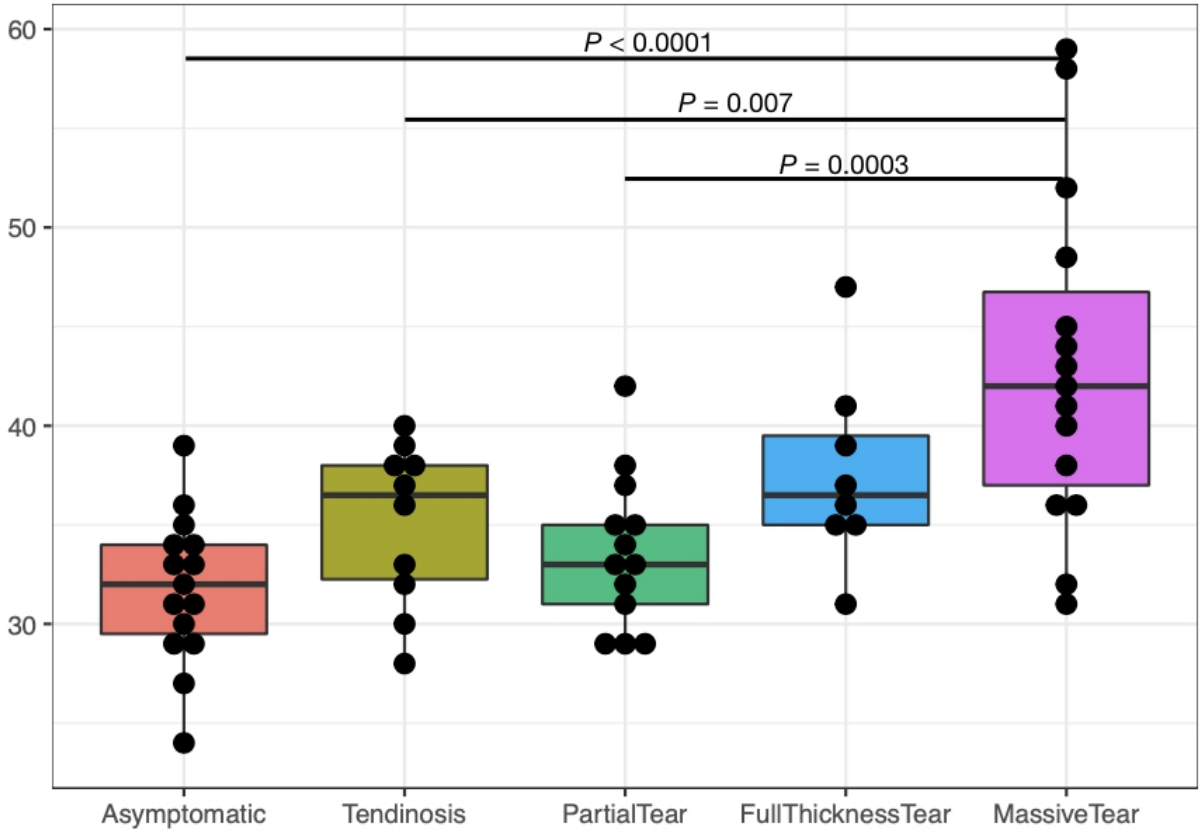



*Figure 1: T2 values in milliseconds for the humeral head in the sagittal plane*

**Conclusions:** Quantitative T2 mapping of the glenohumeral cartilage showed a tendency towards higher T2 values with increasing severity of rotator cuff pathology. Most significant differences in T2 values between asymptomatic volunteers and patients with increasing severity of rotator cuff pathology were seen in the superior humeral head cartilage visualized in the sagittal plane (HHSag). This suggests that higher T2 values of the superior humeral head cartilage could be an early indicator of cuff tear arthropathy. Obtaining T2 values in patients with rotator cuff pathology could therefore help surgeons to optimize treatment timing and to better predict glenohumeral joint outcomes.

**Stichwörter:**
Rotator cuff, Cuff tear arthropathy, Magnetic resonance imaging, Cartilage, Shoulder

Vortrag

AGA20-86

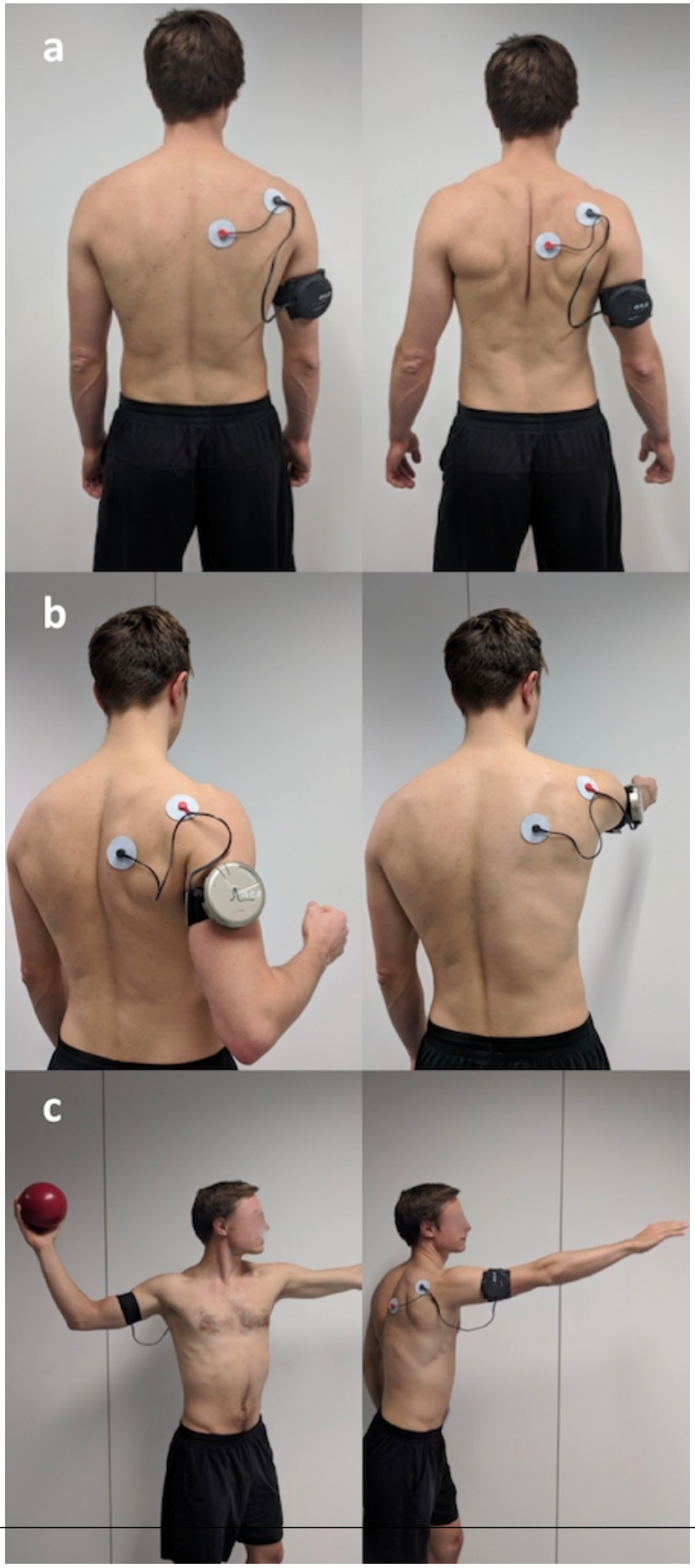
A - Experimentell->102 - Schulter

**Die Schulterschrittmacher-Therapie für die Behandlung funktioneller hinterer Schulterinstabilität- Abschlussergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie**

**Autorenliste:**
Philipp Moroder*[1], Victor Danzinger[1]
[1] Charité Campus Virchow Klinikum Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Eine mangelhafte Aktivierung der Außenrotatoren und der periskapulären Muskulatur kann zu einer schwerwiegenden funktionellen hinteren Schulterinstabilität führen. Chirurgische Interventionen erzielen oftmals keine Beschwerdelinderung und auch konventionelle konservative Therapiekonzepte bringen oftmals keinen Erfolg.
Ziel dieser Arbeit war es, die Wirksamkeit der Schulterschrittmacher-Therapie in einer Gruppe von Patienten mit bisher gescheiterten Therapieversuchen prospektiv zu evaluieren.

**Methodik:** In einer prospektiven Negativselektionsstudie wurden Patienten mit therapierefraktärer, funktioneller, hinterer Schulterinstabilität mittels Schulterschrittmachertherapie behandelt. Einschlusskriterium war in allen Fällen eine zuvor gescheiterte zumindest 3-monatige diagnosenspezifische konservative Therapie. Zuvor gescheiterte operative Stabilisierungsversuche stellten kein Ausschlusskriterium dar. Zur Diagnosensicherung wurde bei allen Patienten eine dynamische Bildwandler-Untersuchung durchgeführt und zur Analyse struktureller Defekte aktuelle MRT Bilder. Insgesamt konnten 24 Fälle in die Studie eingeschlossen werden. Im Zuge der Schulterschrittmachertherapie absolvierte jeder Patient insgesamt 9-18 Stunden Training bestehend aus elektrischer Muskelstimulation in Kombination mit konzentrischen, exzentrischen und funktionellen Übungen.


a
b
c

*Transdermale elektrischen Muskelstimulation (EMS) wird zur Aktivierung hypoaktiver Muskelgruppen während a) konzentrischen, b) exzentrischen und c) funktionellen Trainings (z. B. Wurfbewegung) verwendet.*

Zur longitudinalen Evaluation der Schulterfunktion wurde 2 Wochen, 4 Wochen, 3 Monate, 6 Monate und 12 Monate nach erfolgter Therapie ein spezifisch-entwickelter Fragebogen, einschließlich SSV, Rowe- und WOSI-Score, erhoben.

**Ergebnis:** Der WOSI, SSV und Rowe Score zeigten eine hochsignifikante Verbesserung zu jedem Zeitpunkt der Nachuntersuchung (p<0,001). Junges Alter (p=0,005), geringes Gewicht (p=0,019), schulterspezifisches Aktivitätslevel (p=0,003), unilaterale Pathologie (p=0,046) und höhere Baseline WOSI Scores (p=0,04) waren mit einem besseren Therapieeffekt assoziiert. Höhere Glenoidretroversion (p=0,004) posteriore scapulohumerale Dezentrierung (p=0.021) und posteriore Glenoiddysplasie (p=0,044) zeigten sich mit einer verkürzter Langlebigkeit des Therapieeffektes assoziiert.

| | **WOSI direkt nach Intervention** | | **WOSI 1 Jahr nach Intervention** | |
|---|---|---|---|---|
| | CC (R) | p-Wert | CC (R) | p-Wert |
| **Patientenalter [Jahre]** | -0.593 | 0.005 | -0.528 | 0.014 |
| **Größe (cm)** | -0.186 | 0.419 | -0.271 | 0.235 |
| **Gewicht (kg)** | -0.508 | 0.019 | -0.424 | 0.056 |
| **Dauer zwischen erster Instabilität und Studienteilnahme [Monate]** | -0.366 | 0.103 | -0.418 | 0.059 |
| **Dauer der fehlgeschlagenen konservativen Therapie vor Studienteilnahme [Monate]** | -0.251 | 0.272 | -0.188 | 0.415 |
| **Sportaktivitätslevel [Punkte]** | 0.607 | 0.003 | 0.427 | 0.005 |
| **WOSI vor Intervention [Punkte]** | 0.451 | 0.040 | 0.382 | 0.088 |
| **Gesteigerte glenoidale Retroversion [Grad]** | -0.417 | 0.138 | -0.715 | 0.004 |
| **Posteriore glenohumerale Dezentrierung [%]** | 0.200 | 0.492 | 0.023 | 0.937 |
| **Posteriore skapulohumerale Dezentrierung [%]** | -0.316 | 0.270 | -0.608 | 0.021 |

*Zusammenhang zwischen Patienteneigenschaften und WOSI POST und WOSI 12M FU.*

| | | **WOSI direkt nach Intervention** | **p-Wert** | **WOSI 1 Jahr nach Intervention** | **p-Wert** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Geschlecht (n=21)** | | | 0.809 | | 0.426 |
| | Männlich (n=11) | 69% ± 18% | | 64% ± 24% | |
| | Weiblich (n=10) | 72% ± 12% | | 76% ± 10% | |
| **Auftreten (n=21)** | | | 0.046 | | 0.031 |
| | Unilateral (n=7) | 80% ± 10% | | 79% ± 19% | |
| | Bilateral (n=14) | 66% ± 15% | | 65% ± 18% | |
| **Hyperlaxität (n=21)** | | | 0.913 | | 0.535 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Nein (n=14) | 70% ± 16% | | 69% ± 23% | |
| | Ja (n=7) | 70% ± 13% | | 71% ± 7% | |
| **Vorangehende Operation (n=21)** | | | 1.000 | | 0.965 |
| | Nein (n=17) | 71% ± 15% | | 70% ± 20% | |
| | Ja (n=4) | 69% ± 19% | | 70% ± 19% | |
| **Labrumläsion (n=14)** | | | 0.769 | | 0.170 |
| | Nein (n=11) | 71% ± 16% | | 75% ± 15% | |
| | Ja (n=3) | 67% ± 15% | | 49% ± 33% | |
| **Reverse Hill-Sachs Läsion (n=14)** | | | 0.368 | | 0.368 |
| | Nein (n=11) | 72% ± 15% | | 71% ± 23% | |
| | Ja (n=3) | 63% ± 18% | | 63% ± 16% | |
| **Knöcherne Glenoidmorphologie (n=14)** | | | 0.647 | | 0.044 |
| | Konvex (n=2) | 60% ± 12% | | 30% ± 10% | |
| | Flach (n=8) | 73% ± 13% | | 74% ± 12% | |
| | Konkave (n=4) | 71% ± 21% | | 79% ± 21% | |
| **Artikuläre Glenoidmorphologie (n=14)** | | | 0.525 | | 0.088 |
| | Konvex (n=1) | 51% ± 0% | | 23% ± 0% | |
| | Flach (n=1) | 68% ± 0% | | 38% ± 0% | |
| | Konkave (n=12) | 72% ± 15% | | 75% ± 15% | |

*Vergleich der Ergebnisse des WOSI-Scores zwischen den Subgruppen.*

Es wurden keine Komplikation beobachtet. In 3 von 24 Fällen wurde das Training aufgrund von mangelnder Compliance nicht vollständig durchgeführt.

**Schlussfolgerung:** Die Schulterschrittmacher-Therapie erweist sich als effektive und langanhaltende Behandlungsmethode für Patienten die von funktioneller hintere Schulterinstabilität betroffen sind und bei denen konventionelle Therapiemaßnahmen zuvor versagt haben. Strukturelle Defizite schränken die Langlebigkeit der Therapie ein.

**Stichwörter:**
funktionelle Schulterinstabilität, hintere Schulterinstabilität, Schulterschrittmacher, Therapiekonzept

Vortrag
AGA20-115 A - Experimentell->101 - Knie

**Degeneration beeinflusst die lokale Meniskusextrusion**

**Autorenliste:**
Andreas Martin Seitz*[1], Sophie Dittberner[1], Kilian Stumpf[2], Volker Rasche[2], Mirco Sgroi[3], Martin Faschingbauer[3], Thomas Kappe[3], Heiko Reichel[3], Anita Ignatius[1], Lutz Dürselen[1]
[1] Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik, Zentrum für Traumaforschung Ulm, Universitätsklinikum Ulm, Ulm
[2] Experimental Cardiovascular Imaging, Innere Medizin II, Universitätsklinikum Ulm, Ulm
[3] Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Aufgrund seines anisotropen und inhomogenen Aufbaus und auch der vielfältigen Belastungssituationen ist der traumatische oder degenerative Meniskusriss eine der häufigsten Ursachen für arthroskopische Interventionen. Die Magnetresonanztomographie (MRT) stellt den Goldstandard bei der Untersuchung von Meniskuspathologien dar. Verschiedene Autoren haben bereits einen direkten Zusammenhang zwischen belastungsabhängiger Meniskusextrusion (> 3 mm) und röntgenologischer Osteoarthrose (OA) dargestellt. Das Ziel dieser Studie war es, die lokale Meniskusextrusion in Abhängigkeit von verschiedenen Degenerationszuständen im Kniegelenk zu untersuchen.

**Methodik:** Insgesamt 24 Personen (Tab1) wurden in diese prospektive MRT-Studie eingeschlossen. Zuerst wurde eine Standard T1-gewichtete 3D-MRT-Sequenz (3T Philips Achieva; TE 11,5ms; TE 21,2ms; Aufnahmezeit 12 min) mit einer Auflösung von 0,2 x 0,2 mm und einer Schichtdicke von 0,4 mm zur Untersuchung der Meniskusextrusion verwendet. Im Anschluss wurde mittels eines MRT-kompatiblen Belastungsapparates 25% des Körpergewichtes (BW) entsprechend der individuellen Beinachse appliziert und die Aufnahme wiederholt. Die Bildanalyse umfasste eine Segmentierung des Meniskus in seine drei anatomischen Regionen: Pars Anterior (PA), Pars Intermedia (PI) und Pars Posterior (PP). Die Extrusionswerte wurden mittels nicht parametrischer statistischer Analyse hinsichtlich ihrer Degeneration, anatomischer Region und Belastung untersucht (SPSS, Signifikanzniveau p=0,05).

| | **Probanden** | | **Patienten** | |
|---|---|---|---|---|
| | Mittelwert | ± SD | Mittelwert | ±SD |
| **Alter [Jahre]** | 42,5 | 7,2 | 69,3 | 8,0 |
| **Gewicht [kg]** | 76,6 | 15,5 | 86,3 | 11,9 |
| **BMI [kg/m2]** | 26,1 | 2,0 | 30,1 | 3,4 |
| **Geschlecht [m/w]** | 6 w | 6 m | 5 w | 7 m |
| **Seite** | 6 links | 6 rechts | 3 links | 9 rechts |
| **Mechanische Achse** | 12 normal | | 12 Varusgonarthrose | |
| **KOOS Score [%]** | 99,4 | 0,6 | 42,5 | 10,6 |
| **WOMET Score [%]** | 99,0 | 1,7 | 40,2 | 17,7 |

*Tab1: Demographische und anatomische Werte, KOOS und WOMET Scores der beiden Versuchsgruppen.*

**Ergebnis:** Sowohl für die Probanden- als auch für die OA-Patientengruppe ergaben sich im unbelasteten (p<.003) und 25% BW-belasteten (p<.004) Situationen (Abb1) signifikate Unterschiede in der Meniskusextrusion in allen anatomischen Regionen (Kruskal-Wallis-Test, Abb.1).Auf der medialen Seite nahm die Meniskusextrusion sowohl bei Probanden als auch bei OA-Patienten kontinuierlich von anterior nach posterior ab. Ausserdem war die Extrusion der medialen Menisken der OA-Patienten signifikant höher (p<.01), was höchstwahrscheinlich auf deren varische Beinachse zurückzuführen ist. Das Extrusionsniveau auf der lateralen Seite war viel geringer, ohne klare Trends und unterhalb des Schwellenwertes von 3 mm. Die axiale Belastung von 25% BW hatte nur einen geringen Einfluss auf die Meniskusextrusion.

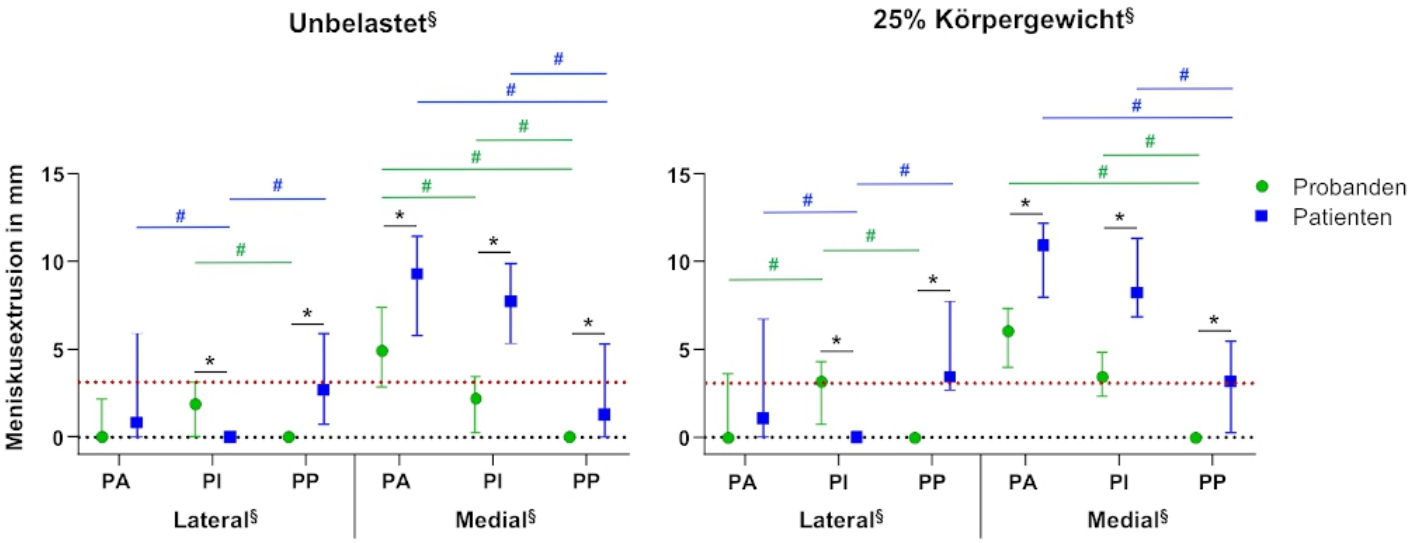



*Abb1:* Meniskusextrusion in mm (Median, Minimal- und Maximalwerte) der Probanden (grün) und OA Patienten (blau) ohne Belastung (links) und unter Belastung von 25% Körpergewicht (rechts). Die schwarze gepunktete Linie entspricht der Nulllinie. Die rote gepunktete Linie entspricht des Standart-Cut-Off-Wertes von 3mm, welcher gewöhnlich verwendet wird um Meniskuspathologien aufzuzeigen. §p<0,05 (Unterschiede mittels Kruskal-Wallis Test); #p<0,025 (Unterschiede zwischen PA, PI, PP für die Probanden (grün) und OA Patienten (blau) mittels post-hoc Mann-Whitney Test; *p<0,05 (Unterschiede zwischen Probanden und Patienten mittels Mann-Whitney Test).

*Abb1*

**Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie konnte den Einfluss von axialer Belastung und Kniegelenksdegeneration auf die regionalen Unterschiede in der Meniskusextrusion aufzeigen. Durch die hier verwendete, detailliertere Kompartimentaufteilung (PA, PI und PP) der Meniskusextrusion könnten degenerative Meniskuspathologien gegebenenfalls früher erkannt und behandelt werden.

**Stichwörter:**
Meniskus, Extrusion, Regional, Degeneration, Belastung

Vortrag
AGA20-246 A - Experimentell->101 - Knie

**Die Längenveränderung der posterolateralen Gelenkecke des Kniegelenks. Können aktuelle Rekonstruktionstechniken die nativen anatomischen Strukturen nachbilden?**

**Autorenliste:**
Thorben Briese*[1], Johannes Glasbrenner[1], Michael J. Raschke[1], Mohamad Hadi Nasri[1], Jens Wermers[1], Andre Frank[1], Elmar Herbst[1], Christoph Kittl[1]
[1] Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Wir vermuten, dass aktuelle Rekonstruktionen der posterolateralen Gelenkecke (RPLC) die Längenveränderungen der nativen posterolateralen Strukturen (PLS) nicht nachbilden können. Ziel der Studie war die Untersuchung der Längenveränderungen der nativen PLS des Kniegelenks und ein Vergleich mit deren Rekonstruktionen. Zudem sollte die Relevanz des Einsatzes einer fibularen Interferenzschraube hinsichtlich der Längenveränderungen der RPLC untersucht werden.

**Methodik:** 8 humane Kniegelenke wurden in einem offene Kette Extensions-Aufbau eingespannt und die Anteile des M. quadrizeps physiologisch beladen. Pins wurden an den anatomischen Insertionen der PLS (laterales Kollateralband - LCL, Popliteussehne - PS, und Popliteofibulares Ligament - PFL) und deren Rekonstruktionen angebracht (Larson, modifizierter Larson, Arciero, Popliteusbypass nach Frosch). Zwischen den Pins wurde ein nicht dehnbarer monofiler Faden aufgespannt, der über einen Drehgeber zur Erfassung der Längenveränderung zwischen 0-120° umgeleitet wurde. Um eine Interferenzschraube bei fibularer Fixation zu simulieren wurden die Schenkel der Rekonstruktionen einzeln ausgewertet. Die statistische Analyse erfolgte mit Messwiederholungs 2-Wege-ANOVA.

**Ergebnis:** Die anterioren Faseranteile des LCLs zeigten eine Längenabnahme um 9,4±1,7% zwischen voller Streckung bis 30°, gefolgt von einer Zunahme der Länge um 5,6±2,1% bis 70°. Isometrie bestand von 70°-120°. Die posterioren Faseranteile zeigten eine stetige Abnahme der Länge um 12,4±4,2% bis 120 °. Die Veränderung der femoralen Insertionsstelle am lateralen Femurepikondylus führte zu einer signifikant unterschiedlichen Längenänderung ($p<0,05$). Die Änderung der fibularen LCL-Insertion wies keine signifikante Längenänderung auf. Die Längenänderung des PFL zeigte eine Abnahme der Länge bis 70°, dann stellte sich Isometrie ein. Die native PS zeigte eine Abnahme der Länge bis 30°, Isometrie bis 50° und eine Zunahme der Länge bis 120°. Keine der getesteten RPLC konnte das Verhalten der PLS nachahmen. Der Popliteusbypass nach Frosch konnte die Längenveränderungen der Popliteussehne (n.s.) nachahmen, jedoch nicht die des PFLs ($p<0.05$). Eine fibulare Interferenzschraube bei den RPLC nach Larson und Arciero zeigte hinsichtlich des anterioren (Längenzunahme in Beugung) und posterioren Schenkels (Längenzunahme in Streckung) eine signifikant unterschiedliche Längenänderung ($p<0.05$), verglichen mit einer RPLC ohne fibularer Interferenzschraube.

**Schlussfolgerung:** Die Faseranteile des LCL und PFL zeigten die maximale Länge in voller Streckung. Dieses Verhalten sollte bei den Rekonstruktionen der PLS beachtet werden. Eine mögliche fibulare Interferenzschraube führte zu einem anterioren und posterioren Anteil mit unterschiedlichen Längenveränderungen. Diese Unterschiede verlangen eine Anspannung in verschiedenen Beugegraden, um ein mögliches over-constrainment oder eine Auslockerung zu vermeiden. Diese komplexen Längenveränderungen unterstreichen die Bedeutung der intraoperativen Isometriemessung.

**Stichwörter:**
Laterales Kollateralband, Popliteussehne, posterolaterale Gelenkecke, Rekonstruktion der posterolateralen Ecke, Längenveränderung, Isometrie, posterolaterale Instabilität

Vortrag

AGA20-197

A - Experimentell->101 - Knie

**The lateral meniscus extrudes with and without root tear: A robotic study using ultrasound**

**Autorenliste:**
Theresa Diermeier*[1], RobertE. Tisherman[2], Satoshi Takeuchi[2], Tomoyuki Suzuki[2], Calvin K. Chan[2], Richard Debski[2], Kentaro Onishi

[2], Volker Volker Musahl[2]
[1] Abteilung für Sportorthopädie , Klinikum rechts der Isar, München
[2] University of Pittsburgh, Pittsburgh
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Posterior lateral meniscus root deficiency is found isolated in 0.8% and in combination with anterior cruciate ligament injuries in 7-12% of patients. Although various repair techniques are described, the reported healing rate and reduction of lateral meniscus extrusion is low. Measuring lateral meniscus extrusion may help physicians to assess the function and status of the repaired meniscus post-operatively.
The purpose of current study was to measure normal lateral meniscus extrusion at various knee flexion angles and with various loading conditions and to compare the changes in the extrusion with a posterior root deficiency using a robot testing system and ultrasound.

**Methods:** Eight fresh-frozen cadaveric knees were subjected to external loading conditions (200 axial compression, 5-N-m internal tibial torque, 5-N-m valgus torque) at full extension, 30°, 60° and 90° of flexion using a robotic testing system. 4 - 15 MHz linear array transducer was placed in longitudinal orientation and the optimum image was defined as a view that allowed for visualization of the popliteal hiatus, femoral and tibial cartilage, and posterior half of Gerdy's tubercle. Extrusion and kinematics data were recorded for two meniscus states: intact and posterior lateral root deficiency.

**Results:** A posterior lateral root deficient meniscus resulted in a significant increased lateral meniscus extrusion ($p < 0.05$) in comparison to the intact lateral meniscus for all externally applied loads. In contrast, without external load (passive path position) at full extension (1.0 ± 0.7 mm vs. 1.9 ± 0.4 mm) and 30° of flexion (1.4 ± 0.5 mm vs. 1.8 ± 0.5 mm) no significant difference was evident (n.s.) between the intact and posterior lateral root deficient meniscus. Overall, with increasing flexion angle, lateral meniscus extrusion decreased for the intact as well as for the posterior lateral root deficient meniscus, with the lowest measurements in response to internal tibial torque at 90° of flexion (-3.3 ± 1.1 mm). Knee kinematics were similar whether intact or posterior lateral root deficiency (n.s.). Ultrasound measurement of lateral meniscus extrusion showed good inter-rater (0.65 [0.30-0.97] - 0.71 [0.34-0.94]) and excellent intra-rater repeatability (0.81 [0.43-0.99]).

**Conclusions:** The most important finding of the present study is that the healthy lateral meniscus demonstrates an extrusion in response to external loading. Posterior lateral root deficiency resulted in significantly increased meniscal extrusion in response to all external applied loading conditions, compared to the intact lateral meniscus. In opposition to the original hypothesis, with increasing flexion angle lateral meniscal extrusion significantly decreased for the intact as well as for the posterior lateral deficient meniscus. Ultrasound evaluation of the lateral meniscus under load can be a helpful tool to clinically assess meniscus function.

**Stichwörter:**
lateral meniscus extrusion; posterior root tear; knee kinematics; rotatory instability

Vortrag

AGA20-276

A - Experimentell->101 - Knie

**Neue «one-stage» arthroskopische Knorpelregenerationstherapie mit nasalen Knorpelzellen**

**Autorenliste:**
Győző Lehoczky*[1], Raluca Elena Trofin[2], Shikha Chawla[2], Karoliina Pelttari[2], Marcus Mumme[3], Martin Haug[4], Christian Egloff[5], Marcel Jakob[6], Ivan Martin[2], Andrea Barbero[2]
[1] UniversitätsSpital Basel, Orthopädie-Traumatologie, Department of Biomedicine, Universität Basel, Basel
[2] Department of Biomedicine, Universität Basel, UniversitätsSpital Basel, Basel
[3] UniversitätsSpital Basel, Orthopädie-Traumatologie, Department of Biomedicine, Universität Basel, SportClinic Zürich, Basel/Zürich
[4] UniversitätsSpital Basel, Plastische- und Handchirurgie, Basel
[5] UniversitätsSpital Basel, Orthopädie-Traumatologie, Basel
[6] UniversitätsSpital Basel, Orthopädie-Traumatologie, Crossclinic Basel, Basel
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Derzeitige arthroskopischer Knorpelregenerationstherapien erfordern häufig zwei Operationen und hohe Laborkosten für die Herstellung von Gewebetransplantaten, bieten jedoch immer noch keine optimale Wiederherstellung der Knorpelstruktur und -funktion.
Nasale Knorpelzellen ("nasal chondrocytes", NC) haben eine bekannt stärkere und reproduzierbarere Fähigkeit, Knorpelgewebe zu bilden als artikuläre Knorpelzellen und wurden bereits in einer ersten klinischen Studie am Menschen angewendet, um die Sicherheit und Durchführbarkeit zu beweisen. Die Zellisolierung nach einem neuen, kurzen Protokoll würde uns eine einstufige Implantation der Zellen am selben Tag ermöglichen. Für eine arthroskopische Verwendung ohne Zellexpansion ist jedoch ein Gel mit proliferativer und chondroinduktiver fördernder Aktivität erforderlich. Gepooltes Platelet Rich Plasma (PRP)-Extrakt ("platelet lysate", PL) ist für solche Eigenschaften bekannt und kann daher das bekannte chondrosupportive Polyethylenglykol (PEG)-Gel mit chondroinduktiver Fähigkeit anreichern.

**Methodik:** Frische Nasenseptumknorpeltransplantate wurden nach einem Schnellverdauungsprotokoll verdaut ("schnell isolierte p0-NCs") und die Zellzahl, die Lebensfähigkeit und die Proliferationsrate wurden bewertet. Die schnell isolierten p0-NCs wurden entweder für die in vitro Pelletkultur verwendet oder in PL-PEG-Gel in einer niedrigen Zellzahl, die die intraoperative Ausbeute nachahmt (300.000 Zellen / 1 ml Gel), ausgesät und in vitro kultiviert. Analysen wurden am Tag 0, nach 1 Woche und 4 Wochen durchgeführt. Für "proof of concept" in vivo Experimenten wurde ein ektopisches menschliches osteochondrales Modell verwendet.  Knorpelläsionen mit 4 mm Durchmesser wurden erzeugt, die mit schnell isolierten p0-NCs geringer Anzahl in PL-PEG-Gel aufgefüllt wurden. Diese wurden subkutan in Nacktmäuse für 8 Wochen lang implantiert.

**Ergebnis:** Schnell isolierte NCs zeigen eine ähnliche Lebensfähigkeit (Mittelwert 98,28% gegenüber 98,80%) und Proliferationskapazität (Mittelwert 0,70 gegenüber 0,80 Verdopplungen / Tag) wie Zellen nach Standardverdauung; Die Zellzahl ist jedoch nach diesem neuen Verdauungsprotokoll noch höher (Mittelwert 5,51 × 10 6 gegenüber 2,47 × 10 6 Zellen / g Gewebe). Die Pelletkultur zeigte eine gute chondrogenetische Kapazität.
In-vitro-Gelkulturen zeigten eine Proliferation der Zellen mit 6,2 mittleren Verdopplungen in 4 Wochen. In der Zwischenzeit wurde auch eine knorpelige Matrixproduktion mit einem GAG / DNA-Verhältnis von durchschnittlich 12,65 (SD 2,87) beobachtet.
In-vivo-Konstrukte zeigten Durchführbarkeit mit Integration des Reparaturgewebes in situ.

**Schlussfolgerung:** Nach einem Schnellverdauungsprotokoll isolierte Nasenknorpelzellen sind Lebensfähig und in einem injizierbarem Gel zeigen gute Proliferation und Chondrogenese. Weitere Studien sind erforderlich für die Entwicklung ein neuer "one-stage" Therapiemethode für Knorpelregeneration.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-78

A - Experimentell->101 - Knie

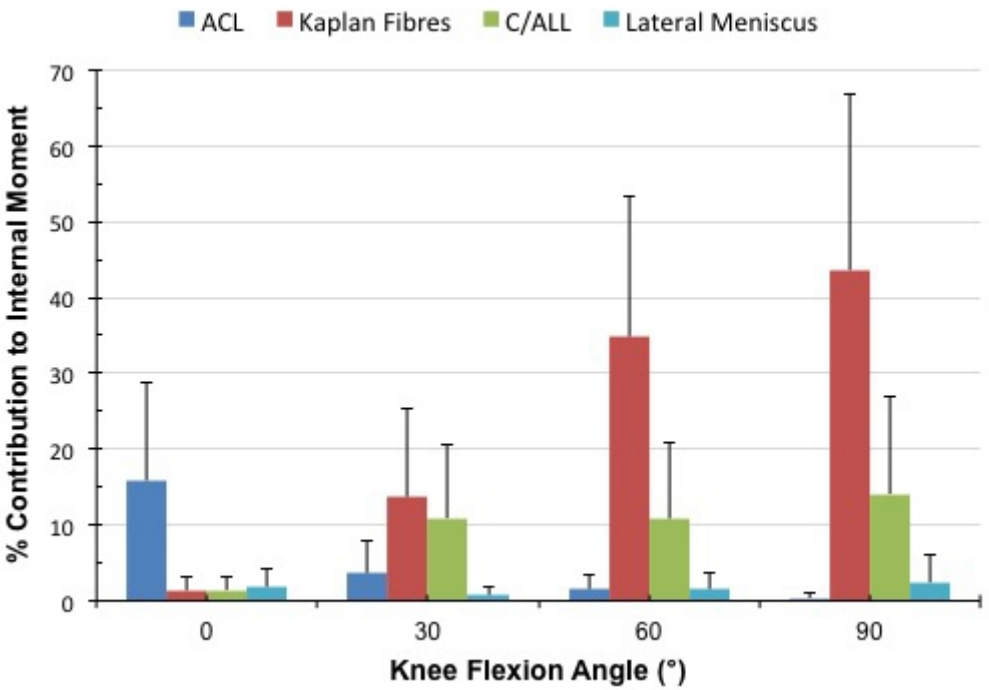
**The relative contributions of the anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres and the lateral meniscus to knee stability**

**Autorenliste:**
Lukas Willinger*[1], Kiron Athwal[2], Hadi El Daou[2], Andy Williams[3], Andrew Amis[2]
[1] Chelsea and Westminster Hospital, Department of Trauma and Orthopedics, London
[2] The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London
[3] Fortius Clinic, London
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Tears of the anterior cruciate ligament (ACL) are often accompanied by injuries to the anterolateral complex (Kaplan fibres (KF), anterolateral capsule including the anterolateral ligament (C/ALL)), plus posterior lateral meniscus root (PLMR) tear. These concomitant injuries have been separately associated with increased anterolateral instability, but their relative contributions to stability remain unknown. The aim was to investigate the relative contributions of the ACL, C/ALL, KF and PLMR to translational and rotatory stability of the knee. It was hypothesized that the KF are the primary restraint against tibial internal rotation.

**Methods:** 10 fresh-frozen human cadaveric knees (aged 56 ± 4 years) were tested in a 6-degrees of freedom robot system (Stäubli TX90). Initially, the robot found the passive path by neutralizing loads/torques in each knee. Then, 90N anterior/posterior force, 5Nm internal/external and 8Nm valgus/varus torques were applied in 0°, 30°, 60° and 90° and the kinematics were recorded. The kinematics were replayed after sequentially cutting the ACL, C/ALL, KF and the PLMR (order varied) and the respective load/torque drop was measured. The decrease of load/torque reflected the respective contribution of the cut structure to restrain knee laxity.

**Results:** The ACL was the primary restraint for anterior translation and accounted for 71 ± 11% in 0° and 64 ± 8% in 30° knee flexion. Internal rotation was mainly constrained by the KF with growing contribution from lower to higher flexion, reaching: 44 ± 23% at 90° and followed by C/ALL: 14 ± 13% at 90°. The ACL was a restraint of internal rotation in 0° knee flexion: 16 ± 13%. The PLMR was not a significant restraint of internal rotation or anterior translation. However, cutting the PLMR resulted in a considerable torque decrease for valgus: 33 ± 17% at 90°, but was insignificant in resisting external rotation: max 5 ± 6% at 30° and posterior draw: 11 ± 9% at 30°.



*Relative contribution to resist internal rotation of the knee*

**Conclusions:** The Kaplan fibres were a significant restraint against tibial internal rotation, especially in higher (60° and 90°) knee flexion, and the ACL to anterior draw across 0° to 90°, as hypothesised. The C/ALL complex contributed 10% to 14% resistance to internal rotation from 30° - 90° knee flexion. The PLMR resisted neither internal rotation nor anterior translation significantly, but had a large effect in valgus rotation. The findings with clinical implications are: 1: The KF on the lateral femoral condyle and shaft are a strong restraint of internal rotation (along with overlying ITB), and 2: The PLMR provided negligible resistance to anterolateral knee laxity within normal laxity limits (ACL intact/reconstructed).

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament, Kaplan fibres, anterolateral ligament, lateral meniscus

Vortrag

AGA20-130

A - Experimentell->101 - Knie

**Influence of Peracetic Acid Sterilisation on the Biomechanical Properties of Human Tendons**

**Autorenliste:**
Volker Eras*[1], Kassandra Hoetzel[1], Jan Brune[1]
[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. In Germany, allograft sterilisation is still mandatory wherein sterilised tendons are approved as a medicinal product regarding them safe and effective. While some sterilisation procedures affect tissue quality, peracetic acid (PAA) sterilisation is well-established and was shown to preserve tissue biomechanics of bone-patella tendon-bone constructs. This study aims to evaluate the influence of PAA-sterilisation on the biomechanical properties of human tendons.

**Methods:** Pairs of tibialis anterior (TA) and posterior (TP) tendons were explanted and frozen according to tissue banking standards. For each pair, one tendon was sterilised in PAA leaving the contralateral tendon frozen. An a priori power analysis ( $\beta = 0.8$) for paired comparisons revealed a necessary sample size of 9 in both groups. Tensile tests were 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:** Out of 27 donors tested, tendons of nine pairs (TP: 5; TA:4) exhibited a valid failure mode of rupture at the midsubstance and hence were included in the analysis. There was no significant difference between PAA treated and fresh frozen (FF) TA and TP tendons in terms of failure load (PAA: 2557 ± 401 N vs. FF: 2394 ± 614 N). Additionally, both types of treatment revealed similar load relaxation behaviour (PAA: 17.0 ± 4.2 % vs. 18.4 ± 5.9 %). As part of this study, other parameters such as Young's modulus were tested for both groups.

**Conclusions:** PAA-sterilisation does not negatively influence biomechanical properties of human tendons in terms of relaxation and failure loads allowing for a safe and biomechanically reliable graft. The observed failure loads are comparable to the current literature.

**Stichwörter:**
Allograft, tendons

Vortrag

AGA20-273

A - Experimentell->101 - Knie

**The "Bankart knee": Biomechanical consequences of a posterolateral tibiaplateau impression fracture as concomitant injury of ACL rupture**

**Autorenliste:**
Danko Dan Milinkovic*[1], Christian Fink[2], Robert Smigielski[3], Christoph Kittl[4], Elmar Herbst[5], Michael J. Raschke[4], Mirco Herbort[6]
[1] ARCUS Sportklinik, Universitätsklinikum Münster, Pforzheim
[2] Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck
[3] Mirai Institute, MIBO Foundation, Warsaw
[4] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster
[5] Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster
[6] OCM Orthopädische Klinik München , München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Posterolateral impression fracture of the tibial plateau is a typical concomitant injury of an ACL rupture. The usual impact during the typical valgus trauma of the knee causing ACL rupture result an the typical lateral notch sign and bone bruise in the lateral femoral condyle and and the posterolateral aspect of the tibiaplateau.
Comparably to the shoulder with his integrity of the labrum and the glenoid, the posterolateral tibia plateau impression fracture seems to work like a bony bankart lesion which results in instability of the joint by destabilizing of the posterior horn of the lateral meniscus.
Smigielski et al. presented a classification of posterolateral impression fractures of the tibial plateau margin. In grade 1 and 2 fractures there is still a bony support of the posterior horn of the lateral meniscus left whereas in grade 3 and 4 there is just 50% or more than 50% of the bony support impressed.
Aim of this study was to show the destabilizing effect of a posterolateral tibia plateau fracture grade 3 and 4 on knee kinematics in combination with an ACL tear.

**Methods:** In this study 8 human cadaver knees have been tested in a six-degree of freedom robotic setup (KUKA robot) with an attached optical tracking system. After the passive path from 0-90° was established, simulated Lachman test and Pivot Shift test as well external rotation (ER, 4Nm) and internal rotation (IR, 4Nm) were applied at 0°, 30°, 60°, and 90° under constant 200N axial loading.
All these parameters have been tested in the intact knee and the ACL deficient knee. Afterwards in the ACL deficient knee 2 different kinds of posterolateral impression fractures have been performed. The dislocation height was 10 mm and the width 15 mm constantly in both groups. The depth of the fracture was adapted to the half width of the meniscus in bankart group 1 according to grade 3 fracture and 100% of the meniscus width in the second group (bankart 2) (grade 4 fracture)

**Results:** There was a significant decrease in knee stability after additional posterolateral tibial plateau fracture in the ACL deficient knee with increased anterior translation following simulated Lachman test. The same effect could be investigated regarding anterolateral rotational instability. Simulated Pivot shift test in near extension position as well as internal rotation test showed significantly increased instability.
Following external rotation and posterior drawer test ACL deficiency and concomitant fractures did not influence knee kinematics.

**Conclusions:** The results of these biomechanical human knee cadaver study give evidence that these grade 3 or 4 fractures of the posterolateral aspect oft he tibia increase the instability of the ACL injured knee and result in high pivoting and anterolateral instable knees.
Besides an injury of the anterolateral corner or a lateral meniscus root tear these fractures can potentially cause a high grade anterolateral rotational instability in ACL deficient knees and therefore should be taken in account.

**Stichwörter:**
ACL, Knee, Biomechanics, Posterolateral impression fracture of tibial plateau, Meniscus posterior horn

Vortrag

AGA20-5

A - Experimentell->101 - Knie

**COMPARISON OF MENISCAL ALLOGRAFT TRANSPLANTATION TECHNIQUES USING A PRECLINICAL CANINE MODEL**

**Autorenliste:**
Anna J. Schreiner*[1], James P. Stannard[2], Cristi R. Cook[2], Chantelle C. Bozynski[2], Keiichi Kuroki[3], Aaron M. Stoker[2], Patrick A. Smith[4], James L. Cook[2]
[1] BG Unfallklinik, Eberhard Karls Universität Tübingen , Tübingen
[2] Dep. of Orthopaedic Surgery, University of MO, Columbia, USA, Thompson Laboratory, University of Missouri, USA, Columbia, MO
[3] Dep. of Orthopaedic Surgery, University of MO, Columbia, USA, Columbia, MO
[4] Dep. of Orthopaedic Surgery, University of MO, Columbia, USA, Columbia Orthopaedic Group, Columbia, MO, USA, Columbia, MO
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Meniscal allograft transplantation (MAT) can be a safe and effective treatment for symptomatic meniscal deficiency with 5-year functional success rates of 75-90%. While different grafts and techniques have proven safe and effective in general, complications including shrinkage, extrusion, progression of knee dysfunction and osteoarthritis, and failure persist. To address these complications, we have pursued the development and validation of improved meniscal preservation and implantation techniques. The objective of the present study was to comprehensively assess the functional outcomes after MAT using three different clinically-relevant methods in a preclinical canine model.

**Methods:** With IACUC approval, knee osteoarthritis was induced in 12 research hounds by meniscal release (MR). 3 months after MR surgery, the hounds underwent MAT using grafts harvested from matched dogs and stored using one of 3 protocols (n=4 each): Fresh-frozen meniscal allograft with menisco-capsular suture repair (double bone plug technique), MOPS-preserved fresh meniscal allograft with menisco-tibial ligament repair (double bone plug technique), or MOPS-preserved fresh meniscal-tibial-osteochondral allografts with menisco-tibial ligament preservation (bioabsorbable implant fixation) and autogenous BMAC application. Assessments of function and pain, range of motion (ROM), effusion, lameness, and forcemat kinematics (%TPI) were performed through 6 months after MAT. Further, knees were assessed by ultrasonographic, radiographic, arthroscopic and MRI, and meniscal tissues were assessed by histopathological scoring. ANOVA analyses were performed with significance set at $p<0.05$ and displaying means with standard deviations.

**Results:** All MR knees showed signs of mild medial compartment OA. Each meniscal treatment condition was associated with significant improvements in all outcome measures over the 6-month post-MAT study period. No statistically significant differences in effusion, lameness score or %TPI among treatments were noted at study end point. However, knee pain was significantly lower in the Fresh Menisco-Tibial group compared to the Frozen Meniscus group and knee ROM was significantly higher in the Fresh Menisco-Tibial group compared to both Meniscus-only groups at the 6-month endpoint. Radiographic and arthroscopic pathology scores were superior for the Fresh Menisco-Tibial group compared to the two other groups at 6 months post-MAT. Evaluation of ultrasonographic and MRI assessments corresponded well to these results and were confirmed by histopathological scoring.

**Conclusions:** These novel meniscal preservation and implantation techniques using fresh, MOPS-preserved, viable meniscal-osteochondral allografts with menisco-tibial ligament preservation appear to be safe and effective for restoring knee function and joint health in this canine model having the potential to significantly improve clinical outcomes for MAT in patients.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-224

A - Experimentell->101 - Knie

**How to avoid tunnel conflict in simultaneous reconstruction of the ACL and the lateral extra-articular structures.**

**Autorenliste:**
Christoph Kittl*[1], Lukas Schwietering[1], Michael J. Raschke[1], Thorben Briese[1], Elmar Herbst[1], Johannes Glasbrenner[1], Michael Wagner[2], Andreas Weiler[2]
[1] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster
[2] Sporthopaedicum Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Combined anterior cruciate ligament (ACL)and extra-articular (EA) lateral reconstructions bear the risk of tunnel convergence. The goal of the present study was to provide a surgical rationale in order to avoid a this tunnel conflict.

**Methods:** Ten fresh frozen cadaveric knee specimen were used for measurements. Several K-wires (1 mm) were drilled into the lateral aspect of the femoral condyle according to published descriptions. Orientation and drill angles were precisely aligned according to the trans epicondylar axis and the femoral shaft axis using a custom-made alignment rig and a drill angle template. The following insertion sites (I1-I4) and drill angles (30_0, 30 degree anterior and 0 degree proximal, 30_30, 30 degree anterior and proximal, 0_0, 0 degree anterior and proximal) were tested according to anterolateral (AL) and posterolateral (PL) EA reconstructions: Modified PL reconstruction according to Larson (5 mm anterior and distal; I1_30_30; I1_30_0), modified Lemaire reconstruction (5 mm proximal and 5 mm anterior; I2_30_30, I2_30_0), over the top position (12 mm proximal and 4 anterior; I3_30_30), Lemaire reconstruction (8 mm proximal and 4 mm posterior; I4_30_30, I4_0_0). K-wires were then inserted into the center of the femoral ACL footprint and drilled according to standardized single-bundle reconstruction in 110° and 140° knee flexion from an accessory far medial portal.
K-wires were then cut at bone level and each end was sampled using a ISO certified Romer arm (Hexagon, Wetzlar, Germany) with an accuracy of 0.024 mm. Angles and distances between the K-wires in the aforementioned coordinate system were then measured. Measurements were then extrapolated to an 8 mm ACL tunnel and a 6 mm EA tunnel. Three different scenarios were used for final measurements: (1) No tunnel confluence and a 2 mm safety distance ( ≥ 9 mm distance). (2) No tunnel confluence without any safety distance ( ≥ 7 mm). (3) Tunnel confluence, but without touching the suspension suture ( ≥ 3 mm).

**Results:** The PL reconstruction, which was located anterior and distal to the epicondyle did not present any tunnel confluence when drilled 30° anterior and 30° proximal (I1_30_30) at 110° ACL (20.2 ± 2.7 mm; 16.3 - 26.7 mm) and at 140° (13.7 ± 4.3 mm; 8.4 - 22.1 mm).
Looking at the AL reconstruction, only the modified Lemaire (I2_30_30, proximal and anterior to the lateral femoral epicondyle) at 110° ACL had no tunnel conflict (14 ± 3.3 mm; 10.1 - 20.3 mm). Drilling the ACL in 140° flexion resulted in a distance < 3 mm in 50% of the tested knees, which was significantly different ($p<0.001$) from the 110° ACL. All other insertion points and angles resulted at least in some degree of tunnel convergence, which had a high potential in disrupting the suspension suture.

**Conclusions:** A combined ACL and AL EA reconstruction bear a high risk of tunnel convergence. However, this can be avoided when drilling the ACL in 110° knee flexion and using a modified Lemaire reconstruction.

**Stichwörter:**
ACL, extra-articular, tunnel conflict, Lemaire

Vortrag

AGA20-213

B - Klinisch->202 - Schulter

**Gleno-humerale Begleitverletzungen bei chronischen AC-Gelenksluxationen**

**Autorenliste:**
Felix Maßen*[1], Nina Maziak[2], Philipp Moroder[2], Michael C. Glanzmann[1], Markus Scheibel[1]
[1] Schulthess Klinik, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich
[2] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die arthroskopisch assistierte Stabilisierung des Acromioclavicular-Gelenks (AC-Gelenk) wird bei akuten multidirektional instabilen AC-Gelenksverletzungen zunehmend als Standardverfahren zur operativen Therapie angesehen. In bisherigen Studien wird die Prävalenz von gleno-humeralen Begleitverletzungen mit 18-53% angegeben. Bei chronischen AC-Gelenksverletzungen zeigt sich eine deutlich spärlichere Datenlage. Zusätzlich wird die direkte Behandlungsrelevanz dieser Begleitpathologien bei akuten und insbesondere chronischen AC-Gelenksluxationen kontrovers diskutiert, da häufig chronisch degenerative Pathologien bestehen.

**Methodik:** Anhand einer retrospektiven Analyse an zwei großen Zentren für Schulter- und Ellenbogenchirurgie wurden alle Patienten, welche seit Einführung der Technik bis zum 30.04.2019 mittels arthroskopisch assistierter AC-Gelenksstabilisierung operativ behandelt wurden, identifiziert. Von allen Patienten wurden die Operationsberichte, sowie die vorhandene Bilddokumentation der Arthroskopien bezüglich bestehender Begleitpathologien analysiert und es wurden isoliert Patienten mit chronischen AC-Gelenksluxationen (>3 Wochen) eingeschlossen. Anhand der vorliegenden radiologischen Bildgebung wurden die Verletzungen entsprechend der Rockwood-Klassifikation eingeteilt und die im OP-Bericht beschriebenen gleno-humeralen Begleitpathologien dokumentiert und ausgewertet.

**Ergebnis:** An beiden Zentren konnten zusammen 148 Patienten (Alter 43±13 Jahre, 106 Männer, 29 Frauen) mit chronischen AC-Gelenksluxationen und operativer Therapie mittels arthroskopisch-assistierter AC-Gelenksstabilisierung identifiziert werden. Aus dieser Gruppe waren bei 47 Patienten (31.8%) insgesamt 68 gleno-humerale Begleitpathologie nachweisbar. Führend zeigten sich dabei Läsionen der Rotatorenmanschette und insbesondere der Supraspinatussehne (n= 23, 48.9%). Darüber hinaus konnten vorwiegend Schädigungen des Pulley-Komplexes und Tendinopathien der langen Bizepssehne (n=13, 28.7%) beobachtet werden. Knorpelschäden an Humerus und Glenoid zeigten sich eher selten (n=7, 14.9%). Eine Intervention der beobachteten Begleitpathologie im Rahmen der Arthroskopie war bei 24 Patienten (51%) erforderlich, wobei oft lediglich ein Debridement von Labrum und Rotatorenmanschette (n=10, 21,3%) oder eine Tenotomie bzw. Tenodese der langen Bizepssehne (n=11, 23,4%) durchgeführt wurde. Lediglich drei Patienten (6,4%) benötigten die Rekonstruktion eines klar traumatischen Risses der Rotatorenmanschette.

**Schlussfolgerung:** Diese retrospektive Analyse anhand einer großen Fallzahl von Patienten mit chronischen AC-Gelenksluxationen und arthroskopisch assistierter operativer Therapie zeigt eine hohe Prävalenz (31,8%) an gleno-humeralen Begleitpathologien, wobei die Therapiebedürftigkeit dieser deutlich geringer ausfällt. Aufgrund der hohen Anzahl von eher degenerativen Vorschädigungen ist der direkte therapeutische Nutzen für den Patienten ungeklärt.

**Stichwörter:**
AC-Gelenksluxation, Begleitpathologien, AC-Gelenksstabilisierung

Vortrag

AGA20-162

B - Klinisch->202 - Schulter

**Morphologische Charakteristika der symptomatischen Acromioclaviculargelenksarthrose**

**Autorenliste:**
Thomas Kappe*[1], Thomas Loitsch[1], Mirco Sgroi[1], Heiko Reichel[1]
[1] Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Arthrose des Acromioclaviculargelenkes (ACG-Arthrose) ist eine häufige Erkrankung des Schultergürtels mit einer altersabhängig zunehmenden Inzidenz. Meist verbleibt die ACG Arthrose jedoch asymptomatisch. Nur ein geringer Teil der Patienten mit ACG Arthrose bedarf konservativer Therapie, und ein noch geringerer Anteil muss einer Operation zugeführt werden, wobei die laterale Clavicularesektion (LCR) den Goldstandard darstellt. Shubin Stein et al. konnten in einer Studie an MRTs zeigten, dass das intraossäre Ödem bei der symptomatischen ACG Arthrose häufiger anzutreffen ist als bei der asymptomatischen Verlaufsform. In der hier vorgestellten Arbeit sollten strukturelle Faktoren und ihr Zusammenhang mit der symptomatischen ACG Arthrose analysiert werden.

**Methodik:** In einer retrospektiven matched-pair Analyse wurden nach Poweranalyse die präoperativen MRTs von 64 konsekutiven Patienten, die sich einer Schulterarthroskopie ohne LCR unterzogen (Gruppe A), verglichen mit denen von 64 konsekutiven Patienten, die eine Schulterarthroskopie mit LCR als Bestandteil der Therapie erhielten (Gruppe B). Die Indikation zur LCR wurde unabhängig von dieser Studie bei Patienten mit anamnestischen Beschwerden über dem ACG, lokalem Druckschmerz, einem positiven Cross-Body-Test und Hinweisen auf eine ACG Arthrose im präoperativen MRT gestellt. Auf den präoperativen MRTs beider Gruppen wurden im Rahmen der Studie folgende Parameter erhoben und zwischen den beiden Gruppen verglichen: Erguss mit Distension der ACG Kapsel, Ödem, Osteophyten oder Zysten der lateralen Clavicula und des Acromion, Inklination und Version des ACG im Vergleich zum Glenoid, der mediolaterale und kraniokaudale Abstand zwischen ACG und Glenoid in der koronalen Ebene und die Höhe und Breite der Artikulationsflächen der beiden Gelenkpartner (ohne Osteophyten).

**Ergebnis:** Signifikante Differenzen zwischen den beiden Gruppen wurden bei folgenden Parametern gefunden: Distension der AC Gelenkskapsel ($p=0,02$), Osteophyten an der lateralen Clavicula ($p=0,001$), Ödem an Clavicula oder Acromion ($p$ jeweils $< 0,001$), Knochenzysten an der Clavicula ($p=0,01$), Höhe der Clavicula ($p=0,01$) und des Acromion ($p=0,03$) sowie bei der kraniokaudalen Distanz zwischen Glenoid und ACG ($p<0,001$).

**Schlussfolgerung:** Bei der symptomatischen ACG Arthrose waren Ödeme an lateraler Clavicula und Acromion, die Distension der ACG Kapsel sowie Osteopyten an Clavicula und Acromion häufiger als bei asymptomatischen Patienten. Dies weist auf stärker fortgeschrittene strukturelle Veränderungen der ACG Arthrose bei Patienten mit Symptomen hin. Ferner wiesen Patienten mit symptomatischer ACG Arthrose jedoch einen geringeren Abstand zwischen ACG und Glenoid sowie eine höhere Artikulationsfläche der lateralen Clavicula und des Acromion auf. Dies weist darauf hin, dass zwischen symptomatischen und asymptomatischen AC Gelenken primäre anatomische Unterschiede bestehen.

**Stichwörter:**
Acromioclaviculargelenk, AC Gelenksarthrose

Vortrag

AGA20-212

B - Klinisch->202 - Schulter

**Corrective posterior glenoid osteotomy and augmentation using an implant-free, J-shaped iliac crest bone graft for posterior instability associated with pathologic glenoid retroversion and dysplasia: First clinical and radiographic results**

**Autorenliste:**
Thomas Häller*[1], Lukas Ernstbrunner[1], Manuel Waltenspül[1], Samy Bouaicha[1], Karl Wieser[1], Christian Gerber[2]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich, Schweiz, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die hintere Schulterinstabilität (HSI) bei pathologischer Glenoid-Retroversion und -Dysplasie stellt weiterhin ein ungelöstes, schulterchirurgisches Problem dar. Das Ziel dieser Studie war es die ersten klinisch-radiologischen Ergebnisse des hinteren J-Span Verfahrens zu analysieren.

**Methodik:** Sieben konsekutive Patienten mit HSI bei Glenoid-Retroversion >12° und posteroinferiorer Glenoiddysplasie wurden mittels hinterer, aufklappender und korrigierender J-Beckenkammspan Operation versorgt. Alle 7 Patienten konnten nach einem Minimum von 2 Jahren postoperativ klinisch-radiologisch (inkl. CT) nachuntersucht werden. Das Durchschnittsalter bei Operation betrug 29 (Range, 16-45) Jahre und der mittlere Nachuntersuchungszeitraum war 2.3 (Range, 2-3) Jahre.

**Ergebnis:** Es wurden keine intra- oder postoperativen Komplikationen verzeichnet und keiner der Patienten musste revidiert werden. Bei 4 Patienten (57%) blieb das hintere Apprehension positiv. Der relative Constant Score (rCS) und subjektive Schulterwert (SSV), als auch Schmerzen waren von präoperativ zu postoperativ signifikant verbessert (rCS: 64% zu 86%; p=0.049; SSV: 47% zu 86%; p=0.004; Constant Schmerzskala: 7 zu 13 Pkt; p=0.020). Computertomographisch zeigte sich die mittlere präoperative Retroversion von 17° (Range, 13-25°) auf 1° postoperativ (Range, (-)6-(+)5°) korrigiert (p=0.002) und die mittlere präoperative Glenoidfläche wurde um durchschnittlich 22% augmentiert (p< 0.001). Bei den 4 Patienten mit einer präoperativen, posterioren Humeruskopf-Subluxation >65%, konnte der Humeruskopf nicht rezentriert werden. Diese 4 Patienten zeigten eine Progression der posterioren Glenoiderosion (postoperativ; Walch b1=1; b2=3), die restlichen 3 Patienten zeigten keine Arthrosezeichen. Patienten mit posteriorer Subluxation (n=4) zeigten klinisch keinerlei signifikante Unterschiede zu den Patienten ohne Arthrosezeichen, hatten aber tendenziell ein höherstehendes, mehr horizontales posteriores Acromion (35mm) als Patienten ohne posteriorer Subluxation (27mm; p=0.235).

**Schlussfolgerung:** Die ersten Ergebnisse der hinteren, aufklappenden und korrigierenden J-Beckenkammspan-Operation zeigten ausgezeichnete klinisch-radiologische Ergebnisse. Trotz der limitierten Patientenzahl zeigte sich jedoch eine Tendenz, dass eine präoperativ bestehende posteriore Subluxation des Humeruskopfes mit dieser Operation nicht korrigiert werden kann und dies möglicherweise mit zusätzlichen Faktoren wie ein hohes, horizontales posteriores Acromion assoziiert sein könnte.

**Stichwörter:**
Hintere Intsabilität; posteriorer J-Span; Beckenkamspan; Retroversion; Glenoiddysplasie; horizontales posteriores Acromion

Vortrag

AGA20-182

B - Klinisch->202 - Schulter

**Tranexamic Acid for the Latarjet Procedure - A Randomized Controlled Trial**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Eoghan Hurley[2], Daren Lim Fat[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** BACKGROUND: The purpose of the study was to assess whether tranexamic acid (TXA) could reduce the incidence of postoperative swelling and hematoma formation, pain and opioid use in the early postoperative period following the Latarjet procedure.

**Methods:** METHODS: A randomized controlled trial was conducted in 100 patients undergoing open Latarjet surgery for anterior shoulder instability by single surgeon. Patients were randomized to receive either 1g TXA or a placebo intravenously preoperatively. Outcomes measured during the perioperative period were 1) intraoperative blood loss, 2) postoperative blood loss (via drain output), 3) postoperative swelling/hematoma formation, 4) Visual Analogue Scale (VAS score), and 5) postoperative opioid use (in morphine mg equivalents).

**Results:** RESULTS: There was no significant difference in intraoperative blood loss (60.9mls vs 68.9mls, $p = 0.18$). However, there was significantly lower postoperative blood loss with TXA (29.6mls vs 64.9mls, $p < 0.01$). There was a significantly lower rate of painful postoperative swelling (4% vs 32%, $p < 0.01$). Additionally, we found a significantly lower VAS score for pain (1.7 vs 3.0, $p < 0.01$), and significantly less postoperative opioid use (9.4mg vs 22mg, $p <0.01$)) in the TXA group. Postoperative swelling was shown to correlate with increased pain and opioid use ($p < 0.01$).

**Conclusions:** CONCLUSION: Our study found that TXA significantly reduced postoperative blood loss, painful postoperative swelling and hematoma formation, and subsequently reduced postoperative pain and opioid use following the Latarjet procedure.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-193 B - Klinisch->202 - Schulter

**Long-term results of non-operative treatment of anterior glenoid rim fractures after first-time traumatic anterior shoulder dislocation**

**Autorenliste:**
Manuel Waltenspül*[1], Lukas Ernstbrunner[1], Elias Ammann[2], Arend Nieuwland[3], Karim Eid[2], Christian Gerber[3], Karl Wieser[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Kantonsspital Baden, Baden
[3] Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich, Schweiz, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die optimale Therapie nach vorderer Glenoidrandfraktur ist umstritten, wobei die operative Versorgung trotz fehlender Evidenz oft bevorzugt wird. Als Gründe gegen eine konservative Therapie werden das Risiko für Reluxationen sowie posttraumatische Omarthrose genannt. Ziel dieser Studie war es, die Rezidivrate bzw. das Omarthroserisiko nach konservativer Therapie einer vorderen Glenoidrandfraktur im Langzeitverlauf zu untersuchen.

**Methodik:** Im Rahmen einer Multizenterstudie wurden alle Patienten die nach Erstluxation im CT eine isolierte, vordere Glenoidrandfraktur mit zentriertem Humeruskopf zeigten, eingeschlossen. Die betroffene Schulter wurde in einer Schlinge oder Orthese für 4 Wochen nachbehandelt, Pendulumbewegungen waren erlaubt. Insgesamt wurden 28 Patienten mit einem mittleren Alter von 48 (Range, 29-67) Jahren zum Zeitpunkt des Traumas und einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 9 (5-14) Jahren klinisch radiologisch (inkl. CT) nachkontrolliert.

**Ergebnis:** Ein Patient (4%) erhielt bei sekundärer Omarthrose bei persistierender Instabilität 9 Jahre posttraumatisch eine Hemiprothese, dieser Patient wurde aus der weiteren Analyse ausgeschlossen (relativer Constant Score (CS) 101%, subjektiver Schulterwert (SSV) 90%). Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatte ansonsten kein Patient eine Rezidivinstabilität (Luxation oder Subluxation) oder ein positives Apprehension-Zeichen. Bei 2 Patienten (7%) zeigte sich eine neuaufgetretene, asymptomatische Arthrose (je einmal Grad I & III nach Samilson), wobei keiner dieser Patienten Beschwerden angab (Constant Schmerzskala, 15 Pkt.) und eine sehr gute Schulterfunktion vorwiesen (CS%, 69-106%). Bei allen Patienten war die Konsolidation des Fragmentes computertomographisch nachzuweisen. Insgesamt bewerteten 25 Patienten (93%) die Funktion ihrer Schulter als gut oder sehr gut, 2 (7%) als mässig. Der mittlere relative CS, ASES und WOSI-Score betrug 98% (61-108%), 3 (0-24) und 104 (0-660) Punkte.

**Schlussfolgerung:** Die konservative Therapie von vorderen Glenoidrandfrakturen nach vorderer Schulterluxation führt auch im Langzeitverlauf zu klinisch hervorragenden Ergebnissen mit einer äusserst geringen Rate an Rezidivluxationen oder posttraumatischer Omarthrosen. Die operative Therapie bleibt deshalb weiterhin Patienten mit dezentriertem Humeruskopf oder persistierender Instabilität vorbehalten.

**Stichwörter:**
Schulterluxation; Erstluxation; Glenoidrandfraktur; konservativ; Omarthrose

Vortrag
AGA20-15 B - Klinisch->202 - Schulter

**Outcomes Following Superior Capsule Reconstruction Compared to Primary Rotator Cuff Repair Using Margin Convergence: Should Technically Repairable Massive Rotator Cuff tears be Repaired Primarily?**

**Autorenliste:**
Philip-Christian Nolte*[1], Marilee P. Horan[2], Michael Ciccotti[3], Bryant P. Elrick[1], Peter J. Millett[3]
[1] Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
[2] Steadman Philippon Research Institute, Vail
[3] The Steadman Clinic, Vail
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Massive rotator cuff (RC) tears can sometimes be repaired using margin convergence (MC-RCR) or can be treated with superior capsular reconstruction (SCR). The question is whether it is better to perform a MC-RCR with the native, but defective, RC tissues or to simply replace the RC tissue using SCR. The purpose of this study is to compare the clinical results of these two procedures (MC-RCR vs SCR) for the treatment of massive RC tears. We hypothesize that MC-RCR may be preferable, even when RC tissues are suboptimal, if the RC can be technically repaired.

**Methods:** This IRB approved, level III retrospective cohort study of prospectively collected data compares patients who underwent arthroscopic MC-RCR or SCR for massive RC tears performed by a single surgeon between September 2014 and August 2019. MC-RCR was performed if the tear was technically repairable and SCR was performed if it was not. Outcomes were assessed at 6 months and then annually using the American Shoulder and Elbow Society Score (ASES), Single Assessment Numerical Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Score (QuickDASH), and the General Health SF-12 physical component score (PCS) and patient satisfaction (scale 1-10, 10=best). Minimally clinically important difference (MCID), substantial clinical benefit (SCB) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for ASES and SANE were compared across the groups. Patients requiring revision surgery and complications were reported.

**Results:** Twenty-five patients who underwent MC-RCR at a mean age of 58 years (range, 47-68) and 46 patients who underwent SCR at a mean age of 57 years (range 41-68). Mean follow-up at 2+ years was 83% for both groups combined. Preoperative patient reported outcome (PRO) scores showed no significant differences between groups ($p>0.05$). Within groups, all PRO's improved pre- to postoperatively ($p< 0.05$). There were no statistical differences in the PRO scores (ASES, SANE, QuickDASH, or SF-12 PCS) between groups postoperatively ($p >0.05$). Final median satisfaction was 10 (range 2-10) for MC-RCR and 9.5 (range 1-10) for SCR ($p>0.05$). A higher percentage of patients reached the MCID, SCB and PASS in the MC-RCR group, compared to the SCR group (MCID: 90 vs. 72.4%, SCB: 76 vs. 65.5% and PASS: 67 vs. 59%), but no statistically significant differences were detected. MC-RCR had a lower revision surgery rate than SCR (4% vs. 13%). In the MC-RCR group 1 patient underwent a revision biceps tenodesis. In the SCR group, 2 patients underwent revision SCR and 4 progressed to RTSA.

**Conclusions:** Both MC-RCR and SCR provided significant improvements in outcome scores from pre- to postoperative in patients with massive RC tears. While the MC-RCR were performed for technically repairable massive rotator cuff tears and the SCR's were performed for the technically irreparable massive RC tears, the data suggests that, if the RC tear can be repaired technically, it should be repaired primarily, even if MC techniques are needed.

**Stichwörter:**
Shoulder, Rotator Cuff, Massive Tears, Arthroscopy, MCID

Vortrag

AGA20-49

B - Klinisch->202 - Schulter

**Perioperatives Risikomanagement bei schulterarthroskopischen Eingriffen und der Einfluss der peripheren Regionalanästhesie**

**Autorenliste:**
Fabian Lingad*[1], Georg Matziolis[1], Martina Lange[1], Franziska Loos[2], Stefan Ferdinand Hertling[1]
[1] Deutsches Zentrum für Orthopädie Eisenberg, Eisenberg
[2] Gelenkzentrum Leipzig, Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei Operationen an der oberen Extremität finden Regionalanästhesieverfahren häufig Verwendung, um das perioperative Schmerzmanagement zu erleichtern. Dabei können schwerwiegende Komplikationen entstehen, die zu kardio-pulmonaler Beeinträchtigung führen. Die Entwicklung des Gesundheitswesens führt hin zu mehr ambulanten Eingriffen mit Regionalanästhesieverfahren, auch bei Patienten im hohen Lebensalter. Mit dieser Studie soll untersucht werden, ob Plexusanästhesien (PÄ) einen komplikationsunabhängigen Einfluss auf die kardio-pulmonale Leistung haben, welchen Einfluss diese auf das perioperative Risikomanagement haben und welche Rolle hierbei das Patientenalter spielt.

**Methodik:** Es wurden 90 Patienten untersucht. Patienten der Kontrollgruppe (KG) erhielten eine elektive orthopädische Operation (n=30). Die Untersuchungsgruppe (UG) ist zweigeteilt, in Patienten mit (UG I, n=30) und ohne PÄ (UG II, n=30), bei elektiven Eingriffen an der oberen Extremität. Zielparameter waren neben den Vitalparametern, die FEV-1 und der PEF, pCO2, pO2, pH-Wert, BE, HCO3-. Ermittelt wurden die Messwerte mittels kap. Blutgasanalyse und Spirometriemessung. Diese wurden simultan prä/intra/postoperativ nach festgelegten Zeiten durchgeführt.

**Ergebnis:** Die Lungenfunktion war in allen 3 Gruppen postoperativ verschlechtert. Wobei die Lungenfunktionen der UG postoperativ schlechter ist als die der KG. Innerhalb der UG zeigt die UG II intra- und postoperativ eine bessere kardio-pulmonale Leistung als die UG I. Patienten der UG I, die älter als 60 Jahre waren, hatten eine signifikantere Verschlechterung der Lungenfunktion als die der Vergleichsgruppe.

**Schlussfolgerung:** Die PÄ scheint einen komplikationsunabhängigen Einfluss auf die kardio-pulmonale Leistungsfähigkeit und vorrangig einen negativen Einfluss auf die Lungenfunktion zu haben. Patienten des höheren Lebensalters sind hiervon stärker betroffen. Daher sollte kritischer und individueller abgewägt werden, ob der einzelne Patient für die PÄ und somit für einen ambulanten operativen Eingriffe geeignet ist.

**Stichwörter:**
Schulter, Plexusanästhesie, Lungenfunktion

Vortrag

AGA20-234

B - Klinisch->201 - Knie

**The presence of a deep lateral femoral notch sign in magnetic resonance imaging is a diagnostic hint for a concomitant posterolateral root tear in acute ACL tears**

**Autorenliste:**
Felix Mayr*[1], Daniel Berthold[2], Lukas Münch[3], Andreas B. Imhoff[3], Matthias Feucht[3]
[1] Klinikum Rechts der Isar Sportorthopädie, München
[2] TU München, Klinikum rechts der Isar, Sportorthopädie, München
[3] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To compare the prevalence of a deep lateral femoral notch sign (LFNS) in magnetic resonance imaging (MRI) between patients with isolated tears of the anterior cruciate ligament (ACL), patients with ACL tears and concomitant posterolateral meniscus root tears (PLMRT), and patients with ACL tears and concomitant lateral meniscus tears other than PLMRT.

**Methods:** A retrospective chart review was conducted to identify all patients undergoing ACL reconstruction between 2016 and 2018 at the authors institution. For the purpose of this study, only patients with isolated ACL tears and ACL tears with a concomitant lateral meniscus tear were included. Patients with medial meniscus tears and other concomitant injuries were excluded. Based on the arthroscopic appearance of the lateral meniscus, patients were assorted to one of three groups: isolated ACL tear (Group 1), concomitant lateral meniscus tear other than PLMRT (Group 2), concomitant PLMRT (Group 3). Preoperative magnetic resonance image data were used to compare the incidence and depth of a LFNS between the three groups. Interobserver reproducibility was assessed by calculating interclass correlation coefficients (ICCs) of measurements independently obtained by two reviewers.

**Results:** One-hundred and fifteen patients with a mean age of 29.5±11.3 years could be included. Of those, 58 patients were assorted to Group 1, 24 patients to Group 2, and 33 patients to Group 3. The prevalence of a deep LFNS was 5%, 25%, and 39% in Group 1, Group 2, and Group 3, respectively. The prevalence of a deep LFNS was significantly higher in Group 3 compared to Group 1 and Group 2.

**Conclusions:** Patients with combined ACL disruptions and PLMRT have a higher prevalence of a deep LFNS compared to isolated ACL disruptions and combined ACL tears with lateral meniscus tears. Hence, the detection of a deep LFNS in MRI may void misdiagnosis and facilitate surgical decision-making in patients with ACL disruptions and suspected PLMRT.

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament; anterior cruciate ligament reconstruction posterolateral meniscus root tear; lateral meniscus; magnetic resonance imaging; lateral femoral notch sign

Vortrag

AGA20-136

B - Klinisch->201 - Knie

**Extraartikuläre laterale Tenodese bei Patienten mit vorderer Kreuzbandrevisionsplastik und hochgradiger vorderer Kniegelenksinstabilität**

**Autorenliste:**
Lena Alm*[1], Ralph Akoto[1], Karl-Heinz Frosch[2]
[1] Chirurgisch-Traumatologisches Zentrum, Hamburg
[2] Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie ist das Outcome nach vorderer Kreuzband- (VKB-) Revisionsplastik und hochgradiger vorderer Kniegelenksinstabilität zu verbessern. Wir postulieren, dass eine zusätzliche Stabilisierung mittels extraartikulärer lateraler Tenodese bei Revisionskreuzbändern mit hochgradiger vorderer Instabilität das Versagensrisiko verringert.

**Methodik:** Es wurden 150 Patienten (42,7% Frauen; durchschnittlich 31,9±10,8 Jahre (18-61)) mit Revisions- VKB- Ersatz und mit einem Minimum von 24 Monaten (Mittelwert 35±6 Monate) nach Revisionseingriff klinisch nachuntersucht. Aus diesem Patientenkollektiv wurden Patienten mit präoperativer hochgradiger Rotationsinstabilität (ALRI, n=73) in die retrospektive Studie inkludiert. Eine hochgradige Rotationsinstabilität wurde präoperativ anhand eines hochgradigen Pivot-Shift-Testes (drittgradig) und ggf. einer zusätzlichen hochgradigen vorderen Instabilität (Seit-zu-Seitdifferenz von mehr als 7 mm) festgestellt. Ein Versagen des Revisionskreuzbandes wurde definiert als anhaltend subjektive Kniegelenksinstabilität, persistierender hochgradiger Pivot-Shift-Test (zweit- oder drittgradig) und Seit-zu-Seitdifferenz von mehr als 5 mm in der Rolimeter®-Messung.

**Ergebnis:** Ein Versagen nach Revisions- VKB- Ersatz trat insgesamt in 8,2% (n=6) der Fälle auf. Dabei war das Versagen mit dem männlichen Geschlecht (n=6 männliche Versager, p=0,017) und einem BMI über 30 kg/m2 assoziiert (n=4 Versager mit BMI über 30 kg/m2, p<0,001). Von allen Patienten mit hochgradiger Rotationsinstabilität (ALRI, n=73) führte die zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese (n=59) zum Zeitpunkt des Revisionseingriffes zu signifikant geringeren Versagensraten im Vergleich zu Patienten ohne zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese (5% vs. 21%, p=0,045). Des Weiteren zeigten sich signifikant verbesserte postoperative Scores in der Gruppe der zusätzlichen extraartikulären lateralen Tenodese (Lysholm 89,5±17 vs. 69,5±12, p=0,041; Tegner 6,6±1,4 vs. 4,5±1,4, p=0,009; Cincinnati Rating Scale 91,2±14 vs. 68,5±17, p=0,006).

**Schlussfolgerung:** Bei Patienten mit einer VKB- Rezidivinstabilität und einer begleitenden hochgradigen anterolateralen Rotationsinstabilität kann die zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese das Risiko eines erneuten Versagens des Re-VKB-Ersatzes signifikant reduzieren und das klinische Ergebnis signifikant verbessern. Weitere Risikofaktoren für ein Versagen der Re-VKB-Ersatzes sind das männliche Geschlecht und ein BMI über 30 kg/m2.

**Stichwörter:**
Revisionskreuzband, hochgradige Instabilität

Vortrag

AGA20-76

B - Klinisch->201 - Knie

**Sport und körperliche Aktivität nach Implantation einer Knie Totalendoprothese: Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse**

**Autorenliste:**
Carola Hanreich*[1], Luca Martelanz[1], Ulrich Koller[1], Reinhard Windhager[1], Wenzel Waldstein[1]
[1] Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien, Wien
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Analyse der Sportgewohnheiten von Patienten vor und nach Implantation einer Knie Totalendoprothese (K-TEP). Dazu wurden folgende Fragestellungen bearbeitet: (1) Gibt es, gemessen anhand validierter Aktivitäts-Scores, eine Steigerung der postoperativen körperlichen Aktivität? (2) Wie hoch sind die prä- und postoperativen Raten der Teilnahme an Sportaktivitäten bzw. die Rückkehr zu sportlicher Aktivität (RTS)? (3) Welche Sportarten üben K-TEP Patienten in welchem Ausmaß aus?

**Methodik:** Die Durchführung erfolgte im Einklang mit den PRISMA Leitlinien. Inkludiert wurden alle Studien aus MEDLINE und Scopus, die die körperliche bzw. sportliche Aktivität sowohl vor als auch nach Implantation einer K-TEP entweder anhand validierter Aktivitäts-Scores oder anhand eines individuellen Fragebogens evaluiert haben. Anhand von Random-Effect-Modellen wurden die mittlere Differenz (MD) der prä- und postoperativen Werte der Aktivitäts-Scores sowie die Differenz der prä- und postoperativen Raten (IRD) der Teilnahme an sportlicher Aktivität gepoolt.

**Ergebnis:** Die Resultate umfassen fünfundzwanzig Studien, die in Summe 5945 K-TEPs in 5001 Patienten untersucht haben. Die körperliche Aktivität stieg gemessen mittels validierter Aktivitäts-Scores signifikant an (UCLA (MD 1.55 [95%CI 0.35; 2.76], n=1239, $I^2$ 99%, p<0.01], Tegner (MD 1.15 [95%CI -0.48; 2.79], n=483, $I^2$=94%, p<0.01]). Die Teilnahme an sportlicher Aktivität nahm geringfügig, jedoch nicht signifikant, ab (IRD -8% [95%CI -0.14; -0.2], n=2673, $I^2$=38%, p=0.09). Der Median der RTS betrug 71.2%. Sowohl vor als auch nach Implantation einer K-TEP übten Patienten primär Sportarten der Kategorie Low-Impact aus. Gehen, Radfahren und Schwimmen repräsentieren hierbei die drei beliebtesten Sportarten.

**Schlussfolgerung:** Gemäß der Aktivität-Scores steigt die körperliche Aktivität der Patienten nach Erhalt einer K-TEP signifikant an. Hingegen kommt es zu einer nicht signifikanten Reduktion der Teilnahme an sportlicher Aktivität. Vor allem Sportarten der Kategorien Intermediate- and High-Impact werden nur in geringem Ausmaß praktiziert, wohingegen die Teilnahme an Sportarten der Kategorie Low-Impact überwiegend ansteigt. Die RTS variiert, wobei in etwa 70% der Patienten zu vorausgehender sportlicher Aktivität zurückkehrt.

**Stichwörter:**
Sport, Aktivität, Knie Totalendoprothese

Vortrag

AGA20-83

B - Klinisch->201 - Knie

**Segmentale Torsionsanalyse der Tibia und ihr Zusammenhang mit der Position der Tuberositas tibiae bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität**

**Autorenliste:**
Philipp Winkler*[1], Patricia Lutz[1], Marco Rupp[1], Andreas B. Imhoff[2], Matthias Feucht[2]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war es, eine segmentale Torsionsanalyse der Tibia bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität (PFI) und normaler sowie pathologischer (>35°) tibialer Außentorsion durchzuführen und somit den Ort der Deformität (supratuberositär vs. infratuberositär) festzustellen. Sekundäres Ziel war es zu untersuchen, ob eine pathologische Außentorsion der Tibia mit einer lateralisierten Tub. tibiae einhergeht.

**Methodik:** Patienten mit symptomatischer PFI wurden anhand der totalen tibialen Torsion (TTT) der Studiengruppe (pathologische TTT, ≥ 35°) oder der Vergleichsgruppe (physiologische TTT, < 35°) zugeordnet. Die Torsionsanalyse erfolgte mit Hilfe eines Torsions-MRT. Drei axiale Ebenen wurden definiert (E1: Kondylenebene, E2: tuberositäre Ebene, E3: Malleolenebene), wodurch die Tibia in 2 Segmente untergliedert werden konnte (S1: proximal der Tub. tibiae, S2: distal der Tub. tibiae). In jeder Ebene wurde anhand einer standardisierten Messtechnik ein Angulationswinkel bestimmt, wodurch die Segmenttorsion berechnet werden konnte. Auf konventionellen MRT-Bildern wurde die Position der Tub. tibiae mittels Messung des TT-TG- und TT-PCL-Abstandes bestimmt. Unterschiede zwischen beiden Gruppen wurden entsprechend der jeweiligen Verteilung mittels Chi-square Test, Mann-Whitney U Test oder t Test analysiert. Zudem erfolgte eine Korrelationsanalyse durch den Pearson-Korrelationskoeffizienten.

**Ergebnis:** 91 Patienten (78% weiblich, 22% männlich) konnten ausgewertet werden. Hiervon wiesen 26% eine pathologische und 74% eine physiologische TTT auf. In allen Fällen konnte ein positiver Wert der TTT - hinweisend für eine Außentorsion - festgestellt werden. Das proximale, supratuberositäre Segment zeigte stets positive (Innentorsion) und das distale, infratuberositäre Segment negative (Außentorsion) Werte. Für die Studiengruppe konnten signifikant größere Werte für die TTT ($p<0,001$) sowie die Torsion des distalen Segments ($p<0,001$) nachgewiesen werden. Für das proximale Segment zeigte sich hingegen kein signifikanter Unterschied ($p=0,418$). Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der distalen Torsion und der TTT ($p<0,001$), wohingegen die proximale Torsion nicht mit der TTT korrelierte. Es bestand sowohl für die TT-TG- als auch die TT-PCL-Distanz kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ($p=0,824$ bzw. $p=0,535$). Ebenso bestand keine signifikante Korrelation beider Indices mit der gesamten, distalen, oder der proximalen Torsion.

**Schlussfolgerung:** Eine pathologische (≥ 35°) tibiale Außentorsion stellt eine infratuberositär lokalisierte Deformität dar. Zudem besteht kein Zusammenhang zwischen der tibialen Torsion und der Lokalisation der Tub. tibiae. Somit scheint zumindest aus statischer Sicht eine Torsionsdeformität der Tibia eine untergeordnete Rolle in der Genese der PFI zu spielen. Im Falle einer geplanten Torsionsosteotomie sollte stets die Position der Tub. tibiae beachtet werden und bei normwertigen Indices immer eine infratuberositäre Osteotomie erfolgen.

**Stichwörter:**
Tibial torsion; TT-TG; TT-PCL; Torsion-MRI, Patellofemoral instability; Tibial tuberosity lateralization

Vortrag
AGA20-53 B - Klinisch->201 - Knie

**Ultraschallbasierte Untersuchung zu klinischen und radiologischen Ergebnissen der akuten kombinierten Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur (VKB) und Läsion des Innenbandkomplexes (MCL): konservative vs. operative Therapie des Innenbandes**

**Autorenliste:**
Patricia Lutz*[1], Louisa Höher[1], Klaus Wörtler[2], Daniela Junker[2], Philipp Forkel[1], Andreas B. Imhoff[1], Matthias Feucht[1], Andrea Achtnich[1]
[1] Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München
[2] Abteilung für Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die kombinierte vordere Kreuzbandruptur und Innenbandverletzung zählt zu den häufigsten ligamentären Verletzungen des Kniegelenks. Aktuell besteht kein eindeutiger Konsens hinsichtlich der operativen Therapie dieser kombinierten Verletzung. Eine klinische Einteilung der MCL Verletzung ist oft nicht eindeutig möglich und nicht objektiviert. Die dynamische Ultraschalluntersuchung des MCL stellt eine einfache und objektivierbare Methode dar. Das Ziel dieser Studie war es die mediale Aufklappbarkeit im Seitenvergleich nach einer kombinierten VKB und MCL Verletzung in einer Ultraschalluntersuchung zu untersuchen und klinische Scores zu erheben.

**Methodik:** Insgesamt konnten 41 Patienten in diese Studie eingeschlossen werden, welche dann, anhand des Schweregrads der MCL Verletzung, in zwei Gruppen eingeteilt wurden: 1) Patienten nach VKB Rekonstruktion + MCL konservativ (N=21) und 2) Patienten nach VKB Rekonstruktion + MCL operativ (Naht oder Refixation) (N=20). Einschlusskriterien wurden wie folgt definiert: 1) einseitige Verletzung, 2) Alter unter 50 Jahre, 3) keine vorangegangenen Knie-Operationen, 4) FU mindestens 12 Monate. Es erfolgte eine standardisierte Knie-Untersuchung und die Erfassung von funktionellen Scores (IKDC, Tegner und Lysholm). Das Kniegelenk wurde sowohl in 0° als auch in 30° Flexion sonografisch hinsichtlich der medialen Aufklappbarkeit untersucht und Valgus-Stress wurde durch das Telos Haltegerät (15 kp) standardisiert appliziert. Zwei unabhängige Untersucher haben die Ultraschallbilder zu zwei Zeitpunkten zur Sicherstellung der Intra- und Interraterreliabilität beurteilt.

**Ergebnis:** Der side-to-side Unterschied der medialen Gelenkspaltweite unter Valgusstress in der dynamischen Ultraschalluntersuchung lag in Gruppe 1 in 0° bei 1,39 ± 1,05 mm und in 30° Flexion bei 1,59 ± 1,01 mm. In Gruppe 2 betrug der side-to-side Unterschied mit Valgusstress in 0° 1,15 ± 0,9 mm und in 30° Flexion 1,55 ± 1,2 mm. In beiden Gruppen kam es zu einer durchschnittlichen medialen Aufklappbarkeit von < 2,5 mm sowohl in 0° als auch in 30° Flexion. Der ICC lag bei 0,89 und 0,89. In den klinischen Scores kam es zu signifikant besseren Ergebnissen in der Gruppe der VKB Rekonstruktion + konservativer MCL Therapie (Tegner 5,2 ± 2,1 vs. 3,6 ± 2,0; p=0,019; Lysholm 86,0 ± 14,5 vs. 72,6 ± 21,4; p=0,041). Auch im IKDC erreichte diese Gruppe bessere Ergebnisse (85,5 ± 12,6 vs. 75,2 ± 18,0; p=0,085).

**Schlussfolgerung:** Die Ultraschalluntersuchung zur Beurteilung des MCL hat sich als geeignetes Verfahren dargestellt, um die mediale Kniegelenksstabilität zu beurteilen. Es konnte keine vermehrte mediale Aufklappbarkeit in beiden Gruppen nachgewiesen werden und auch der side-to-side Unterschied war gering. Diese Daten weisen darauf hin, dass sowohl die operative als auch die konservative Therapie des MCL zu stabilen ligamentären Bandverhältnissen im Rahmen einer kombinierten VKB und MCL Verletzung führt. Allerdings erreichte die Gruppe der konservativen MCL Therapie bessere Score-Ergebnisse.

**Stichwörter:**
VKB, MCL, Ultraschall, Score

Vortrag
AGA20-264 B - Klinisch->201 - Knie

**Die funktionelle Kniestabilität von jugendlichen Kaderathleten des American Football im Vergleich zur altersgematchten Normalpopulation**

**Autorenliste:**
Marcel Rohde*[1], Ulrich Grünwald[2], Björn Breuing[1], Alina Ruehlemann[3], Alexander Wegner[1], Marcus Jaeger[1], Constantin Mayer[1]
[1] Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universität Duisburg-Essen, Mülheim
[2] Johannes Wesling Klinikum Minden, Klinik für Unfallchirurgie, Minden
[3] Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die funktionelle Gelenkstabilität ist ein wichtiger Faktor in der Verletzungsprävention. Diese muss im Athletiktraining erarbeitet werden, insbesondere bei High-Impact Sportarten wie American-Football. Ziel der Pilotstudie war die Erhebung objektivierbarer Daten der kniebezogenen Leistungsfähigkeit bei jugendlichen American-Footballern unterschiedlicher Altersklasse. Diese sollten im Anschluss mit den kniebezogenen Leistungsdaten einer Normalpopulation verglichen werden.

**Methodik:** Es wurden die funktionellen Leistungsdaten von 103 Kaderathleten (U13: n=49, U17: n=54) des NRW Kaders mit dem Sporttauglichkeitstest "Back in Action" (CoRehab, Trento, Italien) erhoben. Die Komponenten Schnelligkeit, Agilität, Kraft und Balance wurden durch einen Balancetest (beidbeinig und einbeinig), beidbeiniger und einbeiniger Counter-Movement-Jump, plyometrische 4-Wiederholungssprünge, Parkour-Sprünge und Quick-Feet erfasst. Die Ergebnisse wurden mit den Daten zwei altersgematchten Normalpopulationen verglichen.

**Ergebnis:** Beide Altersklassen (BMI U13: 23,3 ± 5,37 kg/m2, U17: 26,4 ± 4,9 kg/m2) zeigten in der Balance beidbeinig und einbeinig keine sign. Unterschiede, sind aber im Vgl. zur jeweiligen Normpopulation n.s. schlechter (dom. U13: -0,66 ± 0,79 pts.; U17: -0,35 ± 0,76 pts.; non-dom: U13: -0,69 ± 0,79 pts.; U17: -0,40 ± 0,64 pts.). Im Parkour-Test waren U13 Athleten deutlich langsamer, zur Norm allerdings n.s. abweichend. (dom. U13: 10,57 ± 4,13 sec; U17: 8,16 ± 3,14 sec; non-dom. U13: 11,24 ± 4,72 sec; U17: 8,12 ± 4,07 sec.). Die beid -und einbeinige Counter-Movement-Jump zeigten höhere Kraftwerte der Footballer im Vgl. zur Norm und im Altersvergleich (U13: bds.: +4,4 ± 7 W/kg, dom.: +5,1 ± 5,5 W/kg, non-dom: +3,9 ± 5,9 W/kg; U17: bds: +3,6 ± 5,3 W/kg, dom.: +7,4 ± 3,8 W/kg ($p<0.05$), non-dom.: +8,4 ± 3,7 W/kg($p< 0.05$)). Im Quick Feet zeigten die U13 Athleten langsamere Zeiten, die U17 Athleten waren zur Normpopulation vergleichbar ($p >0.05$) (U13: -0,6 ± 2,4 sec.; U17: -0,1 ± 1,3 sec.). In der Seiten-symmetrie Auswertung waren die Balance bei U13 (88 ± 9%) und U17 (89 ± 8 %) ähnlich, die Agilität-symmetrie (U13: 87 ± 11%; U17: 91 ± 7%), Geschwindigkeits-Symmetrie (U13: 87 ± 11%; U17: 91 ± 7%) sowie Kraft-Symmetrie (U13: 83 ± 13%; U17: 88, ± 9%) waren bei U17 Athleten verbessert.

**Schlussfolgerung:** Die typischen Anforderungen im Football mit kurzen Maximalkraftbelastungen spiegelt sich in den Tests wieder. Trotz Training scheinen Stabilität und Agilität nur durchschnittlich. Der Vergleich mit jüngeren Spielern zeigt eine Verbesserung der Symmetrie und spezifischen Leistungsfähigkeit und mit zunehmendem (Trainings-) Alter

**Stichwörter:**
American Football, Prävention, Knie, back-in-action, Leistungsdiagnostik

Vortrag

AGA20-256

B - Klinisch->201 - Knie

**Sport und körperliche Aktivität nach patellofemoraler Inlay-Prothese: Was können wir erwarten?**

**Autorenliste:**
Marco-Christopher Rupp*[1], Jonas Pogorzelski[1], Conrad Ketzer[1], Matthias Cotic[1], Patricia Lutz[1], Saskia Beeck[1], Andreas B. Imhoff[1], Matthias Feucht[1]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die patellofemorale Inlay-Prothese wird zunehmend in der Behandlung jüngerer und aktiverer Patienten mit isolierter patellofemoraler Arthrose eingesetzt. Diese spezielle Patientenkohorte hat jedoch hohe Erwartungen hinsichtlich des postoperativen Levels körperlicher Aktivität. In dieser Studie wurde das Return-to-sports und die körperliche Aktivität nach Implantation einer patellofemoralen Inlay-Prothese untersucht. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Implantation einer patellofemoralen Inlay-Prothese zu einer hohen Return-to-Sports-Rate mit einem verbesserten Aktivitätsniveau führen würde und dass Faktoren existieren, die das postoperative Return-to-sports prädiktiv beeinflussen.

**Methodik:** Studiendesign: Prospektive Fallserie / Level IV
Alle Patienten, bei denen in unserer Institution zwischen 2009 und 2017 eine patellofemorale Inlay-Prothese implantiert wurde, wurden prospektiv erfasst und präoperativ sowie mindestens zwei Jahre postoperativ befragt. Es wurden der Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), die visuelle Analogskala (VAS) für Schmerz und die Tegner-Aktivitätsskala erhoben. Return-to-sports, Sportart, Häufigkeit sowie subjektive Zufriedenheit mit der sportlichen Aktivität wurden anhand eines Fragebogens untersucht.

**Ergebnis:** Nach Anwendung der Inklusions- und Exklusionskriterien konnten insgesamt 62 Patienten eingeschlossen werden. Das durchschnittliche Patientenalter betrug 46 ± 11 Jahre mit einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 60 ± 25 Monaten. Die WOMAC-Gesamtpunktzahl verbesserte sich von 67 ± 16 Punkten auf 77 ± 19 Punkte ($p = 0,003$), die Ergebnisse auf der Tegner-Aktivitätsskala verbesserten sich von 3 ± 2 Punkten auf 4 ± 1 Punkte ($p < 0,001$) und die Punktzahlen auf der VAS-Schmerzskala nahmen von 6 ± 2 Punkten auf 3 ± 2 Punkte ($p < 0,001$) ab. Darüber hinaus stieg die Frequenz von 1 ± 2 mal sportlicher Aktivität auf 2 ± 1 mal sportliche Aktivität pro Woche ($p = 0,001$). 93% Prozent der Patientenkohorte konnten auf das gleiche oder ein höheres Sportlevel zurückkehren, wobei 75% der Patienten eine verbesserte subjektive Fähigkeit zur Ausübung von Sport angaben. Es konnten keine prä- oder perioperativen Faktoren identifiziert werden, die das Return-to-Sports nach der Operation signifikant beeinflussen.

**Schlussfolgerung:** Schlussfolgerungen: Die patellofemorale Inlay-Prothese ist eine valide Behandlungsoption für den aktiven Patienten mit isolierter patellofemoraler Arthrose. Es wurden signifikante Verbesserungen der Kniefunktion und der sportlichen Aktivität festgestellt. Die Erwartungen der Patienten hinsichtlich Sport und Aktivität sollten jedoch präoperativ realistisch adressiert werden, da das Ausmaß der Verbesserung nach der Operation begrenzt ist.

**Stichwörter:**
patellofemoral, Knie, patellofemorale Arthrose, patellofemorale Prothese, Trochlea, Return to sports

Poster
AGA20-286 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Correlation between 1.5 T MR Arthrography Results and Intraoperative Findings in Arthroscopic Femoracetabular Impingement Syndrome Therapy - Diagnostic Accuracy Depends on who is Reading the MR Images**

**Autorenliste:**
Alexander Zimmerer*[1], Alexander Zimmerer[2], Marco M. Schneider[1], Christian Sobau[1], Wolfgang Miehlke[1]
[1] ARCUS Sportklinik, Pforzheim
[2] Universitätsklinik Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The purpose of the study was to evaluate the diagnostic correlation between MR arthrography and hip arthroscopy findings and to compare the diagnostic performance of different investigators depending on their area of expertise and experience.

**Methods:** A total of 136 patients who underwent MR arthrography with subsequent hip arthroscopy were retrospectively evaluated. The MRA images were evaluated independently by a non-hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon, a hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon and a fellowship-trained musculoskeletal radiologist. The results were compared with the intraoperative findings

**Results:** One hundred and thirty-eight hips were included. There was acetabular cartilage damage in 95 (69%) and labrum lesions in 109 (79%) of the operated hips. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) for evaluating the acetabular chondral damage were 78.9%, 25.6%, 70.1% and 35.5% (non-hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon), 89.5%, 53.5%, 81% and 78.3% (hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon) and 84.2%, 37.1%, 74.5% and 51.6% (fellowship-trained musculoskeletal radiologist). The sensitivity, specificity, PPV and NPV of MRA for assessing the acetabular labral tears were 78.9%, 27.6%, 80.4% and 25.8% % (non-hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon), 88.1%, 51.7%, 87.4% and 53.6% (hip-arthroscopy trained orthopaedic surgeon) and 83.5%, 34.5%, 82.7% and 35.7% (fellowship-trained musculoskeletal radiologist). According to McNemar Chi-squared test, the results differed significantly between the investigators.

**Conclusions:** An MRA detects reliably labrum and cartilage damage of the hip joint. However, the reliability of an MRA of the hip joint depends on the examiner; an orthopaedic surgeon trained in hip arthroscopy achieves the highest values.

**Stichwörter:**
-

Poster
AGA20-204 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Femoroacetabuläres Impingement - Die Problematik unerkannter Hüftdysplasie**

**Autorenliste:**
Lukas Konstantinidis*[1], Andreas Frodl[2]
[1] Universitätsklinikum Freiburg , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg
[2] Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Diagnose femoroacetabuläres Impingement (FAI) ist ein häufiger Zuweisungsgrund sportlich-aktiver Patienten in eine operierende Klinik. CAM wie auch PINCER Impingement werden daraufhin zumeist über arthroskopische Verfahren adressiert. Jedoch zeigt sich aus unserer Erfahrung, dass die Beschwerden der Patienten nicht immer durch Impingementsyndrome allein begründet sind. Oftmals liegen diese in einer im ambulanten Sektor nicht erkannten Hüftdysplasie begründet. Ziel der retrospektiven Analyse war die Identifikation der Hüftdysplasie bei Patienten die uns primär mit einem FAI zugewiesen wurden.

**Methodik:** Es erfolgte die bildmorphologische Auswertung des zum Zuweisungszeitpunkt (Zeitraum 2010 - 2017) erhaltenen Röntgenmaterials mit Bestimmung von CE-Winkel, AC-Winkel und des alpha-Winkels. Eine Hüftdyspalsie wurde bei einem CE Winkel von < 25° und/oder einem AC Winkel von >10° definiert.

**Ergebnis:** Bei einem Patientenkollektiv von 219 Patienten, die uns mit der Diagnose des FAI zur operativen Intervention zugewiesen wurden, zeigte sich nach Bestimmung des CE-Winkels und des AC-Winkels ein Anteil von 37,9% (83/219) mit Winkelgrößen < 25° bzw. >10°. Davon entfallen 28,8% (63/219) allein auf einen AC-Winkel >10°. In 7,3% (16/219) der Fälle konnten sowohl ein CE-Winkel < 25° als auch ein AC-Winkel >10° ermittelt werden. Dies legt per definitionem das Vorliegen einer Hüftdysplasie nahe.

**Schlussfolgerung:** Die Auswertung zeigt, dass gerade bei vermeintlich klassischem Symptombild des FAI oft eine grenzwertige Hüftdysplasie für die Symptomatik ursächlich sein kann, die für die weitere Therapie zu beachten ist. Selbst bei der klassischen bildmorphologischen CAM-Deformität sollte somit die Anatomie des Acetabulums akribisch analysiert werden.

**Stichwörter:**
CAM-Impingement, PINCER-Impingement, Femoroacetabuläres Impingement, FAI, Hüftdysplasie

Poster
AGA20-201 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Bilateral supra-acetabular insufficiency fractures: A case report**

**Autorenliste:**
Marios Loucas*[1], Rafael Loucas[2], Patrick Fries[1], Nicolas Nikolic[3], Michael Dietrich[1]
[1] Orthopedic Surgery and Traumatology, City Hospital Waid , Zürich
[2] Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich
[3] Department of Radiology at City Hospital Waid and Triemli, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Background: Supra-acetabular insufficiency fractures have been reported sporadically since their initial description by Cooper in 1985. In the absence of trauma, fracture of the acetabulum is a rare injury, and bilateral insufficiency fracture in the supra-acetabular region is extremely rare. To the best of our knowledge a case like this has not been described in the literature.

**Methods:** Case presentation: We present the clinical case of a 71-year-old male with isolated bilateral supra-acetabular insufficiency fractures. The supra-acetabular fractures were seen on routine radiographs and were located on the roof of the acetabulum. The diagnosis was made using magnetic resonance imaging. In medical history, the patient reported that no trauma had occurred before the development of bilateral hip pain. He did not present any risk factors for insufficiency fractures and had not been taking any steroidal anti-inflammatory drugs.

**Results:** Results: Conservative management including partial weight bearing at the painful left side with crutches for six weeks resulted in immediate resolution of symptoms.

**Conclusions:** Conclusion: Supraacetabular insufficiency fractures may be an unsuspected cause of hip pain, especially in the older patient population. Early diagnosis and differentiation of an insufficiency fracture is essential.

**Stichwörter:**
Keywords: Supra-acetabular insufficiency fracture, magnetic resonance imaging, atraumatic, case reports

Poster
AGA20-138 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Oberschenkelkompartmentsyndrom beidseits im Regenerationsintervall nach exzessivem Krafttraining im Bodybuilding**

**Autorenliste:**
Peter Melcher*[1], Sonnenberg Sebastian[1], Ralf Henkelmann[1], Jan Theopold[2], Pierre Hepp[3]
[1] Universitätsklinik Leipzig , Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, Plastische Chirurgie , Leipzig
[2] Universität Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, und Plastische Chirurgie, Leipzig
[3] Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverltz., Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Kompartmentsyndrom der Oberschenkel ist ein seltener chirurgischer Notfall. Die häufigsten Ursachen sind traumatische Ereignisse wie Frakturen mit Weichteilverletzungen und stumpfe Traumata wie Quetschungen. Der Symptomenkomplex aus massivem Schmerz, Schwellung und Spannungsgefühlen führt in Kombination mit einem anamnestisch adäquaten Trauma zur sofortigen klinischen Diagnosestellung und der dringlichen Behandlung mittels Fasziotomie der betroffenen Kompartimente. Wir berichten über ein beidseitiges Kompartmentsyndrom der Oberschenkel nach ausgeprägter körperlicher Belastung ohne zusätzliches adäquates Trauma.

**Methodik:** Ein 22-jähriger Patienten erlitt ein beidseitiges Kompartmentsyndrom der Oberschenkel nach Abschluss einer exzessiven Trainingsphase mit Kalorien- und Kohlenhydratrestriktion sowie Übergang in das Regenerationsintervall mit vollwertiger Kost. Symptomatisch waren Krämpfe unter Mobilisation über 5 Tage bis zu immobilisierenden Schmerzen und Schwellungen beider Oberschenkel.
Ein extern durchgeführtes MRT der Oberschenkel zeigte ein diffuses Ödemen beider Oberschenkel. Wir führten die notfallmäßige Kompartmentspaltung und weitere Wundbehandlung durch. Zudem trat ein akutes Nierenversagen (ANV) mit notwendiger Hämodialyse auf.

**Ergebnis:** Stetige Wundbehandlung ermöglichte einen sekundären Wundverschluss. Das ANV besserte sich und die Retentionswerte zeigten sich unter Hämodialysetherapie rückläufig. Eine Entlassung aus dem Krankenhaus war nach 29 Tagen möglich.

**Schlussfolgerung:** Ausgeprägte Trainingsbelastung kann auch zeitlich verzögert schwerwiegende Muskelschwellungen und damit ein Kompartmentsyndrom provozieren.
Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Aufklärung von Sportlern über die Risiken exzessiver Belastungsphasen.

**Stichwörter:**
Kompartmentsyndrom Rhabdomyolyse Crush-Niere

Poster
AGA20-13 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Pigmentierte villonoduläre Synovitis der Hüfte - Case Report mit Überblick über die Literatur**

**Autorenliste:**
Alexander Zimmerer*[1], Alexander Zimmerer[2], Christian Sobau[1], Wolfgang Miehlke[1]
[1] ARCUS Sportklinik, Pforzheim
[2] Universitätsklinik Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die pigmentierte villonoduläre Synovialitis zählt zu den benignen proliferativen Erkrankungen der Synovialmembran, die sowohl Gelenke als auch Bursen oder Sehnenscheiden befallen kann. Die Läsion gehört zur Gruppe der tenosynovialen Riesenzelltumoren, wobei sich ein lokalisierter von einem generalisierten (diffusen) Befall unterscheiden lässt. Die intraartikuläre Form des tenosynovialen Riesenzelltumors befällt überwiegend große Gelenke, wobei das Knie mit 70% am häufigsten betroffen ist. An zweiter Stelle folgt das Hüftgelenk mit ca. 15% aller Fälle.

**Methodik:** Wir berichten den Fall einer 25-jährigen Patientin, die seit ca. 12 Monaten Schmerzen im Bereich des rechten Hüftgelenkes berichtete und geben im Folgenden einen Überblick über die Literatur.

Klinisch zeigte sich ein unauffälliges Gangbild mit ausgeglichener Beinlänge. Der Log Roll Test ist positiv. Die Gelenkbeweglichkeit ist seitengleich mit endgradigem Beugeschmerz (Extension/Flexion 10-0-110°, Außen-/Innenrotation 60-0-30°, Ab-/Adduktion 70-0-30°). Der vordere Impingementtest ist positiv, der posteriore negativ.

Konventionelle Röntgenaufnahmen (Beckenübersicht im Stehen und 45° Dunn-Aufnahme rechts) zeigen keine wesentlichen Pathologien mit einem normwertigen Lateralen Center Edge (LCE) Winkel sowie einem normwertigen alpha-Winkel respektive keiner Offsetstörung des Schenkelhalskopfüberganges. Ein auswärtiges Arthro-MRT (siehe Abbildung 1) zeigt eine noduläre Struktur im anterolateralen peripheren Gelenkkompartiment, die durch den Radiologen als "Blutclot" befundet wurde. Anzeichen für eine Labrumläsion oder Knorpelschäden liegen nicht vor.

**Ergebnis:** Aufgrund der Befunde und der anamnestisch beschriebenen Borreliose stellen wir die Indikation zur diagnostischen Hüftarthroskopie mit Biopsie sowie Resektion der nodulären Struktur. Die histopathologische Untersuchung zeigt eine Fibrosierung des Stratums subsynoviale mit Infiltrationen eines Tumors. Die Tumorzellen stellen sich als Makrophagen dar, die ein breites Zytoplasma erkennen lassen und teilweise deformierte Kerne zeigen. Ebenso lassen sich mehrkernige Riesenzellen beobachten. Aufgrund dieses Befundes wird die Diagnose einer pigmentierten villonodulären Synovialits (PVNS) vom diffusen Typ gestellt. Die Patientin wird daraufhin additiv mittels Radiosynoviorthese des rechten Hüftgelenkes therapiert.

**Schlussfolgerung:** - Die pigmentierte villonoduläre Synovialitis ist eine seltene Erkrankung des Hüftgelenkes
- Die genaue Pathogenese ist bis heute nicht geklärt
- Diagnostikum der Wahl stellt ein (Arthro-) MRT dar
- Die lokale Form lässt sich meist gut arthroskopisch therapieren; im Falle einer diffusen Form kann ein offenes Vorgehen diskutiert werden
- Zur Rezidivprophylaxe sollte eine additive Radiosynoviorthese erfolgen

**Stichwörter:**
Hüft-Arthroskopie, PVNS, Riesenzelltumor

Poster
AGA20-12 B - Klinisch->205 - Hüfte

**Is Hip Arthroscopy an Adequate Therapy for the Borderline Dysplastic Hip? Correlation Between Radiologic Findings and Clinical Outcomes**

**Autorenliste:**
Alexander Zimmerer*[1], Alexander Zimmerer[2], Wolfgang Miehlke[1], Christian Sobau[1]
[1] ARCUS Sportklinik, Pforzheim
[2] Universitätsklinik Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Recent studies showed that assessment of lateral center-edge angle (LCEA) between 18° and 25° is not sufficient to adequately classify borderline dysplastic hips. However, no correlation between different morphologies and clinical outcome has been investigated so far. The aim of this study was to analyze the clinical outcomes of patients with different subtypes of borderline dysplastic hips undergoing arthroscopic surgery.

**Methods:** Patients with a LCEA between 18° and 25° who underwent arthroscopic treatment between January 2015 and December 2016 were examined. According to the radiographic parameters, including the LCEA, FEAR-index, anterior and posterior wall index, Tönnis angle and alpha angle  a hierarchical cluster analysis was performed to identify hip morphology subtypes. In addition, iHOT-12 and pain VAS were compared among the different clusters.

**Results:** Thirty-six patients were available for evaluation at a mean follow-up of 43.8 months. In total, 4 different sex-independent clusters with different patterns of hip morphology were identified: cluster 1: the unstable anterolateral deficiency cluster (FEAR index >2°, an LCEA between 18° and 25°, AWI < 0,35); cluster 2: the stable anterolateral deficiency cluster (FEAR index <2°, an LCEA between 18° and 25°, AWI < 0,35); cluster 3: the stable lateral deficiency cluster (FEAR index >2°, an LCEA between 18° and 25°, normal AWI and PWI values); and cluster 4: the stable posterolateral deficiency cluster (FEAR index <2°, an LCEA between 18° and 25°, low PWI < 0,85). At follow-up, clusters 1, 2 and 3 showed significantly improved iHOT-12 ($p<0.0001$) and pain VAS scores ($p=0.0001$), cluster 4 showed no significant improvements.

**Conclusions:** This study underlines the need for an accurate radiological analysis to adequately classify borderline hips. Arthroscopic surgery yielded good results in the treatment of stable anterolateral and lateral deficiency borderline hip dysplasia. In contrast, borderline hip dysplasia with acetabular retroversion showed no improvements after arthroscopic therapy.

**Stichwörter:**
Borderline hip dysplasia, acetabular borderline dysplasia, periacetabular osteotomy, hip pain, patient-related outcome, hip classification

Vortrag

AGA20-277

B - Klinisch->201 - Knie

**Anwendbarkeit und Vergleich der NanoScopeTM Optik mit der in der Kniegelenksarthroskopie regelhaft verwendeten 30° Optik im Rahmen eines standardisierten diagnostischen Rundganges**

**Autorenliste:**
Notker Blankenburg*[1], Ralf Henkelmann[2], Jan Theopold[3], Pierre Hepp[4]
[1] Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig
[2] Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig
[3] Universität Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, und Plastische Chirurgie, Leipzig
[4] Universität Leipzig, Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverltz., Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das NanoScopeTM wurde unter der Maßgabe entwickelt, diagnostische Gelenkspiegelungen vorzunehmen, welche mittels perkutaner minimalinvasiver Technik nahezu der Invasivität einer Kniegelenkspunktion/Infiltration entsprechen. Ziel dieser Studie ist es zu eruieren, welche anatomischen Landmarken mit der jeweiligen Optik (30° Optik vs. NanoScopeTM) tatsächlich sichtbar sind, beziehungsweise wie gut man diese auch im Vergleich intraoperativ beurteilen kann.

**Methodik:** In dieser prospektiven Studie wurden zunächst 20 anatomische Landmarken in den unterschiedlichen Kompartimenten des Kniegelenkes definiert, welche über die Standardportale theoretisch sichtbar sein sollten. Das Studienprotokoll wurde von der zuständigen Ethikkommission geprüft und genehmigt (Az. 219/19-ek).
Zwei Operateure führten jeweils einen standardisierten diagnostischen Rundgang mittels herkömmlicher 30° Optik, sowie anschließend mit dem NanoScopeTM durch.
Hauptaugenmerk galt hier der Darstellung der vorher definierten anatomischen Strukturen. Es erfolgte zudem eine detaillierte Foto- und Videodokumentation.
Im Anschluss erhielten die Operateure einen Fragebogen zur Einschätzung der Sichtbarkeit der jeweiligen Landmarken. Hierbei konnte zwischen 5 Kategorien von "1 = very poor" bis "5= excellent" gewählt werden. Die statistischen Analysen und Tests wurden mit SPPS Version 24 durchgeführt.

**Ergebnis:** Die Untersuchungen erfolgten zunächst an 8 anatomischen Präparaten (Thiel-Fixierung), bevor wir 7 Patienten, welche elektiv arthroskopiert wurden, in die Studie einschließen konnten. Insgesamt konnten so 30 Untersuchungen miteinander verglichen werden.
Im Rahmen des diagnostischen Rundganges wurde die Sichtbarkeit der anatomischen Landmarken bei der Arthroskopie insgesamt mit 4,98 / 5 bewertet, bei Verwendung des NanoScopeTM mit 4,89 / 5.
Im Vergleich zeigte sich bei der Verwendung des NanoScopeTM eine gering eingeschränkte Beurteilbarkeit des retropatellaren Gleitlagers in 8 Fällen (4,5 / 5 vs. 5 / 5), des medialen Patellarandes in 4 Fällen (4,85 / 5 vs. 5 / 5) und des suprapatellaren Recessus ebenfalls in 4 Fällen (4,83 / 5 vs. 5 / 5). Demgegenüber konnte das Innenmeniskus-Hinterhorn in 4 Kniegelenken besser dargestellt werden (4,9 / 5 vs. 4,85 / 5).
Insgesamt zeigte sich sowohl bei der Arthroskopie mittels 30° Optik als auch bei den Untersuchungen mittels NanoScopeTM eine sehr gute Sichtbarkeit der vorher definierten anatomischen Landmarken.

**Schlussfolgerung:** Mit der NanoScopeTM Optik kann im Vergleich zur konventionellen Arthroskopie ein großer Anteil der Kniestrukturen sehr gut beurteilt werden. Bestimmte anatomische Strukturen, insbesondere im retropatellaren Bereich, ließen sich jedoch nur eingeschränkt darstellen.

**Stichwörter:**
Knie, Kniegelenk, Arthroskopie, Kniegelenksarthroskopie, NanoScope, Studie, diagnostischer Rundgang

Poster
AGA20-267 B - Klinisch->201 - Knie

**Dynamische intraligamentäre Stabilisierung oder Rekonstruktion mittels Sehnentransplantat bei Ruptur des vorderen Kreuzbandes? - Vergleichende Studie zur Operationstechnik mit Ein- und Zwei-Jahres Follow-Up**

**Autorenliste:**
Vincent Oehmichen*[1], Tim Rose[2]
[1] Gelenkzentrum Rose, Leipzig
[2] Gelenkzentrum Dr. Rose Leipzig, Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Goldstandard zur operativen Versorgung von vorderen Kreuzbandrupturen ist aktuell der Ersatz durch ein autologes Sehnentransplantat. Eine mögliche Alternative des akut gerissenen vorderen Kreuzbandes ist seit einigen Jahren die kreuzbanderhaltende Behandlung mittels dynamischer intraligamentärer Stabilisierung (DIS). Ziel dieser Studie war es, beide Methoden direkt miteinander zu vergleichen und herauszufinden, ob postoperativ die erreichte Stabilität und das erreichte Aktivitätslevel Unterschiede aufweisen.

**Methodik:** In einer retrospektiven Studie wurden zwei Patientengruppen gegenübergestellt: Gruppe 1 mit 43 Patienten, welche mittels DIS und Gruppe 2 mit 42 Patienten, welche mittels autologer Sehnentransplantation operiert wurden. Die Nachuntersuchung erfolgte im Rahmen einer Behandlungsnachsorge jeweils 12 und 24 Monate nach Operation (Erhebung der Bewertungsscores IKDC-, Lysholm-Tegner- und OAK-Score und Messung der antero-posterioren tibialen Translation (ATT) mittels KT-1000).

**Ergebnis:** In Gruppe 1 lag das mittlere Alter bei 37,4 Jahren und in Gruppe 2 bei 34,0 Jahren.
Nach 12 Monaten zeigte sich in beiden Gruppen keine Reruptur, wohingegen nach 24 Monaten bei zwei der 43 Patienten der Gruppe 1 das vordere Kreuzband rerupturierte. Hinsichtlich der Stabilität zeigte sich bei der Messung der ATT mittels KT-1000 nach 12 sowie nach 24 Monaten kein signifikanter Unterschied. Die Differenz der ATT im Vergleich zur gesunden Seite betrug in Gruppe 1 nach 12 Monaten durchschnittlich 1,53mm, nach 24 Monaten 1,51mm. In Gruppe 2 war die Differenz nach 12 Monaten durchschnittlich 1,37mm und nach 24 Monaten 1,07mm (p-Wert Delta ATT 12 Monate: 0,277; p-Wert Delta ATT 24 Monate: 0,069). IKDC-, Lysholm-, Tegner- und OAK-Score sind in Bild 1 abgebildet. Sie zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

**Schlussfolgerung:** Beide Gruppen zeigten 12 sowie 24 Monate nach OP in Hinblick auf Stabilität bzw. Laxität und wiedererreichtem Aktivitätslevel keine signifikanten Unterschiede. Jedoch gab es in der DIS-Gruppe nach 12 Monaten zwei Rerupturen, eine ohne und eine mit Trauma. In Gruppe 2 gab es keine Rerupturen. Laut aktueller Studienlage liegt die durchschnittliche Rerupturrate bei Versorgung mittels autologem Sehnentransplantat jedoch auch bei ca. 8% [1]. Die zwei Rerupturen der DIS-Gruppe würden sich mit ca.5% also nicht wesentlich davon unterscheiden. Ein Grund könnte außerdem sein, dass viele der Patienten der DIS-Gruppe die ersten Patienten im oben genannten Zentrum waren, die überhaupt mit der neuen Methode behandelt worden waren. Die Indikation könnte demnach am Anfang noch nicht ganz perfekt gestellt worden sein.
Der Vorteil, dass bei der DIS kein Sehnentransplantat entnommen werden muss, steht dem Nachteil entgegen, dass es eine weitere OP zur Entfernung des Federblocks (6-12 Monate postoperativ) gibt. Die guten ersten Ergebnisse der DIS scheinen vielversprechend, jedoch sollten größere prospektive Studien abgewartet werden, um ein endgültiges Statement zu geben.
([1]King E. et al.)

**Stichwörter:**
dynamische intraligamentäre Stabilisierung, VKB, antero-posteriore tibiale Translation, KT-1000

Vortrag
AGA20-260 A - Experimentell->101 - Knie

**Anatomic Direct Anterior Cruciate Ligament (ACL) Repair using a Suspensory or Independent Bundle Fixation Technique Augmented with Suture Tape versus ACL Reconstruction: A Comparative Biomechanical Analysis of Knee Joint Kinematics**

**Autorenliste:**
Lukas Münch*[1], Daniel Berthold[1], Julian Mehl[2], Simon Archambault[3], Maria Slater[3], Elifho Obopilwe[3], Mark Cote[3], Robert Arciero[3], Jorge Chahla[4], James Lee Pace[3]
[1] Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München
[2] Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München
[3] UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington
[4] Midwest Orthopaedics at Rush, Chicago
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Reconstruction of the anterior cruciate ligament (ACL) using hamstring or bone-patellar tendon-bone (BTB) autograft has been noted the "gold standard". However, with continuous evolvement of arthroscopic techniques, the interest towards direct ACL repair has garnered recent interest. Thus, the purpose of the study was to biomechanically compare knee joint kinematics of an anatomic direct (ACL) repair using a suspensory or independent bundle fixation technique augmented with suture tape to an ACL reconstruction with a BTB autograft. The authors hypothesized that (1) each technique would restore native anterior tibial translation (ATT) and internal tibial rotation (ITR) and that (2) there would be no significant difference in knee joint kinematics between the three techniques utilized.

**Methods:** Twenty-seven cadaveric knees (mean age: 52.5±11.7 years) were randomly assigned to one of three surgical techniques: (1) anatomic direct ACL repair using a suspensory fixation technique (single tunnel with tagging sutures and TightRope) with suture tape augmentation, (2) anatomic direct ACL repair using an independent bundle fixation technique (two suture anchors) with suture tape augmentation, (3) ACL reconstruction with BTB autograft using anatomic tibial and femoral bone tunnels. Each specimen underwent three conditions according to the state of the ACL (native, deficient (femoral avulsion) and repair/reconstruction) with each condition being tested in four different angles of knee flexion (0°,30°,60°,90°). Anterior tibial translation (ATT) was tested with a 137-N force being applied in the anterior direction of the tibia, whereas internal tibial rotation (ITR) was examined with a 5-Nm torque applied to the tibia in an internal direction. Throughout testing, ATT and ITR were captured using 3D motion tracking with markers mounted to the femur and tibia.

**Results:** ACL deficiency resulted in a significant increase in ATT and ITR in all angles of knee flexion when compared to the native state ($P < 0.05$, respectively). Anatomic direct repair of the ACL with both the suspensory or independent bundle fixation technique as well as BTB reconstruction restored native ATT and ITR in all angles of knee flexion ($P > 0.05$, respectively) and showed significantly less ATT and ITR when compared to the ACL-deficient state ($P < 0.05$, respectively). There was no significant difference in ATT and ITR between the two repair techniques in all tested flexion angles ($P > 0.05$, respectively). Although BTB reconstruction generally showed more ATT and ITR in all flexion angles when compared to the two direct repair techniques, these findings did not reach statistical significance ($P > 0.05$, respectively).

**Conclusions:** Anatomic direct ACL repair using either the suspensory or independent bundle fixation technique augmented with suture tape and ACL reconstruction with a BTB autograft each restored native ATT and ITR. Further, there was no significant difference in knee joint kinematics when comparing the three techniques.

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament, ACL repair, ACL reconstruction, suture tape augmentation, knee kinematics

Vortrag

AGA20-254

B - Klinisch->201 - Knie

**Arthrofibrosis of the Knee: Diagnostic approach and its impact on clinical outcome**

**Autorenliste:**
Michael Jagodzinski*[1], Konstantin Bessonov[2], Veit Krenn[3], Philipp Traut[4]
[1] Agaplesion Ev. Klinikum Schaumburg, Obernkirchen
[2] Agaplesion Ev. Klinikum Schaumburg, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Obernkirchen
[3] Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik, Trier
[4] Klinikum Schaumburg, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Obernkirchen
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Arthrofibrosis has been reported in a Meta-analysis with an incidence of 4% following total knee reconstruction and knee ligament replacement. The outcome of affected patients is significantly compromised with regard to knee motion, outcome scores and pain. Up to the present point, there has been confusion regarding diagnosis and treatment. In this study, we introduce a novel diagnostic and treatment algorithm and its 2-year results regarding the range of motion and functional outcome (Oxford knee score) after total knee arthroplasty or knee ligament reconstruction in 30 patients.

**Methods:** Between 2014 and 2017, a total of 30 patients were diagnosed with knee arthrofibrosis following a diagnostic clinical algorithm and a joint biopsy that was graded arthrofibrosis (Image01), if a minimum of 90% of the cells were marked positive for beta-catenin. Patients with restrictions of less than or equal to 10 degrees of extension deficit and more than 85 degrees of knee flexion were treated without sugery and followed up as controls (n=6). Patients with higher degrees of loss in range of motion were treated by arthroscopic arthrolysis of the anterior (flexion deficit) and/ or posterior joint (extension deficit; n=15). Patients with severe fibrotic formations and complete immobilization of the patella with ossifications and patella baja were treated by open arthrolysis (n=9) in one instance in combination with replacement of the total knee joint. All patients were treated with a modified rehabilitation protocol focused on soft tissue massage lymphatic drainage avoiding painful physiotherapy.

**Results:** All data is summarised in IMAGE02. Patients treated by arthroscopic arthrolysis improved from 12.2±12.1 degrees of extension to 4.4±5.7 degrees of knee extension and from 69.7±20.1 degrees of flexion to 90.9±11.9 degrees (T-test: $p<0.01$). Patients treated by open arthrolysis and cranialization of the tuberosity improved from 12.5±12.5 degrees of extension to 3.4±3.9 degrees and from 59.4±40.7 degrees of flexion to 80.0±29.5 degrees of flexion after 2 years (T-test: $p<0.05$). Controls did not improve in neither extension nor flexion significantly. The Oxford knee scores improved from 45.2±6.8 to 32.5±7.6 in group A, and from 49.0±6.9 to 35.1±10.7 in group B (T-Test; $p<0.01$). Patients in group C did not improve significantly. There was one major complication (fracture of the bone block with loss of knee flexion after refixation) in group B. Most patients showed prolonged symptoms of arthrofibrosis (soreness, stiffness) after surgery.

**Conclusions:** Arthrofibrosis of the knee joint is a major complication limiting outcome after total knee surgery and ligament reconstruction. A modified diagnostic and therapeutic approach can help regain at least less than 10 degrees of extension deficit and 90 degrees of knee flexion in most patients. Further research is necessary to identify pathogenesis of the desease and to identify drugs that help minimizing symptoms in the early beginning.

**Stichwörter:**
Knee Arthrofibrosis Arthrolysis Tuberosity Transfer

Vortrag
AGA20-253 B - Klinisch->201 - Knie

**The influence of osteotomies around the knee on the adjacent hip joint**

**Autorenliste:**
Atesch Ateschrang*[1], Marc-Daniel Ahrend[2], Ulrich Stöckle[3], Sufian Ahmad[2]
[1] Ev. Stift St. Martin Koblenz, GKM, Koblenz
[2] Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Tübingen
[3] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** There is no doubt that osteotomies around the knee are emerging as a treatment modality for degenerative knee disease.
The influence of these osteotomies on adjacent and especially the hip is poorly understood and has not been well considered by clinicians during treatment planning.
It was the aim of this study to evaluate the influence of high tibial osteotomy and distal femur osteotomy on the adjacent hip joint.

**Methods:** Seventy eight patients undergoing osteotomies around the knee (high tibial osteotomy (HTO) or distal femur osteotomy (DFO)) were included in this study. Pre- and postoperative orthoradiograms in standing position were performed. The mechanical alignment of the treated limb alongside the joint line orientation, the mechanical medial proximal tibial angle (mMPTA) and mechanical lateral distal femur angle (mLDFA), femoro-ischial distance and femur adduction angle in standing position were measured pre-and postoperatively. Multivariate linear regression was performed.

**Results:** The results showed that valgisation osteotomy around the knee results in an increase in femoral adduction and reduction of femoral offset in standing position ($p<0.001$). This effect is more pronounced with reverse obliquity of the joint line ($p<0.001$). Varisation osteotomy around the knee resulted in an increase in femoral offset in standing position.

**Conclusions:** It is important to consider the entire limb alignment when planning an osteotomy around the knee. Overcorrection may result in extra-articular femoro-ischial Impingment in the hip joint due to loss of offset.
Overcorrection resulting in oblique joint lines should be avoided since they exacerbate this effects and double level osteotomies should be favoured in select cased to maintain physiological reference values of bony limb alignment.

**Stichwörter:**
high tibial osteotomy; hip impingment; femoroacetabular impingement, distal femur osteotomy; osteotomy

Vortrag

AGA20-242

B - Klinisch->201 - Knie

**Clinical outcome after medial open wedge high tibial osteotomy: Comparison of two angular stable locking plates - TomoFixTM versus LOQTEQ® HTO plate**

**Autorenliste:**
Hi Un Park*[1], Sebastian Bierke[1], Kathrin Karpinski[1], Martin Häner[1], Wolf Petersen[2]
[1] Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin
[2] Martin Luther Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Aim of this study was to evaluate clinical results and bony healing after medial open wedge HTO to compare the outcome of the new LOQTEQ® HTO plate with the TomoFixTM internal plate fixator.

**Methods:** A prospective non randomized comparative study has been performed. In both treatment groups the same surgical technique for the medial open wedge HTO was used.  In group 1 the TomoFix implant was used for ostesynthesis and I group 2 the LOQTECH HTO plate® was used for ostesynthesis. All patients were examined before surgery (T0), at 12 month (T1) and at 24 months (T2) postoperatively. Primary outcome measure was the KOOS pain subscore. Secondary outcome criteria were other KOOS subscales (symptoms, sports/recreational activities, activities of daily living, and quality of life), the Tegner score and radiological healing (RUST).

**Results:** Results: The KOOS pain subscale increased in both groups significantly from T0 to T1 and from T0 to T2 without a significant group difference at each time point. All other KOOS subscores showed also a significant improvement over time between T0 and T1 and also between T0 and T2 without any evidence of a significant difference between the two groups. The activity measured with the Tegner scale increased significantly from T0 to T2 without a significant group difference. In no case any radiological signs of implant failure was observed on the one year x ray and no patient fulfilled criteria for non-union. The RUST at one year postoperatively was 8.5 (+- 0.7) in group one and 8.6 (+- 0.7) in group two (n.s.). In the TomoFix group the plate was removed in 18 patients. In the LOQTECH HTO® group the implant was removed in 21 patients (n.s.). There was no significant difference in the frequency of adverse effects between the two treatment groups. The most frequent adverse effect was the lateral hinge fracture followed by hematoma.

**Conclusions:** The results of the present study show the patient reproted outcome scores (KOOS, Tegner) increase after medial open wedge HTO. There was no difference in the clinical outcome and radiological healing between both treatment groups. Both plates are suitable for the osteosythesis of open wedge HTO.

**Stichwörter:**
Open wedge HTO, osteosynthesis, internal plate fixator, angular stability, pseudarthrosis, osteoarthriti

Vortrag

AGA20-238

B - Klinisch->201 - Knie

**Quadriceps Tendon- vs. Hamstring Tendon Autograft in Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstructing: A matched-paired study with a mean follow-up of 71 month**

**Autorenliste:**
Armin Runer*[1], Tommaso Roberti di Sarsina[2], Aline Sutter[3], Peter Gföller[4], Christian Hoser[4], Robert Csapo[4], Christian Fink[4]
[1] Universitätsklinik für Unfallchirurgie Innbruck, Innsbruck
[2] Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna
[3] KSW Kantonspital Winterthur, Winterthur
[4] Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Graft choice for anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) is crucial. The aim of this study was to compare quadriceps tendon (QT) and hamstring tendon (HT) autografts in primary ACLR in patients with a minimum of four years follow-up (FU).

**Methods:** Out of a prospectively administered ACLR-database, 40 patients with QT autografts were matched by sex, age, Tegner- and Lysholm score to 40 patients treated with HT autografts. All patients were followed prospectively for a minimum FU of 48 months. Patients with graft- or contralateral ACL ruptures or other knee surgery were excluded. At final FU, anterior-posterior (ap) knee laxity was measured using the Knee Laxity Tester (KLT, Karl Storz). Single-Leg-Hop Test and thigh circumference were used to assess functional ability and muscle morphology. Furthermore, subjective and objective IKDC score, KOOS Score, Tegner activity level (TAL), Lysholm score, VAS for Pain, Shelbourne-Trumper (SH-) Score and Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) were obtained. Between-group comparisons were performed by independent-samples T- or Mann-Whitney-U tests.

**Results:** The mean FU was 71±13 month. Throughout the study period 9 patients (11.3%; QT: 13.5% HT: 11.4%, p=.79) sustained a graft rupture and 13 patients (16.3%; QT: 18.9% HT: 17.1%, p=.84) suffered a contralateral ACL injury while 5 patients (6.3%; QT: 8.1%, HT: 5.7%, p=.69) injured both ACLs. Two patients (2.5%) had to undergo major cartilage surgery and were therefore not examinated at final FU. Nine patients (11.3%) were lost to FU.
The mean side-to-side difference in ap-translation (QT: 2.2±1.7mm, HT: 2.1±1.4mm, p=.82) and of the distal thigh circumference (QT: 0.3±0.6, HT: 0.4±0.5, p=.46) were not significantly different between groups. The objective IKDC grade between the cohorts revealed a grad "A" in 14 (77.8%) and 12 (70.6%) and a grade "B" in four (22.2%) and five (29.4%) patients, respectively. No "C" or "D" grades were recorded.
Between both groups no statistical difference was observed in the subjective IKDC- (QT: 92.2±7.8, HT: 92.6±6.6, p=.93), Lysholm- (QT: 91.4±6.8, HT: 90.9±10.1, p=.73) or any of the five subscales of the KOOS-Score (all p>.05). Furthermore, TAL (QT: 5.1±1.5, HT: 5.3±1.1, p=.44), VAS for Pain (QT: 0.6, HT: 0.4, p=.66), SH- (QT: 94.1±8.6, HT: 95.9±6.9, p=.44) and the POSAS score (QT: 9.7±3.8, HT: 8.4± 2.1, p=.66) were not statistically different.
Almost twice as many patients in the HT- compared to the QT- group (QT: 6, 33.3%, HT: 11, 64.7%, p=.06) reported a sensory deficit in the proximal thigh region. Three (17.6%) patients in the HT group and one (5.6%) in the QT group had a side-to-side difference greater than 10% in the single leg hop test (p=.55).

**Conclusions:** The use of QT autograft in primary ACLR leads to equal clinical, functional and patient reported outcomes as the use of HT graft. A tendency towards decreased donor side morbidity with the use of a QT graft requires further examination.

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament, quadriceps tendon, hamstring tendon

Vortrag
AGA20-231 B - Klinisch->201 - Knie

**Hamstringsehnen- vs. Quadrizepssehnen Autograft bei Vorderen Kreuzbandrekonstruktion: Eine prospektive "patient-reported-outcome-measurment" (PROM) Studie an 551 Patienten**

**Autorenliste:**
Armin Runer*[1], Robert Csapo[2], Peter Gföller[2], Mirco Herbort[3], Christian Hoser[2], Christian Fink[2]
[1] Universitätsklinik für Unfallchirurgie Innbruck, Innsbruck
[2] Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck
[3] OCM Klinik München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Transplantatwahl bei der Rekonstruktion des Vorderen Kreuzbandes (VKB-R) ist eine wichtige und richtungsweisende präoperative Endscheidung.
Ziel der Studie ist der Vergleich von subjektiven und funktionellen Patient-Reported-Outcome-Measurments (PROMs) nach VKB-R mittels Hamstringsehnen- (HS) und Quadrizepssehnen- (QS) Autograft.

**Methodik:** Alle Patienten seit 2010 mit VKB-R und einem minimalen Nachuntersuchungszeitraum (FU) von zwei Jahren wurden in die Studie eingeschlossen. Subjektive und funktionale PROMs (Lysholm Score, Tegner Score, VAS Score) wurden jeweils zum Zeitpunkt 0 (=Ausgangswert vor Verletzung) sowie 6, 12 und 24 Monate (=Endwert) postoperativ erhoben und statistisch verglichen. Unterschiede innerhalb und zwischen den Gruppen wurden mittels Mann-Whitney-U Test und Wilcoxon-Test berechnet. Die Interaktion zwischen Transplantat und Zeit wurde mittels "mixed-factorial ANOVA" berechnet.

**Ergebnis:** Insgesamt wurden 551 Patienten (m=320, w=231), davon 71.3% (n=393) HS- und 28.7% (n=158) QS-Autografts, eingeschlossen.
93.1% (n=366) der Eingriffe der HS-Gruppe waren primäre VKB-R, 4.4% (n=17) Revisionen und 2.5% (10) Rekonstruktionen des kontralateralen Beines. In der QS-Gruppe betrugen diese Werte jeweils 71.5% (n=113), 24.1% (n=38) und 4.4% (n=7).

Zwei Jahre postoperativ zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen im Lysholm Score (HS: 89.1±16.7, QS: 86.4±20.8). Bezogen auf den Ausgangswert wurde nach 24 Monaten sowohl in der HS- (90.8±18.2 vs. 89.1±16.7; $p<0.001$, $d=0.27$) als auch in der QS-Gruppe (91.4±13.6 vs. 86.4±20.8; $p<0.01$, $d=0.29$) ein signifikant tieferer Score erreicht (MCID Lysholm Score=8.9). Patienten nach HS-Revisionseingriffen zeigten signifikant geringere Endwerte als jene nach primärer VKB-R (89.4±16.4 vs. 86.6±10.5; $p=0.046$, $d=0.14$). In der QS-Gruppe konnte dieser Unterschied nicht beobachtet werden (85.9±22.3 vs. 87.4±17.2).
Sowohl der VAS als auch der Tegner Aktivitäts Score unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen, zwischen Ausgangs- und Endwert als auch zwischen Primärer- Revisionsoperation.
Für den Lysholm-($F(6.00, 1773.00)=3.68$, $p=0.004$) und Tegner Score ($F(6.00, 1776)=2.22$, $p=0.041$) zeigte sich eine signifikante Interaktion zwischen Zeit und Transplantat.
Junge Patienten (<15 Jahre) erreichten ein signifikant ($p< 0.05$) besseres Ergebnis im Lysholm Score als Patienten in den Altersgruppen 15-30, 30-45 sowie >45 Jahren

**Schlussfolgerung:** Hamstring- und Quadrizepssehnen-Autografts zeigen vergleichbare PROMs zwei Jahre nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion. Junge Patienten erreichen höhere Funktionelle Scores als Ältere.

**Stichwörter:**
Vorderes Kreuzband, Quadrizepssehne, Hamstringsehne, PROMs

Poster
AGA20-228 B - Klinisch->201 - Knie

**HIP ABDUCTORS STRENGTHENING IMPROVES CLINICAL OUTCOMES AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY**

**Autorenliste:**
Georgios Mouzopoulos*[1], Fotios Zisis[2], Aikaterini Azli[2], Konstantinos Parlakidis[2], Panagiotis-Rafail Nousios[2], Maria - Eleni Kourti[2], Griselda Papaefthimiu[2]
[1] Sparti General Hospital, Physiotherapy Department Of Peloponnese University, Sparti
[2] Physical Therapy Department of Peloponnese University, Sparti
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To evaluate the efficacy of hip abductors strengthening in clinical outcomes after total knee arthroplasty for knee osteoarthritis.

**Methods:** In a prospective and randomized study, 78 (57 females and 21 males, age: 77±2.8 ys old) patients suffering from knee osteoarthritis pain (stage IV according to Kellgren and Lawrence classification system) and operated with total knee arthroplasty, were participated in this study. The patients randomly assigned to receive either standard physical therapy (Group 1) treatment (including passive and active range of knee motion, quadriceps strengthening) or standard physical therapy with additional hip strengthening exercises (Group 2), for 6 weeks. Clinical outcomes were measured with VAS pain scale and Womac score at baseline, 6 months and 1 year after total knee arthroplasty operation. Hip abductors strength was also recorded just before operation and 1year after total knee arthroplasty. Statistical analysis was performed by statistical packet STATA 8.0 and significance was set at p-value <0.05.

**Results:** Two patients of Group 1 were finally excluded because of major complication (1 case with periprosthetic fracture and 1 case of infection). The two groups did not differ significantly in terms of hip abductors strength preoperatively (p>0.05).The VAS pain score decreased significantly in Group 1 from 8.1±3.9/10 to 2.3±1.2/10 (p<0.05) and in Group 2 from 8.2±1.9 to 1.8±1.1 (p<0.05) during gait at 1 year of follow up. Also Womac score decreased also significantly in Group 1 from average 89±6.4 to 32±3.7 (p<0.05) and in Group 2 from 87±5.5 to 25 ±3.1 (p<0.05). Significantly better clinical outcomes were recorded in Group 2 in terms of VAS pain score (p=0.045) and Womac score (p=0.038) when both groups were compared. Womac score was significantly correlated with hip abductors strength (r=0.78, p=0.031).

**Conclusions:** Hip abduction strengthening improves clinical outcomes after total knee arthroplasty and must be included in the physical therapy program.

**Stichwörter:**
hip abductors; strength; total knee arthroplasty.

Vortrag

AGA20-227

B - Klinisch->201 - Knie

**Erste Erfahrungen aus Österreich: Einsatz des Allograft- Transplantates bei der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes**

**Autorenliste:**
Harald K. Widhalm*[1], Manfred Weissinger[2]
[1] Medizinische Universität Wien, Univ.-Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Wien
[2] Abteilung für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Zwettl
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes kann mit Hilfe von mehreren Transplantaten erfolgen. Vorwiegend kommen dabei körpereigene Sehnen, sogenannte Autografts zum Einsatz. Da durch die Entnahme einer Sehne das Kniegelenk gewissermaßen geschwächt wird und zusätzlich eine Entnahmemorbididät besteht, werden alternativ körperfremde Sehnen, sogenannte Allografts verwendet. Diese erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit, sodass weltweit derzeit in ca. 30% der Fälle Allografts als Kreuzbandtransplantat eingesetzt werden. In Österreich kommen Allografts aktuell nur vereinzelt, vorwiegend in Revisionsfällen, zum Einsatz.

**Methodik:** Patienten/-Innen, die sich im Zeitraum 2012-2017 eine vordere Kreuzbandverletzung zugezogen haben und daraufhin mit einem Allograft Transplantat versorgt wurden, wurden im Rahmen dieser Studie nachuntersucht. Eingeschlossen in diese retrospektive Studie wurden Patienten/-Innen, die primär aber auch im Rahmen eines Revisionseingriffes mittels Allograft operativ versorgt wurden. Darüber hinaus musste ein Follow-up Zeitraum von mindestens 2 Jahren bestehen. Ausgeschlossen wurden Patienten/-Innen, deren Dokumentationsunterlagen unvollständig, deren MRTs gefehlt haben, bzw. die mit einem Autograft versorgt wurden. Funktionelle Scores wie IKDC, Tegner, Lysholm sowie VAS wurden im Rahmen der Nachuntersuchung erhoben. Weiters wurden eine detaillierte klinische Untersuchung, Stabilitätsmessung sowie Röntgenaufnahmen durchgeführt.

**Ergebnis:** Entsprechend der Ein- und Ausschlusskriterien wurden 22 Patienten/-Innen, (14 männlich/8 weiblich) im mittleren Alter von 38.1 Jahren im Rahmen der Studie nachuntersucht. Mittels Allograft-Transplantat wurden 8 Patienten/-Innen im Rahmen eines Revisionseingriffes versorgt. 14 Patienten/-Innen erhielten ein Allograft im Rahmen einer primären Kreuzband-Rekonstruktion. Entsprechend der Ergebnisse der funktionellen Scores zeigten die Patienten 2 Jahre postoperativ einen mittleren IKDC Score von 92.0 (SD 7.3), Lysholm von 82.7 (SD 14.1), Tegner von 4.7 (SD 1.3), sowie einen mittleren VAS Score von 0.7 (SD 1.4). Die mittels Lachimeter gemessenen Stabilitätswerte zeigten eine mittlere SSD (Side to Side Difference) von 1.4 (SD 2.4) am rekonstruierten Kniegelenk. Im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung wurde eine Reruptur 4 Monate nach VKB Rekonstruktion diagnostiziert. Andere Komplikationen wie Infekte oder massive Bewegungseinschränkungen wurden nicht beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Die Verwendung von Allografts zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes im Rahmen der primären aber auch im Rahmen von Revisionseingriffen hat absolute Berechtigung und zeigt nahezu idente Ergebnisse verglichen mit der Verwendung von Autografts. Vorteile hinsichtlich der Verwendung von Allografts sind einerseits ein Fehlen einer Entnahmemorbidität, kürzere OP Zeiten, geringerer Schmerzmedikamentenbedarf sowie kosmetisch ansprechendere Ergebnisse.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-225

B - Klinisch->201 - Knie

**TYPICAL PAIN PATTERNS IN PATIENTS AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY**

**Autorenliste:**
Dominic T. Mathis*[1], Samuel Tschudi[2], Felix Amsler[3], Michael T. Hirschmann[2]
[1] Kantonsspital Baselland, Klinik f. Orthop. Chirurgie & Traumatologie, Bruderholz
[2] Kantonsspital Baselland, Bruderholz, Klinik für orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Bruderholz
[3] Amsler Consulting, Basel
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** About 20% of patients after total knee arthroplasty (TKA) are not satisfied nor pain free. After a challenging diagnostic workup it is not unusual that revision surgery becomes necessary. There is a general consensus that knee revision surgery should only be performed when the causes of the complaints are identified. Over the past years it has been proven that SPECT/CT has a crucial role in this process and influences the decision-making. Further the detection of pain patterns that are typical for specific pathologies is paramount. Revision surgeons are well aware of some pain patterns as well as bone tracer uptake (BTU) patterns in SPECT/CT but to date there is no study dealing with identification of typical pain and BTU patterns in patients with painful TKA.
Objectives: To identify typical pain and BTU patterns in patients with painful TKA
Aims: To assign pain and BTU patterns to typical pathologies such as instability, stiffness, loosening, patellofemoral overstuffing and mechanical dysfunctions.

**Methodik:** A consecutive number of 129 patients, which were seen in the consultation at a specialized knee centre due to painful primary TKA and whose diagnostic workup resulted in revision surgery were included. Defined criteria were retrospectively assessed from pre-existing patient documentation (localisation, intensity and character of pain; demographic data) and SPECT/CT data (BTU activity-level, position of the components of the prosthesis), statistic analysis (chi-squared test) and the assignment to the underlying pathology was performed.

**Ergebnis:** Typical pain patterns were defined and assigned to specific pathologies. Significant correlation was shown between localisation, intensity and character of pain and demographic data, type and position of the prosthetic components, surgical technique as well as the underlying cause for revision surgery such as instability, stiffness, loosening, patellofemoral overstuffing and mechanical dysfunction. Further correlation with specific BTU patterns were shown.

**Schlussfolgerung:** The detection and definition of typical pain and BTU patterns in patients with pain after TKA and the assignment of identified pathologies will be applied in the improvement of the diagnostic process. Only when the exact cause of pain is determined, the therapy can be successful. The results of this study allow improving the clinical diagnostic process of patients with pain after TKA and help to enhance the indications for possible revision surgery.

**Stichwörter:**
pain pattern, TKA, pain, bone tracer uptake, SPECT/CT

Vortrag

AGA20-217

A - Experimentell->101 - Knie

**Effekt der biologischen Augmentation von Nahtmaterial zum Internal Bracing auf humane Fibroblasten und Osteoblasten**

**Autorenliste:**
Alexander Otto*[1], Mary Beth McCarthy[2], Joshua B. Baldino[2], Julian Mehl[3], Lukas N. Münch[3], Robert A. Arciero[2], Augustus D. Mazzocca[2]
[1] Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg
[2] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[3] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ein Internal Brace überbrückt rupturierte ligamentäre Strukturen und schient die Ligamentfasern in deren anatomischen Verlauf. Aufgrund der unmittelbaren Nähe des nicht-resorbierbaren Nahtmaterials zu den verletzten Strukturen stellt eine biologische Augmentation des Nahtmaterials eine vielversprechende Option dar, die die Heilung der betroffenen Bänder unterstützen kann. Ziel dieser Studie war es, den Effekt verschiedener Varianten einer biologischen Augmentation auf zwei Arten von Nahtmaterial des Internal Bracings zu untersuchen.

**Methodik:** Knochenmarkaspirat und Vollblut von drei Spendern (32,67 ± 8,96 Jahre) wurden mit Hilfe des Angel™, sowie Thrombinator™ System prozessiert. Das dabei gewonnene Thrombin, PRP und konzentrierte Knochenmarkaspirat wurden zur Augmentation von unbeschichteten (UF) und Kollagen-beschichteten (KF) Fibertape™ verwendet. Die Adhäsion und Proliferation von Fibroblasten und Osteoblasten wurden für das augmentierte Nahtmaterial bestimmt. Dabei wurde jeweils eine Art des Nahtmaterials ohne Augmentation (F), mit Thrombin (FT), mit PRP und Thrombin (FPT), mit Knochenmarkaspirat und Thrombin (FBT), sowie mit PRP und Knochenmarkaspirat und Thrombin (FA) untersucht.

**Ergebnis:** Jede Form der biologischen Augmentation von unbeschichteten [(UFT, UFBT, UFA: $p < 0,001$), (UFPT: $p = 0,017$)] und Kollagen-beschichteten (KFT, KFPT, KFBT, KFA: $p < 0,001$) Nahtmaterial führte zu einer signifikant höheren Adhäsion der Fibroblasten im Vergleich zu einer nicht-augmentierten Kontrolle. Eine signifikant höhere Adhäsion durch eine biologische Augmentation konnte ebenso für Osteoblasten bei unbeschichteten (UFT, UFPT, UFBT, UFA: $p < 0,001$) und Kollagen-beschichteten (KFT, KFPT, KFBT, KFA: $p < 0,001$) Nahtmaterial gegenüber einer Kontrolle beobachtet werden. Eine signifikant höhere Proliferation von Fibroblasten durch eine biologische Augmentation wurde ebenfalls für unbeschichtetes [(UFT, UFPT, UFA: $p = 0,009$), (UFBT: $p = 0,001$)] und Kollagen-beschichtetes [(KFT: $p = 0,009$), (KFBT: $p = 0,001$), (KFA: $p = 0,01$)] Nahtmaterial ermittelt. Auch Osteoblasten zeigten durch eine biologische Augmentation eine signifikant höhere Proliferation für unbeschichtetes [(UFT, UFPT, UFA: $p = 0,002$), (UFBT: $p = 0,001$)] und Kollagen-beschichtetes [(KFT: $p = 0,003$), (KFPT, KFBT: $p = 0,001$), (KFA: $p = 0,01$)] Nahtmaterial gegenüber einer Kontrolle. Ein signifikanter Einfluss des Nahtmaterials auf Adhäsion oder Proliferation von Fibroblasten oder Osteoblasten bestand nicht. Eine signifikante Überlegenheit zwischen den unterschiedlichen biologischen Augmentationen FPT, FBT, FA konnte nicht beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** Eine biologische Augmentation von Nahtmaterialien des Internal Bracing führt zu einer erhöhten Adhäsion und Proliferation von Fibroblasten und Osteoblasten und besitzt somit das Potential die Heilung von ligamentären Verletzung zusätzlich zu unterstützen.

**Stichwörter:**
Internal Bracing; biologische Augmentation; PRP; cBMA; konzentriertes Knochenmarkaspirat; Thrombin; Adhäsion; Proliferation;

Poster

AGA20-208

B - Klinisch->201 - Knie

**Inzidenz und Risikofaktoren vorderer Kreuzbandläsionen im Fußball - Ein Vergleich der weiblichen und männlichen Profiligen in Deutschland**

**Autorenliste:**
Dominik Szymski*[1], Andreas Fraunhofer[1], Leonard Achenbach[1], Johannes Weber[1], Matthias Koch[1], Volker Alt[1], Werner Krutsch[2]
[1] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Fußball zählt zu den populärsten Sportarten weltweit und erfreut sich sowohl bei Männern, als auch bei Frauen einer zunehmenden größeren Beliebtheit. Gleichzeitig gibt es auch eine stetig wachsende Menge an Verletzungen in dieser Population. Besonders vordere Kreuzbandrupturen zählen hierbei zu den gravierendsten und gefürchtetsten Verletzungen. Dennoch gibt es im deutschen Sprachraum keine aktuellen und evidenten Daten, die den professionellen Fußball und den Vergleich beider Geschlechter betreffen. Diese Studie untersucht und vergleicht deswegen erstmalig sowohl Inzidenzen, als auch Risikofaktoren unter Männern und Frauen im Profifußball in Deutschland.

**Methodik:** Die Grundlage dieser Arbeit bildet das "Kreuzbandregister im Deutschen Fußball", welches alle Kreuzbandläsionen im Profifußball medien-basiert erfasst und den Athleten, sowie den Vereinsärzten Fragebögen zu den Verletzungsumständen und Risikofaktoren zukommen lässt. Prospektiv wurden die Vereine und Mannschaftsärzte über die Studie informiert und zur Teilnahme eingeladen. Die Analyse enthält alle vorderen Kreuzbandrupturen, die in den männlichen und weiblichen deutschen Profiligen im Fußball in den Saisonen 2016/17 und 2017/18 aufgetreten sind.

**Ergebnis:** Insgesamt wurden 108 vordere Kreuzbandrupturen, davon 67 im männlichen und 41 im weiblichen Profifußball, im angegebenen Studienzeitraum erfasst und in diese Arbeit eingeschlossen. Im Rahmen dieser Untersuchung fielen grundsätzlich erhöhte Verletzungsinzidenzen in den weiblichen Spielklassen auf, lediglich die 2. Frauen-Bundesliga Süd (0,046/1000h) ordnete sich zwischen den Herrenligen ein. Die höchste Verletzungsinzidenz wurde insgesamt bei der ersten Frauenbundesliga mit 0,1473 pro 1000h Fußballexposure registriert. Bei Männern zeigte sich umgekehrtes Bild, mit der größten Inzidenz in der niedrigsten der drei professionellen Klasse, der 3. Liga, mit 0,0729 Läsionen pro 1000h Fußball.

| | **Ligen** | **Inzidenz der Saisonen 2016/17 sowie 2017/18** |
|---|---|---|
| **Herrenfußball** | 1. Bundesliga | 0,0551 |
| | 2. Bundesliga | 0,0412 |
| | 3. Liga | 0,0729 |
| **Frauenfußball** | 1. Frauenbundesliga | 0,1475 |
| | 2. Bundesliga - Staffel Nord | 0,0596 |
| | 2. Bundesliga - Staffel Süd | 0,0460 |

*Inzidenz vorderer Kreuzbandrupturen in den männlichen und weiblichen Fußballligen*

Die Betrachtung der Risikofaktoren für VKB-Rupturen zeigte einige Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern im Fußball. Ein Großteil der Rupturen bei Frauen trat im Angriffsspiel auf (63,2%), während bei den Herren die VKB-Rupturen vor allem während Abwehraktionen (70%) stattfanden. Verletzungen nach Landungen oder nach Abstoppbewegungen (Männer: 15%, Frauen: 5,3%) traten wiederrum häufiger bei Männer als bei Frauen auf. Bei beiden Geschlechtern war jedoch der Richtungswechsel (Männer: 30%, Frauen: 42,1%) die häufigste Bewegung zum Zeitpunkt der Verletzung.

**Schlussfolgerung:** Erste Ergebnisse dieses Kreuzbandregisters im Fußball zeigen deutliche Unterschiede in der Entstehung und der Häufigkeit der Kreuzbandrupturen zwischen Frauen- und Männerfußball. Präventionsstrategien können daher nicht allgemeingültig ausgegeben werden, sondern müssen an das geschlechtsspezifische Risiko angepasst werden. Besonderes Augenmerk gilt den weiblichen Profiligen, die mit signifikant hohen Frequenzen, ein geeignetes Ziel für vermehrte Prävention darstellen.

**Stichwörter:**
Kreuzbandruptur, VKB-Ruptur, Fußball, Profi, Inzidenz, Risikofaktoren, Männer, Frauen, Bundesliga

Poster
AGA20-207 B - Klinisch->201 - Knie

**Wettkampf- und Trainingsbelastung in den Profiligen der vier großen Teamsportarten Fußball, Handball, Basketball und Eishockey anhand Literatur- und Onlinerecherche**

**Autorenliste:**
Dominik Szymski*[1], Andreas Fraunhofer[1], Leonard Achenbach[1], Johannes Weber[1], Matthias Koch[1], Volker Alt[1], Werner Krutsch[2]
[1] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Epidemiologische Studien in der Sportmedizin benötigen für die Berechnung von Verletzungsinzidenzen neben den Verletzungszahlen auch die Quantität der Belastung durch Training und Wettkampf. Während die Wettkampfbelastung im Profisport häufig über Medienanalyse gut darstellbar ist, fehlt diese bei der Trainingsbelastung der Athleten. Da es bisher noch keine veröffentlichte Untersuchung der Belastung der Profiathleten in den Teamsportarten in Deutschland gibt, untersucht diese Studie vorhandene Publikationen und offizielle Online-Auftritte von Vereinen und Verbänden zur Ermittlung von Trainings- und Wettkampfbelastung.

**Methodik:** Die Grundlage dieser Arbeit bildet eine umfassende Literaturrecherche über PubMed zur Bestimmung der Trainingsbelastung im Rahmen des "Kreuzbandregisters im Deutschen Sport". Die zusätzliche Wettkampfbelastung wurde durch Abfrage von Verbands- und Vereinshomepages ermittelt. Aus den gefundenen Ergebnissen wurden Mittelwerte für die Spiel- und Trainingsbelastung der einzelnen Sportarten berechnet.

**Ergebnis:** 26 internationale Publikationen wurden im Rahmen dieser Studie gesichtet und zur Auswertung herangezogen. Hierbei handelte es sich um 14 Arbeiten im Bereich des Herrenfußballs, 3 im Handball, 3 im Basketball, 4 im Eishockey, sowie 7 im weiblichen Profifußball. In der Trainingsbelastung zeigte sich dabei eine große Spannbreite. Die niedrigste Anzahl an Trainingsstunden wurde mit 230h im Eishockey und Frauenfußball registriert, während die höchsten Belastungen in der 2. Handball-Bundesliga (540h) und der 2. Bundesliga im Herrenfußball (351h) ermittelt wurden.
Ein ebenso diverses Bild zeigte sich bei der Analyse der Spielbelastung. Männliche Fußballer hatten von allen untersuchten Gruppen die höchste Anzahl an aktiven Wettkampfstunden mit Jahressummen zwischen 69 und 75 Stunden pro Athlet. Die ersten Ligen waren in jeder Sportart immer mit der Höchsten und die niedrigsten Spielklassen mit der geringsten Anzahl an Wettkampfstunden assoziiert. Die niedrigste Spielbelastung ließ sich in den Basketballligen mit 30 bzw. 26,4h finden. Auf einem ähnlich hohem Niveau zeigten sich die Spielstunden im Frauenfußball und im Handball, wo in allen Ligen rund 51 Stunden im Jahr Pflichtspiele absolviert wurden. Im Eishockey zeigte sich mit 66h eine annähernd so hohe Belastung wie im professionellen Herrenfußball in Deutschland.

**Schlussfolgerung:** Trainings- und Wettkampfbelastung wird mit unterschiedlichsten Methoden gemessen und angegeben, wobei Vergleiche zwischen verschiedenen Sportarten nicht immer möglich sind. Diese Arbeit fasst die aktuelle Literatur zusammen und bildet Durchschnittswerte für Trainings- und Spielbelastung von Teamsport-Athleten, die für nachfolgende Arbeiten zur Berechnung von Inzidenzen verwendet werden können. Erstrebenswert wären weitere Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet, die die tatsächliche Menge an Spiel- und Trainingsstunden in deutschen Ligen auflistet, die verschiedenen Saisonphasen und auch internationale Wettkampftermine berücksichtigt.

**Stichwörter:**
Trainingsbelastung, Wettkampfbelastung, exposure, Fußball, Handball, Basketball, Eishockey, Teamsport, Profi

Vortrag

AGA20-206

A - Experimentell->101 - Knie

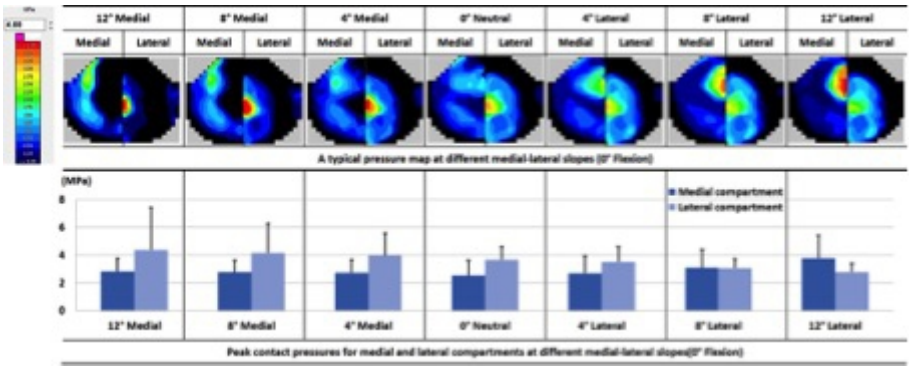
**Joint line obliquity raises contact pressure and causes mediolateral subluxation post high tibial osteotomy**

**Autorenliste:**
Lukas Willinger*[1], Dong Wang[2], Kiron Athwal[2], Andy Williams[3], Andrew Amis[2]
[1] Chelsea and Westminster Hospital, Department of Trauma and Orthopedics, London
[2] The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London
[3] Fortius Clinic, London
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Re-alignment and slope-correcting osteotomies are performed around the knee in order to unload cartilage and ligaments. However, those osteotomies may cause abnormal slope of the tibial plateau. The effects of coronal slope have not been studied as much as the sagittal slope. It was hypothesized that higher joint line obliquity in coronal plane would lead to a femoral mediolateral shift on the tibia with a significant change in contact pressures.

**Methods:** 10 fresh-frozen human knees (age 59±5) were axially loaded to 1500N in an Instron testing machine with the joint line tilted 0°, 4°, 8° and 12° medially and laterally, at 0° and 20° flexion. The compression axis was aligned to the centre of the tibial plateau. Contact pressure and area were recorded by Tekscan K-4011 sensors inserted below the menisci. The femoral and tibial shifts were obtained by a Polaris optical tracking system. Least significant difference statistical test was used to determine which medial-lateral slopes caused a significant increase in peak pressure.

**Results:** The medial and lateral slopes caused significant changes in articulation and pressure distribution. With a medial decline of the tibial plateau, the femur subluxed medially by 5.5 ± 2.5 mm in 20° flexion. Thereby, the medial meniscus acted like a sling and the lateral tibial spine resisted further medial shift of the lateral condyle - that was reflected by a peak pressure rise and a decrease in contact area ($p < 0.01$). With a lateral tibial slope, there was a lateral femoral shift of 1.5 ± 0.8 mm at 20° flexion, accompanied by a lateral shift of the peak pressure of 13.6 ± 6.4 mm from the neutral position towards the tibial spine. The peak pressure in the medial compartment was significantly higher in 12° lateral-directed slope at the medial tibial spine ($p < 0.01$). For the lateral compartment, peak pressure increased significantly with 8° and 12° medial slopes.




*Tekscan output and changes in peak contact pressure as a function of coronal joint line tilt*

**Conclusions:** Coronal slope 8° and above caused medial-lateral subluxation which was resisted by the intercondylar spines and menisci with significantly elevated contact pressure. The clinical implication is that this may indicate double-osteotomy to maintain a level joint line.

**Stichwörter:**
high tibial osteotomy, coronal slope, joint line obliquity, joint pressure

Poster

AGA20-205

B - Klinisch->201 - Knie

**Unterschiede in der Inzidenz vorderer Kreuzbandrupturen in den Profiligen der vier großen Teamsportarten in Deutschland**

**Autorenliste:**
Dominik Szymski*[1], Andreas Fraunhofer[1], Leonard Achenbach[1], Johannes Weber[1], Matthias Koch[1], Volker Alt[1], Werner Krutsch[2]
[1] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Jedes Wochenende sind in Deutschland rund 5.000 Sportler aktiv am Spielgeschehen im Fußball, Handball, Basketball und Eishockey in 9 Profiligen beteiligt. Dabei treten oftmals bis zu 3 Verletzungen pro Spiel auf. Obwohl es sich bei nur 0,5% aller Läsionen um vordere Kreuzbandrupturen handelt, verursachen sie rund 15% aller Kosten und 19% der Krankheitstage in dieser Population. Dennoch finden sich nur spärlich Informationen zu der genauen Auftrittswahrscheinlichkeit dieser schweren Verletzung, die Rückschlüsse auf besonders gefährdete Sportarten und Ligen erlauben würde. Vor diesem Hintergrund untersucht und vergleicht diese Arbeit erstmalig die Verteilung der Frequenz vorderer Kreuzbandrupturen im professionellen deutschen Mannschaftssport.

**Methodik:** Das "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" bildet die Basis dieser epidemiologischen Untersuchung. Dabei wurden prospektiv alle Vereine der entsprechenden Ligen kontaktiert und anschließend medien-basiert alle Kreuzbandverletzungen in den deutschen Profiligen erfasst und registriert. Im Folgenden wurden sowohl Spieler, als auch Verantwortliche zu Befragungen kontaktiert. Folgend wurden die Daten aus der Saison 2016/17 und 2017/18 analysiert und miteinander verglichen. Die Inzidenzen wurden angelehnt an das "Consensus Statement" von Fuller et al. (2006) berechnet.

**Ergebnis:** Die Gesamtzahl von 129 vorderen Kreuzbandrissen wurde in den beiden untersuchten Spielzeiten im Profibereich der 4 großen Teamsportarten registriert und floss in die Berechnung mit ein. Fußball und Handball konnten dabei als Sportarten mit signifikant erhöhter Frequenz von VKB-Rupturen im Vergleich zu Basketball und Eishockey identifiziert werden. Die höchsten Inzidenzen traten dabei in der 3. Liga im Fußball auf (0,0729/1000h Fußball exposure), während die niedrigsten Quoten im Basketball mit 0,0295 bzw. 0,0246/1000h (1. Liga bzw. 2. Liga) erfasst wurden. Höher als im Basketball zeigten sich die Frequenzen im Eishockey mit 0,0350/1000h in der ersten und 0,0298/1000h in der zweiten Liga. Basketball und Eishockey haben gemeinsam, dass hier in den ersten Ligen jeweils höhere Inzidenzen im Vergleich zu den zweiten Ligen berechnet wurden, während im Fußball und Handball die niedrigsten Spielklassen die höchsten Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von vorderen Kreuzbandrupturen aufwiesen.

**Schlussfolgerung:** Es lässt sich resümieren, dass Fußball und Handball, unter den untersuchten Sportarten, die signifikant höchsten Inzidenzen für VKB-Rupturen zeigten. Die verschiedenen Spielklassen stellten sich im Profibereich der 4 Sportarten unterschiedlich dar. Im Basketball und Eishockey zeigte eher die erste Liga die höchste Frequenz, wogegen dies beim Handball und Basketball umgekehrt war. Für die Durchführung von Präventionsmaßnahmen von VKB-Rupturen ist aus diesem Grund auf eine sportartspezifische Maßnahme zu achten, aber ebenso darauf, dass unterschiedliche Leistungsklassen auch unterschiedliches Risiko für VKB-Rupturen aufweisen.

**Stichwörter:**
Kreuzbandruptur, VKB-Ruptur, Fußball, Handball, Basketball, Eishockey, Profisport, Inzidenz, Teamsportarten, Frequenz, Kreuzbandverletzung

Vortrag

AGA20-203

B - Klinisch->201 - Knie

**Osteochondral allograft "BioUni" transplantation for treatment of an isolated deforming femoral condyle osteochondral defect**

**Autorenliste:**
Gregor Baumann*[1], Marios Loucas[2], Rafael Loucas[3], Stefan Preiss[1], Gian Salzmann[1]
[1] Dept. of Lower Extremity Orthopaedics, Schulthess Clinic, Zürich
[2] Orthopedic Surgery and Traumatology, City Hospital Waid , Zürich
[3] Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Background: Articular cartilage lesions across the knee joint are being found with increasing frequency. Standard repair techniques such as autologous chondrocyte implantation may be limited in selected cases with regard to defect size, depth, and containment.  In such cases, osteochondral allografts display an elegant treatment option in contrast to mono-compartmental arthroplasty, which is not recommended among young subjects.

**Methods:** Case presentation: We present the clinical case of a 38-year-old male with a large osteochondral defect of the medial femoral condyle. The defect was dissolved and assumed a grotesque size. Autologous reconstruction was not possible with regard to size, depth and containment, thus was the indication for restoration of the cartilage defect with an allograft by application of the Biouni osteochondral repair. Rehabilitation consisted of initial immobilization in a knee orthosis and isometric musculature strengthening for 6 weeks postoperative followed by free range of motion coordinative exercises until 12 weeks after surgery. By 3 months post-surgery, incremental loadbearing and strengthening exercises were added.

**Results:** Results: No intra- or postoperative complications were recorded. At final follow up 3 months post-surgery, the patient had full range of motion, was pain free and had resumed his work (part time) and sports activities by 3 weeks and 5 months postoperative, respectively. Radiographs confirmed the anatomical reduction as well as a centered tibiofemoral alignment. The function of the knee joint clearly improved. The knee society score (KSS) increased from 36 to 90.

**Conclusions:** Conclusion: Large osteochondral allograft repair with replacement of almost all of the medial femoral condyle should be considered in the future as a biological treatment option when joint retainment is required.

**Stichwörter:**
Keywords: Osteochondral allograft transfer, Allograft implantation, Cartilage defects, Osteochondral lesions, Knee

Vortrag
AGA20-199 A - Experimentell->101 - Knie

**No difference in restoration of knee kinematics between bone-patella tendon bone graft and all-soft tissue partial thickness quadriceps graft for anatomical single bundle ACL reconstruction**

**Autorenliste:**
Theresa Diermeier*[1], RobertE. Tisherman[2], Thomas Rauer[3], Calvin K. Chan[2], Richard Debski[2], Volker Volker Musahl[2]
[1] Abteilung für Sportorthopädie , Klinikum rechts der Isar, München
[2] University of Pittsburgh, Pittsburgh
[3] UniversitätsSpital Zürich , Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Partial thickness, soft tissue quadriceps tendon (SQT) anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) has excellent clinical short- and midterm results. However, kinematic behavior of and forces experienced in the SQT ACLR are unknown. Therefore, the aim of this study was to compare SQT to bone-patella tendon-bone (BPTB) graft for restoration of anterior tibial translation and rotatory stability in ACL deficiency. Based on anatomical properties and biomechanical properties it was hypothesized that ACLR with SQT will result in improved anterior tibial translation and rotatory stability when compared with BPTB.

**Methods:** 8 fresh frozen cadaveric knees were mounted on a robotic testing system (MJT model FRS2010) that consists of a 6-degree-of-freedom (6-DOF) manipulator and a universal force-moment sensor.
Based on preliminary studies, 134-N anterior-posterior tibial load, 134-N anterior-posterior tibial load combined with 200-N axial compression and 7-N m valgus tibial torque combined with 7-N m internal tibial torque (simulated pivot shift) were applied. The 6 DOF kinematics of the intact knee in response to the 3 externally applied loads were measured continuously between full extension 90° of flexion. The in situ force in the intact ACL were determined by arthroscopically transecting the ACL and repeating the intact joint kinematics in position-control mode in the ACL-deficient knee.
In the next steps, the same external loading conditions were applied to the ACL-deficient knee and the resulting kinematics were assessed to obtain the ACL-deficient kinematics.
Afterwards the anatomical SB ACLR was performed using SQT and BPTB and autografts in a randomized order. Each reconstruction involves the use of the same single bone tunnel, fixation methods, and fixation loading conditions. After each reconstruction, the external loads were again applied to the knee, and the resulting kinematics were recorded by the robotic/UFS testing system. The in situ forces in the grafts are calculated utilizing the principle of superposition by releasing the graft and replaying the knee kinematics of the ACL reconstructed knee to measure the vector changes in forces between the ACL-deficient state and the intact state.

**Results:** In response to anterior tibial load and anterior tibial load with axial load both autografts restored anterior tibial translation equally at 0°, 15°, 30°, 60° and 90° and significantly better for all flexion angles compared to the ACL deficient state. For anterior tibial load with axial load the in situ forces for both grafts were not significant different to the native ACL at 0°, 15°, 30°, 60° and 90°. In response to the simulated pivot shift the anterior tibial translation and graft in situ forces were again not significantly different from the intact ACL.

**Conclusions:** Anatomic single bundle ACL reconstruction with partial thickness all-soft tissue quadriceps autograft restores knee kinematics similar to a BPTB graft under loads simulating a clinical examination.

**Stichwörter:**
ACL, quadriceps tendon, knee

Vortrag

AGA20-179

A - Experimentell->101 - Knie

**Axial load induces high distraction forces on the posterior meniscal roots**

**Autorenliste:**
Elmar Herbst*[1], Sophia Ellermann[1], Andre Frank[1], Jens Wermers[1], Christoph Domnick[1], Johannes Glasbrenner[1], Thorben Briese[1], Michael Johannes Raschke[1], Christoph Kittl[1], Mirco Herbort[2]
[1] Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster
[2] OCM Klinik München, München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The purpose of this study was to determine the distraction forces on the posterior meniscal roots (PMR) in the native knee and following transosseous PMR repair in various tibiofemoral loading conditions throughout the range of motion. It was hypothesized, that with increasing axial load and flexion angle, the distraction forces on the PMR will increase continuously.

**Methods:** Eight fresh frozen human cadaveric knees (mean age 76.7) were mounted in a custom-made kinematics rig. The tibia and femur of the knee were extended with a steel nail to a length of 37cm and 46cm, respectively, in order to simulate the average length of the lower extremity in Caucasians. The distal end of the tibial nail, representing the ankle joint, was either not loaded or loaded with 200N and 400N to simulate passive mobilization, toe touch and partial weightbearing. A transosseous PMR repair was performed with a No. 2 FiberWire (Arthrex Inc.). The sutures were shuttled through a 2.4mm tibial bone tunnel and tied over a force sensor mounted on the anterior tibia with a pretension of 2N. After measuring the native distraction forces throughout a flexion-extension cycle, the PMR and the ACL were detached sequentially. For the posterior lateral meniscal root (PLMR) an additional non-anatomic repair close to the insertion of the ACL was performed as some studies suggested a transtibial repair through the ACL tunnel. A repeated-measures ANOVA was used for data analysis ($p<.05$).

**Results:** Overall, the state of the knee (native, ACL deficient, PMR) and the flexion angle had a significant effect on the distraction forces ($p<.01$). Furthermore, any axial load resulted in increased distraction forces on both menisci throughout the range of motion ($p<.01$). Interestingly, distraction forces following posterior lateral as well as medial meniscal root (PMMR) repair were not significantly affected by flexion angle when no axial load was applied (NS).
With axial loading, the distraction forces on the PLMR were significantly higher at flexion angles between 15° and 90° compared to full extension (up to 15.9N; $p<.01$) (Fig. 1A). No significant differences were observed when comparing anatomic and non-anatomic PLMR repairs (NS).
On the medial side, distraction forces were highest close to extension (up to 7.0N; 0°-30°) and decreased significantly towards 90° of flexion ($p<.01$) (Fig. 1B).

**Conclusions:** Data of the study suggest, that following PMR repair axial load should be avoided in order to reduce distraction forces on the repair. Furthermore, it is shown, that passive flexion-extension exercises can be performed without significantly affecting the forces on the repair. Clinically, this may help to reduce root repair failures.

**Stichwörter:**
meniscal root, rehabilitation, forces, repair, ACL, knee

Vortrag

AGA20-175

B - Klinisch->201 - Knie

**Ätiologie, Pathogenese und Diagnostik von Wurzelverletzungen des Innen- und Außenmeniskus**

**Autorenliste:**
Katrin Karpinski*[1], Philipp Forkel[2], Martin Häner[1], Sebastian Bierke[1], Luisa Backhaus[1], Tilman Hees[1], Wolf Petersen[1]
[1] Martin-Luther-Krankenhausbetrieb GmbH, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin
[2] Klinikum rechts der Isar Technische Universität München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Durch eine Wurzelverletzung des Meniskus geht die Ringspannung verloren und der Meniskus wird funktionslos. Diese Verletzungen können sowohl den Innen- (IM) als auch Außenmeniskus (AM) betreffen. Ziel dieser klinischen Studie war es, Informationen zur Ätiologie und Pathogenese dieser Kniebinnenschäden zu generieren.
Unsere Hypothese war es, dass Wurzelverletzungen des IM zum größten Teil aus einem degenerativen Schaden hervorgehen, wohingegen 'root tear'-Verletzungen des AM hauptsächlich traumatischer Genese sind.

**Methodik:** Es wurden in diese Studie konsekutiv 50 Patienten mit einer 'root tear'-Verletzung des IM (IMRT) und 50 Patienten mit einer Wurzelverletzung des AM (AMRT) eingeschlossen. Die Diagnose wurde radiologisch mittels MRT sowie arthroskopisch gesichert. Neben patientenspezifischen Daten wie Alter und BMI und der Trauma-Anamnese wurden weiterhin die Beinachse bestimmt sowie Begleitverletzungen (ligamentär und chondrogen) dokumentiert.

**Ergebnis:** Das Durchschnittsalter der AMRT Gruppe betrug 32 Jahre, die der IMRT Gruppe 56 Jahre. Die Geschlechterverteilung in beiden Gruppen war ausgeglichen. Der BMI war in der Gruppe mit den medialen Wurzelverletzungen signifikant höher als in der Gruppe mit den lateralen Wurzelverletzungen.
94% der AMRT-Gruppe wies eine begleitende VKB Ruptur nach, wohingegen nur 18% der Innenmeniskus-'root tears' mit einer Ligamentverletzung assoziiert waren.
Radiologisch zeigte sich im MRT der Patienten mit AMRT in 65% der Fälle ein femoraler und tibialer bone bruise. Eine Extrusion >3mm des AM in der Koronarebene konnte lediglich bei 15% nachgewiesen werden, wohingegen es bei der IMTR-Gruppe 45% waren.
Der mechanische Varuswinkel betrug in der IMRT Gruppe 6,5° und in der AMRT Gruppe 3,7°.
Begleitende Knorpelschäden im betroffenen Kompartiment waren in der Gruppe mit den medialen Wurzelverletzungen signifikant höher als in der Gruppe mit den lateralen 'root tears'.

**Schlussfolgerung:** Die Wurzelverletzungen des AM und IM zeigen deutliche Unterschiede bzgl. Patientengut, Ätiologie und Begleitverletzungen. AM 'root tears' sind eher traumatisch bedingt und assoziert mit Rupturen des vorderen Kreuzbandes. Wurzelverletzungen des Innenmeniskus sind meist degenerativer Genese und treten eher im Rahmen einer medialen Gonarthrose auf. Dies sollte in die Therapieentscheidung mit einbezogen werden.

**Stichwörter:**
Meniskusläsion, root tear, Wurzelverletzung, Meniskusextrusion, VKB-Ruptur, mediale Gonarthrose

Vortrag
AGA20-171 B - Klinisch->201 - Knie

**Aktive Kompensation der Kniegelenksinstabilität während des Gangzyklus bei Patienten mit Verletzung des hinteren Kreuzbandes**

**Autorenliste:**
Annika Lippert*[1], Stephan Oehme[1], Heide Boeth[2], Benjamin Bartek[1], Philippe Moewis[2], Georg Duda[2], Tobias Jung[1]
[1] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Charité Universitätsmedizin , Berlin
[2] Julius Wolff Institut, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Aktive Stabilisationsmechanismen kompensieren weitgehend die passive tibiofemorale Gelenkinstabilität bei Patienten mit Ruptur des vorderen Kreuzbandes während des normalen Gangzyklus. Über den Effekt bei Patienten mit Verletzung des hinteren Kreuzbandes (HKB) ist bisher jedoch wenig bekannt. Das Ziel dieser Studie ist es, die prä- und postoperativen kompensatorischen Effekte der aktiven Stabilisierung im Kniegelenk während des normalen Gangzyklus bei Patienten mit Rekonstruktion des HKB zu erfassen.

**Methodik:** 13 Patienten (10m,3w;ø37J;range:18-48J) mit isolierter oder kombinierter Rekonstruktion des HKB ohne Verletzungen oder Operationen der kontralateralen Extremität wurden in die Studie eingeschlossen. Nach Erfassung der passiven Kniegelenksinstabilität anhand von Stress-Röntgenaufnahmen wurde die aktive Kniegelenkskinematik im Ganglabor mithilfe eines 3D Motion capture system (Vicon Nexus) untersucht. Die Bewegungen wurden mit 59 retroreflektierenden Markern während des Gangs anhand von 12 Infrarot-Kameras (120Hz) erfasst. Die Ganganalyse wurde präoperativ, 6 Monate (1.Follow up(1.FU)) und 12 Monate postoperativ (2.Follow up(2. FU)) durchgeführt.

**Ergebnis:** Die Stressradiographie zeigte präoperativ eine vermehrte hintere Schublade (HSL) des verletzten Kniegelenkes im Vergleich zur gesunden Gegenseite (HSL-Seitendifferenz: 11,04mm;±4,58). In der Ganganalyse zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der tibiofemoralen A-P-Translation des verletzten Kniegelenkes (17,77mm;±5,09) verglichen mit dem kontralateralen Kniegelenk (17,95mm;±4,89). Auch das Ausmaß der tibiofemoralen Rotation des verletzten Kniegelenkes (16,92mm;±5,40) unterschied sich nicht signifikant von der Gegenseite (16,00mm;±4,13). Postoperativ zeigte sich in der Stressradiographie eine signifikante Reduktion der hinteren Schublade (HSL-Seitendifferenz: 5,87mm±2,97). In der Ganganalyse zeigte sich im 1.FU im Vergleich zu den präoperativen Ergebnissen des verletzten Kniegelenkes eine signifikant reduzierte A-P-Translation (14,12mm;±2,45). Im Vergleich mit dem gesunden Kniegelenk zeigte sich eine signifikant reduzierte A-P-Translation (16,97mm;±4,84). Die Ergebnisse des 2. FU zeigten weiterhin eine reduzierte AP-Translation des operierten Kniegelenkes (13,10mm;±,3,47) verglichen mit der Gegenseite (17,89mm;±5,52).

**Schlussfolgerung:** Bei klinischem und radiologischem Nachweis einer passiven Kniegelenksinstabilität zeigte sich präoperativ eine aktive Kompensation der passiven Kniegelenksinstabilität während des normalen Gangzyklus. Im 1. & 2.FU postoperativ stellte sich die A-P-Translation im operierten Knie signifikant reduziert dar. Mit dieser Studie ließen sich Kompensationsmechanismen zur aktiven Stabilisierung von HKB-Instabilitäten darstellen. Diese sind auch ein Jahr nach erfolgreicher Rekonstruktion des HKB nachzuweisen. Die in dieser Studie dargestellten Kompensationsmechanismen stellen den Pathomechanismus einer instabilitätsbedingten Knorpelschädigung in Frage.

**Stichwörter:**
HKB, hinteres Kreuzband, Biomechanik, Knie, Ganganalyse, PCL

Vortrag

AGA20-169

B - Klinisch->201 - Knie

**Anatomische Landmarken zur Anlage des fibularen Bohrkanals bei Rekonstruktion der posterolateralen Ecke des Kniegelenks**

**Autorenliste:**
Matthias Krause*[1], Ben Schwartzkopf[1], Karl-Heinz Frosch[1], Sebastian Weiß[1]
[1] UKE, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Arthroskopische Techniken zur anatomischen Rekonstruktion der posterolateralen Ecke bei höhergradigen Instabilitäten wurden mehrfach beschrieben. Um hierbei eine anatomische Positionierung der Bohrkanäle zu gewährleisten, ist eine arthroskopische Visualisierung und Orientierung an anatomischen Landmarken in der Kniekehle notwendig. Darüber hinaus müssen die Bohrkanäle einen Sicherheitsabstand zu relevanten Strukturen einhalten. Derartige Landmarken existieren bereits für die Platzierung des tibialen und der femoralen Bohrkanäle, zur Anlage des fibularen Bohrkanals wurden bisher keine relevanten Daten veröffentlicht.
Das Ziel dieser Studie war es, verlässliche Parameter zur Positionierung des fibularen Bohrkanals zu identifizieren, welche für die arthroskopische oder offene Orientierung bei Rekonstruktionen der posterolateralen Ecke angewandt werden können.

**Methodik:** 41 MRTs des Kniegelenks mit intakter posterolateraler Ecke wurden bezüglich der Anlage des fibularen Bohrkanals unter Berücksichtigung von 16 knöchernen, knorpeligen oder weichteiligen Strukturen ausgewertet. Es wurden optimierte Ein- und Austrittspunkte für den Bohrkanal definiert und die Winkelausrichtung sowie Abstände zu gefährdeten Strukturen gemessen. Als idealer Eintrittspunkt wurde der fibulare Ansatz des LCL definiert. Der ideale Austrittspunkt sollte möglichst nahe am fibularen Ansatz des PFL liegen, jedoch mit einer umgebenden Knochensubstanz von mind. 5mm.

**Ergebnis:** Das Zentrum des Tunneleingangs befand sich 15,13mm (+-2,16mm; ICC=0,83) unterhalb der Spitze des Fibulakopfs Ansatz des LCL. Dieser Eintrittspunkt war 10,00mm (+-1,64mm; ICC=0,90) dorsal des
ventralen Fibularandes. Der Abstand des Zentrums des Tunneleingangs zum N. peronaeus betrug 16,60mm (+-3,66mm; ICC=0,95) nach proximal.
Das Zentrum des Tunnelausgangs befand sich durchschnittlich 4,20mm (+-1,46mm; ICC=0,70) neben dem Ansatz des PFL, im Abstand von 7,87mm (+-0,52mm; ICC=0,74) von der tibiofibularen Gelenkfläche und 2,21mm (+-1,52mm; ICC=0,76) oberhalb des proximalsten Ansatzpunktes des M.
soleus. Der Mindestabstand des Tunnelausgangs zu größeren Gefäßen (A. oder V. poplitea) betrug 10,96mm (+-3,66mm; ICC=0,96).
Die Ausrichtung des Bohrkanals zielte 20,61° (+-6,51°; ICC=0,89) nach dorsomedial einer imaginären Verbindungslinie zwischen beiden Femurkondylen.
Die intra- und interindividuelle Reliabilität war exzellent (ICC>0,90) bis gut (ICC=0,75-0,89). Neben den Eintrittspunktreferenzen und der Angulierung des Bohrkanals zeigten sich die Abstände zu N. peronaeus und poplitealen Gefäßen als sehr reliabel.

**Schlussfolgerung:** Die hier beschriebenen Ergebnisse befinden sich bereits in klinischer Anwendung und ermöglichen offen und arthroskopisch eine sichere Orientierung für die anatomische posterolaterale Stabilisierung (z.B. Technik nach Arciero oder LaPrade). Durch die Anatomiekenntnisse können Gefäß- und Nervenverletzungen vermieden werden. Die bisher ersten klinischen Ergebnisse sind exzellent und müssen in Studien weiter evaluiert werden.

**Stichwörter:**
PLC, Rekonstruktion, Orientierung, Arthroskopie, MRT, Fibula, Bohrkanal

Vortrag

AGA20-165

B - Klinisch->201 - Knie

**Aktivierungsverhalten der Hüftmuskultatur von gesunden Probanden beim Single-Leg Squat zur Verletzungsprävention**

**Autorenliste:**
Matthias Cotic*[1], Korbinian Ksoll[2], Andrea Achtnich[3], Knut Beitzel[4], Wolfgang Seiberl[2], Andreas B. Imhoff[1], Ansgar Schwirtz[5], Florian Kreuzpointner[6]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[2] Institut für Sportwissenschaft, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg
[3] Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung f. Sportorthopädie, München
[4] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
[5] Professur für Biomechanik im Sport, Fakultät für Sport- Gesundheitswissenschaft, Technische Universität München, München
[6] Präventionszentrum, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Prädiktion von Kniegelenksbeschwerden ist für die klinische Routine sehr hilfreich. Ein Risikofaktor ist das Ausmaß der horizontalen Bewegung des Kniegelenkes während des Single-Leg Squats (SLS) in lateraler und medialer Richtung. Es ist davon auszugehen, dass unterschiedliche Aktivierungsmuster der hüftumspannenden Muskulatur die medio-lateralen Abweichungen des Kniezentrums bedingen. Das Aktivierungsverhältnis des M. gluteus medius (GM) im Verhältnis zum M. adductor magnus (ADD) und die dazugehörigen Squattiefen sind für eine Funktionseinschätzung jedoch noch nicht normiert. Um eine Datenbank zur Verletzungsprävention aufzubauen war das Ziel dieser Pilotstudie die Erfassung der relativen Aktivierung zwischen GM und ADD gesunder Probanden bei verschiedenen Flexionsgraden des SLS.

**Methodik:** Von 04/2019 bis 08/2019 wurden 17 sportliche und beschwerdefreie Probanden (9w/ 8m, Alter 25±4 Jahre, BMI 24±2 kg/m$^2$) in die Studie eingeschlossen. Ausschlusskriterien waren Gleichgewichtsstörungen, spezifische Hüft-, Knie- oder Sprunggelenksbeschwerden, Voroperationen und signifikante Achsabweichungen. Die Muskelaktivität des GM und des ADD wurde mittels Oberflächenelektromyographie (EMG; Myon AG, Schwarzenberg, CH) erfasst. Das EMG Signal (10-500Hz Bandpass-Filter, Gleichrichtung, gleitender Mittelwert über 250ms) wurde anhand der maximalen EMG-Amplitude bei funktionell-statischen Maximalkraftmessungen (MicroFET 2, Hoggan Scientific, UT, USA) normalisiert. Der Quotient der Muskelaktivität aus GM [% Maximum] und ADD [% Maximum] wurde als EMG-Ratio definiert. Jeder Proband führte 24 SLSs (12 je Seite) durch.

**Ergebnis:** Die EMG-Ratio zeigte bei verschiedenen Knie-Flexionswinkeln (Startpositon 11°, 40°, 60° Endposition 87°) Werte von jeweils 2,5/ 1,5/ 1,3/ und 1,3 (vgl. Tabelle 1).
Tabelle 1 zeigt Bewegungsbeschreibung, Flexionswinkel [°] im Knie (als Mittelwert, Standardabweichung (±) und Spannweite) und EMG Ratio als Median, Interquartilabstand (IQR, 1.-3. Quartil) aller SLSs.

| Bewegungsbeschreibung | Flexionswinkel Knie [°] | EMG Ratio GM : ADD |
|---|---|---|
| Startposition | 11 ± 6 (-4 - 25) | 2,5 IQR: 1,9 - 4,2 |
| Abwärtsbewegung, bei | 40 ± 0 (0 - 0) | 1,5 IQR: 1,1 - 2,7 |
| Abwärtsbewegung, bei | 60 ± 0 (0 - 0) | 1,3 IQR: 0,9 - 2,2 |
| Tiefster Punkt | 87 ± 17 (49 - 139) | 1,3 IQR: 0,9 - 1,9 |
| Aufwärtsbewegung, bei | 60 ± 0 (0 - 0) | 2,0 IQR: 1,3 - 3,3 |
| Aufwärtsbewegung, bei | 40 ± 0 (0 - 0) | 2,3 IQR: 1,5 - 4,2 |

*Tabelle1*

**Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse zeigen ähnliche Werte wie die bestehende Literatur. Es zeigen sich EMG Ratios zwischen M. gluteus medius und M. adductor longus von 1,3 bis 1,9 bei gesunden Probanden während des SLS. Wir vermuten, dass die höhere Aktivierung des GM auf seine Funktion als Hüft-Stabilisator zurückzuführen ist. Da in der Aufwärtsbewegung die EMG Ratios größer sind, liegt es nahe, dass in dieser Phase Knie- und Hüftgelenk durch den GM in der Frontalebene besser kontrolliert werden. Die kleineren EMG Ratios in der Abwärtsbewegung führen wir darauf zurück, dass hier der Quadrizeps und der ADD mehr die Kontrolle übernehmen. Demzufolge sollte in der Diagnostik der Fokus auf dieses in der Frontalebene wohl weniger kontrollierte Intervall gerichtet werden. Unsere Referenzwerte können als Grundlage für eine Datenbank zum späteren Vergleich mit Patienten dienen und sollten in die Interpretation von medio-lateralen Abweichungen des Kniezentrums miteinbezogen werden.

**Stichwörter:**
Single-Leg Squat, EMG

Vortrag

AGA20-159

B - Klinisch->201 - Knie

**Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandersatzplastik mit und ohne Orthese. Analyse des Gangbildes anhand kontinuierlicher kinematischer Daten durch Statistical Parametric Mapping (SPM).**

**Autorenliste:**
Arthur Praetorius*[1], Christian Raeder[1], Tobias Ohmann[2], Janina Tennler[3], Christian Schoepp[1]
[1] BG Klinikum Duisburg, Klinik für Arthroskopie, Sporttraumatologie, Sportmedizin, Duisburg
[2] BG Klinikum Duisburg, Forschungsabteilung, Duisburg
[3] Ruhr Universität Bochum, Fakultät für Sportwissenschaft, Lehr- und Forschungsbereich Bewegungswissenschaft, Bochum
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Einsatz von Hartrahmenorthesen (HRO) in der Rehabilitation nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB-R) wird in der Literatur kontrovers diskutiert, da Bewegungseinschränkungen und Muskelatrophie negative Folgen für die Wiederherstellung eines physiologischen Gangbildes haben können. Die Studie untersucht die Gelenkkinematik beim Gehen 6 Monate nach VKB-R für die Nachbehandlung mit und ohne HRO. Weitere Frage ist, welche Einschränkungen der Gelenkkinematik 6 Monaten nach VKB-R unabhängig von der Nachbehandlungsstrategie messbar sind. Der statistische Gruppenvergleich erfolgt anhand des Statistical Parametric Mappings (SPM).

**Methodik:** 105 Patienten (Alter ± SD = 32,4 ± 11 Jahre) einer prospektiv-randomisierten Studie wurden 6 Monate nach primärer VKB-R mit autologem Sehnentransplantat (Semitt.) untersucht. Bewegungen der Hüft (H)- und Kniegelenke (K) in Saggital-(HFLEX, KFLEX, [Grad°]), Frontal-(HABD, KABD, [Grad°]) und Transversalebene (HROT, KROT, [Grad°]) wurden über 30 Sekunden (Geschwindigkeit 5 km/h) per Inertialsensoren erfasst. Die Gruppen ohne HRO (NOR) vs. mit HRO (OR) bzw. operiertes Bein (OP) vs. nicht-operiertes Bein (NOP) wurden durch zweiseitige SPM-t-Tests über den gesamten zeitnormalisierten Gangzyklus (%GC) verglichen. Supra Threshold Clusters (STC= startpunkt; endpunkt) definieren dabei Bereiche des %GC signifikanter Gruppenunterschiede. Cohen's d und 95% Konfidenzintervall (d= obere Grenze; untere Grenze; Signifikanzniveau) dienen als Maß für die Effektstärke (ES).

**Ergebnis:** Der Gruppenvergleich zwischen NOR und OR zeigt keine signifikanten Unterschiede für alle gemessenen Gelenkwinkel des VKB-R Beins. Unabhängig der Nachbehandlung (OR vs. NOR) zeigen Patienten verstärkte Hüft- & Knieinnenrotation, verringerte Knieflexion und erhöhte Knieabduktion, in Stand- und Schwungphase des Ganges.Haupteffekte: HROT mit zwei STC (STC1= 56,8%GC; 71,3%GC, STC2= 84,0%GC; 91,7%GC; p= .001) moderate ES (d1= 0,41 (0,68;0,14), d2= -0,10 (0,07;-0,46), KFLEX mit drei STC (STC1= 2,7%GC; 30,7%GC, STC2= 37,5%GC; 48,1%GC, STC3= 62,9%GC, 90,9%GC; p= .001) kleine bis moderate ES (d1= -0,10 (0,16;-0,36), d2= 0,43 (0,69;0,16), d3= -0,23 (0,03;-0,49)), KROT mit einem STC (STC1= 5,9%GC; 16,6%GC; p= .004) moderate ES (d1= 0,44 (0,71;0,165)) sowie KABD mit einem STC (STC1= 61,0%GC; 70,4%GC; p= .002) moderate ES (d1= 0,48 (0,76;0,20), d2= 0,24 (0,51;-0,02), d3= -0,18 (0,09;-0,44)).

**Schlussfolgerung:** Die Nachbehandlung mit HRO hat im Vergleich zur Nachbehandlung ohne HRO 6 Monate nach VKB-R keinen signifikanten Einfluss mehr auf das Gangbild. Die Analyse der Gesamtstichprobe zeigt jedoch 6 Monate nach VKB-R noch klinisch relevante Defizite in der Gelenkkinematik. Defizitäre Knie und Hüftgelenkskinematik können Ausdruck reduzierter Gelenkfunktion und persistierender Kompensationsbewegungen sein. Diese Ergebnisse unterstreichen die Unzulänglichkeit der derzeit angewandten Rehabilitationsprotokolle für die Wiederherstellung des physiologischen Gangbildes.

**Stichwörter:**
VKB Kinematik Orthese Inertialsensor IMU Gait SPM

Poster

AGA20-154

B - Klinisch->201 - Knie

**Popliteal tendinopathy after total knee arthroplasty - diagnosis and arthroscopic management**

**Autorenliste:**
Matthias Hoppert*[1], Cathrin Arthold[1], Yana Naemi Liesaus[1]
[1] ISAR Klinikum , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie , München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Pain after knee replacement is not uncommon. Between 15% and 20% of patients after total knee arthroplasty (TKA) are left symptomatic and unsatisfied with significant symptoms without a specific explanation.
Few studies in the literature have reported the popliteal tendon as a structure potentially responsible for pain after knee arthroplasty.

**Methods:** A case report of arthroscopic treatment of popliteal tendon dysfunction in TKA is presented.
The 64-year-old woman had a total knee arthroplasty for degenerative osteoarthritis of the knee with valgus deformity. The postoperative course was unremarkable until 2 months after surgery. A range of motion (ROM) of
0 to 120 degrees was attained. But then she began to feel pain at the posterolateral aspect when the knee was bent at a maximum with increasing symptoms in intensity over months despite of conservative treatment. On radiographs and ct scans no loosening or malrotation was observed.
After special clinical exam maneuver and ultrasonic guided injection for diagnosis an arthroscopic tendon release was performed. The operative leg was prepared and draped in standard fashion for knee arthroscopy. Standard anterolateral and anteromedial portals were used. The 4-mm 30° arthroscope was placed within the anterolateral portal. A diagnostic arthroscopy was performed. Biopsies from the soft tissue and the synovial membrane were taken for histological and microbiological examination. An accessory supralateral working portal was created under direct visualization. The lateral gutter and lateral compartment was inspected. There was substantial synovitis and fraying of the popliteal tendon. The arthroscopic shaver was utilized to resect the popliteal tendon.

**Results:** The arthroscopic treatment of popliteal tendon impingement resulted in a complete pain relief in the patient. Additionally no postoperative instability was identified.

**Conclusions:** The etiology of popliteal tendon impingement after TKA often remains unclear.
We hypothesize that the diagnosis may easily be missed. The popliteal tendon should be evaluated for dysfunction or impingement with laterally based knee pain after TKA. Our arthroscopic technique offered relief of the symptoms without compromising knee stability.
There is little published literature on the diagnosis and treatment of popliteal tendinopathy after TKA. The precise role of the popliteal tendon in dynamic knee stability following TKA continues to be debated.
There is no clear evidence in the literature.

**Stichwörter:**
total knee arthroplasty, popliteal tendon impingement, arthroscopic management

Vortrag

AGA20-148

B - Klinisch->201 - Knie

**Neue Aspekte der Osteochondrosis dissecans: Diagnostik und Therapie**

**Autorenliste:**
Alexander Korthaus*[1], Norbert Meenen[1], Karl-Heinz Frosch[1], Klaus Bohndrof[2], Matthias Krause[1]
[1] Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf , Hamburg
[2] Universitätsklinikum Halle(Saale), Halle(Saale)
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Trotz 150 Jahren Forschung existieren aktuell keine sicheren MRT-morphologischen Charakteristika für die Unterscheidung zwischen einer stabilen und einer instabilen Osteochondrosis dissecans (OCD) am Kniegelenk. In der arthroskopischen Beurteilung konnte ein bis dato nicht beschriebenes Phänomen einer kartilaginär imponierenden Vorwölbung ("Hump") als neue Ausprägung und potentielles Instabilitätszeichen identifiziert werden. Ziel der Studie war die Beurteilung des klinischen Outcome nach operativer Anbohrung des "Hump".

**Methodik:** In einer retrospektiven Fallserie von neun Patienten mit einem arthroskopisch nachweisbaren "Hump" erfolgte die Analyse klinischer Funktionsscores (Lysholm, Tegner) sowie die MRT-morphologische
Verlaufskontrolle der radiologischen Heilung. Der "Hump" wurde definiert als eine arthroskopisch imponierende Vorwölbung der tibialen Gelenkfläche mit einem aufgeweichten, verfärbten, aber intaktem Knorpelrand, welche in dem arthoskopischen Tasthakenversuch nicht beweglich ist. Primäre
Therapie der Wahl war die Anbohrung aller neun "Humps". Die Beurteilung einer Läsionsheilung erfolgte anhand von prä- und postoperativen MRT-Untersuchungen.

**Ergebnis:** Bei einem mittleren follow-up von 6,1 +/- 2,7 Jahren zeigte sich in n=5 ein gutes klinisches Outcome (Lysholm-Score 90,0 +/- 10,0, Tegner-Score 4,8 +/- 0,7) sowie eine Ausheilung der Läsion in der MRT-Bildgebung. In einem Fall (n=1) zeigte sich bei MRT-morphologischer Ausheilung der OCD Läsion
ein Lysholm-Score von 57 und ein Tegner-Score von 1. Bei n=3 kam es innerhalb des ersten postoperativen Jahres zu einer Dissektion des osteochondralen Flakes mit der Notwenigkeit einer sekundären Refixation. Anschließend konnte eine zufriedenstellende Ausheilung beobachtet werden.

**Schlussfolgerung:** In der aktuellen Arbeit konnte der "Hump" als wichtiges differentialdiagnostisches arthroskopisches Charakteristikum einer primär stabilen, aber im Verlauf instabilen, Osteochondrosis Dissecans Läsion
identifiziert werden. In der durchgeführten Studie kam es in 33,3% trotz Anbohrung zu einer sekundären Dislokation der Läsion. Unsere Empfehlung ist daher, bei einem vorhandenen "Hump" nicht nur eine Anbohrung, sondern auch eine Fixierung durchzuführen.

**Stichwörter:**
Osteochondrosis dissecans,

Vortrag

AGA20-137

B - Klinisch->201 - Knie

**Die posterolaterale Impression des Tibiaplateaus bei der vorderen Kreuzbandruptur - eine kernspintomographische Analyse**

**Autorenliste:**
Jan Philipp Kolb*[1], Florian Brembach[2], Matthias Krause[1], Karl-Heinz Frosch[1]
[1] Universitätsklinikum Hambnurg-Eppendorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hamburg
[2] Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Als Begleitverletzung einer Vorderen Kreuzbandruptur ist neben dem Bone bruise häufig auch eine Impression des posterolateralen Tibiaplateaus zu finden. Studien sowie die klinische Erfahrung zeigen, dass durch die posterolaterale Impression eine Instabilität resultiert und insbesondere der Pivot Shift verstärkt wird. Es ist nach wie vor unklar, ab wann eine operative Reposition und Fixation der begleitendenden posterolateralen Impression erfolgen sollte. Auch ist unklar in wie weit die posterolaterale Impression zum Versagen der vorderen Kreuzbandplastik beiträgt. Bisher existieren keine kernspintomographischen Normalwerte des posterolateralen Quadranten des Tibiaplaeus
Mit dieser Arbeit möchten wir den physiologischen und unverletzten Slope im posterolateren Quadranten kernspintomographisch definieren und mit Patienten mit vorderer Kreuzbandruptur vergleichen.

**Methodik:** Es handelt sich um eine laufende retrospektive Studie. Bisher wurden Kniegelenk-MRTs von 80 Patienten ohne vordere Kreuzbandruptur und ohne Verletzungszeichen der posterolateralen Ecke ausgewertet (Gruppe 1). Die MRTs wurde analysiert und bezüglich des knöchernen sowie knorpeligen Slope im posterolateral-zentralen sowie -lateralen Segment nach der 10 Segment-Klassifikation für Tibiakopffrakturen analysiert.
Anhand der gewonnenen Daten erfolgt eine statistische Auswertung und die Definition eines "Normwertes" für den tibialen Slope des posterolateralen Quadranten.
In selber Art und Weise wurden bisher 22 Patienten mit einer vorderen Kreuzbandruptur vermessen (Gruppe2) und mit "Normalwerten (Gruppe 1)" verglichen .

**Ergebnis:** Das Alter der Patienten in Gruppe 1 beträgt zum Zeitpunkt der Auswertung 32+/-12 Jahre. Der knöchern gemessene Slope im posterolateral-zentralen Segment beträgt knöchern 6,5+/-3,3°, knorpelig 8,4+/-3,8°. Im posterolateral-lateralen Segment beträgt der Slope knöchern 11,6+/-3,9°, knorpelig 16,0+/-4,8.
Das Alter der Patienten in Gruppe 2 beträgt 36+/-12 Jahre. Der knöchern gemessene Slope im posterolateral-zentralen Segment beträgt knöchern 7,3+/-3,6°, knorpelig 9,1+/-4,4°. Im posterolateral-lateralen Segment beträgt der Slope knöchern 12,1+/-3,8°, knorpelig 17,4+/-4,7°.
Der Vergleich beider Gruppen zeigt tendenziell bei Patienten mit vorderer Kreuzbandruptur einen vermehrten Slope im posterolateralen Quadranten, posterolateral zentral (knöchern p=0,36, knorpelig p=0,46) sowie lateral (knöchern p=0,59, knorpelig p=0,22). Zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung waren diese Ergebnisse nicht signifikant.

**Schlussfolgerung:** Die hier definierten Normwerte für den tibialen Slope im posterolateralen Quadranten bilden die Grundlage für die Evaluation der posterolateralen Impressionsfrakturen, wie sie bei vorderer Kreuzbandruptur häufig zu finden sind. Auf Basis dieser Daten kann eine weitere Evauation der posterolateralen Impressionsfrakturen erfolgen und ggf. eine Operationsindikation abgeleitet werden. Ab wann das Ausmaß der Impression von klinischer Relevanz ist, ist aktuell Gegenstand weiterer Untersuchungen.

**Stichwörter:**
VKB, posterlaterale Impression, Tibia, Slope

Vortrag

AGA20-135

B - Klinisch->201 - Knie

**Extraartikuläre laterale Tenodese bei Patienten mit vorderer Kreuzbandrevisionsplastik ohne hochgradige vordere Kniegelenksinstabilität**

**Autorenliste:**
Lena Alm*[1], Ralph Akoto[1], Karl-Heinz Frosch[2]
[1] Chirurgisch-Traumatologisches Zentrum, Hamburg
[2] Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel der Studie ist das Outcome nach vorderer Kreuzband- (VKB-) Revisionsplastik zu verbessern. Wir postulieren, dass eine zusätzliche Stabilisierung mittels extraartikulärer lateraler Tenodese bei Revisionskreuzbändern ohne hochgradige vordere Instabilität das Versagensrisiko nicht beeinflusst.

**Methodik:** Es wurden 150 Patienten (42,7% Frauen; durchschnittlich 31,9±10,8 Jahre (18-61)) mit Revisions- VKB- Ersatz und mit einem Minimum von 24 Monaten (Mittelwert 35±6 Monate) nach Revisionseingriff klinisch nachuntersucht. Aus diesem Patientenkollektiv wurden Patienten ohne präoperativer hochgradiger vorderer Kniegelenksinstabilität (n=77) in die retrospektive Studie inkludiert. Eine hochgradige vordere Kniegelenksinstabilität wurde präoperativ anhand eines hochgradigen Pivot-Shift-Testes (drittgradig) und einer zusätzlichen hochgradigen vorderen Instabilität (Seit-zu-Seitdifferenz von mehr als 7 mm) festgestellt. Ein Versagen des Revisionskreuzbandes wurde definiert als anhaltend subjektive Kniegelenksinstabilität, persistierender hochgradiger Pivot-Shift-Test (zweit- oder drittgradig) und Seit-zu-Seitdifferenz von mehr als 5 mm in der Rolimeter®-Messung.

**Ergebnis:** Ein Versagen nach Revisions- VKB- Ersatz trat insgesamt in 11,7% (n=9) der Fälle auf. Von allen Patienten ohne hochgradiger vorderer Kniegelenksinstabilität (n=77) führte die zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese (n=25) zum Zeitpunkt des Revisionseingriffes zu keinen signifikant geringeren Versagensraten im Vergleich zu Patienten ohne zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese (12% vs. 11,5%, p=0,953). Des Weiteren zeigten sich keine signifikant verbesserten postoperativen Scores in der Gruppe der zusätzlichen extraartikulären lateralen Tenodese (Lysholm 86±14 vs. 87±15, p=0,075; Tegner 5,6±1,3 vs. 5,8±1,4, p=0,832; IKDC 77,6±15 vs. 78,5±16, p=0,651).

**Schlussfolgerung:** Bei Patienten mit einer VKB- Rezidivinstabilität ohne begleitende hochgradige vordere Kniegelenksinstabilität kann die zusätzliche extraartikuläre laterale Tenodese das Risiko eines erneuten Versagens des Re-VKB-Ersatzes im Beobachtungszeitraum nicht reduzieren und das klinische Ergebnis nicht verbessern.

**Stichwörter:**
Vordere Kreuzbandrevisionsplastik,  extraartikuläre laterale Tenodese

Vortrag
AGA20-131 B - Klinisch->201 - Knie

**Funktionelles Outcome der arthroskopischen Refixation des vorderen Kreuzbandes (VKB) mittels InternalBrace-Augmentation (IBA)**

**Autorenliste:**
Kristian Nikolaus Schneider*[1], Benedikt Schliemann[2], Georg Gosheger[3], Christoph Theil[3], Jan Frederic Weller[4], Pranai K Buddhdev[5], Georg Ahlbäumer[4]
[1] Klinik Gut (St. Moritz), Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[2] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster
[3] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[4] Klinik Gut, St. Moritz
[5] Broomfield Hospital Essex, Department of Trauma Surgery, Broomfield
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Goldstandard in der operativen Versorgung von Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) unterliegt einem stetigen Wandel. In kleineren Fallserien konnten verschiedene Autoren gute bis exzellente Ergebnisse nach arthroskopischer Refixation proximaler VKB-Rupturen zeigen. Ziel unserer Arbeit war es, das funktionelle Ergebnis nach arthroskopischer VKB-Refixation und Stabilisierung per Internal-Brace-Augmentation (IBA; Arthrex, Naples/USA) in einem großen Patientenkollektiv zu untersuchen sowie relevante Einflussparameter zu analysieren.

**Methodik:** Retrospektive Analyse von 93 konsekutiven Patienten bei denen aufgrund einer proximalen VKB-Ruptur eine arthroskopische Refixation und Stabilisierung per IBA durchgeführt wurde. Alle Operationen wurden vom Senior-Autor durchgeführt. Das Mindest-Follow-Up betrug 12 Monate. Im Rahmen der letzten Verlaufskontrolle wurden der Tegner- (TS), Lysholm- (LS) und IKDC-Score sowie die Knielaxizität im Seitenvergleich per KT-1000-Messung (Med Metrics Corp. Inc., San Diego/USA) erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte durch parameterfreie und parametrische Analysen abhängig von der Datenverteilung mittels Mann-Whitney U-Test oder t-Test. Das Signifikanzniveau wurde bei $p<0.05$ festgesetzt.

**Ergebnis:** Die Ergebnisse von 88 Patienten (67 weiblich) mit einem medianen Alter von 44 Jahren (interquartile range (IQR) 33 - 51) und einem medianen BMI von 23 (IQR 21 - 27) konnten mit einem medianen Follow-Up von 15 Monaten (IQR 14 - 26) ausgewertet werden. Das mediane Intervall zwischen Unfall und Operation betrug dabei 1 Tag (IQR 0 - 1). Bei insgesamt 3 Patienten (3%) wurde nach durchschnittlich 10 Monaten eine Revisionsoperation notwendig. Für die weitergehende Analyse der Funktions-Scores wurden diese 3 Patienten ausgeschlossen. Der mediane TS betrug prätraumatisch 6 (IQR 5 - 7) und postoperativ 6 (IQR 4 - 7) mit einer nicht signifikanten medianen Differenz von 0 (IQR 0 - 2). Der mediane LS betrug 95 (IQR 90 - 100) und der mediane IKDC-Score betrug 91 (IQR 83 - 95). Die mediane postoperative KT-1000-Laxizitätsdifferenz betrug 0 mm (IQR 0 - 1). Geschlecht, Alter, BMI oder erlittene Begleitverletzungen hatten in der statistischen Auswertung jeweils keinen signifikanten Einfluss auf die postoperativen Funktions-Scores.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische VKB-Refixation und Stabilisierung per IBA zeigt gute bis exzellente funktionelle Ergebnisse in einem großen Patientenkollektiv - unabhängig von Geschlecht, Alter, BMI oder erlittenen Begleitverletzungen.

**Stichwörter:**
VKB-Ruptur, VKB-Refixation, InternalBrace

Vortrag

AGA20-129

B - Klinisch->201 - Knie

**Die objektive Darstellung der medio-lateralen Verschiebung des Kniezentrums in der Frontalebene bei verschiedenen Flexionsgraden des Single-Leg Squat.**

**Autorenliste:**
Matthias Cotic*[1], Korbinian Ksoll[2], Knut Beitzel[3], Wolfgang Seiberl[2], Andreas B. Imhoff[1], Ansgar Schwirtz[4], Florian Kreuzpointner[5], Andrea Achtnich[6]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[2] Institut für Sportwissenschaft, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg
[3] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
[4] Professur für Biomechanik im Sport, Fakultät für Sport- Gesundheitswissenschaft, Technische Universität München, München
[5] Präventionszentrum, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München, München
[6] Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung f. Sportorthopädie, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der subjektive Funktionstest Single-Leg Squat (SLS) kann als Prädiktor für Kniegelenksverletzungen dienen. Seine Bewertung und Ausführung, Squattiefe und medio-lateralen Abweichungen in der Frontalebene, sind für eine Funktionseinschätzung jedoch nicht normiert, hier fehlen Referenzwerte. Das Ziel dieser Pilotstudie war die objektive 3D-gestützte Darstellung der medio-lateralen Verschiebung des Kniezentrums in der Frontalebene am beschwerdefreien Probanden bei verschiedenen Flexionsgraden des SLS.

**Methodik:** Von 04/2019 bis 08/2019 wurden 17 sportliche, beschwerdefreie Probanden (9w/ 8m, Alter 25±4 Jahre, BMI 24±2 kg/m$^2$) prospektiv in die Studie eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Probanden mit Gleichgewichtsstörungen, spezifischen Hüft-, Knie- oder Sprunggelenksbeschwerden, Voroperationen und höhergradigen Achsabweichungen. Die funktionell-biomechanische Untersuchung des SLS erfolgte mittels 3D-Bewegungsanalyse (Vicon Motion Systems, Oxford, UK). Die medio-laterale Verschiebung des Kniezentrums wurde nach Krosshaug et al. als Abstand (mm) des Kniegelenkszentrum von der Verbindungslinie zwischen Hüft- und Sprunggelenkszentrum in der Frontalebene des Sprunggelenks definiert. Positive bzw. negative Werte wurden jeweils als Kniezentrumsverschiebung nach lateral (=Varus) bzw. medial (=Valgus) definiert. Jeder Proband führte 24 SLSs (12 auf jeder Seite) durch.

**Ergebnis:** Bei der 3D Analyse des SLS gesunder Probanden zeigten sich bezogen auf die verschiedenen Knie- Flexionswinkel (Startpositon 11°, 40°, 60° und Endposition 87°) unterschiedliche medio-laterale Abweichungen in der Frontalebene von 22, 44, 54 und 86 mm (vergleiche Tabelle 1).
Tabelle 1 zeigt die Bewegungsbeschreibung, Flexionswinkel (°) im Knie (als Mittelwert, Standardabweichung (±) und Spannweite) und medio-laterale Verschiebung des Kniezentrums (mm) in der frontalen Knieebene (als Median, Interquartilabstand (IQR, 1.-3. Quartil) und Spannweite) aller SLSs.

| **Bewegungsbeschreibung** | **Flexionswinkel im Knie (°)** | **Medio-laterale Verschiebung des Kniezentrums (mm)** |
|---|---|---|
| Startposition | 11 ± 6 (-4 - 25) | 22, IQR: 9-39 (-19 - 100) |
| Abwärtsbewegung (Exzentrik), bei | 40 ± 0 (0 - 0) | 44, IQR: 15-80 (-24 - 156) |
| Abwärtsbewegung (Exzentrik), bei | 60 ± 0 (0 - 0) | 54, IQR: 21-127 (-44 - 180) |
| Tiefster Punkt | 87 ± 17 (49 - 139) | 86, IQR: 20-161 (-75 - 263) |
| Aufwärtsbewegung (Konzentrik), bei | 60 ± 0 (0 - 0) | 54, IQR: 21-127 (-44 - 180) |
| Aufwärtsbewegung (Konzentrik), bei | 40 ± 0 (0 - 0) | 53, IQR: 20-88 (-33 - 134) |

*Tabelle1*

**Schlussfolgerung:** Die Ausführung des SLS zeigte bei gesunden Probanden in Abhängigkeit vom Flexionsgrad eine Variabilität hinsichtlich der medio-lateralen Verschiebung des Kniegelenkszentrums. Diese Variabilität sollte bei der Beurteilung des SLS berücksichtigt werden und kann für die Interpretation bei verschiedenen Kniegelenkspathologien als auch bei der Verletzungsprädiktion zur Objektivierung herangezogen werden.

**Stichwörter:**
Single-Leg Squat

Vortrag

AGA20-128

B - Klinisch->201 - Knie

**Retrospective Analysis on the use of Sterilised Tendon Allografts in Orthopaedic Surgery**

**Autorenliste:**
Gudrun Borchert*[1], Jan Brune[1]
[1] German Institute for Cell- and Tissue Replacement , DIZG gGmbH - Non-Profit, Berlin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** In the US, allografts are used in 78.8 % of revisions and in 42.4 % of primary ACL surgeries. Interestingly, this number is much lower in Europe and the type of graft to use, remains a controversial topic. The ''ideal'' graft should fit into the site of interest, provide biomechanical stability and biological tunnel incorporation, as well as facilitate the return of neuromuscular control. Advantages of allografts comprise: no donor site morbidity, lower surgical time, less incisions and less arthrofibrosis.
Disadvantages of allografts reportedly include a potential for disease transmission and a higher risk of re-rupture in younger and more active patients. We hypothesise that safe allografts sterilised by peracetic acid perform similar or better then autografts in regards to revision rates. We also hypothesize that there is no correlation between revision rate, graft size and donor age.

**Methods:** In this retrospective study, surgeons across Germany were contacted for their data on the use of sterilised tendon allografts. A total of 171 completed questionnaires were received. A larger portion of allografts were used in knee (117) and shoulder (48) reconstruction. Tendon allograft use was also reported in ankle reconstruction (2), hip (1) and elbow (3) surgery.

**Results:** From 171 allografts, 9 suffered re-ruptures with 7 reported as adequate re-trauma's and 2 grafts (1 patient) ruptured due to non-compliance with therapeutic instructions.
Three grafts, used for secondary reconstruction of the pectoralis major displayed partial re-ruptures. Therefore, a 7,0 % re-rupture rate (including partial ruptures), is well within the range reported for both autografts (1.4-15.3%) and allograft (1,6-11%) re-ruptures. No correlation was identified between donor age and an increase in re-rupture rates ($p = 0.3635$). Additionally, we did not observe any significance in re-ruptures occurring in younger patients. Patients with a BMI $< 23$ and $>39$ did not experience a re-rupture, whereas a higher BMI was considered a risk factor with a higher revision rate (ODDS ratio for patients with BMI<28: 0.1954 and $p=0.0136$). For the graft type, no difference was identified in the re-rupture rate of semitendinosus, gracilis and tibialis. The mean graft size for the re-rupture group was $7.188 \pm 1.193$ mm ($n = 8$, range 5.5-9.5 mm) and for the non-rupture group: $7.008 \pm 1.093$ mm ($n = 127$, range 5.5-12 mm, $p = 0.6792$).

**Conclusions:** Peracetic acid sterilised allografts do not lead to higher re-rupture rates. Furthermore, the re-rupture rate was not affected by donor age or graft size.

**Stichwörter:**
Knee, Tendon, Allografts

Vortrag

AGA20-106

B - Klinisch->201 - Knie

**Age dependent functional valgus position as a risk factor for ACL injuries in professional female soccer player**

**Autorenliste:**
Theresa Diermeier*[1], Julian Mehl[1], Philipp Zepnik[1], Christian Graselli[2], Andreas B. Imhoff[1], Andrea Achtnich[1]
[1] Klinikum rechts der Isar, Department for Orthopaedic Sports Medicine, München
[2] Klinik Tettnang GmbH, Tettnang
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Functional instability examined by various hop tests is a known risk factor for knee injuries, especially for ACL tears. However, little is known about functional instability as an age dependent risk factor for knee injuries in female soccer players. Purpose of the current study was to evaluate functional instability determined as functional valgus position during single leg squat and drop jump with counter movement in professional female soccer players. It was hypothesized the younger age, weak quadriceps muscle strength and previous knee surgery will be positive correlated with a higher incidence of functional knee instability determined as valgus position.

**Methods:** 47 professional female soccer players with a mean age of 20 years (range 14-33) were enrolled in this study. Data for age, body mass index (BMI), training intensity (training sessions per week), field position, dominant leg (preferred shooting foot), previous history for knee injuries and isokinetic quadriceps strength (hand-held dynamometer, MicroFET) were recorded. Afterwards single leg squats for both knees was performed by the athlete followed by a drop jump with counter movement. All tests were recorded with a 2D mobile motion analysis app (HUDL, Lincoln, NE, USA) in front and sagittal view and analyzed by three independent investigators. Hip flexion, knee flexion and ankle dorsiflexion were measured in the sagittal view at the deepest position during the drop jump (picture 1). The single leg squat was categorized as fair or poor according to Crossley grading criteria. Whenever one of the following criteria was demonstrated in the video the single leg squat was rated as poor: (1) ipsilateral trunk lean, (2) pelvic tilt, (3) hip adduction or internal rotation, (4) dynamic knee valgus, (5) loss of balance. Inter-rater and intra-rater reliability were calculated to determine the consistency and reproducibility. Significance was set at $p<0.05$.

**Results:** Based on preliminary data younger age, higher BMI and previous knee injury were significant correlated with lower hip and knee flexion. Moreover, younger athletes demonstrated significant more often better results for the dominant leg (preferred shooting leg). In contrast adult professional athletes had more often equal results for both legs, with deeper hip and knee flexion angles in contrast to the younger athletes.

**Conclusions:** Functional knee instability during hop tests and single leg squat is a common risk factor in young professional soccer players. Training in young female athletes should focus on functional knee instability for both legs to prevent future knee injuries.

**Stichwörter:**
ACL injury valgus female soccer

Poster
AGA20-97 B - Klinisch->201 - Knie

**Indicated trauma emergency department utilization - A comparison between patients' self-assessment and professional evaluation**

**Autorenliste:**
Oikonomoulas Vasileios*[1]
[1] Arcus Sportklinik , Pforzheim
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Patient visits to emergency departments (EDs) increase in many countries. As a result, these facilities are often congested and the socioeconomic burden of growing workload is a well-known problem. In this study, patients' reasons attending an ED with non-emergent needs were analyzed.

**Methodik:** From October 2015 to March 2016 patients (n###=###499), attending the ED of an academic teaching hospital without referral from a General Practitioner (GP) were surveyed regarding circumstances of their visit, a self-assessment of illness-severity, and reasons for choosing the ED instead of a GP. Results were compared to responses of ED staff (n###=###40).

**Ergebnis:** Results
Most patients assessed their case as urgent (patients: 65% vs. ED staff: 28%, p###<###0.001) and felt that their medical problem could not to be treated by a GP (74%). However, most patients ranked their injuries as mild (45.7%) or moderate (41.7%). Reasons to prefer an ED instead of a GP were not responded in 80.1% of cases.

**Schlussfolgerung:** In contrast to the self-evaluation of patients, ED staff believed that a significant portion of medical problems could be treated by a GP. Understanding patient-centred reasons and the discrepancy between self-perceived emergencies and minor medical problems might help to reduce inappropriate ED-admissions.

**Stichwörter:**
Emergency serviceHospitalCrowdingSelf conceptHealth literacy

Vortrag

AGA20-91

B - Klinisch->201 - Knie

**Trochleoplasty improves knee flexion angles and quadriceps function during gait only if performed bilaterally**

**Autorenliste:**
Elias Ammann*[1], Rahel Meier[2], Erich Rutz[3], Patrick Vavken[4], Kathrin Studer[5], Carlo Camathias[5]
[1] Kantonsspital Baden, Baden
[2] Universität Basel, Basel
[3] Universitäts Kinderspital beider Basel, Basel
[4] alphaclinic Zürich, Zürich
[5] Praxis Zeppelin, St. Gallen
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To investigate if a trochleoplasty increases knee flexion angles and extensor moments in the gait of patients with patellar instability and to compare postoperative gait to a healthy control group.

**Methods:** Prospective analysis of a bilateral dislocation group (6 patients) and a unilateral dislocation group (14 patients), treated with bilateral and unilateral trochleoplasty, respectively. Kinematics and kinetics of the lower extremity were captured using 3D-gait analysis (VICON, 12 cameras, 200Hz, Plug-in-Gait, two force plates). The mean of six trials was computed. The gait cycles were compared pre- to postoperatively for each group. The gait of the two groups was compared to each other and the gait of a healthy population (54 knees).

**Results:** After trochleoplasty, the knee flexion angles and knee extensor moments only increased in the bilateral dislocation group, whereas the gait pattern of the unilateral dislocation group remained unchanged. Compared to the healthy population, the postoperative gait pattern of the bilateral dislocation group did not differ. In contrast, knee flexion angles and extensor moments of the unilateral dislocation group were still lower.

**Conclusions:** In adolescents with bilateral recurrent patellar dislocations, trochleoplasty of both knees increases knee flexion angles and knee extensor moments comparable to normal gait. Unilateral symptomatic patients undergoing a unilateral trochleoplasty did not achieve normal walking. These findings point out that patellar instability should be considered as a bilateral issueproblem, even in patients with unilateral dislocations.

**Stichwörter:**
Patella dislocation, recurrent dislocation, knee, trochlear dysplasia, trochleoplasty, kinematics, kinetics, gait analysis, quadriceps avoidance, adolescents

Vortrag

AGA20-90

B - Klinisch->201 - Knie

**Quantifizierung des aktiv-dynamischen Patellatrackings mittels 3-Tesla Magnet Resonanz Tomographie (MRT): Physiologische Normwerte und Implementierung einer Messmethode**

**Autorenliste:**
Jannik Frings*[1], Tobias Dust[1], Matthias Krause[1], Karl-Heinz Frosch[1], Gerhard Adam[2], Frank Oliver Henes[2], Malte Warncke[2], Kai Jonathan Maas[2]
[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
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Diagnose des patellofemoralen Maltrackings basiert meist auf den Ergebnissen klinischer Tests und hängt überwiegend von der Erfahrung des Untersuchers ab. Mittels dynamischer MRT-Sequenzen gewinnt die Vermessung und Objektivierung des dynamischen Patellatrackings in Echtzeit an Bedeutung. Die vorliegende Studie hat das Ziel, auf Grundlage einer neuartigen Messmethode erstmals Normwerte für das physiologische in-vivo Patellatracking gesunder Probanden zu beschreiben.

**Methodik:** 30 Kniegelenke gesunder Probanden wurden mit einer dynamischen multi-slice Gradienten-Echo-MRT-Sequenz in axialer Orientierung untersucht. Patella-Tilt sowie mediolateraler Patella-Shift wurden durch zwei unabhängige Untersucher an mehreren Positionen gemessen. Radiologische Parameter wie die Distanz zwischen Tuberositas tibiae und Trochleagrube (TT-TG) oder hinterem Kreuzband (TT-PCL), Caton-Deschamps Index (CDI) sowie Parameter der Trochleageometrie wurden gemessen und deren Einflüsse auf Patella-Shift und Patella-Tilt wurden mittels Regressionsrechnungen analysiert.

**Ergebnis:** Es wurden 30 Kniegelenke (20 Patienten, durchschnittlich 28±5 Jahre), mit durchschnittlich normwertigen radiologischen Parametern eingeschlossen (TT-TG 9.9±2.6mm, TT-PCL 19.2±3.0mm, CDI 1.1±0.1, Trochleasulkustiefe 7.3±1.5mm, laterale Inklination 26.0±3.5°, Trochleasulkuswinkel 130.3±5.9°). Die Akquisitionsdauer während repetitiver aktiver Bewegungen zwischen 0 und 30-40° betrug 30s. In Extension war die Patella um durchschnittlich 2.7±2.2mm (Tilt 5.0±4.0°) lateralisiert, in 30-40° Flexion um 2.7±2.1 mm (Tilt 7.2±3.0°). Die dynamische mediolaterale Translation betrug 0.0±2.0 mm (dynamischer Tilt -2.2±3.7°), bei exzellenter Interrater-Reliabilität (k=0.971, 95%-Konfidenzinterwall 0.939-0.986).
Laterale Inklination und Trochleatiefe korrelierten mit der Patellaposition in Extension (r=-0.524,p=0.005; r=-0.636,p< 0.001) und in Flexion (r=-0.566,p=0.002; r=-0.462,p=0.015), während die Trochleatiefe mit dem Patella-Tilt in Extension (r=-0.555,p=0.003) korrelierte.
In Extension werden Patellaposition und -Tilt zu >52% durch die Trochleatiefe bestimmt (t(30)=-2.4,p=0.024), in Flexion überwiegt der Einfluss der lateralen Inklination auf die Patellaposition mit 56% (t(30)=-2.3,p=0.033).

**Schlussfolgerung:** Die präsentierte dynamische MRT-Messtechnik ermöglicht eine reliable Objektivierung des physiologischen proximalen Patellatrackings in Echtzeit. Dieses beschreibt bei physiologischer Quadricepsaktivierung eine nahezu gradlinige Translation. Dabei wird die mediolaterale Position der Patella in Flexion und Extension maßgeblich durch die Tiefe des Sulcus trochleae sowie die laterale Trochleainklination bestimmt.

**Stichwörter:**
patella, maltracking, dynamisch, dynamic, MRT, kinematic, tracking, Instabilität

Poster
AGA20-89 B - Klinisch->201 - Knie

**Einfluss der Frakturoskopie auf die Inzidenz postoperativer Infektionen bei Tibiakopffrakturen**

**Autorenliste:**
Ralf Henkelmann*[1], Matthias Krause[2], Jan Christoph Katthagen[3], Richard Glaab[4], Christopher Ull[5], Tobias Gensior[6], Philipp-Johannes Braun[7], Karl-Heinz Frosch[2], Pierre Hepp[1]
[1] Universitätsklinik Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chir., Leipzig
[2] Universitätsklinikum Hambnurg-Eppendorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hamburg
[3] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall- Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster
[4] Klinik für Traumatologie, Kantonsspital Aarau, Aarau
[5] BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Ruhr Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum
[6] BG Klinikum Duisburg Duisburg, Klinik für Arthroskopische Chirurgie und Sporttraumatologie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Duisburg
[7] Unfallkrankenhaus Berlin, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** In der operativen Behandlung von Tibiakopffrakturen ist eine postoperative Infektion (SSI) eine der schwerwiegendsten Komplikationen. Unterschiedliche intraoperative Risikofaktoren, wie z. B. OP-Zeit und Blutverlust konnten bereits identifiziert werden.
Ziel dieser mulizentrischen Studie ist es, den Einfluss einer Frakturoskopie in Hinblick auf die Inzidenz einer postoperativen Infektion zu evaluieren.

**Methodik:** Es wurde eine retrospektive Datenanalyse von Patienten mit operativ versorgten Tibiakopffrakturen an sieben Kliniken in Deutschland und der Schweiz im Zeitraum zwischen 01/2005 bis 01/2015 durchgeführt.
Eingeschlossen wurden alle Patienten mit einer B/C Fraktur nach AO. Ausgeschlossen wurden Patienten die primär mit einer Knieendoprothese versorgt wurden. Erfasst wurden vordefinierte epidemiologische Parameter, unter anderem Inzidenz einer SSI, Anzahl an Vorerkrankungen, Frakturklassifikation nach AO oder OP-Zeit. Die Studienkohorte wurde durch Standardstatistiken charakterisiert: Mittelwert für kontinuierliche, Anzahl für kategoriale Daten. Tests wurden mit SPSS Version 24 zweiseitig mit einem Signifikanzniveau von p = 0.05 durchgeführt.

**Ergebnis:** Im Erfassungszeitraum konnten 2102 Patienten entsprechend der Ein- und Ausschlusskriterien mit einer operativ behandelten Tibiakopffraktur eingeschlossen werden. Im Gesamtkollektiv zeigte sich sich eine durchschnittliche Rate an tiefen Infektionen von 4.5%. Insgesamt wurden 94 Patienten mit einer Infektion zur weiteren Analyse identifiziert. 100 Patienten wurde mit einer additiven Frakturoskopie behandelt. 1 / 100 entwickelte im Verlauf eine SSI. Die weiteren 93 SSI (4.6 %) waren im Kollektiv der ohne Frakturoskopie versorgten Patienten (n = 2002) zu beobachten. Patienten mit einer Frakturoskopie haben ein um fast 80% geringeres Risiko für eine SSI (OR = 0.208; 95%-Konfidenzintervall 0.029 - 1.506) Die Kollektive unterschieden sich in Bezug auf Häufigkeit einer offenen Fraktur (p = 0.5), Kompartementsyndrom (p = 0.1), OP-Zeit (p = 0.1) und Blutverlust (p = 0.7) nicht signifikant. Weiterhin zeigte sich kein Unterschied bezogen auf BMI (p= 0.2) und Anzahl der Vorerkrankungen (p = 0.3). Die Frakturoskopie wurde häufiger bei B Frakturen verwendet (p < 0.01).

**Schlussfolgerung:** Wir konnten an einem großen Kollektiv zeigen, dass Patienten, die mittels Frakturoskopie versorgt wurden, eine geringere Rate an postoperativen Infektionen hatten. Weiterhin zeigte sich, dass die Frakturoskopie das Risko für eine SSI deutlich verringert. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Frakturoskopie in diesem Kollektiv häufiger bei B Frakturen verwendet wurde. Jedoch waren die Kollektive in Bezug auf weitere bekannte Risikofaktoren (BMI, OP-Zeit, Blutverlust) ohne signifikanten Unterschied. Aufgrund der bereits gezeigten intraoperativen Vorteile einer Frakturoskopie (Visualisierung der Fraktur und Reposition) sollte diese nun auch aufgrund des Einflusses auf die Inzidienz an SSI verwendet werden.

**Stichwörter:**
Tibiakopffraktur, postoperative Infektion, Frakturoskopie

Vortrag

AGA20-88

B - Klinisch->201 - Knie

**Hohe Versagensquote 10.8 Jahre nach Vastus medialis Transfer und lateralem Release (Quadricepsplastik nach Green) zur Behandlung rezidivierender Patellaluxationen**

**Autorenliste:**
Alexander Vacariu-Seelig*[1], Kathrin Studer[2], Erich Rutz[1], Carlo Camathias[2]
[1] Universitätsspital Basel, Orthopädie/Traumatologie, Basel
[2] Praxis Zeppelin, Orthopädie, St. Gallen
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei jugendlichen Patienten mit rezidivierender Patellaluxation stabilisiert die Quadricepsplastik nach Green die Patella in einer Kombination aus einem lateralen Release, einer Transpsition des medialen Quadrizepskopfes auf den lateralen Teil der Patella und einer Raffung des  medialne Retinakulums und der medialen Gelenkkapsel der Patella. Ziel dieser Studie war es, die Langzeitergebnisse unter Berücksichtigung von Reluxationen und funktionellen Ergebnissen zu bewerten. Wir haben langfristig eine hohe Versagensrate angenommen.

**Methodik:** In dieser retrospektiven Studie (single center) wurden 26 Knie von 23 Patienten (Durchschnittsalter 14,2 Jahre; 4 bis 22 Jahre, 18 weiblich) mit rezidivierender patellofemoraler Luxation einem Vastus medialis-Transfer, einer medialen Raffung und einem lateralen Release unterzogen, wie dies von Green 1965 beschrieben wurde. Das durchschnittliche Follow-up betrug 10,8 Jahre (6-24 Jahre). Die klinische Bewertung wurde mit dem IKDC-Score (International Knie Documentation Committee) und einem Selbstbewertungsbogen für jedes Knie separat durchgeführt. Die radiologische Auswertung umfasste die Messung der Patellahöhe, des Grades der Trochlea-Dysplasie und des Sulkuswinkels.

**Ergebnis:** In 12 von 26 Fällen (46,2%) kam es nach der Quadricepsplastik nach Green zu keiner erneuten patellofemoralen Reluxation. In 11 von 26 Fällen (42,3%) beschrieben die Patienten die Funktion ihrer Knie nach der chirurgischen Behandlung als normal oder gemäss IKDC als nahezu normal, ohne dass es zu einer erneuten Luxation kam. In 14 von 26 Fällen (53,8%) kam es zu Reluxation der Patella. 7 dieser 14 Fälle wurden einer Revisionsoperation unterzogen. Reluxationen traten nach einem mittleren Intervall von 21 Monaten nach dem genannten Verfahren auf. In nur 2 von 26 Fällen (7,7%) kehrten die Patienten zum Sport zurück.

**Schlussfolgerung:** Greens Operationsverfahren zur Stabilisierung patellofemoraler Instabilitäten führt langfristig zu einer hohen Versagerquote mit niedrigen subjektiven Scores.
Es wird daher nicht empfohlen die Kombination aus einem Vastus medialis-Transfer, einer medialen Kapselraffung und einem lateralen Release zur Behandlung chronischer patellofemoraler Instabilitäten durchzuführen.

**Stichwörter:**
Jugendliche; Kinder; Greens Verfahren; Knie; Laterales Release; Mediale Raffung, Patella; Patella-femorale Instabilität; Quadricepsplastik; Vastus medialis Transfer

Vortrag

AGA20-79

A - Experimentell->101 - Knie

**The kinematic difference between an incurred ACL injury and a laboratory ACL transection**

**Autorenliste:**
Lukas Willinger*[1], Kiron Athwal[2], Andy Williams[3], Andrew Amis[2]
[1] Chelsea and Westminster Hospital, Department of Trauma and Orthopedics, London
[2] The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London
[3] Fortius Clinic, London
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The effect of an ACL injury on knee kinematics has been subject to many in-vitro and in-vivo studies. Current biomechanical studies on ACL ligament injuries and reconstruction techniques are based on an iatrogenic injury creation by ligament cutting instead of simulating a realistic injury trauma. The purpose of this study was to replicate an ACL injury on knee cadaver and compare the resulting laxity with a cut ACL injury. It was hypothesized that an ACL injury would lead to higher knee laxity compared to an ACL transection.

**Methods:** 9 pairs of human cadaveric knees were used in this biomechanical study and either allocated to group A (ACL injury) or group B (ACL cut). In group A, the knees were mounted in a customized rig which was connected to a single-axis Instron. An anterior translation force was imposed with 1000 mm/min while the knee was in 22.5° flexion and 6° internal rotation, and 710 N axial load was applied to simulate an ACL injury (based on Owusu-Akyaw et al., AJSM, 2018). In group B, the ACL was cut conventionally at mid-substance during arthroscopy. Both groups had an ACL reconstruction with BTB graft done. The resulting laxities (anterior translation (AT), internal rotation (IR) and Pivot-Shift (PS)) were measured in a kinematics rig from 0°-100° knee flexion with a Polaris optical tracking system and compared between the two groups.

**Results:** The ACL rupture occurred at 25.7 ± 5.1 mm AT and at 1549 ± 619 N draw force. This injury caused an audible spring-back tibiofemoral impact, moving the knee into 5.1° valgus. The ACL injury mechanism caused a significantly increased AT (14.1 ± 2.2 mm) compared to cutting the ACL (11.8 ± 3.1 mm) at 20° flexion ($p < 0.05$). AT could be restored after ACL reconstruction without statistical group differences. IR was significantly increased in both groups between 0-30° in group A ($p < 0.05$) and 0-20° flexion in group B ($p < 0.05$). ACL reconstruction could restore IR in all specimens with a residual 1.5° IR after ACL injury and 1° after ACL cutting (n.s.). The lateral tibial plateau AT during PS manoeuvre was increased in the ACL injury between 0-80° flexion ($p < 0.05$) and in the ACL cutting group between 0-60° ($p < 0.05$). There was a significant residual PS laxity in group A (from 0-40°) and group B (from 0-20°) compared to the intact state ($p < 0.05$).

**Conclusions:** This was the first study, which developed a reliable ACL injury mechanism in the lab and compared the resulting laxity to conventional ACL cutting. ACL injury versus cutting caused larger effects on tibial AT and the PS, as hypothesized. This likely arose from damage to adjacent capsular structures, although we have not found clear dissection evidence to support that. The ACL-injured knee will be a more demanding and realistic testbed than ACL cutting, when evaluating surgical techniques in-vitro.

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament, kinematics, ACL injury, ACL cutting, biomechanics

Poster
AGA20-77 A - Experimentell->101 - Knie

**HYALINE CARTILAGE FORMATION AND CHONDROGENIC GROWTH FACTOR EXPRESSION BY CHONDROCYTES UPON THE FUSION OF SPHEROIDS**

**Autorenliste:**
Lucienne Vonk*[1], Petra Giesemann[1], Nicole Petzold[1], Christian Kaps[1]
[1] CO.DON AG, Teltow
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The use of cell culture medium with only autologous serum and no additional growth factors for the expansion and 3D culture of chondrocytes has several advantages such as easier translatability to *in vivo*, more honest results and no masking of effects from other co-treatments or conditions. However, it usually results in poor hyaline cartilage tissue formation *in vitro*.
In previous studies, we observed good hyaline cartilage formation after the fusion of precultured chondrocyte spheroids (self-aggregated pellets) in medium with only autologous serum. Therefore, the aim of this study was to test our hypothesis that chondrocytes themselves produce chondrogenic growth factors during the fusion of spheroids.

**Methods:** Chondrocytes isolated from human healthy cartilage (4 donors) from non-weight bearing areas of the knee were expanded in monolayer culture and at passage 2 spheroids were formed. After 3.5 weeks of preculture, 10 spheroids were transferred into one well allowing fusion or further cultured as single spheroids. After 10 weeks, the single and fused spheroids were formalin fixed and paraffin embedded.
Sections of the spheroids were stained by (immune)histology for proteoglycans, type II collagen, bone morphogenetic protein 2/4 (BMP2/4), fibroblast growth factor 2 (FGF2), insulin like growth factor 1 (IGF1) and transforming growth factor beta (TGF β ).

**Results:** Proteoglycans were mainly present in the pericellular zones of single spheroids and more homogenously distributed in the extracellular matrix of fused spheroids. The fused spheroids showed intense type II collagen staining, which was absent in single spheroids. No FGF2 and TGF β could be detected in both single and fused spheroids. BMP2/4 and IGF1 were slightly positive in single spheroids and strongly positive in fused spheroids (Fig. 1).

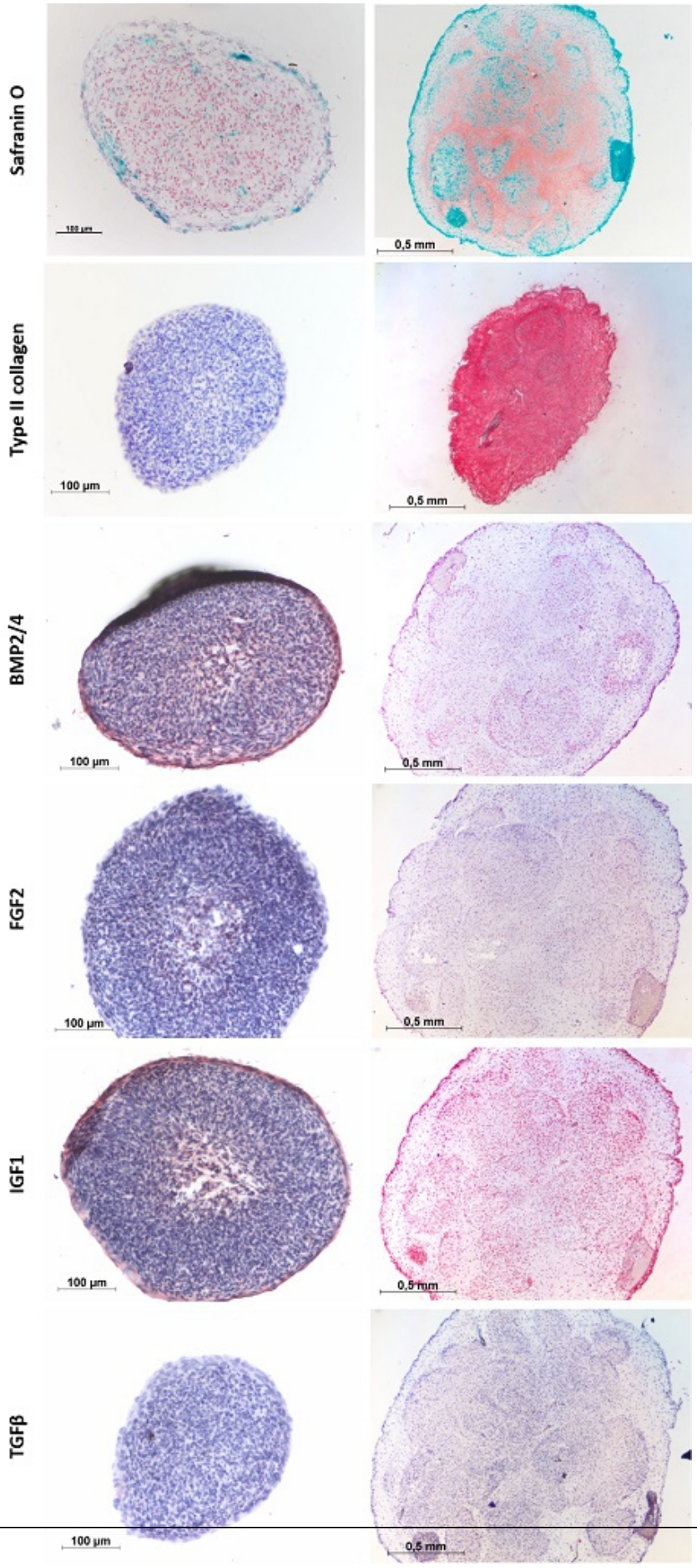

Safranin O
Type II collagen
BMP2/4
FGF2
IGF1
TGFβ
100 µm
0,5 mm

*Figure 1: sections of single (left column) and fused (right column) spheroids stained for proteoglycans, type II collagen and various growth factors. Scale bar: single spheroids 100 micrometer; fused 500 micrometer.*

**Conclusions:** The fusion of spheroids from passaged chondrocytes is a successful method to redifferentiate chondrocytes and stimulate hyaline cartilage formation, without the need of superphysiological chondrogenic growth factor supplementation. Upon the fusion of spheroids, chondrocytes themselves express higher levels of IGF1 and BMP2/4 compared to single spheroid culture, which likely creates a superior chondrogenic environment.

**Stichwörter:**
Chondrocyte, growth factors, cartilage formation

Vortrag

AGA20-73

B - Klinisch->201 - Knie

**Quantitative Analyse der dynamischen Außenmeniskusextrusion nach genähtem Radiärriss**

**Autorenliste:**
Philipp Winkler*[1], Guido Wierer[2], Robert Csapo[1], Caroline Hepperger[1], Bernhard Heinzle[3], Andreas B. Imhoff[4], Christian Hoser[1], Christian Fink[1]
[1] Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck
[2] Tirol Kliniken, Hall in Tirol
[3] Department of Radiology, MRT-CT Diagnostics Wörgl, Wörgl
[4] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war es, das dynamische Verhalten des Außenmeniskus (AM) in Bezug auf seine Extrusion nach durchgeführter all-inside Naht eines Radiärrisses im Außenmeniskushinterhorn quantitativ zu untersuchen.

**Methodik:** Patienten (männlich & weiblich) welche sich einer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes und zeitgleich einer all-inside Naht eines radiären Risses des Außenmeniskushinterhorns unterzogen, wurden eingeschlossen. Eine anamnestisch bekannte Verletzung des kontralateralen sowie eine frühere oder folgende Verletzung des ipsilateralen Kniegelenks führte zum Ausschluss. Alle Teilnehmer mussten sich einer standardisierten klinischen Untersuchung unterziehen. Anhand eines Fragebogens wurden Patient Reported Outcomes (Tegner-Aktivitätslevel, Lysholm-Score, KOOS, subjektiver IKDC, VAS für Schmerz) erhoben. MRT-Bilder wurden in einem unbelasteten und belasteten (50 % des Körpergewichts) Zustand von beiden Kniegelenken angefertigt. Eine standardisierte Lagerung des Kniegelenks in 10° Flexion sowie die axiale Belastung wurden mit Hilfe einer pneumatischen MRT-tauglichen Lagerungsschiene realisiert. Zur quantitativen Analyse wurde die absolute AM-Extrusion, die Δ -Extrusion sowie die Meniscal Body Extrusion Ratio bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe einer 2 x 2 ANOVA mit Messwiederholungen, wobei die Effekte der Faktoren "Zustand" (belastet vs. unbelastet) und "Bein" (verletzt vs. gesund) sowie ein potentieller Interaktionseffekt analysiert wurde. Ein gepaarter T-Test wurde zum Vergleich des prä- und postoperativen Zustandes angewandt.

**Ergebnis:** 10 Patienten (9 Männer, 1 Frau) mit einer mittleren Nachuntersuchungsperiode von 47,9 Monaten wurden eingeschlossen. Der Intraklassen-Korrelations-Koeffizient (ICC) ergab eine gute interrater (ICC=0,898) und eine exzellente intrarater Reliabilität (ICC=0,976) der Messungen. Im gesunden nicht verletzten Kniegelenk führte eine all-inside Naht des AM zu einer Reduktion der AM-Extrusion von 3,2 ± 1,1 mm zu 2,1 ± 0,6 mm (-32,4%, p = 0,021). Generell führte eine Lastapplikation (50% des Körpergewichts) zu einer signifikanten Zunahme der AM-Extrusion (+0,34 mm, +21,8%, p = 0,029). Im Vergleich zum gesunden Kniegelenk konnten im verletzten Kniegelenk signifikant größere Werte der AM-Extrusion beobachtet werden (+1,10 mm, +93,2%, p = 0,001). Die Interaktion "Zustand x Bein" zeigte keine Signifikanz auf (p=0,795), was darauf hindeutet, dass die kompressionsabhängige Zunahme der AM-Extrusion sich im operativ versorgten und im gesunden Kniegelenk ähnelt.

**Schlussfolgerung:** Die Extrusion des AM hängt vom Verletzungsstatus des Kniegelenks sowie vom Belastungszustand ab. Eine all-inside Naht eines radiären Außenmeniskusrisses führt zu einer Abnahme der Extrusion und einer Aufrechterhaltung des dynamischen Verhaltens. Demnach wird ein meniskuserhaltendes Vorgehen im Falle eines Radiärriss des AM-Hinterhorns empfohlen.

**Stichwörter:**
Dynamic meniscal extrusion; Lateral meniscus; Magnetic resonance imaging; Radial tear; Meniscal suture repair; Stress MRI

Vortrag
AGA20-68 B - Klinisch->201 - Knie

**Sterilisierte allogene Sehnen- und Bandtransplantate in der Kniechirurgie**

**Autorenliste:**
Philipp Ahrens*[1]
[1] Orthoplus, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Jährlich werden mehr als 1 Millionen Allografts weltweit verwendet. Trotz dieser Anzahl zeigen sich auf Kongressen Vorbehalte bzgl. der Transplantatgüte und der Verträglichkeit. Gammastrahlung ist die verbreitetste Sterilisationsmethode. Diese ist in der Literatur jedoch umstritten und führt nachgewiesener weise bei Sehnen und Bändern zu verschlechterten biomechanischen Eigenschaften. Eine Alternative ist die Sterilisation mit Peroxyessigsäure die für viele Gewebe bereits eine anerkannte Sterilisationsmethode darstellt. Auch diese Methode wird in der Literatur unterschiedlich bewertet, jedoch fehlen bis heute aussagekräftige Studien. Die Fragestellung dieser Studie ist: Führt die Verwendung von Per¬oxy¬essigsäure - sterilisierten Allografts bei der Rekonstruktion des Bandapparates des Knie zu gleich guten oder besseren Ergebnissen, als die in der Literatur beschriebenen? Wie sieht es mit Infektionen, Komplikationen, Re-Rupturen aus?

**Methodik:** Methodik: Es wurden 58 Patienten (68 Allografts) retrospektiv nachuntersucht, die im Zeitraum 2011-2015 eine Rekonstruktion des Bandapparates des Knies mit einem oder mehreren Per-oxy-essigsäure-sterilisiertem Allograft(s) an der Sportklinik Stuttgart erhalten haben. Das Durchschnittsalter der behandelten Patienten war 37 Jahre, der durchschnittliche BMI lag bei 28,25 kg/m2, 25 % der Patienten waren weiblich. 32 % der Rekonstruktionen waren primäre Rekonstruktionen. 33 Allografts wurden zur Rekonstruktion des VKB eingesetzt, 19 zur Rekonstruktion des HKB und 16 Allografts verteilen sich auf komplexe Operationen oder kollaterale Bandplastiken. 75% der Rupturen, die zu den betrachteten Rekonstruktionen führten, waren traumatisch. Bis zu 7 Jahre Follow up konnte verzeichnet werden. 1 Komplikation (hemarthrosis) trat auf. Re-Rupturrate, Neutral-0-Methode und Lachman score wurden betrachtet.

**Ergebnis:** Ergebnisse und Schlussfolgerungen: Die Re-Rupturrate lag bei 8,8%. Re-Rupturen traten sowohl bei Primäroperationen, als auch bei Revisionen auf. Alle Re-Rupturen wurden durch ein adäquates Re-Trauma hervorgerufen. Re-Rupturen traten signifikant häufiger bei jungen Patienten und Patienten mit höherem BMI auf. Nach der OP war bei 89 % der Patienten der Lachman Score negativ oder einfach positiv. Schon 3 Monate nach der VKB- Rekonstruktion konnten Flexionswinkel des Knies im Bereich eines gesunden Knies beobachtet werden.
Die Re-Rupturrate von 8,8 % entspricht den in der Literatur berichteten für autolog (1.4-15.3%) und allogen (1,6-11%).

**Schlussfolgerung:** Aus den vorgestellten Daten ist zu schlussfolgern, dass allogene, mit Peroxyessigsäure sterilisierte, Allografts ohne Bedenken zur Rekonstruktion des Bandapparates am Knie eingesetzt werden können, ohne die Entnahmemorbidität bei der Verwendung autologer Allografts in Kauf nehmen zu müssen. Weltweit gab es bisher keinerlei Rück¬mel¬dun¬gen über HIV- und/oder Hepatitisinfektionen, die durch die Verwendung von Peroxyessigsäure sterilisierten Allografts übertragen wurden.

**Stichwörter:**
allogene Transplantate, Ligament, Kreuzband, Revision

Vortrag

AGA20-67

B - Klinisch->201 - Knie

**A Comparison of Clinical Outcomes after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction on the Timing of the Surgery**

**Autorenliste:**
Tomohiro Tomihara*[1], Masatoshi Taniuchi[1], Junsei Takigami[1], Nagakazu Shimada[1]
[1] Shimada Hospital, Habikino
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Incidence of secondary meniscal and cartilage injury increases with delay of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction for ACL deficient knee, and most of previous studies have reported that timelines for secondary medial meniscal injury are 6 or 12 months after ACL injury. Therefore, time interval (TI) from ACL injury to ACL reconstruction (ACL-R) could affect the clinical outcomes after ACL-R. The purpose of this retrospective study is to compare the clinical outcomes between patients with less than 6 months TI and 6-12 months TI.

**Methods:** This is a retrospective cohort study. Eight hundred and fifty-six patients (431 men and 425 women, average age: 27.5 years old, average BMI: 23.1 kg/m2, and median pre-injury Tegner activity level: 7) who underwent primary ACL-R by a single surgeon with at least 12 months follow-up in person after ACL-R were included. ACL-R was performed using bone patellar-tendon autograft or by ACL double bundle reconstruction using hamstring autograft.
Patients were divided into two groups depending on TI. TI was 1-5 months in Group A and 6-12 months in Group B. There were 484 patients (237 men and 247 women, mean age: 26.8 years old) with mean 31.7 months follow-up in Group A and 99 patients (53 men and 46 women, mean age: 27.3 years old) with mean 34.3 months follow-up in Group B, respectively. Meniscal tear and cartilage injury at ACL-R, IKDC subjective score, Lysholm score, KT-1000 measurement (KT value), and subsequent ACL injury were evaluated.

**Results:** There were more irreparable medial meniscal tears at ACL-R in Group B (22 patients (22.2%)) than in Group A (47 patients (9.5%)) ($p<0.05$). In addition, 78 patients (16.1%) in Group A and 26 patients (26.3%) in Group B had irreparable lateral meniscal tears ($p<0.05$). Cartilage injury in medial tibial plateau in Group B (Outerbridge classification grade 1.36) was worse than that in Group A (grade 1.16) ($p<0.05$). There were no significant differences in postoperative IKDC subjective score (92.1 vs 91.0), Lysholm score (89.4 vs 89.7), and KT value (0.9mm vs 1.1mm) between two groups. Twenty-three patients (4.8%) in Group A and five patients (5.1%) in Group B had ACL graft rupture, and 35 patients (7.2%) in Group A and nine patients (9.1%) in Group B had contralateral ACL injury.

**Conclusions:** There were no significant differences in short-term postoperative clinical outcomes between two groups. However, a further long-term follow-up study should be needed because there were significantly more irreparable meniscal tears and worse cartilage injury in patients with 6-12 months time interval from ACL injury to the surgery compared to those with less than 6 months time interval.

**Stichwörter:**
anterior cruciate ligament, meniscal tear, cartilage injury

Vortrag

AGA20-58

B - Klinisch->201 - Knie

**Langzeitergebnisse nach Versorgung von vorderen Kreuzbandrupturen mit verstellbaren bzw. geschlossenen Loopsystemen.**

**Autorenliste:**
Sebastian Schützenberger*[1], Florian Keller[1], Sebastian Grabner[1], Danijel Kontic[1], Daniel Schallmayer[1], Christian Fialka[1]
[1] Traumazentrum Wien Meidling, Wien
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Versorgung von Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit der Semitendinosussehne ist ein gut etabliertes Verfahren. Es sind unzählige Operationstechniken mit verschiedenen Verankerungstechniken beschrieben. In den letzten Jahren wird vor allem die Fixation mit extrakortikalen Buttons und mit Interferenzschrauben durchgeführt. Die Verwendung von verstellbaren Loops für die extrakortikale Fixation hat den Vorteil die Transplantatspannung intraoperativ anpassen zu können. Es gibt jedoch immer wieder Berichte aus in vitro und klinischen Studien, dass es bei Verwendung von verstellbaren Loopsystemen zur Auslockerung des Transplantates kommen kann.
Die minimal-invasive All Inside (AI) Technik ermöglicht ein Einbringen des Transplantates in ein retrograd gebohrtes femorales und tibiales Sackloch, setzt jedoch die Verwendung von einem verstellbaren Loopsystem voraus. Die Überlegenheit der AI Technik mit einem tibialen Sacklock gegenüber anderen Verfahren mit tibialem Kanal ist bezüglich der postoperativen Schmerzen erwiesen. Weitere Vorteile sind ein geringerer Knochenverlust und ein besseres kosmetisches Ergebnis.
Die Hypothese dieser Studie war es mit einem Nachuntersuchungszeitraum von zumindest 2 Jahren, die Gleichwertigkeit der AI Technik im Vergleich zu einer Technik mit geschlossenem Loop hinsichtlich der Stabilität und des klinischen Outcome zu beweisen.

**Methodik:** In dieser Kohortenstudie erfolgte die Analyse von 2 Gruppen von Patienten, die entweder mit einem verstellbaren Loop in der AI Technik (Fa. Arthrex) oder mit einem geschlossenen Loop in der Position ACL (PA) Technik (Fa. Braun Aesculap) versorgt wurden. Die vordere Kniegelenksinstabilität wurde mit Telos Stressaufnahmen, das funktionelle Outcome mit dem IKDC, Lysholm, KOOS und Tegner Score mindestens 2 Jahre postoperativ evaluiert. Es wurde auch nochmals bei allen Patienten ein MRT zur Beurteilung einer eventuellen Reruptur im Bereich des Transplantates oder Meniskus durchgeführt.

**Ergebnis:** Es wurden im Studienzeitraum 396 Patienten mit Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes versorgt, davon haben 65 Patienten (Durchschnittsalter 27 ± 9,1 Jahre) in die Durchführung der Studie eingewilligt und die Einschlusskriterien erfüllt. Die Nachuntersuchung erfolgte im Mittel 45 ± 18,4 Monate postoperativ. Die postoperative Laxizität (im Vergleich zur gesunden Seite) war in den Gruppen AI (Mittelwert 0,23 ± 0,26cm) und PA (Mittelwert 0,21 ± 0,28cm) nicht signifikant unterschiedlich. Auch bezüglich der klinischen Scores ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

**Schlussfolgerung:** Die Versorgung in der AI Technik mit verstellbarem Loop ist in unserem Patientenkollektiv bei einem Nachuntersuchungszeitraum von mindestens 2 Jahren der PA Technik mit geschlossenem Loop nicht unterlegen.

**Stichwörter:**
Vordere Kreuzband Ruptur, verstellbare Loopsysteme, geschlossene Loopsysteme

Vortrag

AGA20-57

B - Klinisch->201 - Knie

**Biomechanical and clinical outcome after ACL repair and InternalBraceTM ligament augmentation**

**Autorenliste:**
Sebastian Müller*[1], Linda Bühl[2], Corina Nüesch[1], Geert Pagenstert[3], Annegret Mündermann[1], Christian Egloff[1]
[1] Department of Orthopaedic Surgery, University Hospital Basel, Department Biomedical Engineering, University Basel, Department Klinische Forschung, University Basel, Basel
[2] Department of Orthopaedic Surgery, University Hospital Basel, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruhe, Basel
[3] Praxis Clarahof, Basel, Switzerland, Department Biomedical Engineering, University Basel, Basel
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Finding the best possible operative treatment of ACL ruptures is highly controversial in specialists' discussions. While good clinical outcomes after primary ACL repair and InternalBraceTM augmentation have been reported, evidence of the functional benefit of this technique is still missing. This study aims to assess detailed clinical and functional biomechanical outcomes in these patients 2 years after surgery.

**Methods:** Twenty patients (13 male, 7 female; age 38.7±8.6 years; BMI 24.8±3.9 kg/m2; 11 dominant, 9 non-dominant side) who underwent ACL repair and InternalBraceTM augmentation for proximal ACL ruptures (Sherman I and II) were asked to participate in this study with a mean follow-up of 25.3±3.5months. Clinical outcome was assessed using the EQ-5D-5L, the Tegner Activity and the KOOS Scores. Passive anterior tibial translation comparing the affected and contralateral leg was measured using the Rolimeter. Additionally, isokinetic muscle strength measurements (peak torque of knee flexors and extensors at 60°/s) were performed using the Biodex System. Functional parameters were compared between sides and the Limb Symmetry Index (LSI) was calculated as InternalBrace/contralateral*100.

**Results:** Clinical outcomes were EQ-5D-5L Score of 0.96±0.04, Tegner Activity Score dropped from 5.6±1.5 to 4.6±1.5 (p=0.002), KOOS symptoms of 86.0±10.4, KOOS pain 77.3±14.4, KOOS ADL 91.1±9.2, KOOS sports 97.1±3.5 and a KOOS Quality of Life of 82.8 ±13.3. Passive anterior translation was on average 2±2mm larger on the operated compared to the contralateral leg (Tab1; p=0.002). Mean isokinetic extensor and flexor muscle strength were comparable between sides (Tab1) with a mean LSI of 92.1±23.1% for knee extensors and 98.6±15.1% for knee flexors, respectively.

**Conclusions:** Two years after ACL repair and InternalBraceTM augmentation patients showed good to excellent clinical outcomes that are comparable with results reported after ACL reconstruction. Passive tibial anterior translation was on average larger on the operated side but below the physiological side to side difference of 3mm. Furthermore, mean muscle strength deficits 2 years postoperatively were comparable or even better to those reported after ACL reconstruction. Overall, this study provides first evidence that ACL repair and InternalBraceTM augmentation is a promising treatment option for proximal ACL ruptures that may lead to favorable clinical and functional outcomes.

**Stichwörter:**
ACL repair; InternalBrace; Biomechanical Outcomes; ACL, ACL ruptures

Vortrag
AGA20-56 B - Klinisch->201 - Knie

**Risikofaktoren für die Reruptur des Transplantates nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion - Ist das Transplantatimpingement in der modernen Kreuzbandchirurgie noch ein Thema?**

**Autorenliste:**
Sebastian Schützenberger*[1], Sebastian Grabner[1], Daniel Schallmayer[1], Danijel Kontic[1], Florian Keller[1], Christian Fialka[1]
[1] Traumazentrum Wien Meidling, Wien
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die anatomische Platzierung des Transplantates bei der Rekonstruktion von Rupturen des vorderen Kreuzbandes ist die Voraussetzung für ein gutes klinisches Outcome. Die Evolution der Kreuzbandchirurgie von einer transtibialen Technik zu einer unabhängigen Bohrung des femoralen und tibialen Kanals ermöglichte die anatomische Platzierung des Transplantates. Die mittlerweile verfügbare retrograde Bohrung der Kanäle mit direkter Visualisierung auch des femoralen Footprints vom antero-medialen Athroskopieportal soll die anatomische Platzierung der Bohrkanäle weiter erleichtern. Die Anlage der Kanäle orientiert sich so an während der Athroskopie sichtbaren Landmarks und kann durch eine intraoperative Vermessung der Notch ergänzt werden.
Ziel dieser Studie war es die Lage der Bohrkanäle zu evaluieren und einen Zusammenhang zwischen Transplantatimpingement und Reruptur herzustellen.

**Methodik:** In dieser Beobachtungsstudie erfolgte mindestens 2 Jahre postoperativ die Analyse von 2 Gruppen von Patienten, die alle eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mit (ReRuptur) und ohne (Intakt) Reruptur des Transplantates. Alle Eingriffe wurden mit unabhängiger Bohrung des femoralen und tibialen Kanals, entweder mit einer antegraden Bohrung des femoralen Kanals von antero-medial oder mit einer retrograden Bohrung des femoralen Kanals und direkter Visualisierung, durchgeführt. Die Lage des femoralen und tibialen Bohrkanals wurde im MRT nach Harner et al und das Notchimpingement nach Howell et al von einem Radiologen klassifiziert. Das klinische Outcome wurde mit dem IKDC, Lysholm, KOOS und Tegner Score evaluiert.

**Ergebnis:** Es wurden im Studienzeitraum 396 Patienten mit Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes versorgt, davon haben 83 Patienten in die Durchführung der Studie eingewilligt und die Einschlusskriterien erfüllt. Das Durchschnittsalter war in der Gruppe Intakt 27 ± 8,8 Jahre und in der Gruppe ReRuptur 22 ± 4,6 Jahre. Die Rerupturrate lag in diesem Patientenkollektiv bei 9,6%. In der Gruppe ReRuptur war das Graftimpingement mit 62,5% signifikant höher als in der Gruppe Intakt mit 13,5% (Fishers exakter Test, p = 0,004). Die Lage der Bohrkanäle war bei  91 % der Patienten korrekt femoral im Sektor 4 und bei 93 % der Patienten korrekt tibial im Sektor 2.

**Schlussfolgerung:** In dieser Studie zeigt sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Notchimpingement und der Reruptur des Transplantates. Auch bei besonderem Augenmerk auf die anatomische Platzierung der Bohrkanäle besteht das Risiko eines Transplantatimpingement. Es kann auch bei laut Klassifikation korrekter Lage der Bohrkanäle abhängig von der Notchkonfiguration auftreten.

**Stichwörter:**
Vorderes Kreuzband, Reruptur, Transplantatimpingement

Vortrag
AGA20-55 B - Klinisch->201 - Knie

**Reifung des VKB-Transplantats: eine MRT-basierte Studie zur Beschreibung des langen Prozesses der Einheilung der VKB-Ersatzbandplastik mit einem Follow-Up von 2 Jahren.**

**Autorenliste:**
Patricia Lutz*[1], Lukas Willinger[1], Klaus Wörtler[2], Andreas B. Imhoff[1], Andrea Achtnich[1]
[1] Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München
[2] Abteilung für Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Versagen der Ersatzbandplastik nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) ist immer noch ein großes Problem. Dabei ist für eine große Anzahl an frühzeitigen Rupturen das biologische Versagen verantwortlich. Der Zeitrahmen der Transplantatreifung ist immer noch nicht vollständig verstanden.
Ziel dieser Studie war es, die Reifung der VKB-Ersatzbandplastik von jungen Patienten im MRT mit nativen Kreuzbändern zu vergleichen und die Signalintensität über einen Zeitraum von zwei Jahren postoperativ zu beschreiben. Die Hypothese lautete, dass die VKB-Ersatzbandplastik zwischen 6 und 12 Monaten postoperativ einen sichtbaren Ligamentisierungsprozess mit hoher Signalintensität des Transplantats durchläuft.

**Methodik:** Die Signalintensität des VKB-Transplantats wurde bei 16 Patienten (im Alter von 28,0 ± 6,7 Jahren), die sich zwischen 2015 und 2017 einer unilateralen VKB-Rekonstruktion unterzogen, mittels 3T-Magnetresonanztomographie (MRT) nach 6 Wochen und 3, 6, 12 und 24 Monaten postoperativ im proximalen, mittleren und distalen VKB-Teil untersucht. Die Ergebnisse wurden mit dem Signal von 10 intakten, nativen VKB im MRT verglichen. In beiden Kohorten wurde ein VKB/HKB-Signalverhältnis (APR) gebildet, indem die VKB-Signalintensität durch das Signal des intakten hinteren Kreuzbandes geteilt wurde. Dieses APR wurde mit klinischen Outcomescores (KOOS und Lysholm) und den KT-2000-Messungen korreliert.

**Ergebnis:** Signifikante Veränderungen des Intensitätssignals im MRT konnten innerhalb des VKB Transplantats über die postoperative Zeitspanne von 2 Jahren gezeigt werden ($p<0,05$). Das APR der VKB Ersatzbandplastik veränderte sich signifikant mit niedrigen Werten 6 Wochen postoperativ und dann steigenden Werten von 4.1 ± 1.4 im proximalen ROI und 3.6 ± 1.7 im mittleren ROI nach 6 Monaten. Dann kam es zu einem Abfall des APR auf mit der Kontrollgruppe vergleichbare Werte beim finalen Follow-Up (mittleres ROI: 2.4 ± 1.5 vs. 2.4 ± 0.9). Die klinischen Scores zeigten eine stetige Verbesserung ausgehend vom präoperativen Level mit höchsten Scores beim finalen Follow-Up (Lysholm 86.2 ± 13.3, KOOS: 84.4 ± 17.7). Eine signifikante Korrelation zwischen Signalintensität des VKB-Transplantats und klinischen Outcomescores oder Laxizität konnte nicht nachgewiesen werden.

**Schlussfolgerung:** VKB-Transplantate durchlaufen einen kontinuierlichen Reifeprozess, der in MRT-Untersuchungen über einen Zeitraum von zwei Jahren beobachtet werden kann. Die Signale des VKB-Transplantats wurden 6 Monate postoperativ hyperintens und näherten sich nach 24 Monaten dem Signal eines nativen VKB an, was auf eine Remodellierung schließen lässt. 1 und 2 Jahre postoperativ konnte keine Korrelation mit klinischen Funktionsscores oder Messungen der Knielaxizität gezeigt werden. Als klinische Konsequenz kann das MRT ein praktikables Instrument zur Beurteilung der Reifung des VKB-Transplantats unter Verwendung des APR sein und könnte zur Minimierung eines Versagens des VKB-Transplantats aufgrund eines verfrühten RTS eingesetzt werden.

**Stichwörter:**
VKB, MRT, Signalintensität, Transplantatreifung, RTS

Poster
AGA20-54 B - Klinisch->201 - Knie

**Eine Ultraschall-basierte Untersuchung zur Beschreibung der medialen Aufklappbarkeit nach einer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB)**

**Autorenliste:**
Patricia Lutz*[1], Louisa Höher[1], Matthias Feucht[1], Jan Neumann[2], Daniela Junker[2], Klaus Wörtler[2], Andreas B. Imhoff[1], Andrea Achtnich[1]
[1] Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München
[2] Abteilung für Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das mediale Kollateralband (MCL) zählt zu den häufigsten verletzten Strukturen des Kniegelenks und Verletzungen sind häufig assoziiert mit VKB Rupturen. Die klinische Einteilung der medialen Instabilität gilt als subjektiv, ist aber zwingend notwendig für die Therapieentscheidung (operativ vs. konservativ). Die dynamische Ultraschalluntersuchung stellt eine standardisierte und einfache Methode zur Untersuchung des medialen Gelenkspalts dar, ist jedoch nicht etabliert in der Diagnostik der medialen Kniegelenksinstabilität. Das Ziel dieser "preliminary" Studie war es deshalb, die Aufklappbarkeit des medialen Gelenkspalts von gesunden Probanden mit der Aufklappbarkeit von Patienten nach isolierter Rekonstruktion des VKB zu vergleichen.

**Methodik:** Insgesamt konnten 25 Patienten in diese "preliminary" Untersuchung eingeschlossen werden, welche dann in zwei Gruppen eingeteilt wurden: 1) gesunde Patienten (N=15) und 2) Patienten nach VKB Rekonstruktion (N=10). Einschlusskriterien wurden wie folgt definiert: 1) einseitige Verletzung, 2) Alter unter 40 Jahre, 3) keine vorangegangenen Knie-Operationen, 4) FU mindestens 12 Monate. Eine standardisierte Knie-Untersuchung (basierend auf IKDC) und eine Ultraschalluntersuchung zur Beurteilung des medialen Gelenkspalts (side-to-side Unterschied) wurde durchgeführt. Sonografisch wurde das Kniegelenk in 0° und 30° Flexion untersucht und standardisierter Valgusstress wurde durch das Telos Haltegerät (15 kp) aufgebracht (Telos, Deutschland). Zwei unabhängige Untersucher haben die Ultraschallbilder zu zwei Zeitpunkten zur Sicherstellung der Intra- und Interraterreliabilität beurteilt.

**Ergebnis:** Im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe konnte kein side-to-side Unterschied der medialen Gelenkspaltweite in der dynamischen Ultraschalluntersuchung in der Gruppe der isolierten VKB Rekonstruktion dargestellt werden. Unter Valgusstress durch das Telos-Haltegerät lag die mediale Gelenkspaltweite bei < 2 mm in 0° und < 2 mm in 30° Knieflexion Die ICC lag bei 0,89 und 0,89.

**Schlussfolgerung:** Die dynamische Ultraschalluntersuchung zur Beurteilung des MCL, bzw. der medialen Gelenkspaltweite, hat sich als geeignetes Verfahren dargestellt um die mediale Kniegelenksstabilität zu beurteilen. Die isolierte VKB Rekonstruktion führte, verglichen mit einem gesunden Kollektiv, zu einer vergleichbaren medialen Aufklappbarkeit. Es kann also davon ausgegangen werden, dass eine isolierte VKB Rekonstruktion nicht zu einer vermehrten medialen Instabilität führt.

**Stichwörter:**
VKB, MCL, Ultraschall, Instabilität

Poster
AGA20-39 B - Klinisch->201 - Knie

**Additional pathological findings using MRI on Patients with first time traumatic Lateral Patella Dislocation. A Study of 150 patients.**

**Autorenliste:**
Ophir Segal*[1]
[1] Sheba Medical Center, Tel Aviv
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Patients without surgical indications after lateral patellar dislocation(LPD) are not always referred to perform an MRI. Unfortunately, in some cases, there are additional knee pathological findings, which include injury to the collateral/cruciate ligaments or tendons/menisci. These findings are misreported in literature, and might be masked during the physical examination by nonspecific clinical findings(knee pain/effusion/hemarthrosis). Therefore, we've designed a retrospective comparative study to evaluate the prevalence of these findings in different groups of patients with acute traumatic LPD that had performed MRI, according to age, sex and Tibial-Tuberosity-Trochlear-Groove(TT-TG) distance.

**Methods:** Knee MRI in patients after traumatic LPD were evaluated for the presence of additional pathological findings such as injuries to ligaments/tendons/menisci(Anterior/Posterior cruciate ligament(ACL, PCL), Medial/Lateral collateral ligament(MCL, LCL), Quadriceps/Patellar tendon, Medial/Lateral meniscus(MM, LM)), by a fellowship trained, senior musculoskeletal radiologist. A comparison between different groups of patients was performed according to age(age group< 25 years, age group >25 years), sex(Male/Female group), and TT-TG distance(TT-TG< 15 group, TT-TG >15 group). A descriptive and comparative statistical analysis was performed.

**Results:** 150 patients were included in this study. All suffered from LPD between the years 2012-2017(mean age 21.3(± SD 8.9), 86 males). ACL, PCL, MCL and LCL tears were found in 17(11.3%), 3(2%), 22(14.6%) and 4(2.7%) of the patients, respectively. MM and LM tears were found in 10(6.7%) and 3(2%) of the patients, respectively. A higher prevalence of PCL injury, MM tear and LM tear were found in the older age group compared to the younger group of patients (10.5% vs 1.8%, 18.4% vs 2.7%, and 7.9% vs 0%, respectively, $p<0.05$). A higher prevalence of non-displaced MM tear and LCL injury was found in the male group compared to the female group(8.1% vs 0% and 8.1% vs 0% respectively, $p<0.05$). A higher prevalence of ACL injury was found in the normal TT-TG group compared to the pathologic TT-TG group (17.5% vs 2.3%, $p= 0.0184$).

**Conclusions:** Overall, 43 out of 150(28.7%) of the patients MRI's were positive for additional pathological radiological findings. Interestingly, a higher prevalence of additional pathologies was found in the groups of patients with the lower risk for recurrent LPD including males, patients older than 25 and patients with TT-TG lower than 15mm, and therefore might not be referred for an MRI scan. Thus, we recommend a strict physical examination, awareness to the high prevalence of additional pathological findings, and to consider performing an MRI in all patients after LPD.

**Stichwörter:**
Additional findings, Lateral patellar dislocation (LPD), MRI scan, Traumatic patellar dislocation, Cruciate ligaments injuries, Menisci injuries, Collateral ligaments injuries.

Vortrag
AGA20-30 B - Klinisch->201 - Knie

**Die postoperative Kniegelenksinfektion nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes - Klinische, radiologische und mikrobiologische Langzeit-Ergebnisse**

**Autorenliste:**
Thomas Pfeiffer*[1], Julius Stüber[1], Robin Otchwemah[1], Sven Shafizadeh[1], Paola Koenen[1], Daniel Günther[1], Arasch Wafaisade[1], Sebastian Imach[1]
[1] Universität Witten/Herdecke, Lehrstuhl für Sporttraumatologie, Köln
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die postoperative Kniegelenksinfektion ist eine seltene, aber gefürchtete Komplikation nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB). In bisherigen Studien mit kurz- und mittelfristigen Nachuntersuchungszeiträumen wurden teilweise gute Kniegelenksfunktionen beschrieben. Ziel dieser Arbeit war es daher Kniegelenksfunktion, Aktivitätsniveau und Arthrose-Progress in einem Patientenkollektiv mit postoperativer Kniegelenksinfektion nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion 8 Jahre nach erfolgreicher Therapie zu untersuchen.

**Methodik:** In die Studie wurden Patienten eingeschlossen, die zwischen 12/2010 und 12/2011 aufgrund einer Kniegelenksinfektion nach VKB-Rekonstruktion behandelt wurden. Die Nachuntersuchung erfolgte mindestens 8 Jahren nach erfolgreicher Therapie der Infektion unter Erhalt des VKB-Transplantates. Die Patienten wurden mittels Tegner-, IKDC- und WOMAC-Score befragt, das Bewegungsausmaß sowie die Stabilität des Kniegelenks mit dem Rolimeter und Pivot-Shift Test untersucht. Der Schweregrad der Arthrose wurde mittels Kellgren-Lawrence-Scores in Röntgenbildern (ap; seitl.; Rosenberg beidseits) beschrieben und mit der nicht betroffenen Seite verglichen. Bei Patienten mit Anzeichen einer persistierenden Infektion (Nachtschmerz, Schwellneigung, Überwärmung) wurde eine Kniegelenkspunktion durchgeführt. Die aspirierte Synovialflüssigkeit wurde makroskopisch, mikrobiologisch und mittels Multiplex PCR ausgewertet.

**Ergebnis:** Insgesamt konnten 17 Patienten nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 8,7 Jahren (8,0 - 9,7 a) eingeschlossen werden.

| | **Mittelwert (±Std.)** | **Minimum - Maximum** |
|---|---|---|
| **Alter Zeitpunkt Nachuntersuchung (Jahre)** | 34 (± 9,6) | 21-52 |
| **Geschlecht (männl./weibl)** | 5/12 | |
| **Tegner Score vor VKB Reko** | Median 6 (± 2,5) | 3-10 |
| **Tegner aktuell (0-10)** | Median 4 (± 1,8) | 0-8 |
| **IKDC (0-100)** | 57 ± 8,0 | 37 - 69 |
| **WOMAC (0-96)** | 83 ± 16,6 | 25-94 |
| **Kellgren-Lawrence-Score (Betroffene Seite)** | 2 ± 0,81 | 1-3 |

*Tabelle 1*

Eine symptomatische Kniegelenksinstabilität im Alltag beschrieben 6 (35%) Patienten. In der Rolimeter Untersuchung zeigte sich eine mittleren Seitendifferenz von 3,21 mm (± 1.2 mm) im Lachman Test. Zehn (59%) Patienten entwickelten eine Streckhemmung 4,5° (± 5,49°), 11 (65%) eine Beugehemmung von 8,3° (± 11,3°) wobei 5 Patienten eine kombinierte Bewegungseinschränkung aufwiesen. Bei 4 Patienten zeigten sich Hinweise für eine persistierende Kniegelenksinfektion. Bei keinem dieser Patienten konnte in der mikrobiologischen Untersuchung und in der PCR der Synovialflüssigkeit eine persistierende Kniegelenksinfektion nachgewiesen werden. Es zeigte sich ein signifikant höherer Arthrosegrad im Seitenvergleich im betroffenen Kniegelenk (p=0.019). Eine signifikante Korrelation zum Gächter-Stadium, Zeitpunkt der Diagnosestellung und Bakterienart besteht nicht (p >0,05).

**Schlussfolgerung:** Die postoperative Kniegelenksinfektion nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion führt auch nach erfolgreicher Sanierung der Infektion unter Transplantaterhalt langfristig zu einer symptomatischen Arthrose, Kniegelenksinstabilität, reduziertem Aktivitätsniveau und Bewegungseinschränkungen. Diese Entwicklung ist unabhängig von der Schwere der Infektion und dem auslösenden Keimspektrum. Dies zeigt, dass eine Kniegelenksinfektion auch bei kurzfristig guten klinischen Ergebnissen zu schweren langfristigen Folgen führen kann.

**Stichwörter:**
Vorderes Kreuzband; Vordere Kreuzbandrekonstruktion; Kniegelenksinfektion; postoperative Kniegelenksinfektion; Behandlung;

Infektion; ACL; Arthrose;

Vortrag

AGA20-28

B - Klinisch->201 - Knie

**Die Trochleaplastik - Vergleichsstudie arthroskopische versus offene Technik: Funktionelles und radiologisches Outcome**

**Autorenliste:**
Georg Riedl*[1], Smekal Vinzenz[1]
[1] UKH Klagenfurt, Klagenfurt
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Bei der Trochleaplastik wird der Knorpel mit einem schmalen Anteil des Knochens abpräpariert, in den darunter liegenden spongiösen Knochen wird eine neue Gleitrinne geschaffen und der Knorpel wieder fixiert. Bei hochgradiger Trochleadysplasie wird ein kombinierter Eingriff mit MPFL und zum Teil eine Tuberositas tibiae Versetzung sowie eine Derotationsosteotomie durchgeführt. Ziel der Behandlung ist eine Verhinderung von weiteren Kniescheibenluxationen, Schonung des noch vorhandenen Knorpels und Verbesserung des täglichen Aktivitätslevels.
Seit einigen Jahren wird auch die arthroskopische Technik wie von Lars Blønd beschrieben durchgeführt - Ziel dieser Technik ist ein geringeres Weichteil- und Knorpeltrauma sowie frühere Remobilisierung bei zumindest gleich guten radiologischen sowie klinischen Ergebnissen.

**Methodik:** Von 2014 - 2018 wurden an unserer Abteilung 27 offene und 11 arthroskopische Operationen in dieser Technik durchgeführt (26 Frauen, 12 Männer/ im durchschnittlichen Alter von 21 Jahren).
Jeweils 10 PatientInnen, die am AUVA-Unfallkrankenhaus Klagenfurt zwischen 7.4.2014 und 12.4.2018 mittels offener und arthroskopischer Trochleaplastik in Behandlung waren, wurden in die Studie aufgenommen.
Prä- und postoperativ wird in den MRT-Aufnahmen die laterale Trochleainklination (Cut-off 11°), Trochleafacetten Asymmetrie (Cut-off 48%) , Trochleatiefe (Cut-off 2mm), und Lateralisation der Patella nach Pfirrmann (Cut-off 6 mm) bestimmt. Weiters werden die klinischen Ergebnisse mittels Marx Scale, Tegner activity scale, Kujala score und BANFF II objektiviert.

**Ergebnis:** Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 19 Jahre (±4,8) mit einem Follow-up von ca. 1 Jahr. Postoperativ kam es zu keiner Reluxation. In der klinischen Untersuchung war bei allen Patienten das Apprehensionszeichen negativ. Die laterale Trochleainklination, Trochleafacetten Asymmetrie Trochleatiefe und Lateralisation der Patella nach Pfirrmann verbesserten sich signifikant ($p<0,01$). Der Kujala und BANFII zeigten eine signifikante Verbesserung ($p<0,01$), wobei sich der Marx Scale, Tegner activity scale nicht signifikant änderte.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Trochleaplastik kombiniert mit MPFL-Rekonstruktion führt zu einer signifikanten Reduktion der Reluxation und Instabilität. Sie stellt damit im Vergleich zur offenen Technik für uns eine gleich effektive Therapie zur Behandlung einer patellofemoralen Instabilität bei hochgradiger Trochleadysplasie dar. Zusätzlich konnten wir auch ein geringeres Weichteiltrauma und eine kürzere Krankenhausaufenthaltszeit feststellen.

**Stichwörter:**
Trochleaplastik

Vortrag

AGA20-26

B - Klinisch->201 - Knie

**Versagensanalyse nach MPFL-Plastik und klinische Ergebnisse der Revisionsoperation - eine matched-pair Studie**

**Autorenliste:**
Felix Zimmermann*[1], Juliane Börtlein[2], Peter Balcarek[2]
[1] BG Klinik Ludwigshafen, ARCUS Sportklinik, Ludwigshafen, Pforzheim
[2] ARCUS Sportklinik, Pforzheim
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Rekonstruktion des MPFLs zeigt in der Regel ein gutes funktionelles Outcome bei niedrigen Reluxationsraten (1-7%). Aber die Gesamtkomplikationsrate liegt bei bis zu 26% und Revisionsoperationen erfolgen in ca. 4% der Fälle. Bislang existieren aber kaum Daten zu den klinischen Ergebnissen nach MPFL-Revisionen.
Das Ziel dieser Studie war es, eine MPFL-Versagensanalyse durchzuführen und die klinischen Ergebnisse der Revisionsoperation mit einer matched-pair Kontrollgruppe zu vergleichen.

**Methodik:** Die Studiengruppe (SG) umfasste 27 Pat. (M/W 8/19; Alter 25 ± 6 a), welche sich nach MPFL-Plastik einer Revisionsoperation unterzogen. Die Revision beinhaltete (1) eine isolierte Re-MPFL-Plastik (n=8), (2) eine Re-MPFL-Plastik mit Tuberositas Osteotomie (n=2), (3) eine Re-MPFL-Plastik mit Trochleaplastik (n=5), (4) eine Re-MPFL-Plastik mit Trochleaplastik und Tuberositas Osteotomie (n=3), (5) eine Re-MPFL-Plastik mit varisierender oder derotierender Osteotomie (n=5), (6) eine Arthrolyse (n=3) oder (7) eine retropatellare Knorpeltherapie (n=1).
Die klinischen Ergebnisse wurden prä- und postop. mit dem BANFF Patella Instability Instrument 2.0 (BPII 2.0) sowie mit einer numerischen Analogskala (NAS 0-10) für Schmerz und Funktion erfasst.
Die Ergebnisse der SG wurden mit einer Kontrollgruppe (KG) (matched-pair, 1:2 ratio) (M/W 21/37; Alter 22 ± 6 a) verglichen, bei denen der Primäreingriff identisch dem Revisionseingriff der SG war. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug im Mittel 29 ± 16 Monate (SG) und 26 ± 12 Monate (KG) (p=0.23).

**Ergebnis:** In der Versagensanalyse zeigten sich 3 Hauptgründe für einen Revisioneingriff: (1) Rezidivinstabilität, (2) Bewegungseinschränkung und (3) patellofemoraler Schmerz.
Der BPII 2.0 stieg in der SG von 28,6 ± 17,9 auf 68,6 ± 22,3 ($p<0.0001$) und in der KG von 43,7 ± 22,5 auf 75,4 ± 21,3 ($p<0.0001$). Der Ausgangswert der SG war dabei im Vergleich zur KG signifikant geringer (p=0.003), der postoperative BPII-Wert jedoch nicht-signifikant schlechter (p=0.17), wenn auch gegenüber der KG leicht reduziert.
Die Schmerzintensität der SG bzw. der KG fiel von 6,7 ± 2,6 bzw. 5,7 ± 2,4 präop. auf 1,9 ± 1,9 bzw. 2,0 ± 2,2 postop. ($p<0.0001$ bzw. $p<0.0001$). Im Vergleich beider Gruppen gab es hierbei keinen Unterschied zwischen den prä- und postop. Werten (p=0.07 und p=0.85).
Die Kniegelenksfunktion der SG und der KG stieg von 3,7 ± 2,1 bzw. 4,5 ± 2,3 präop. auf 8,2 ± 2,0 bzw. 8,3 ± 1,5 ($p<0.0001$ und $p<0.0001$). Auch hierbei gab es keinen Unterschied im Vergleich beider Gruppen zwischen den prä- und postop. Werten (p=0.11 und p=0.86).

**Schlussfolgerung:** Die Gründe für Komplikationen nach MPFL-Plastik liegen häufig in technischen Fehlern und in nicht-korrigierten knöchernen anatomischen Risikofaktoren der Patellainstabilität. Durch die Korrektur dieser Faktoren können die Ergebnisse der Revision, trotz schlechterer Ausgangslage, signifikante Verbesserungen im BPII 2.0 sowie beim Schmerz- und Funktionslevel, vergleichbar mit den klinischen Ergebnissen der Primäroperation, erreichen.

**Stichwörter:**
MPFL, Revision, BPII 2.0, Rezidivinstabiltiät, Bewegungseinschränkung, patellofemoraler Schmerz

Vortrag

AGA20-18

B - Klinisch->201 - Knie

**Traumatische Luxation der Patella als (typische) Begleitverletzung einer VKB-Ruptur ?**

**Autorenliste:**
Kai Fehske*[1], Benedikt Schmitz[1], Rainer Meffert[2], Lisa Schultz[1]
[1] Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg
[2] Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Würzburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes gilt als eine der häufigsten Verletzungen in der Sporttraumatologie. Einige Patienten berichten, dass sie während der Kniegelenkdistorsion das Gefühl hatten, die Kniescheibe sei luxiert gewesen. In vielen Fällen erfolgt unter der Verdachtsdiagnose einer Patellaluxation eine MRT, die dann eine Komplettruptur des vorderen Kreuzbandes zeigt.

**Methodik:** Wir berichten über 12 Patienten, die sich in unserer Sprechstunde in den letzten 18 Monaten nach relevanter Kniegelenkdistorsion vorstellten. Die MRT sowie die Arthroskopie zeigten eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes sowie die Stigmata einer frischen, traumatischen Patellaluxation. Es erfolgte die Analyse der präoperativen und intraoperativen Befunde.

**Ergebnis:** Alle Patienten zeigten posttraumatisch in der MRT eine Komplettruptur des vorderen Kreuzbandes und zumindest eine Partialruptur des MPFL sowie des medialen Retinaculums. Vier Patienten wiesen eine persisitierende Subluxation der Patella auf, bei 8 Patienten zeigte sich darüber hinaus eine Läsion des medialen Kollateralbandes. Intraoperativ bestätigte sich in 8 Fällen eine relevante Instabilität der Patella, so dass eine Stabilisierung indiziert war (offene mediale Raffung oder MPFL-Plastik) und simultan zur VKB-Plastik (Semitendinosussehne) erfolgte. Trotz des einzeitgen Operationsverfahrens zeigte sich initial zwar eine verlangsamte Wiedererlangung der Beweglichkeit im Vergleich zur singulären VKB-Plastik, nach 12 Monaten hatten jedoch alle Patienten eine zufriedenstellende Beweglichkeit.

**Schlussfolgerung:** Der typische Unfallmechanismus der zu einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes führt, ist eine Valgus Stellung im Kniegelenk mit einer Aussenrotation der Tibia, was zu einer Vergrößerung des Q-Winkels führt, welche wiederum als Risikofaktor für eine Patellaluxation gilt. Im Rahmen einer Kreuzbandruptur kann somit die Patella ebenfalls luxieren. In den posttraumatisch angefertigten MRT ist die MPFL-Ruptur oftmals als Ruptur des medialen Kollateralbandes fehlinterpretiert. Dies wird dadurch begünstigt, dass meistens die Patella wieder reponiert ist und somit zentriert in der Trochlea steht. Liegt die Kombinationsverletzung aus VKB-Ruptur und Patellaluxation mit relevanter Instabilität der Patella vor, dann sollte diese ebenfalls adressiert werden (z.B. durch eine mediale Raffung oder eine MPFL-Plastik). Unsere Daten zeigen, dass eine einzeitige Versorgung mit VKB-Plastik und Patellastabilisierung technisch möglich ist, mittelfristig zu guten Ergebnissen führt ohne ein höheres Risiko einer Arthrofibrose.

**Stichwörter:**
Kreuzbandruptur, VKB, MPFL, Patellaluxation, Arthroskopie

Vortrag

AGA20-14

B - Klinisch->201 - Knie

**Kniearthroskopie in Lokalanästhesie - die vergessene Technik?**

**Autorenliste:**
Michael Mohr*[1], Hermann Anetzberger[2], Hans Rudolf Henche[3]
[1] orthop. Zentrum Bad Säckingen, Bad Säckingen
[2] Gemeinschaftspraxis Orthopädie/Unfallchirurgie, München
[3] Chefarzt im Ruhestand, Lörrach
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Einfache arthroskopische Operationen sind in Lokalanästhesie durchführbar (1,2,3). 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 3 in 1 Block mit 10 ml Scandicain 1,0 % + 10 ml NACL ohne Nervenstimulator oder Ultraschall Kontrolle gestochen. Die arthroskopische Operation erfolgt ohne Blutspeere im Beinhalter. 40 Patienten wurden vor, während und direkt nach der Operation mittels eines VAS Fragebogens nach ihren Schmerzen befragt. Zusätzlich erfolgt eine telefonische Evaluation 3 Monate postop.

**Ergebnis:** Es wurden insgesamt 40 Patienten (22 männlich (Ø Alter 56,25J), 18 weiblich (Ø Alter58,2J) operiert. Es musste keine Operation abgebrochen werden. Es wurde 6x Lokalanästhesie nachgespritzt, in 7 Fällen wurde Diazepam 5mg/1ml 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 währen der Operation kaum Schmerzen empfunden (VAS im Mittel 2). Nach der Operation waren die Patienten schmerzfrei (VAS im Mittel 1-2). 35 von 40 Patienten empfanden die Live-Demonstration der Pathologie während der Operation als sehr eindrucksvoll. 90 % der Patienten würde wieder eine Lokalanästhesie wählen und diese Art der Narkose ihren Bekannten zu 94 % 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

Vortrag

AGA20-279

B - Klinisch->202 - Schulter

**Heterotope Ossifikationen bei inverser Schultertotalendoprothetik innerhalb eines Designs - Relevanz und Korrelation im mittelfristigen FU**

**Autorenliste:**
Angelika Schwarz*[1], Gloria Hohenberger[2], Milan Niks[1], Franz Josef Seibert[2], Maximilian Zacherl[1], Renate Krassnig[3], Martin Sauerschnig[1], Michael Plecko[1]
[1] AUVA - UKH Steiermark | Standort Graz, Graz
[2] Orthopädie und Traumatologie, Universitätsklinikum Graz, Graz
[3] AUVA - Rehabilitationsklinik Tobelbad, Tobelbad
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Heterotope Ossifikation (HO) treten generell nach Endoprothetik auf, im Bereich der inversen Schultertotalendoprotetik (ITEP) weist der vorhandene Literaturkorpus wenig Datenlage insbesondere modernerer Materialdesigns auf.
Das Ziel dieser Studie stellt generell die Inzidenz, die Morphologie, die Ätiologie und die klinische Korrelation im 155° Grammont Design dar. Hypothetisch gehen wir von klinischen Korrelationen innerhalb eines standardisierten Settings aus.

**Methodik:** Einschlusskriterien dieser retrospektiven Single Center Studie beinhalten ein ITEP Prothesendesign {Delta Xtend}, die Jahre 2010 - 2017, ein Single Surgeon Prinzip und ein Mindest-FU von 2.5 Jahren.
107 Patienten (ø 72a - OP, ø FU 37,6 Monate) wurden eingeschlossen und das Outcome mittels ROM, Constant Score (CSa), Quick DASH (QD) und dem Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben.
Als Gruppen wurden Patienten postoperativ MIT HO und OHNE HO definiert, Subgruppen wurden nach der Indikation unterteilt: n=35 primäre Frakturprothesen (Ia), n=24 sekundären Fraktur-TEPs (Ib),
n=48 CUFF-AP Patienten (II).
Die etablierte Hüft Brooker-Klassifikation der HO wurde zur Auswertung der Schulterregion modifiziert (Grad 1a-c, Grad 2, Grad 3). Jene Klassifikation wurde von zwei unabhängigen Observern
(Trauma Surgeon's) eingeteilt. {ANOVA, Levine Test, ICC-Korrelation, p=0.05}

**Ergebnis:** Eine HO wurde bei 58 Patienten (54%, n = 58/107) beobachtet. Es fand sich keine Korrelation zur operativen Indikation: Gruppe Ia: 57% (20/35), Gruppe Ib: 50% (n=12/24), Gruppe II: 54% (n=26/48), wie auch
keine Assoziation zum Notching (p = 0,723). 92% entwickelten diese HO innerhalb der ersten sechs Monate.
Nachfolgend die ø Gesamtergebnisse HO vs. keine HO aller Gruppen: CSa: 75,4 (HO) vs. 77,3 {p=0,923}, QD: 24 (HO) vs. 18 {p=0,231}, SSV: 73% (HO) vs. 76,5% {p=0,673}.

**Schlussfolgerung:** Die HO nach ITEP ist ein nicht progredienter Zustand, der im kurzfristigem FU auftritt und das klinische Gesamt- Outcome statistisch nicht relevant beeinflusst.
Signifikant erhöht zeigten sich jedoch die Innenrotation bei Patienten ohne HO. Weiters fand sich außerdem eine ausgeprägte Erhöhung höhergradiger HO's in der sekundären Frakturendoprothetik. Jene höhergradigen HO's (Grad 2 und 3) weisen ein signifikant schlechteres funktionelles Outcome auf.
Als Risikofaktoren konnten das männliche Geschlecht und Voroperationen definiert werden. Ein tendenziell vermindertes Risiko zur Entstehung der HO weist in jenem Prothesendesign die Exzentrik mit positiver Tendenz im klinischem Outcome auf.

**Stichwörter:**
Heterotope Ossifikation, Inverse Schulter- Totalendoprothetik, Inzidenz, Morphologie, 155°, klinische Korrelation, klinisches mittelfristiges Outcome

Vortrag

AGA20-269

B - Klinisch->202 - Schulter

**Clinical Outcomes of Successful Non-Operative Treatment Compared to Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Chronic Primary Type III to V Acromioclavicular Joint Injuries: A Minimum 5-Year Follow-Up**

**Autorenliste:**
Lukas Münch*[1], Daniel Berthold[1], Colin Uyeki[2], Cameron Kia[2], Mark Cote[2], Andreas Imhoff[1], Knut Beitzel[3], Simone Cerciello[4], Augustus Mazzocca[2]
[1] Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München
[2] UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington
[3] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
[4] Casa di Cura Villa Betania di Roma - Gruppo Giomi, Rom
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The purpose of the study was to compare the clinical outcomes of patients who underwent successful non-operative treatment for type III to V acromioclavicular joint (ACJ) injuries to those who required conversion to anatomic coracoclavicular ligament reconstruction (ACCR) after failing conservative management. The authors hypothesized that conversion to ACCR would achieve similar outcomes compared to a continued non-operative treatment at a minimum 5-year follow-up.

**Methods:** A retrospective chart review was performed on patient data prospectively collected from an institutional shoulder registry. Patients with primary, chronic type III to V ACJ injuries who either underwent successful conservative treatment or were converted to ACCR using a free tendon allograft after failing a trail of conservative management for at least 6 weeks between January 2003 and December 2014 and had a minimum 5-year follow-up were included in the study. Clinical outcome measures included the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) and Simple Shoulder Test (SST) score, which were collected preoperatively and at a minimum of five years postoperatively for the ACCR group. As preoperative outcome scores were not available for patients who underwent conservative treatment, those were only collected at the final visit. A Self-Assessment Numeric Evaluation (SANE) score was also obtained at terminal follow-up.

**Results:** Twenty-two patients (mean age: 40.1 ± 15.6 years) with successful non operative treatment and 21 patients (mean age: 43.6 ± 12.0 years) who required conversion to ACCR were included in the study. The study groups showed no significant differences regarding age at injury (P>0.05). At final follow-up, patients who underwent successful non-operative treatment for type III to V ACJ injuries achieved similar ASES (93.0 ± 12.0NonOP vs. 86.1 ± 16.8ACCR), SST (11.2 ± 1.4NonOP vs. 10.7 ± 2.0ACCR) and SANE scores (80.9 ± 19.7NonOP vs. 90.5 ± 14.7ACCR) compared to those who were converted to ACCR. In addition, patients who underwent conversion to ACCR showed significant improvement in ASES (49.8 ± 18.1pre vs. 86.1 ± 16.8post; Delta 36.3 ± 19.7) and SST scores (6.5 ± 3.2pre vs. 10.7 ± 2.0post; Delta 4.2 ± 4.0) from pre- to postoperative.

**Conclusions:** At a minimum 5-year follow-up, patients who underwent successful non-operative treatment for type III to V ACJ injuries achieved similar clinical outcomes compared to those who were converted to ACCR. Further, patients who underwent conversion to ACCR showed significant improvement in shoulder function from pre- to postoperative.

**Stichwörter:**
anatomic coracoclavicular ligament reconstruction; ACCR; AC joint; acromioclavicular joint injury; conservative treatment

Vortrag

AGA20-266

B - Klinisch->202 - Schulter

**THE NATURAL HISTORY OF SMALL TO MIDESIZE SUBSCAPULARIS TENDON TEARS**

**Autorenliste:**
Anita Hasler*[1], Andrew Ker[1], Tina Passon[1], Samy Bouaicha[1], Karl Wieser[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** No information is currently available on the prevalence or rate of tear progression in subscapularis tendon tears. The purpose of this study was to evaluate the radiographic outcomes of a consecutive series of patients with a symptomatic small to midsize subscapularis tendon tear treated non-operatively.

**Methods:** All patients with an isolated or combined subscapularis tear treated non-operatively between 1999 and 2019 were identified from our MRI and clinical database. Patients with an MRI scan at a minimum of 5 years follow-up were included. 21 patients with a mean age of 52.5 years (range 26.6-64.8, SD 9.3) were enrolled. The mean follow-up was 8.6 years (range 5.6-12.6, SD 1.8). Initial and last follow-up MRI scans were used to determine concomitant cuff lesions, size of the tear, fatty infiltration of the muscle and biceps pathology. All MRI scans were reviewed by a shoulder and a radiology fellow, with continuous data given as a mean value of the two readers values. A consensus was achieved for all patients regarding the type of tear and biceps pathology.

**Results:** Three patients had an isolated subscapularis lesion; 7 patients had a concomitant tear of the of the supraspinatus; and 9 patients also had a supraspinatus as well as ventral infraspinatus tear. At time of diagnosis, 14 patients had a type 1 subscapularis lesion as classified by Lafosse et al; 4 patients had type 2 lesions; and 3 patients had type 3 lesions. Nineteen patients (90%) were found to have a progression of the subscapularis tear at last follow-up, according to the Lafosse classification. None irreparable type 5 lesion could be detected at last follow-up.  Also, the size of subscapularis tendon tears increased significantly with a mean area of 100mm2 (range: 0-397, SD 88.4, $p<0.001$). At final MRI scan, the grading of fatty infiltration increased by 1 grade in 4 cases, and also by 2 grades in 4 cases. Nine patients were diagnosed with a new subluxated biceps tendon at last follow-up and 6 patients with a new rupture of the tendon.

**Conclusions:** After a mean of 8.6 years almost all subscapularis tendon tears progressed in size on MRI scan. Fatty infiltration of the subscapularis muscle remained stable in around half of the study group. However, in the observed time period, none of the subscapularis lesions became irreparable.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-265 B - Klinisch->202 - Schulter

**Arthroskopische Rotatorenmanschettennaht mit resorbierbarer, synthetischer Patchaugmentation - klinische und bildgebende Ergebnisse**

**Autorenliste:**
Falk Gröger*[1], Michael Hackl[2], Eduard Buess[1]
[1] Shoulder Care, Bern
[2] Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Köln, Köln
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Reruptur-Risiko nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht (RMN) steigt bei Massenrupturen auf bis zu 79% (Henry: Review. Arthroscopy 2015). Die Heilungsrate bei Rerupturen ist deutlich vermindert. In unserem Behandlungsalgorithmus hat sich die Verstärkung einer RM-Rekonstruktion mittels resorbierbarem Patch bei stark ausgedünnten, degenerativen RM-Massenrupturen und bei Rerupturen etabliert. Ziel dieser Arbeit war es den klinischen Verlauf und die Sehnenintegrität zu dokumentieren.

**Methodik:** Zwischen 03/2014 bis 12/2018 wurde bei 64 Patienten eine arthroskopische RMN mit Patchaugmentation bei Massenruptur (MR), Medial Cuff Failure (MCF) oder Lateral Cuff Failure (LCF) durchgeführt. 56 Patienten konnten prospektiv ausgewertet werden. Die Dokumentation erfolgte mittels Constant Score (CS) und Subjectiv Shoulder Value (SSV). Die Sehnenintegrität wurde MR-tomographisch oder sonographisch erfasst und nach Sugaya klassifiziert. Statistik nach SPSS Programm.

**Ergebnis:** Über einen mittleren FU von 32 Mt. (Range: 6-68) konnten 56 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 59 Jahren (Range: 46-76) nachkontrolliert werden. Die Dropout-Rate lag bei 12,5%. Die Indikation zur Patchaugmentation wurde in 16 Fällen (28,6%) bei MR, in 26 Fällen (46,4%) bei MCF und in 14 Fällen (25,0%) bei LCF gestellt. Das Gesamtkollektiv zeigte eine signifikante Verbesserung des CS um 24 Punkte (p<0,001) von präop 46 auf postop 70 P. und des SSV um 49% (p< 0,001) von präop 31 auf postop 80%. Die RM-Integrität wurde in 18 Fällen MR-tomografisch, in 26 sonographisch und bei 12 Pat. MR-tomografisch und sonographisch dokumentiert. Die Gesamt-Rerupturrate (Sugaya IV und V) lag bei 28,5% (vgl. Tbl. 1).

| **Sugaya Typ** | | **Anzahl (n)** | **%** |
|---|---|---|---|
| **I** | Intakte Rekonstruktion | 1 | 1,8% |
| **II** | | 22 | 39,3% |
| **III** | | 17 | 30,4% |
| **IV** | Reruptur | 4 | 7,1% |
| **V** | | 12 | 21,4% |

*Tbl. 1 postoperative RM-Integrität*

Patienten mit geheilter RM zeigten eine Verbesserung des CS um 27 Punkte, bei RM-Reruptur eine Verbesserung des CS um 17 Punkte. Das Signifikanzniveau wird knapp verfehlt (p=0,058). Der SSV verbesserte sich bei geheilter RM um 54%, bei einer Reruptur um 37% (p=0,118). Die Rupturform (MR vs MCF vs LCF) korrelierte weder mit den klinischen Scores (p >0,322) noch mit der Sehnenintegrität (p>0,255) (vgl. Tbl. 2).

| **Rupturform** | **MR** | **MCF** | **LCF** |
|---|---|---|---|
| **ΔCS** | +21 Punkte | +23,6 Punkte | +27,9 Punkte |
| **ΔSSV** | +43,9% | +56,5% | +45,0% |
| **Rerupturen** | 25,0% (n=4) | 23,1% (n=6) | 42,9% (n=6) |

*Tbl.2*

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische RMN mit resorbierbarem Patch führt zu einer signifikanten klinischen Verbesserung im CS und SSV und ergibt eine Rerupturrate von 28,5%, was im Literaturvergleich eher tief erscheint.
Patienten mit geheilter RM zeigen tendenziell ein besseres klinisches Outcome, wenn auch das Signifikanzniveau verfehlt wird.
Die Rupturform korreliert weder mit dem klinischen Ergebnis noch mit der Sehnenintegrität.

**Stichwörter:**
Rotatorenmanschettenmassenruptur, Patchaugmentation, Medial Cuff Failure

Vortrag
AGA20-262 B - Klinisch->202 - Schulter

**Bony regrowth and new spur formation as possible cause of failed distal clavicle excision - mid-term outcome after revision surgery in a matched pair analysis**

**Autorenliste:**
Roman C. Ostermann*[1], Philipp Heuberer[2], Paul Siegert[3], Willi Muellbacher[3], Beate Schrott[1], Werner Anderl[4]
[1] St. Vincent Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Schulterzentrum Wien, Wien
[3] St. Vincent Shoulder & Sports Clinic, St. Vincent Hospital Vienna, Dept. of Orthopaedic Surgery, Wien
[4] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Mödling
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Even though high rates of successful outcome after open and arthroscopic distal clavicle excision (DCE) for symptomatic acromioclavicular joint (ACJ) arthritis or osteolysis have been reported, some patients present with persistent symptoms and disabilities after surgical intervention. The purpose of this study was to compare patients with open revision surgery for recalcitrant ACJ pain and patients without revision regarding clinical and radiographic outcome.

**Methods:** In this retrospective case-control study 10 patients that underwent revision open DCE within five years after arthroscopic DCE were matched in regard to gender and age with 10 patients who did not require revision surgery after DCE. Radiographic evaluation included acromioclavicular joint distance and presence of acromioclavicular spurs. For clinical measurements, Constant score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV), Simple Shoulder test (SST), visual analog scale (VAS) for pain, the American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES), and the quick DASH score, were assessed.

**Results:** There were no significant differences in overall CS between the revision and control group ($p=0.186$) at final follow up, but the control group scored significantly higher in the subgroups for pain ($p=0.007$) and internal rotation ($p=0.028$). SSV with mean 65.5 ± 22.3% in the revision group compared to 85.9 ± 16.4% ($p=0.031$) in the control group was significantly lower. At the latest follow-up after index surgery in both groups (15.4 ± 11.2 months for revision group = before revision surgery; 93.5 ± 16.3 months for the control group), spur formation was detected in twice as many cases in the revision group compared to the control group, while acromioclavicular distance showed no significant difference ($p=0.428$). However, a significant bony regrowth was noticed in the revision group between revision surgery and latest follow-up with a decrease of the acromioclavicular distance from 9.2 ± 1.6 mm to 5.9 ± 4.6 mm ($p<0.045$) and a development of new spur formations in 30% of cases.

**Conclusions:** Although a slight increase in postoperative clinical outcome after open revision distal clavicle excision can be achieved, subjective satisfaction and recalcitrant pain seem to be of major concern. Bony regrowth at the distal clavicle representing as postoperative AC distance narrowing and new spur formation was observed and seems to be a possible cause for persistent pain and lower patient satisfaction following primary DCE as well as revision DCE.

**Stichwörter:**
AC joint, distal clavicle excision, revision

Vortrag
AGA20-261 A - Experimentell->102 - Schulter

**Biomechanische Evaluation der "Labral Bridge" Technik zur Wiederherstellung der kapsulolabralen Anatomie bei vorderer Schulterinstabilität**

**Autorenliste:**
Roman C. Ostermann*[1], Philipp Heuberer[2], Leo Pauzenberger[3], Todd C. Moen[4], Coen Wijdicks[5]
[1] St. Vincent Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Schulterzentrum Wien, Wien
[3] St. Vincent Shoulder & Sports Clinic, St. Vincent Hospital Vienna, Dept. of Orthopaedic Surgery, Wien
[4] The Carrel Clinic, Dallas
[5] Arthrex Research, Munich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Kürzlich wurde mit der Labral Bridge-Technik eine neue authroskopische anatomische knotenlose Methode zur Rekonstruktion des kapsulolabralen Komplexes vorgestellt, die das Gewebe zwischen den Ankern mittels eines Fadentapes in Form einer Matratzennaht fixiert.
Ziel dieser Arbeit war es, am anatomischen Präparat die biomechanischen Eigenschaften einer Labral Bridge Rekonstruktion mit denen einer traditionellen geknoteten Technik zu vergleichen.

**Methodik:** Nach anatomischer Präparation wurden an 12 männlichen frisch gefrorenen Kadaverschultern Bankart Läsionen von der 2-6 Uhr und von der 6-10 Uhr Position kreiert und entweder mittels Labral Bridge Technik (LB) oder mittels dreier geknüpfter simpler Horizontalnähte (TT) wieder refixiert. Die Glenoide wurden anschließend in PMMA eingebettet und das Kapselgewebe mit einer Klemme 15mm vom Pfannenrand entfernt geklemmt. Die biomechanischen Testungen wurden mit einer Elektropuls Test Maschine (Instron e10k,UK) durchgeführt. Nach einer Vorspannung von 2 Minuten mit 5 N wurden 100 Zyklen mit 5-25N und einer Frequenz von 1 Hz sowie eine maximale Ausrißtestung mit 5mm/min. durchgeführt. Gemessen wurden jeweils die Kraft bei 2mm Verschiebung, die Steifheit, die maximale Verschiebung bei der letzten zyklischen Testung, die maximale Versagenskraft der Rekonstruktion und der Versagensmechanismus.

**Ergebnis:** Die durchschnittliche Kraft bei 2mm Verschiebung betrug ventral 44.06 ± 16.04 N für die LB und 30.9 ± 8.5 N für die TT (p=0.127) sowie 46.52 ± 18.3 N für die LB und 30.90 ± 8.50 N für die TT (p=0.077) dorsal. Die durchschnittliche Steifheit der LB betrug ventral 28.03 ± 7.89 N/mm, die der TT 31.40 ± 8.72 N/mm (p=0.536). Dorsal betrug die durchschnittliche Steifheit der LB 31.02 ± 9.06 N/mm und der TT 19.77 ± 3.42 N/mm (p=0.384), was statistisch signifikant war. Die durchschnittliche Verschiebung bei der letzten zyklischen Testung für die LB war ventral 1.50 ± 0.51 mm und für die TT 2.09 ± 0.61 mm (p=0.124). Dorsal betrug die durchschnittliche Verschiebung bei der letzten zyklischen Testung für die LB 1.47 ± 0.60 mm und für die TT 2.10 ± 0.39 mm (p=0.086). Ventral konnte eine maximale Versagenskraft von 511.7 ± 137.5 N für die LB und 442.5 ±136.9 N für die TT ermittelt werden (p=0.318), wohingegen sie dorsal 455.5 ±74.3 N für die LB und 374.1 ±133.4 N für die TT betrug (p=0.919). Als Versagensmechanismus zeigten sich bei der LB 5 Ankerausrisse, 4 Kapselfehler und 2 Versager der kapsulolabralen Verbindung. Bei der TT zeigten sich hingegen 3 Kapselversager und 5 Versager der kapsulolabralen Verbindung. Fünf Klemmenausrisse mussten von der Auswertung ausgeschlossen werden.

**Schlussfolgerung:** Die Labral Bridge Technik zeigt vergleichbare biomechanische Stabilität wie eine traditionelle geknoteteTechnik zur kapsulolabralen Rekontruktion. Aufgrund eines Unterschiedes im Versagensmechanismus beider Techniken scheint beim Versagen einer Labral Bridge Rekonstruktion die kapsulolabrale Verbindung öfter intakt zu bleiben.

**Stichwörter:**
Schulterinstabilität, Labral Bridge Technik, Bankart Repair

Vortrag

AGA20-259

B - Klinisch->202 - Schulter

**Consensus Statement on Acromio-Clavicular Joint (ACJ) Dislocations - A European Perspective**

**Autorenliste:**
Claudio Rosso*[1], Frank Martetschläger[2], Maristella F Saccomanno[3], Andreas Voss[4], Lucca Lacheta[5], Knut Beitzel[6], Giuseppe Milano[7]

[1] ARTHRO Medics AG, Basel
[2] Deutsches Schulterzentrum, ATOS Clinic Munich, München
[3] Orthopedic Institute, University Hospital A.Gemelli, Rome, Rome
[4] Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[5] Center for Musculoskeletal Surgery, Charitè Universitaetsmedizin Berlin, Berlin
[6] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
[7] University of Brescia, Department of Bone and Joint Surgery, Spedali Civili, Brescia
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Treatment for AC Joint instability is still widely discussed. Due to variable results of clinical studies, treatment recommendations are currently based on case by case decisions. The aim was to develop a consensus statement with the help of a structured Delphi procedure to allow a more conclusive treatment decision.

**Methods:** A consensus process with an international panel of experienced shoulder clinicians using the modified Delphi technique was implemented. The aim of a Delphi procedure is to find an export consensus. The first round consists of gathering questions in an expert panel meeting. The consecutive rounds consist of condensation by means of an online questionnaire. In total, 5 rounds were performed within 13 months of the Delphi process between October 2018 and November 2019. The final fifth round was again an expert panel meeting. Panel members were selected among the European Shoulder Associates (ESA) of the European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA, Luxemburg).

**Results:** For radiologic diagnosis, the proposed radiographs are true a.p. and panoramic view (bilateral Zanca radiographs) without loading of the arm. For radiologic diagnosis of horizontal instability, no consensus was reached. However, clinical override testing during body cross test was proposed by 93% of the panel members to identify horizontal instability. In addition, a consensus was reached after the third round (79,3%), that no additional imaging is needed for the assessment of ACJ instability (e.g. CT or ultrasound, Table X). Regarding grading of the injury, the Rockwood classification is still valid. Additionally, the ISAKOS statement (concerning grade IIIb) is consented to be sufficient for a comprehensive classification. After round four an acute case was defined as an AC-joint dislocation presenting within the first 3 weeks after trauma. Regarding the surgical treatment, an arthroscopically assisted anatomic reconstruction using a suspensory device (synthetic augmentation) is recommended (86,2%), with no need of an additionally biological augmentation (82,8%) in acute injuries. There was also consensus that conservative and postoperative treatment should be the same. This will also be presented.

**Conclusions:** Postoperative treatment modalities differed depending on acute or chronic cases. Therefore, no different strategy for conservative or postoperative treatment is recommended, with a limitation in range of motion with no activities of daily living for the first 6 weeks, then starting free range of motion with return to full weigh bearing at 12 weeks after trauma or surgery.

**Stichwörter:**
AC, AC-Gelenk, AC-joint, instability, Instabilität

Vortrag

AGA20-255

A - Experimentell->102 - Schulter

**PARP-Inhibitor Talazoparib inhibits Muscle Atrophy and Fatty Infiltration in a Tendon Release Infraspinatus Sheep Model**

**Autorenliste:**
Maurits Olthof*[1], Anita Hasler[1], Christian Gerber[2], Karina Klein[3], Brigitte von Rechenberg[3], Karl Wieser[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Universitätsklinik Balgrist, Universität Zürich, Zürich
[3] Vet Suisse, University of Zürich, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Structural muscle changes, including muscle atrophy and fatty infiltration, are associated with poor outcome of rotator cuff repair. Despite extensive research efforts, no pharmacological therapy is available that inhibits both muscle atrophy and fatty infiltration. Poly(ADP-ribose) polymerases (PARPs) are identified as a key transcription factors involved in maintenance of cellular homeostasis. As these factors are associated with several intracellular pathways that influence muscle degeneration, including mitochondrial hemostasis, oxidative stress, inflammation and metabolic activity, we hypothesized that PARP-inhibition reduces muscle degeneration.

**Methods:** Tenotomized infraspinatus were assessed for muscle degeneration during 16 weeks using a Swiss Alpine sheep model (n = 6). All sheep received daily oral administration of 0.5 mg Talazoparib. Considering the three Rs principles in animal research ethics, the treatment group was compared with a control from a prior study of our institution. The control sheep (n = 6) were treated with an identical study protocol without Talazoparib treatment. Muscle atrophy and fatty infiltration were evaluated at 0, 6 and 16 weeks post-tenotomy using DIXON-MRI.

**Results:** Although both the treatment group and the control showed a significant ($p < 0.01$) decrease of muscle volume after 6 weeks, the treatment group showed significantly ($p = 0.03$) less atrophy compared to the control (91 ± 5% and 77 ± % 9 of the original volume at t = 0, respectively). A similar effect was seen after 16 weeks with significantly ($p= 0.01$) less atrophy in the Talazoparib group compared with the control (93 ± 11% and 76 ± 10%, respectively). Furthermore, whereas Talozoparib treatment showed significantly ($p = 0.01$) more fatty infiltration compared to the control group after 6 weeks (21 ± 5% and 14 ± 5%, respectively), Talazoparib generated significantly ($p=0.01$) less fatty infiltration compared to the control group after 16 weeks (34 ± 8% and 49 ± 5%, respectively).

**Conclusions:** This study shows that PARP-inhibition with Talazoparib inhibits both muscle atrophy and fatty infiltration after tenotomy. Ongoing histological and biochemical analysis might give insights to further optimize its efficacy.

**Stichwörter:**
rotator cuff, muscle degeneration, Poly(ADP-ribose) polymerases (PARPs), fatty infiltration, muscle atrophy

Vortrag
AGA20-250 B - Klinisch->202 - Schulter

**Epidemiologie der Osteosynthesen proximaler Humerusfrakturen in Deutschland**

**Autorenliste:**
Johanna Müller*[1], Angela Jussel[1], Ulrich Brunner[1]
[1] Krankenhaus Agatharied, Hausham
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die proximale Humerusfraktur gilt als häufige Fraktur der älteren Frau mit Osteoporose. Auf Grund der demographischen Entwicklung wird die Häufigkeit dieser Fraktur zunehmen und die optimale Versorgung stets diskutiert. In dieser Studie werden die Daten des statistischen Bundesamts der Osteosynthesen des proximalen Humerus von 2007 bis 2017 in der Bundesrepublik Deutschland aufgezeigt.

**Methodik:** Für die vorliegende Studie wurden die OPS- Codes der proximalen Humerusfraktur 5-790.f1, 5-793.f1, 5-794.f1, sowie die OPS Codes der Implantation einer Schulterendoprothese 5-824.ff und die ICD-Hauptdiagnosen der 5-824.ff ausgewertet. Hierbei wurden Alter, Geschlecht, Osteosyntheseart und Häufigkeit der Humerusosteosynthesen und der Operationsindikation proximale Humerusfraktur analysiert.

**Ergebnis:** Die Gesamtzahl der Osteosynthesen bei proximalen Humerusfrakturen lag 2007 bei 36139, und 2017 bei 45782, was einer Zunahme von 26,5% entspricht. Die Geschlechtsverteilung zwischen Männern und Frauen liegt 2017 bei 29% zu 71%, das durchschnittliche Alter der Patienten lag bei 68 Jahren. Sowohl in der Geschlechterverteilung als auch im Alter der Patienten gab es von 2007 zu 2017 keine Veränderungen. Bei der Altersverteilung gibt es jeweils zwei Altersgipfel: Ein weniger ausgeprägter Peak in der Gruppe der 65-70jährigen mit 4622 Osteosynthesen 2007 und 5454 Osteosynthesen 2017, und ein Peak in der Gruppe der 75-80jährigen mit 5125 Osteosynthesen 2007 und 7349 Osteosynthesen in 2017. Die drei häufigsten Osteosynthesearten sind 2017 mit 63% die Platte (2007 57%), mit 16% die Schraube (2007 9%) und mit 13% der Marknagel/Verrieglungsnagel (2007 22%). In diesem Zusammenhang steht die Entwicklung der Schulterendoprothesen bei Indikation der proximalen Humerusfraktur. Die Gesamtzahl der Schulterprothesen lag in 2007 bei 10592, und in 2017 bei 22679. Die Auswertung der Hauptdiagnosen der Schulterendoprothesen ergibt 4366 Frakturen für 2007, das sind 42% aller Schulterendoprothesen. 2016 eine Verdoppelung der Zahl auf 8153 Frakturen. Die Hauptdiagnose 'Posttraumatische Arthrose' war die Indikation für 745 Operationen bzw. 7% aller Schulterendoprothesen in 2007 und 970 Operationen bzw. 5% in 2016. Die Geschlechtsverteilung bei Implantation einer Schulterendoprothese war 2017 bei 73% Frauen und 27% Männer, der Altersdurchschnitt lag bei 74,4 Jahren (2007 72,5 Jahre).

**Schlussfolgerung:** Die Gesamtzahl der Osteosynthesen bei proximalen Humerusfrakturen hat im Zeitraum 2007 bis 2017 um ca. 27% zugenommen, das Bevölkerungswachstum in diesem Zeitraum war 0,26%. Das Durchschnittsalter liegt bei 68 Jahren, davon waren 71% der Patienten weiblich. Die primäre Implantation einer Schulterendoprothese bei Fraktur hat sich in 9 Jahren verdoppelt.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-249

B - Klinisch->202 - Schulter

**Epidemiologie der Klavikulaosteosynthesen in Deutschland verglichen mit Österreich und der Schweiz**

**Autorenliste:**
Johanna Müller*[1], Angela Jussel[1], Ulrich Brunner[1]
[1] Krankenhaus Agatharied, Hausham
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Diese epidemiologische Studie zeigt einen Überblick über die Häufigkeit, Alter, Geschlecht und Osteosyntheseverfahren der Klavikulafrakturen in Deutschland. Die Eingriffshäufigkeit wird mit den Zahlen aus Österreich und der Schweiz verglichen.

**Methodik:** Anhand der Zahlen der OPS Codes 2007 - 2017 des statistischen Bundesamts der Bundesrepubik Deutschland, der Zahlen der CHOP- Codes 2011 - 2017 des Bundesamt für Statistik der Schweiz und die Zahlen nach Leistungskatalog des BMASGK (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz) 2009 -2017 von Österreich zur Klavikulaosteosynthese wurden Eingriffshäufigkeiten, Alter und Geschlecht bei Operation untersucht.

**Ergebnis:** In Deutschland zeigt sich eine Zunahme der Klavikulaosteosynthesen von 13.174 im Jahr 2007 auf 27.339 im Jahr 2017, das heißt eine Zunahme um den Faktor 2,0. Die Geschlechtsverteilung zwischen Männern und Frauen liegt bei 76% zu 24%, diese zeigt keine wesentlichen Veränderungen in den letzten 10 Jahren. Das durchschnittliche Alter bei einer Klavikulaosteosynthese war 2007 bei 40 Jahren, 2017 bei 44 Jahren. Es zeigen sich bei der Altersverteilung zwei Altersgipfel 2007 bei den 15-20jährigen 1508 Osteosynthesen und in der Gruppe der 40-45jährigen 1621. Im Jahr 2017 war die Gruppe der 15-20jährigen mit 2278 Osteosynthesen gleichbleibend, wobei der zweite Altersgipfel in der Gruppe der 50-55jährigen mit 3115 Osteosynthesen war. Die drei häufigsten Osteosynthesearten sind 2017 die winkelstabile Platte mit 46 % (2009: 18%), die konventionelle Plattenosteosynthese mit 21 % (2009: 46%) und mit der intramedulläre Draht mit 8% (2013: 12%).
Sowohl in der Schweiz als auch in Österreich zeigt sich ebenfalls eine kontinuierliche Zunahme der Klavikulaosteosynthesen. In der Schweiz ein Anstieg von 2146 Osteosynthesen im Jahr 2011 auf 2837 im Jahr 2017 und in Österreich 1519 Osteosynthesen im Jahr 2009 auf 1830 im Jahr 2011. Im Betrachtungszeitraum 2011 bis 2017 stieg die Eingriffszahl in Deutschland von 26 auf 33, in der Schweiz von 27 auf 33 pro 100.000 Einwohner, während in Österreich die Häufigkeit der Klavikulaosteosynthese mit 21/100.000 Einwohner konstant ist.

**Schlussfolgerung:** Es zeigt sich eine Verdoppelung der Klavikulaosteosynthesen in Deutschland innerhalb von 10 Jahren. Die Therapie der Wahl scheint die winkelstabile Platte, der intramedulläre Draht wird aktuell vor allem bei Kindern verwendet, im Bereich der Erwachsenen ist seine Anwendung regredient. In der Schweiz, welche ebenfalls nach DRG Fallpauschalen abrechnen sind die Zahlen der Osteosynthesen auf 100.000 Einwohner gestiegen. In Österreich dagegen bleiben die Zahlen konstant, hier scheint die konservative Therapie ihren Stellenwert zu behalten.

**Stichwörter:**
-

Poster
AGA20-247 B - Klinisch->202 - Schulter

**Case Report: Traumatische dorsale SC-Gelenksluxation des Jugendlichen mit Abriss der Apophyse**

**Autorenliste:**
Philip Christian Meyer*[1], Karl-Heinz Frosch[1], Till Orla Klatte[1]
[1] Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Im folgenden Fall stellte sich ein 17-jähriger Patient in der Notaufnahme unserer Klinik vor. Er berichtete, dass er beim Eishockeyspielen einen Bodycheck durch einen Gegenspieler erhalten habe und zu Boden gegangen sei. Seither habe er deutliche Schmerzen im Bereich des Überganges vom Brustbein zum Schlüsselbein rechtsseitig.

**Methodik:** In der klinischen Untersuchung zeigte sich in der Inspektion eine leichte Asymmetrie beider Sternoclaviculargelenke mit dorsaler Verlagerung der medialen rechten Clavicula. Palpatorisch bestand ein Druckschmerz im Bereich des SC-Gelenkes rechts mit einer begleitenden Instabilität der medialen Clavicula. Die Glenohumeralgelenke und AC-Gelenke zeigten sich beidseits unauffällig.
In der durchgeführten Röntgenuntersuchung der Clavicula rechts konnte keine Fraktur festgestellt werden. Bei Verdacht auf eine Verletzung des SC-Gelenkes erfolgten zusätzliche Schnittbildgebungen mittels CT und MRT.
Es zeigte sich neben der Subluxationsfehlstellung der medialen Clavicula rechts nach dorsokranial eine Ruptur des Kapsel-Bandapparates, darüber hinaus eine Dislokation des rechtsseitigen Apophysenkernes der medialen Clavicula nach mediokaudal.

**Ergebnis:** Nach Zusammenschau aller Befunde konnte die Diagnose einer Luxation des rechten Sternoclaviculargelenkes nach dorsokranial mit begleitender Dislokation des rechten Apophysenkernes nach ventrokaudal gestellt werden. In Anbetracht des klinischen Beschwerdebildes, des physiologischen Anspruchsprofils des sportlichen, jungen Patienten und der Bildgebung stellten wir die Indikation zur operativen Versorgung der Verletzung.
Intraoperativ bestätigte sich nach offener Darstellung des rechten Sternoclaviculargelenkes die Diagnose. Nach Reposition der luxierten Clavicula sowie des Apophysenkernes erfolgte die Rekonstruktion des Kapsel-Bandapparates mittels FibreWire-Naht. Zur weiteren Stabilisierung erfolgte eine transossär fixierte FibreTape-Naht zwischen der medialen Clavicula und dem Sternum.

**Schlussfolgerung:** Fazit für die Praxis: traumatische, dorsale Luxationen des Sternoclaviculargelenkes sind insbesondere beim Adoleszenten sehr seltene Verletzungen und werden gerne im klinischen Alltag übersehen. Die besondere Situation einer zusätzlichen Verletzung der Apophyse ist mit zu berücksichtigen. Aufgrund der geringen Fallzahl gibt es keine evidente Therapieempfehlung. Vielmehr sollte das individuelle Anspruchsprofil des Patienten berücksichtigt werden um die optimale Therapie festzulegen.

**Stichwörter:**
dorsale SC-Gelenksluxation, Adolesenz

Poster

AGA20-244

A - Experimentell->102 - Schulter

**Bursal Acromial Reconstruction (BAR) using an acellular dermal allograft for Massive, Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Investigation**

**Autorenliste:**
Daniel P. Berthold*[1], Lukas Münch[1], Elifho Obopilwe[2], Mark Cote[2], Morgan Barnes[3], Matt Ravenscroft[3], Augustus D. Mazzocca[2]
[1] Sportorthopädie TU München, München
[2] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[3] Orthteam Centre, Manchester, UK, Manchester
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Treatment of massive, irreparable rotator cuff tears (RCT)remains a challenge, particularly in young, active patients without glenohumeral arthritis. Numerous surgical management options exist without clear evidence-based guidelines. In failed superior capsular reconstructions (SCR) or older patients (>75 years) with severe comorbidities making a long surgery less desirable, the bursal acromial reconstruction (BAR) procedure has been developed. This technique uses an acellular dermal allograft patch to resurface the undersurface of the acromion without using anchors for fixation being a quick and minimally-invasive surgical approach for this difficult patient cohort. As this technique prevents the humeral head from migrating superiorly and engaging with the acromion during abduction motion, it may restore the mechanical advantage of the deltoid muscle and allow functioning more sufficiently. The purpose of this dynamic biomechanical study was to investigate the effect of the BAR procedure on glenohumeral joint kinematics including maximum abduction angle, glenohumeral superior translation, and cumulative deltoid force.

**Methods:** Eight fresh-frozen cadaveric shoulders were tested using a dynamic shoulder testing system. Maximum abduction angle (MAA), glenohumeral superior translation (ghST), and cumulative deltoid force (cDF) were compared across 4 conditions: (1) intact shoulder, (2) simulated irreparable posterosuperior rotator cuff tear (RCT), (3) BAR procedure using an acellular dermal allograft.

**Results:** A simulated RCT significantly decreased MAA (61 % of intact; $P < .001$) compared to the native state, and significantly increased ghST (160 % of intact; $P < .001$), and cDF (121 % of intact; $P < .001$). BAR significantly increased MAA (74% of intact; $P < .001$) and significantly decreased ghST(121% of intact; P <. 001)and cDF (112% of intact; $P < .017$) compared to the RCT state.

**Conclusions:** Using an acellular dermal allograft for bursal acromial reconstruction significantly improved MAA, ghST and cDF in a simulated RCT. This may be of importance, given a potential conversion to reverse total shoulder arthroplasty ( rTSA), which relies on a sufficient deltoid function. In addition, increased forces placed on the deltoid may be transferred to the glenohumeral joint, resulting in higher pressure on the glenoid, especially in higher abduction angles. This may lead to faster progression of degenerative changes of the joint, coming along with increase of pain and functional impairment. Finally, as it remains unclear how failed SCR with considerable sutures and anchors on the glenoidal and humeral side may subsequently affect outcomes and complications in future interventions such as rTSA, the BAR technique may be of advantage when approaching massive, irreparable RCT.

**Stichwörter:**
BAR, SCR, biomechanics, rotator cuff tears

Vortrag

AGA20-240

B - Klinisch->202 - Schulter

**Short-term-Outcome nach Versorgung anteriorer Glenoidfrakturen mittels einer neuartigen arthroskopischen Endobutton-Faden-Technik**

**Autorenliste:**
Arasch Wafaisade*[1], Andreas Karwatzke[1], Paola Koenen[1], Thomas Pfeiffer[1], Bertil Bouillon[1], Axel Goßmann[2], Alexander Lages[3]
[1] Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie & Sporttraumatologie, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie, Klinikum der Privaten Universität Witten/Herdecke, Köln
[2] Kliniken der Stadt Köln Krankenhaus Merheim, Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, Köln
[3] Orthopädie / Sporttraumatologie KLINIK am RING Köln, Köln
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die operative Therapie der anterioren Glenoidfraktur ("Bankart-Fraktur") stellt weiterhin eine große Herausforderung dar. Offene Techniken sind mit substantieller Zugangsmorbidität und hohen Komplikationsraten assoziiert. Auch die bestehenden arthroskopischen Techniken (Schrauben oder Anker) sind mit einigen Nachteilen vergesellschaftet. Eine neu beschriebene arthroskopische Technik nutzt ein glenoidales Zielgerät, mit dem von dorsal ein Bohrkanal angelegt und über das anteriore Portal ein Endobutton-Suture-Konstrukt retrograd eingezogen wird (Wafaisade et al., Arthroscopy Techniques, 2019). Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach Versorgung von anterioren Glenoidfrakturen mit dieser neuen arthroskopischen Technik zu evaluieren.

**Methodik:** 13 Patienten mit anteriorer Glenoidfraktur wurden in der neuartigen Technik von 12/2018 bis 08/2019 versorgt. Demographische Daten, die Schulterfunktion, gängige Schulter-Scores sowie radiologische Verlaufskontrollen wurden im Follow-Up erfasst. Ein entsprechendes positives Ethikvotum lag vor. Durchschnittswerte und Standardabweichungen wurden errechnet.

**Ergebnis:** Insgesamt standen 10 Patienten dem Follow-Up zur Verfügung (8 Männer, 2 Frauen), die im Mittel 12,1 ± 8,7 Monate nach der Operation nachuntersucht werden konnten.
Die Operation war im Mittel 14 ± 10 Tage nach dem Unfallereignis durchgeführt worden. Der Aufenthalt in der Klinik betrug 3,7 ± 1 Tage. Zum Follow-Up betrug der Constant Score 93 ± 13, der Rowe Score 86 ± 13, der Melbourne Instability Shoulder Score 87 ± 13, der Western Ontario Shoulder Instability Index 79 ± 18, Subjective Shoulder Value 83 ± 14. Die aktive Abduktion betrug 173° ± 16°, aktive Anteversion 176° ± 10°. Bei allen 10 Patienten zeigte sich radiologisch (CT oder Röntgen) eine knöcherne Konsolidierung.
Relevante Komplikationen (Re-Luxation, Infektionen, Wundheilungsstörungen, Gefäß-Nerven-Schäden, heterotope Ossifikationen, Pseudarthrose, Materialdislokation, Hardwareimpingement) wurden bei keinem Patienten beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Angesichts der guten kurzfristigen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass anteriore Glenoidfrakturen in der neu beschriebenen Endobutton-Suture-Technik sicher, reproduzierbar und effektiv versorgt werden können. Die klassischen Portale sind hierfür ausreichend, ohne Risiko für die neurovaskulären Strukturen und ohne dass eine Portalanlage durch den Subscapularis notwendig ist. Langfristige Ergebnisse stehen noch aus, vor allem bezüglich der Arthrose-Entwicklung.

**Stichwörter:**
Bankart-Fraktur, Glenoid-Fraktur, Arthroskopie

Vortrag
AGA20-239 B - Klinisch->202 - Schulter

**Die arthroskopische superiore Kapselrekonstruktion in irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mit der proximalen langen Bizepssehne (LBS): Eine prospektive klinische und radiologische Analyse**

**Autorenliste:**
Martin Eigenschink*[1], Leo Pauzenberger[2], Roman C. Ostermann[1], Philipp R. Heuberer[3]
[1] 2. Orthopädische Abteilung, Herz Jesu Krankenhaus, Wien
[2] Sport Surgery Clinic, Dublin
[3] HealthPi, Vienna
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Massive irreparable Rotatorenmanschettenrupturen können zu Schmerzen, schweren funktionellen Störungen bis zur Pseudoparalyse und zur Arthrose führen. In aktuellen Studien kann durch eine Rekonstruktion der superioren Kapsel eine Wiederherstellung der glenohumeralen Stabilität und Funktion belegt werden. Diese Studie soll funktionelle, subjektive und radiologische Ergebnisse der superioren Kapselrekonstruktion mit Verwendung des proximalen Anteils der langen Bizepssehne (LBS) untersuchen und präsentieren.

**Methodik:** Aktuell wurden 14 Patienten (8 männlich, 6 weiblich) (mittleres Alter 65.2 Jahre, 55 bis 74 Jahre) mit irreparabler Supra- und Infraspinatusruptur prospektiv untersucht. Alle Patienten wurden einer arthroskopischen superioren Kapselrekonstruktion mit proximaler langer Bizepssehne unterzogen. Eine Befestigung der LBS im Footprint-Bereich des M. Supraspinatus wurde mittels knotenloser Ankerfixation durchgeführt, der distale Anteil wurde mit einer Tenotomie bzw. Tenodese therapiert. Bei 6 Patienten wurde die Subscapularissehne arthroskopisch rekonstruiert. Abschließend wurde die restliche Supraspinatussehne partiell rekonstruiert und zwischen Bizepssehne und M. infraspinatus Seit-zu-Seit Nähte gelegt. Das anteriore Rotatorenintervall wurde bei allen Patienten offen belassen. Magnetresonanztomographien wurden vor und 12 Monate nach der Operation angefertigt. Das funktionelle Outcome wurde durch den Bewegungsumfang, American Shoulder and Elbow Score (ASES) und den Constant-Score (CS) erhoben. Subjektives Outcome wurde mittels der Visual Analogue Scale (VAS) für Schmerzen und dem Simple Shoulder Value (SSV) aufgezeichnet.
Der gepaarte T-Test oder der Wilcoxon-Test wurden zum Vergleich für kontinuierliche Variablen zu den zwei Zeitpunkten angewendet. Weiters wurden Chi-Quadrat- und Fisherexact Test durchgeführt. Die statistische Signifikanz wurde bei einem p Wert von <0,05 festgelegt.

**Ergebnis:** Bei einem mittleren Follow-Up von 14,6 Monaten (12-30) konnte eine signifikante Verbesserung für die anteriore Flexion von 141° auf 165° (p=0,01) und den CS von 35 auf 88,75 Punkte (p=0,002) gezeigt werden. Muskuläre Kraft in Abduktion stieg signifikant von 4,5 auf 8 kg. Alle Patienten beschrieben einen Verlust des nächtlichen Schmerzes. Der mittlere VAS verbesserte sich signifikant von 6,7 auf 1,4 (p = 0,01) und der mittlere SSV von 41% auf 89% (p=0,005). Nach 12 Monaten zeigte 1 Rekonstruktion eine Graft- bzw. Reruptur.

**Schlussfolgerung:** Durch die arthroskopische Rekonstruktion der superioren Kapsel mit der proximalen langen Bizepssehne konnte eine Wiederherstellung der superioren Stabilität gezeigt werden. Daraus ergab sich eine Verbesserung der Funktion und Kraft, als auch eine Reduktion von Schmerzen.

**Stichwörter:**
Superior capsular reconstruction, Arthroskopie, Rotatorenmanschette, Autograft, Bizepssehne

Vortrag

AGA20-237

A - Experimentell->102 - Schulter

**Biomechanics of posterior glenoid bone block procedures for posterior instability with and without correction of glenoid retroversion**

**Autorenliste:**
Lukas Ernstbrunner*[1], Rafael Loucas[1], Andrew Ker[1], Paul Borbas[1], Florian Imhoff[1], Simon Hofstede[1], Karl Wieser[1], Samy Bouaicha[1]
[1] Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Posterior shoulder instability (PSI) in patients with pathologic glenoid retroversion and dysplasia is still an unsolved problem in shoulder surgery. The aim of this study was to investigate the biomechanics of bone block procedures for posterior instability with and without correction of glenoid retroversion.

**Methods:** A total of 6 freshly-frozen human cadaveric shoulders were investigated for this study. After CT- scanning, the glenoid was aligned parallel to the floor. The capsule was kept intact and the humerus was fixed at at 60° of glenohumeral anteversion and neutral rotation. Glenoid retroversion was created by posterior wedge resection and fixed with an external fixator throughout the testing. Three specimens underwent a posterior bone block stabilization without correction of glenoid retroversion (group bone block (BB)). The second group of three specimen received a posterior bone block stabilization using an implant-free, J-shaped iliac crest bone graft, with correction of glenoid retroversion to 0° (group J-graft (JG)). Glenoid version was tested from 0° to -20° retroversion by 10° increments. After cyclic preloading, a peak translation force (N) for posterior humeral head translation over a predefined length (25% of glenoid width) was measured with MicroScribe digitizer. The peak translational force for posterior humeral head translation over 25% of glenoid width was compared between intact vs. 0° in the JG group vs. 0°, -10° and -20° in the BB group. A higher peak translational force for posterior humeral head translation was considered as higher stability.

**Results:** Peak translational force was identical after correction of -20° of glenoid retroversion in the 0° JG group compared with the intact condition. There was no significant difference between the -10° BB group and the 0° JG group (25.8N vs. 25N; p=0.1304). However, peak translational forces were significantly lower at -20° in the BB group compared with the 0° JG group (14N vs. 25N; p=0.042).

**Conclusions:** This biomechanical study shows that the corrective posterior glenoid osteotomy and augmentation procedure using an implant-free, J-shaped iliac crest bone graft can restore bony stability in glenoids with -20° of retroversion comparable to an intact condition. At -10° of retroversion, there is no significant difference between posterior bone block stabilization without correction of glenoid retroversion and the corrective posterior J-graft procedure. However, at -20° of retroversion, the corrective posterior J-graft procedure showed significantly higher stability compared to the isolated posterior bone block stabilization without correction of glenoid retroversion. Thus, patients with posterior shoulder instability associated with glenoid retroversion >10° may need posterior shoulder stabilization with correction of pathologic glenoid retroversion, whereas in mild dysplastic gelnoids with retroversion of <10° bone block augmentation alone might be sufficient.

**Stichwörter:**
posterior shoulder instability; posterior J-bone graft; posterior bone block; iliac crest; retroversion; shoulder biomechanics

Vortrag
AGA20-232 B - Klinisch->202 - Schulter

**3-dimensionale Analyse der Erosion in B 2-Glenoiden - Ergebnisse einer Multicenter Studie**

**Autorenliste:**
Alexander Otto*[1], Bastian Scheiderer[2], Julian Mehl[2], Patrick Denard[3], Anthony Romeo[4], Augustus D. Mazzocca[5]
[1] Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[3] Southern Oregon Orthopedics, Medford
[4] Rothman Orthopaedic Institute, New York, New York
[5] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** B 2-Glenoide stellen durch die asymmetrische Erosion der Gelenkfläche eine besondere Herausforderung in der Schulterendoprothetik dar. Eine ungenügende Adressierung dieses Verschleißes kann zur verfrühten Implantatlockerung mit Instabilität und schlechteren klinischen Ergebnissen führen. Ziel dieser Studie war die 3-dimensionale Analyse der Erosionsmuster in B 2-Glenoiden.

**Methodik:** Die CT-Bildgebung von Patienten mit B 2-Glenoiden die an drei Zentren eine inverse Schulterprothese erhielten, wurde analysiert (3-matic®, Mimics®, Materialise®). In den errechneten 3D Modellen wurde ein standardisiertes Koordinatensystem auf der Glenoidebene ausgerichtet. Die Orientierung des Erosionsmusters, die maximale Tiefe der Erosion, die Oberflächenverhältnisse zwischen Paleo- und Neoglenoid (ursprüngliche und neue Gelenkfläche), die Glenoidinklination, die Retroversion des Glenoids und dessen rekonstruierte native Retroversion wurden ermittelt. Die Ausrichtung des Akromions in Bezug auf das Glenoid als akromiale Aussenrotation und akromiale Neigung wurden ebenfalls analysiert. Anhand der Orientierung der Erosion fand eine Einteilung in posterosuperiore (PS; 0° - 75°), posterozentrale (PZ; 75° - 105°) und posteroinferiore (PI; 105° - 180°) Erosionsmuster statt.

**Ergebnis:** 68 Patienten (49 Männer; 19 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 63,76 (± 9,89) Jahren konnten an 36 rechten und 32 linken Schultern untersucht werden. Für die gesamte Kohorte ergab sich eine Orientierung der Glenoiderosion von 85,93° (± 22,22°) mit einer maximalen Tiefe von 6,74 (± 2,55) mm, einem Gelenkflächenanteil des Paleoglenoids von 48%, bzw. des Neoglenoids von 52% sowie eine Glenoidinklination von 85,39° (± 6,58°). Ein signifikanter Unterschied ($p < 0.001$) konnte zwischen aktueller Retroversion von 73,77° (± 8,09°) und rekonstruierter nativer Retroversion von 80,67° (± 8,05°) ermittelt werden. Die akromiale Außenrotation und akromiale Neigung betrugen 118,20° (± 8,94°), bzw. 107,20° (± 9,59°).
17 Patienten zeigten ein posterosuperiores, 39 eine posterozentrales und 12 eine posteroinferiores Erosionsmuster. Die Untergruppen (PS, PC, PI) unterschieden sich signifikant ($p < 0.001$) in der Orientierung der Erosion und es zeigte sich bezüglich der Tiefe der Erosion zwischen PC und PI ein signifikanter Unterschied (7,33 ± 2,39 vs. 5,09 ± 1,37 mm; $p = 0.003$). Betreffend der Oberflächenverhältnisse, Glenoidinklination und Ausrichtung des Akromions zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Subgruppenanalyse.

**Schlussfolgerung:** B 2-Glenoide zeigen mehrheitlich eine nach zentral ausgerichtete Erosion und weisen im Allgemeinen eine signifikante Erhöhung der Retroversion auf. Es konnten drei verschieden orientierte Erosionsmuster, posterosuperior - posterozentral - posteroinferior, unterschieden werden.

**Stichwörter:**
B 2-Glenoid; inverse Schulterprothese; Glenoiderosion; Glenoidinklination; Glenoidretroversion;

Vortrag

AGA20-230

B - Klinisch->202 - Schulter

**Clinical Outcomes Following Biologic Augmentation of Arthroscopic Rotator Cuff Repair using Subacromial Bursa, Concentrated Bone Marrow Aspirate and Platelet-Rich Plasma**

**Autorenliste:**
Lukas Münch*[1], Cameron Kia[2], Daniel Berthold[1], Colin Uyeki[2], Alexander Otto[2], Mark Cote[2], Mary Beth McCarthy[2], Knut Beitzel[3], Robert Arciero[2], Augustus Mazzocca[2]
[1] Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München
[2] UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington
[3] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
* = präsentierender Autor

**Objectives:** As recurrent rotator cuff tears remain a major clinical challenge, improving the healing potential following repair using biologic adjuvants has become increasingly popular. However, outcomes following platelet-rich plasma application or augmentation using bone marrow aspirate (BMA) have been inconsistent. The purpose of the study was to evaluate the clinical outcomes of patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair (aRCR) augmented using subacromial bursa, concentrated BMA (cBMA) and PRP.

**Methods:** Sixteen patients were included in the study who underwent aRCR augmented using subacromial bursa, cBMA, and PRP from January 2018 to July 2018 and had a minimum one-year follow-up. American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (SST), Constant-Murley (CM) and Single Assessment Numerical Evaluation (SANE) scores were collected preoperatively and at terminal follow-up. To determine the clinical relevance of ASES scores, the minimal clinically important difference (MCID), substantial clinical benefit (SCB), and the patient acceptable symptomatic state (PASS) thresholds were used. In-vitro cellular proliferation of subacromial bursa (nucleated cells/gram) and cBMA (nucleated cells and colony-forming units/cc) samples was evaluated and correlated to clinical outcomes scores. The viability of re-implanted MSCs in a fibrin clot was assessed for each patient using a live/dead assay, which was further confirmed by scanning electron microscopy (SEM). Given the small sample size, the Wilcoxon sign rank test was used to compare pre- to postoperative clinical outcome and range of motion values. Pearson correlation coefficients were calculated to explore the relationship between cellular data and patient metrics.

**Results:** Mean follow-up was 12.6±1.8 months (range 12-19 months). Patients achieved significant improvement in ASES (45.8±22.5pre vs 88.5±14.6post, Delta 44.7±20.7; P=0.001), SST (4.3±3.2pre vs 10.4±1.6post, Delta 5.7±3.9, P=0.002), CM (44.3±18.2pre vs 83.6±17.5post, Delta 37.2±21.8; P=0.001), SANE (13.3±10.7pre vs 86.3±17.5post, Delta 71.9±22.9; P=0.001), and pain scores (5.0±2.8pre vs 1.1±1.6post, Delta 3.5±2.5, P=0.001) at final follow-up. With regards to ASES score, 93.8% of patients achieved the MCID, 93.8% the SCB, and 62.5% reached or exceeded the PASS criteria. There was a significant positive correlation of nucleated cell count of cBMA with postoperative SANE score (r=0.707; P=0.015) and delta in ASES score (r=0.727; P=0.011). All other correlations were found to be non-significant (P>0.05, respectively). Live/dead assays and SEM confirmed the viability of the re-implanted cells within the clot.

**Conclusions:** Patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair augmented using a composite of subacromial bursa, PRP, and cBMA achieved significant improvement in functional outcomes at a minimum 1-year follow-up, with 93.8% of patients reaching substantial clinical benefit.

**Stichwörter:**
rotator cuff tear; biologic augmentation; subacromial bursa; concentrated bone marrow aspirate; platelet-rich plasma; shoulder surgery; clinical outcomes

Vortrag
AGA20-229 B - Klinisch->202 - Schulter

**Reoperationen nach Coracoidtransfer - besser als ihr Ruf?**

**Autorenliste:**
Eduard Buess*[1], Falk Gröger[1]
[1] Shouldercare, Bern
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Coracoidtransfer nach Latarjet zeigt ein Spektrum typischer Komplikationen, die eine Re-Operation zur Folge haben können. Revisionseingriffe nach einem Latarjet gelten aufgrund der veränderten Anatomie als technisch schwierig und u.U. sogar gefährlich. Es steht eine ganze Palette operativer Möglichkeiten zur Verfügung. Ziel der Arbeit war, anhand einer konsekutiven Fallserie Versagensursachen, Therapie und den Outcome zu untersuchen.

**Methodik:** Wir analysieren eine retrospektive Serie von 15 konsekutiven (nur männlichen) Patienten mit einem mittleren Alter von 33.6 J. Einschlusskriterien: 1) Reoperation nach Coracoidtransfer und 2) Single surgeon. In einer eigenen Serie von 16 offen und 102 arthroskopisch operierten Patienten, benötigten deren 11 eine Reoperation (=9.3%). Dazu kommen 4 auswärts offen voroperierte Patienten.

**Ergebnis:** Die Revisonsrate der offen (vor 2011) operierten Patienten betrug 12.5% (2 von 16), diejenige der arthroskopisch danach operierten 8.8% (9 von 102). Als VERSAGENSURSACHE fanden sich (Mehrfachnennung): Rezidivinstabilität wegen partieller Spanresorption 7x, Fraktur und Dislokation der Coracoidspitze 4x, Weichteilirritation durch Schrauben 3x, lat. Fehlplatzierung mit Impingement 2x, med. Fehlplatzierung mit Rezidivinstabilität 2x, Pseudarthrose 2x. Die THERAPIE umfasste: Offene Beckenspanplastik 4x, arthro Schraubenentfernung + ev. Microfraktur + ev. Bankart + ev. Trimmen 4x, offener Bankart + ev. Ankerrefixation eines Fragmentes 4x, Umplatzierung bei zu med. Graft 1x arthro & 1x offen, offene Refixation bei Pseudarthrose 1x. OUTCOME: 12 Patienten (80%) zeigten ein gutes Resultat; 8 davon waren mit hohen Schulterbelastungen im Beruf arbeitsfähig und 6 nahmen anspruchsvolle Sportarten wieder auf. Zwei unzufriedene Pat. sind "lost to FU" und ein Pat. wurde wegen konkomitierender dorsaler Instabilität ein 2. Mal mit danach gutem Resultat reoperiert.

**Schlussfolgerung:** Die beobachtete Revisionsrate von gegen 10% ist erheblich. Es existiert eine Palette operativer Optionen (offen & arthro), welche aufgrund des präoperativen CT und der initialen Arthroskopie zum Einsatz kommen und in der Regel einen guten Outcome erzielen. Häufigste Revisionsursachen waren Spanresorption und Hardwareprobleme. Kraniale Teilresorptionen sind bekanntermassen häufig (Di Giacomo 2011) und meist klinisch stumm. Problematischer sind Resorptionsvorgänge resp. sekundäre Frakturen im Spitzenbereich sowie schraubenbedingte Weichteilirritationen. Das Problem der Fehlplatzierung vermindert sich im Lauf der Lernkurve. Die Erhaltung resp. Reinsertion des IGHL beim arthroskopischen Latarjet macht u.E. auch aus der Revisions-Perspektive Sinn.

**Stichwörter:**
Latarjet, Coracoidtransfer, Komplikationen, offen, arthroskopisch

Poster
AGA20-226 A - Experimentell->102 - Schulter

**Subacromial Bursa-Derived Cells can be used for Biologic Augmentation of Rotator Cuff Repair regardless of Patient Demographics and Tear Characteristics**

**Autorenliste:**
Lukas Münch*[1], Joshua Baldino[2], Daniel Berthold[1], Cameron Kia[2], Amir Lebaschi[2], Mark Cote[2], Mary Beth McCarthy[2], Augustus Mazzocca[2]
[1] Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München
[2] UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Recent literature has shown mesenchymal stem cells (MSCs) to be present in subacromial bursal tissue, suggesting its use as an easily accessible, inexpensive and viable augment for arthroscopic rotator cuff repair. The purpose of this study was to investigate the influence of patient demographics and rotator cuff tear characteristics on the biologic activity of subacromial bursa-derived cells. The authors hypothesized that massive rotator cuff tears with concomitant high grades of tissue degeneration would lead to a significantly increased biologic activity of subacromial bursa-derived cells.

**Methods:** Patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair between December 2017 and February 2019 were considered for enrollment in the study. Basic demographic information as well as medical and surgical history were obtained for each patient. Subacromial bursa was harvested from over the rotator cuff tendon. Cellular proliferation was evaluated after 3 weeks of incubation by counting nucleated SBDCs. Fluorescence-activated cell sorting (FACS) analysis was performed to confirm the presence of mesenchymal stem cell (MSC) specific surface markers. Using preoperative radiographs and magnetic resonance imaging (MRI), acromiohumeral distance (AHD), severity of cuff tear arthropathy and rotator cuff tear characteristics were evaluated.

**Results:** Seventy-three patients (mean age: 57.2±8.5 years) were included in the study. There was no significant difference in biologic activity of SBDCs when evaluating the influence of age, sex, body mass index (BMI), smoking status, and presence of systemic comorbidities (P>0.05, respectively). Similarly, there was no significant difference in biologic activity of SBDCs when looking at rotator cuff tear characteristics (size, tendon retraction, fatty infiltration, muscle atrophy), AHD, or severity of cuff tear arthropathy (P>0.05, respectively). FACS analysis confirmed nucleated SBDCs to have a high positive rate of MSC specific surface markers.

**Conclusions:** Subacromial bursa can be used for biologic augmentation of rotator cuff repairs regardless of patient demographics and severity of tissue or glenohumeral joint degeneration, which may especially be of importance in the challenging treatment of massive and degenerated tears. These findings may alleviate concerns that subacromial bursa might lose its viability when being used for biologic augmentation in massive and degenerated rotator cuff tears, thus assisting in predicting tendon healing and facilitating surgical decision-making.

**Stichwörter:**
subacromial bursa; biologic augmentation; rotator cuff repair; shoulder surgery.

Vortrag

AGA20-222

A - Experimentell->102 - Schulter

**Negligible Predictive Value of Nucleated Cell Count for the Number of Colony-Forming Units in Bone Marrow Aspirate from the Proximal Humerus**

**Autorenliste:**
Lukas Münch*[1], Daniel Berthold[1], Cameron Kia[2], Alexander Otto[2], Mark Cote[2], Mary Beth McCarthy[2], Augustus Mazzocca[2], Julian Mehl[3]
[1] Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München
[2] UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington
[3] Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Colony-forming unit (CFU) assays are considered the gold standard for inferring the number of cells with connective tissue progenitor (CTP) characteristics in a given source, however, this method is undesirable for clinical use due to time and expense. Thus, evaluation of nucleated cell count (NCC) is often performed to quickly assess the quality of bone marrow aspirate (BMA) samples during surgery prior to being used for biological augmentation.The purpose was to evaluate if NCC could serve as an approximation for the number of CFUs in concentrated BMA (BMAC) obtained from the proximal humerus.

**Methods:** BMA was harvested from the proximal humerus in 96 patients (mean age: 56.2±7.0 years) during arthroscopic rotator cuff repair. Following concentration of the aspirate, nucleated cells of each sample were counted.Further, the total number of CFUs was evaluated under the microscope at their first appearance, usually after 5-10 days in culture. Fluorescence-activated cell sorting analysis and assays for osteogenic, adipogenic, and chondrogenic differentiation were performed, in order to confirm the presence of cells with mesenchymal stem cell characteristics. Linear regression was assessed to predict the number of CFUs by using NCC. Age, sex and body mass index (BMI) were evaluated as independent variables.

**Results:** The average volume of the obtained BMA was 86.7±35.2 ml. Concentrated BMA (BMAC) contained a mean of 26.3±6.8 × 106 nucleated cells per cc, which yielded a mean of 1421.7±802.7 CFUs in cell culture. There were no significant differences in NCC or number of CFUs, when sex, volume of BMA, age, or BMI were examined independently (P>0.05, respectively). FACS analysis showed that MSC specific surface markers (CD73, CD90, CD105) were present in 95-100% of cultured cells. In addition, BMAC samples obtained from the proximal humerus showed high adipogenic, chondrogenic and osteogenic differentiation potential. Linear regression found that NCC was of limited predictive value for the total number of CFUs being yielded following cell culture (r2=0.28 with a root mean square error of 679.4).

**Conclusions:** NCC was of negligible predictive value for the total number of CFUs. Additional analysis exploring the effect of sex, age, and BMI did not reveal significant differences regarding NCC or the number of CFUs. However, a high number of CFUs was consistently yielded from BMAC harvested from the proximal humerus. NCC is often used to assess the quality of BMAC samples for biological augmentation during surgery. The limited predictive value of this measurement tool is of clinical importance, as effectiveness of BMA applications may depend on the concentration of progenitor cells within the sample.

**Stichwörter:**
concentrated bone marrow aspirate; proximal humerus; BMAC; nucleated cell count; colony-forming unit; shoulder surgery; biologic augmentation

Vortrag

AGA20-215

A - Experimentell->102 - Schulter

**Superior Capsule Reconstruction Does Partially Restore Glenohumeral Stability in Massive Posterosuperior Rotator Cuff Deficiency - A Dynamic Robotic Shoulder Model**

**Autorenliste:**
Lucca Lacheta*[1], Alex Brady[2], Samuel Rosenberg[2], Travis Dekker[3], Ritesh Kashyap[2], Grant Dornan[2], Matthew T. Provencher[4], Peter J. Millett[4]
[1] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charitè Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] Steadman Philippon Research Institute, Vail
[3] Eglin Air Force Base Orthopaedics, Eglin
[4] The Steadman Clinic , Vail
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To establish and report a dynamic robotic shoulder model, and assess the influence of rotator cuff tear patterns and SCR following a posterosuperior cuff tear on glenohumeral biomechanics. It was hypothesized that a posterosuperior rotator cuff tear would diminish glenohumeral stability when compared to the intact and supraspinatus tendon- deficient state, and that SCR would reverse this instability in the supra- and infraspinatus- deficient shoulder.

**Methods:** Twelve fresh-frozen cadaveric shoulders were tested using a 6-degrees-of-freedom robotic arm (KR 60-3; KUKA Robotics). Kinematic testing was performed in 4 conditions: (1) intact, (2) simulated irreparable supraspinatus tendon tear, (3) simulated irreparable supra- and infraspinatus tendon tear, and (4) SCR using a 3 mm thick dermal allograft (DA). Kinematic testing consisted of dynamic flexion and static 40-N superior force tests at neutral abduction, 30°, 60° and 90° of abduction. In each test, superior glenoid translation was measured, and for static testing, linear mixed-effects models were used to compare across repeated measures shoulder conditions at each abduction angle.

**Results:** In dynamic flexion testing, there was an average increase in superior translation of 2.1±1.7 mm for the supraspinatus cut state, 2.8±1.8 mm for the supra- and infraspinatus cut state, and 1.3±1.7 mm for SCR, when compared to the native state. In static testing, in all degrees of abduction the supraspinatus cut and the supra- and infraspinatus cut states showed a significant increase in superior translation compared to the native state (all $p < 0.001$). Supra- and infraspinatus cut increased superior translation significantly when compared to supraspinatus cut only in neutral and 60° of abduction ($p=0.030$ and $p=0.022$). SCR was able to significantly decrease superior translation in all degrees of abduction when compared to the supra- and infraspinatus cut (all $p < 0.02$), and in neutral position and 60° of abduction when compared to supraspinatus cut only (all $p < 0.05$). When compared to the native state, SCR was not able to restore superior stability with a significant increase of translation for neutral position, 30°, and 60° of abduction ($p < 0.001$).

**Conclusions:** Conclusion: Superior capsule reconstruction using a dermal allograft partially restored superior stability of the glenohumeral joint in the presence of a simulated massive posterosuperior rotator cuff tear in a dynamic and static robotic shoulder model.

**Stichwörter:**
Superior Capsule Reconstruction, Rotator Cuff Tear, Robotic Shoulder Model, Dynamic Kinematics

Vortrag
AGA20-214 B - Klinisch->202 - Schulter

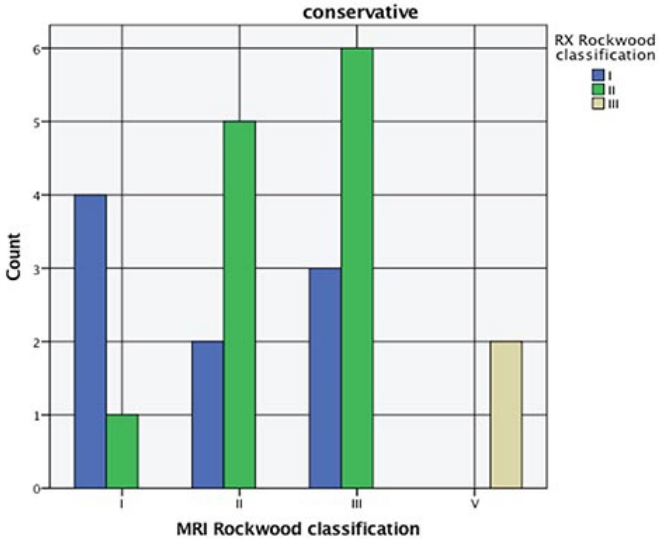
**Underestimation of AC-Luxation severity by X-ray compared to MRI**

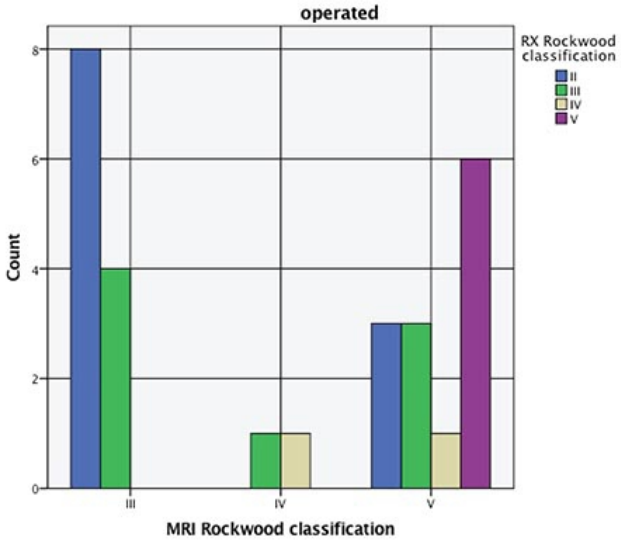
**Autorenliste:**
Grégoire Thürig*[1], Julien Galley[2], Mauro Maniglio[2], Paolo Fornaciari[2], Moritz Tannast[2], Philippe Vial[2]
[1] Hôpital fribourgeois - HFR, Villars-sur-Glâne - FR
[2] Hôpital Fribourgeois - HFR, Fribourg
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Dislocation of the acromioclavicular (AC) joint is seen in 9% of shoulder girdle injuries. The diagnosis is commonly stated with standard X-ray, and the grading is defined with the Rockwood classification. The decision making is particularly vicious for type II and III dislocations defined with a radiogram.
The involvement of coracoclavicular (CC) ligaments is a sign of higher instability and can lead the decision to surgical treatment. As the CC ligaments are oblique to standard shoulder MR sequences, to visualize them accurately, a different protocol is needed. The purpose of this study is (1) to analyze if injuries of the AC-CC-joint is underestimated by standard X-ray analysis using the Rockwood classification compared to adapted Rockwood classification using MR-diagnosis, and (2) to see how many X-ray type II and III underwent surgery due to MR-diagnosis.

**Methods:** This retrospective study includes all patients who were investigated with conventional radiograms (anteroposterior and Zanca view) and MRI in our institution between 2015 and 2019.
Exclusion criteria were other injuries of the same upper extremity concomitant or previous to the AC joint dislocation.
The Rockwood-Classification of AC-Luxation has been utilized. The grading of MR-diagnosis has been translated according to the injury-pattern described for the Rockwood-Classification.
An analysis of who underwent surgery has been performed.
Descriptive statistics and non-parametric Wilcoxon-Signed-Rank-test have been performed.
The interobserver reliability of the Rockwood classification between 2 observers (an orthopedic surgeon and a radiologist) was investigated.

**Results:** 50 patients (mean age of 41 years old) have been included.
Using the conventional radiogram, 9 were graded Type I, 23 Type II, 10 Type III, 2 Type IV, and 6 Type V. According to the MR-diagnosis, 5 were graded Type I, 7 Type II, 21 Type III, 2 Type IV and 15 Type V.




*Rx vs MRI*

Due to MR-diagnosis, 11 of 23 Type II and 8 of 10 Type III underwent reconstruction surgery in an early stage.

Wilcoxon-Signed-Rank-test showed a significant underestimation of the injury compared to X-ray to MRI.

**Conclusions:** This study shows a significant downgrading of the Rockwood Type II to III in AC joint dislocation when the standard radiogram is used. A dedicated MR protocol for AC joint dislocation gives us a more reliable clue about the status of CC ligaments. Particularly for Rockwood Type II and III of AC joint dislocation, it can reduce uncertainty in decision making and avoid delaying in the surgical treatment when necessary.

**Stichwörter:**
AC-Luxation, Rockwood, MRI

Vortrag

AGA20-210

B - Klinisch->202 - Schulter

**Klinische und sonografische Ergebnisse nach subpektoraler Bizepstenodese in All-suture-Anker Onlay-Technik**

**Autorenliste:**
Hannes Degenhardt*[1], Jonas Pogorzelski[2], Alexander Themessl[1], Sebastian Siebenlist[3], Judith Wechselberger[4], Klaus Wörtler[4], Andreas B. Imhoff[2], Bastian Scheiderer[5]
[1] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[3] Klinikum rechts der Isar der TU München, Sportorthopädie, München
[4] Abteilung für Radiologie , Klinikum rechts der Isar, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel der Studie ist das klinische und sonografische Ergebnis nach primärer subpektoraler Bizepstenodese in All-suture-Anker Onlay-Technik bei isolierter Pathologie der langen Bizepssehne (LBS) zu untersuchen.

**Methodik:** Die retrospektive Studie erfasste Patienten, die zwischen 01/2016 und 01/2019 mit primärer subpektoraler Bizepstenodese in All-suture-Anker Onlay-Technik bei SLAP-Läsion Typ II, Instabilität oder Tendinitis der LBS versorgt wurden. Ausschlusskriterium waren komplette Rotatorenmanschettenrupturen, rekonstruktionsbedürftige Partialrupturen und Labrumpathologien, ausgenommen der SLAP-Läsion. Der Mindest-Follow-up war 12 Monate. Der American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES score) und der long head of biceps tendon score (LHB score) wurden erhoben. Flexions- und Supinationskraft im Ellenbogengelenk wurden im Vergleich zur gesunden Gegenseite gemessen. Eine Ultraschall-Untersuchung wurde zur objektiven Beurteilung der Integrität der Tenodese durchgeführt.

**Ergebnis:** 28 Patienten (männlich: 19, weiblich: 9) in einem Durchschnittsalter von 40±14 Jahren und einem mittleren Follow-up von 18±5 Monaten wurden eingeschlossen. 26/28 Patienten gingen in die Auswertung ein. Der mittlerer ASES score war 88,8±10,8 Punkte und der mittlere LHB score 91,9±9,1 Punkte. Es wurde kein signifikanter Unterschied der Flexions- und Supinationskraft zwischen operiertem Arm und gesunder Gegenseite gemessen (PFlex=0,22; PSup = 0,13). Bei keinem Patienten bestand ein "Popeye" Zeichen. Die Ultraschall-Untersuchung konnte bei allen Patienten die LBS auf Höhe des Nahtankers nachweisen. Bei 2 Patienten (2/28, 7%) bestand eine Reruptur, die revidiert wurde.

**Schlussfolgerung:** Die primäre subpektorale Bizepstenodese in All-suture-Anker Onlay-Technik bei isolierter Pathologie der LBS zeigt gute klinische Ergebnisse und eine geringe Komplikationsrate in einem 12-monatigen Nachuntersuchungszeitraum.

**Stichwörter:**
Bizeps, LBS, Bizepsinstabilität, Pulley-Läsion, SLAP-Läsion, Tenodese

Vortrag
AGA20-200 B - Klinisch->202 - Schulter

**Glenoidale Implantatlockerung in der anatomischen Schultertotalendoprothetik - Eine Beobachtungsstudie über den Zusammenhang radiologischer Prädiktoren einer klinischen Dekompensation**

**Autorenliste:**
Alexandra Grob*[1], Florian Freislederer[1], Laurent Audigé[1], Alex Marzel[1], Hans-Kaspar Schwyzer[1], Markus Scheibel[2]
[1] Schulthess Klinik, Zürich
[2] Schulthess Klinik, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Hauptkomplikation nach zementierter Polyethylen-Glenoidkomponentenimplantation im Rahmen von Totalendoprothesenversorgung (TEP) stellt die aseptische Lockerung dar. Der genaue Mechanismus sowie auch der Zusammenhang zwischen radiologischen Veränderungen und subjektiven und objektiven klinischen Parametern sind nicht abschließend geklärt. Ziel der Studie ist es, Aufschluss über die Beziehung dieser Faktoren im postoperativen Verlauf zu erhalten.

**Methodik:** Beobachtungsstudie an 157 Patienten (mittleres Alter 66,7 Jahre (+/- 8,7), 58% Frauen) mit primärer Omarthrose, die sich einer TEP mit schaftfreiem Implantat und zementiertem Peg-Glenoid unterzogen. Ausgewertet wurden Constant Score (CS) und subjektiver Schulterwert (SSV). Auf anteroposterioren und axialen Röntgenaufnahmen wurden 6, 12, 24 Monate und 5 Jahre post-operationem folgende Parameter erhoben: laterales humerales Offset, Gelenkspalt, acromiohumerale Distanz (AHD), Radiolucency (Franklin modifiziert nach Lazarus et al.), Prothesenüberhang sowie glenohumeraler Index. Für den Vergleich zwischen den Zeitpunkten wurde eine lineare Regression mit gemischten Modellen verwendet.

**Ergebnis:** CS und SSV nahmen 5 Jahre nach TEP, im Vergleich zu einem Jahr, ab ($p=0,003$ und $p=0,018$). 5 Jahre nach TEP wurde eine signifikante Abnahme des lateralen humeralen Offsets im Vergleich zu allen vorherigen Zeitpunkten beobachtet ($p<0,001$). Der AHD verringerte sich ebenso im Vergleich zu sämtlichen Zeitpunkten ($p<0,001$). Ein reduzierter AHD war zudem mit einem schlechteren SSV assoziiert ($p=0,002$). Der mittlere Gelenkspalt war radiologisch, im Vergleich zu 6 Monaten, 5 Jahre nach TEP ($p<0,001$) verringert. Die Gelenkspaltreduktion korrelierte mit einem schlechteren SSV ($p=0,05$). Eine konstante Distanz zwischen Kalotte und Tuberculum majus spricht für eine solide Position des humeralen Implantats. Massive glenoidale Lockerunsgzeichen (Franklin Grad 5) waren mit einem 11 Prozentpunkte niedrigeren SSV assoziiert ($p=0,0193$).

**Schlussfolgerung:** Radiologische Parameter, welche nach TEP mit zementiertem Peg-Glenoid eine Kranialisierung und Medialisierung widerspiegeln, sind nützliche Prädiktoren für eine verminderte subjektive Schulterfunktion und sollten bei post-operativen Kontrollen Berücksichtigung finden.

**Stichwörter:**
Omarthrose, Schultertotalendoprothese, TEP, Lockerung, pegged Glenoid, humerales Offset, Radiolucency, Subjektiver Schulterwert

Poster
AGA20-196 B - Klinisch->202 - Schulter

**Gefäßkompression im Rahmen einer mehrfragmentären, dislozierten Claviculafraktur - ein Case Report**

**Autorenliste:**
Annika Haettich*[1], Konrad Mader[1], Till O. Klatte[2], Karl-Heinz Frosch[3]
[1] Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg
[2] Klinik für Unfall-, Hand, und Wiederherstellungschirurgie, Hamburg
[3] Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Hamburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Im folgenden Fall erfolgte die Vorstellung einer 45- jährigen Patientin in unserer unfallchirurgischen Abteilung aufgrund einer auffälligen postoperativen lividen Verfärbung und schmerzhafter Schwellung des rechten Armes. Fünf Tage zuvor war auswärtig eine grob dislozierte, mehrfragmentäre Claviculafraktur im mittleren Drittel mittels ECMES-Nagel versorgt worden. Nach der Operation berichtete die Patientin,dass der Arm in aufrechter Position anschwelle und sich bläulich verfärbe. Sobald sie sich hinlege,würde die Symptomatik verschwinden und der Arm seine normale Form und Farbe annehmen.

**Methodik:** In der körperlichen Untersuchung bestätigte sich der geschilderte Befund, zudem fiel ein abgeschwächter peripherer Puls der A. radialis und ulnaris rechts im Sitzen auf, der sich im Liegen wieder normalisierte.Sonographisch konnte durch eine farbkodierte Duplexsonographie der Armarterien und -venen der Ausschluss einer arteriellen Verletzung erfolgen.In der Darstellung der Armvenen im Sitzen fiel jedoch eine Kompression der Vena subclavia in Folge eines durch den Nagel nicht reponierten Fragments der Clavicula mit nahezu kompletter Gefäßobstruktion auf.Im anschließenden Angio- CT der oberen Extremität im Liegen zeigte sich keine Beeinträchtigung der Gefäßperfusion.

**Ergebnis:** Aufgrund der symptomatischen Gefäßbeteiligung erfolgte die Revision der Osteosynthese der Claviculafraktur in Bereitschaft der Kollegen der Gefäßchirurgie. Intraoperativ bestätigte sich, dass das laterale Hauptfragment nach dorsal und kaudal mobil war und durch den Nagel nicht ausreichend gefasst wurde.Daher war es zu einer lageabhängigen Kompression der V. subclavia gekommen,die sich intraoperativ sowohl inspektorisch als auch sonographisch intakt zeigte.
Es erfolgte die Entfernung des ECMES und Re-Osteosynthese mittels winkelstabiler Platte und freier Schrauben. Intraoperativ zeigte sich nach osteosynthetischer Stabilisierung in der sonographischen Kontrolle keine Obstruktion der A. subclavia mehr. Postoperativ zeigte sich die initiale Beschwerdesymptomatik komplett regredient, es trat keine lageabhängige Perfusionsstörung mehr auf. Im postoperativen Angio-CT bestand ebenfalls eine regelrechte Gefäßperfusion.

*Intraoperativer Befund der Claviculafraktur*

**Schlussfolgerung:** Bei dem geschilderten Fall handelt es sich um eine sehr seltene Komplikation nach Claviculafraktur. Grundsätzlich sollte bei Claviculafraktuen prä- und postoperativ Durchblutung, Motorik und Sensibilität geprüft werden, sowie auf venöse Stauungszeichen geachtet werden. Insbesondere bei dislozierten, mehrfragmentären Frakturen ist die offene Reposition und Plattenoseosynthese eher zu empfehlen als das ECMES-Verfahren.

**Stichwörter:**
Claviculafraktur, Osteosynthese, Gefäßverletzung

Vortrag

AGA20-192

B - Klinisch->202 - Schulter

**Clinical Outcomes of Patients with Anterior Shoulder Instability and Glenolabral Articular Disruption Lesions - A Retrospective Comparative Study**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Martin Davey[2], Eoghan Hurley[2], Mohammed Gaafar[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** BACKGROUND: Anterior shoulder instability is a common clinical condition, which often requires surgical stabilization. Glenoid labral tears are often associated with instability, with glenolabral articular disruption (GLAD) lesions occasionally being identified arthroscopically during repair, particularly in collision athletes. The purpose of this study was to evaluate the clinical outcomes and recurrence rates in patients who had GLAD lesions and underwent arthroscopic Bankart repair (ABR), and compare them to a control group without GLAD lesions.

**Methods:** METHODS: A retrospective review of patients who underwent ABR with GLAD lesions, by a single surgeon between July 2012 and March 2017 was performed. Additionally, these were pair matched in a 2:1 ratio for age, gender, sport and level of play with a control group that underwent ABR without GLAD lesions. Return to sport, the level of return and the timing of return were assessed. Visual Analogue Scale for pain (VAS), the Shoulder Instability-Return to Sport after Injury (SIRSI) score, and Subjective Shoulder Value (SSV) were evaluated. A p-value of $< 0.05$ was considered to be statistically significant.

**Results:** RESULTS: The study included a total of 66 patients (n=22 with ABR and a GLAD lesion, n=44 with ABR but without GLAD), with a mean age of 25.8 years and a mean follow-up of 69.6 months. Overall, there was no significant difference in any of the clinical outcome scores (VAS, SIRSI, SSV) utilized for the GLAD and control groups ($p > 0.05$ for all). Similarly, there was no significant difference in the total rate of return to play (90.1% vs 88.6%, $p = 1.00$), or return at the same/higher level (68.2% vs 73.2%, $p = 0.78$). There was no significant difference in timing of return to play (6.3 +/- 6.6 months versus 6.4 +/- 2.5; $p = 0.98$). There were 2 (9.1%) revision surgeries following recurrent traumatic injuries (n= 1 rotator cuff repair, n=1 revision-stabilization) in the GLAD group, and 2 cases (4.5%) requiring further surgery (n=1 arthroscopic capsular release and n=1 stabilization) in the control group; this difference was not statistically significant ($p = 0.32$).

**Conclusions:** Conclusion: Following arthroscopic stabilization for anterior shoudler instability, patients with GLAD lesions had showed simila outcomes and return to sports rates compared to a control group without GLAD lesions at an early- to midterm follow-up.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-189

B - Klinisch->202 - Schulter

**Reducing Costs of Arthroscopic Shoulder Surgery by Increasing Cost Awareness**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Eoghan Hurley[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** INTRODUCTION: Implants are the single largest contributor to the cost of orthopaedic procedures. Costs for comparable implants often differ substantially between vendors, with little evidence for differences in clinical outcomes justifying these price differences. Orthopaedic surgeons have been encouraged to help contain costs, but often do not even have an exact idea of the costs involved in surgery. The purpose of this study was to reduce costs of arthroscopic shoulder surgery by increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs. Our hypothesis was that by increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs, the costs of arthroscopic shoulder surgery could be significantly reduced.

**Methods:** METHODS: The average cost of arthroscopic rotator cuff repair and arthroscopic Bankart repair were obtained over a 3-month period as baseline data. Shoulder surgeons were then provided with a pricelist for frequently used implants and other surgery-related costs together with peer-comparison cost profiles. The average costs per procedure were then recorded for the following quarter and compared to baseline. Statistical significance was reported at the conventional p-value of <0.05 level (two-sided).

**Results:** RESULTS: There were n=299 procedures, including 215 arthroscopic rotator cuff repairs and n=84 arthroscopic shoulder stabilizations, performed during the post-intervention evaluation period. Overall, there was a significant cost reduction of 11.69% (p=0.001) per procedure observed during the 3-month evaluation period compared to baseline. The average price reduction was 7.5% (p=0.035) for rotator cuff repairs and 36.3% (p<0.001) for shoulder stabilizations.

**Conclusions:** DISCUSSION & CONCLUSION: Our study found that increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs together with providing peer-comparison cost profiles resulted in a significant reduction of costs in arthroscopic shoulder surgery.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-188

B - Klinisch->202 - Schulter

**Return to Sport Following Arthroscopic Repair of 270° Labral Tears**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Emma Pounder[2], Eoghan Hurley[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** PURPOSE: The purpose of this study is to evaluate the rate of return to sport following arthroscopic repair of 270° labral tears.

**Methods:** METHODS: A retrospective review of patients with 270° labral tears treated arthroscopically between 2013-2017 by a single surgeon was performed. Patients were followed up to assess whether they were able to return to sport, the level to which they returned and the timing of return. Complications, visual analogue scale for pain (VAS), Rowe score, The Shoulder Instability-Return to Sport after Injury (SIRSI) score, and Subjective Shoulder Value (SSV) were recorded.

**Results:** RESULTS: The study included 25 patients, with a mean follow-up of 42.2 ± 16.5 months. Of the 25 patients, 19 (76.0%) returned to sport at a mean of 6.8 ± 2.6 months, while 15 (60%) returned at the same or higher level. At final follow up, the mean Rowe score was 80.6 ± 14.2 the mean SIRSI score 61.8 ± 25.4, the mean SSV 86.4 ± 15.2 and the mean VAS score was 2.2 ± 2.0. One patient reported recurrent subluxation, with no patients suffering a recurrent dislocation during the study period. No revision surgeries were performed within the study period.

**Conclusions:** CONCLUSION: Patients with 270° labral tears who were treated with arthroscopic repair showed an overall high rate of return to sport. Despite a low rate of recurring instability, not all patients were able to return to their previous level of sports.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-186

B - Klinisch->202 - Schulter

**Return to Play after Arthroscopic Repair of Combined Bankart and Type V Superior Labral Anterior-Posterior Tears**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Richard Hogan[2], Eoghan Hurley[2], Martin Davey[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** PURPOSE: The purpose of this study was to evaluate the rate of RTP in patients who underwent combined Bankart and Type V SLAP repair in the setting of traumatic anterior shoulder instability.

**Methods:** METHODS: A retrospective review of patients who underwent combined arthroscopic Bankart and SLAP repair and isolated arthroscopic Bankart repair, by a single surgeon between July 2012 and March 2017 was performed. Return to sport, the level of return and the timing of return were assessed. Visual Analogue Scale for pain (VAS), Rowe score, The Shoulder Instability-Return to Sport after Injury (SIRSI) score, and Subjective Shoulder Value (SSV) were evaluated. A p-value of $< 0.05$ was considered to be statistically significant.

**Results:** RESULTS: The study included a total of 64 patients, with 32 in each group, and a mean follow-up of 62.6 months. Overall, there was no significant difference in the total rate of return to play (90.1% vs 81.3%, $p = .4741$), but there was a significantly higher rate of returning at the same/higher level in the isolated Bankart repair group (71.9% vs 43.6%, $p = 0.0420$). Additionally, analyses of the collision or competitive athletes revealed no difference in total rate of return to play ($p > 0.05$ for both), but there was a again a significantly higher rate of return to play in competitive athletes in the control group (90% vs 55%, $p = 0.0310$). There was no significant difference in timing of return to play ($p = 0.6188$). There was a significant difference in favor the control group for the SIRSI score (68.9 vs 57.8, $p =0.0499$). There were 6 (12.5%) cases of recurrent instability in the combined arthroscopic Bankart and SLAP repair group, and 2 (6.3%) cases in the control group, the difference was not statistically significant ($p = 0.2565$). Additionally, there was no significant difference in revision rates (15.6% vs. 6.3%, $p = 0.4258$)

**Conclusions:** CONCLUSION: Following arthroscopic repair patients with combined Bankart and Type V SLAP tears had a similar overall rate of RTP to a control group of patients undergoing arthroscopic Bankart repair alone. However, there was a significantly lower rate of RTP at the same or higher level in patients with combined repair for Bankart and SLAP V lesions.

**Stichwörter:**
return to play; anterior shoulder instability; Bankart; superior-labral anterior posterior; collision athlete; type V SLAP; arthroscopy

Vortrag
AGA20-185 B - Klinisch->202 - Schulter

**90-Day Complication Rate Following The Open Latarjet Procedure in a High-Volume Center**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Eoghan Hurley[2], Martin Davey[2], Mohammed Gaafar[2], Cathal Moran[3], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
[3] Sports Surgery Clinic, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** BACKGROUND: There is a concern with the complication rate following the open Latarjet procedure, however, the majority of studies in the literature
The purpose of this study is to evaluate the 90-day complication rate following the open Latarjet procedure in a high-volume center.

**Methods:** METHODS: A retrospective review of patients who underwent an open Latarjet procedure at our institution obetween 2015 and 2018 was performed. The complications, readmissions, and re-operations within 90-days were evaluated.

**Results:** RESULTS: The study included 375 patients, with no patients lost to follow-up. The mean age was 25.9 +- 6.3, and 97.3% were male. There was 1 (0.2%) intra-operative complication in the form of a coracoid fracture. Overall, there were 15 (4.2%) post-operative complications, with 2 (0.5%) readmissions for revision surgery. Haematomas were the most common complication, occurring in 9 (2.4%) patients, with 6 returning to the operating theatre for an evacuation (1.6%). In those who required a readmission for a re-operation, one was irrigation and debridement for suspected infection, while the other was for a biceps tenodesis in a patient with ongoing bicipital pain. One (0.3%) patient showed a transient suprascapular nerve injury, which completely resolved.

**Conclusions:** CONCLUSION: Our study found that in a high volume center, that the open Latarjet procedure has a low 90-day complication rate with a low revision rate. Additionally, we found the most common short-term complication was haematoma formation.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-183

B - Klinisch->202 - Schulter

**Outcomes Following Arthroscopic Bankart Repair in Female Patients**

**Autorenliste:**
Leo Pauzenberger*[1], Eoghan Hurley[2], Thomas Moore[2], David Rowe[2], Richard Hogan[2], Conor Kilkenny[2], Hannan Mullett[2]
[1] Vienna Shoulder & Sports Clinic, Wien
[2] Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** PURPOSE: The purpose of this study is to evaluate clinical outcomes and recurrence among females that have undergone an arthroscopic Bankart repair for recurrent anterior shoulder instability.

**Methods:** METHODS: A retrospective review of patients with anterior shoulder instability that have undergone an arthroscopic Bankart repair between 2012-2017 was performed. Patients were followed up to assess their Visual Analog Scale (VAS) score, Rowe score, Shoulder Instability-Return to Sport after Injury (SIRSI) and the Subjective Shoulder Value (SSV) and their satisfaction level. Whether they were able to return to sport, the timing of return and the level to which they returned were reported.

**Results:** RESULTS: Our study included 31 female patients (34 shoulders), with a mean follow-up of 51.9 months. Overall, 82.4% (28/34 shoulders) were satisfied/very satisfied with their surgery. The mean Rowe was 79.2 the mean SIRSI 53.9, the mean SSV 81.9 and the mean VAS score was 1.9. Of the 29 patients (32 shoulders) that played sport prior to surgery, 24 returned to play and 17 returned to the same/higher level. One patient suffered a recurrent dislocation and 2 patients suffered recurrent subluxation. No patients underwent a revision procedure.

**Conclusions:** CONCLUSION: Female patients with anterior shoulder instability treated with arthroscopic Bankart repair have low recurrence rates, with good patient reported outcomes, and high satisfaction rates. Of those participating in sport prior to surgery, there was a high rate of return to play. The overall rate of complications was low, with a low rate of revision surgery.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-177 B - Klinisch->202 - Schulter

**High-grade partial thickness tears treated with a resorbable collagen implant alone: Interim results from an ongoing prospective, multicenter study**

**Autorenliste:**
Brandon Bushnell*[1], Theodore Schlegel[2]
[1] Harbin Clinic Orthopedics, Rome, Georgia
[2] University of Colorado Health, Steadman Hawkins Clinic Denver, Englewood, Colorado
* = präsentierender Autor

**Objectives:** A highly porous resorbable collagen implant was developed as an alternative solution to the more invasive surgical management options of completion/repair or trans-tendinous repair for partial thickness rotator cuff tears. A prospective, multicenter study was undertaken to collect clinical data following treatment with this implant alone for high-grade partial thickness rotator cuff tears. This interim analysis asked whether high-grade tears treated with this implant alone, without additional repair procedures, would exhibit sustained clinical improvements and achieve increased tendon thickness at up to 2 years follow up.

**Methods:** Twenty-one patients with high-grade partial-thickness tears (5 articular, 8 bursal, 4 intra-substance, and 4 hybrid) of the supraspinatus tendon unresponsive to conservative treatment were enrolled. The implant was arthroscopically placed over the bursal surface of the supraspinatus tendon, without further surgical manipulation of the underlying tendon. Nine patients underwent a concomitant biceps tenotomy or tenodesis. MRI to assess mean tendon thickness and Constant-Murley Score (CMS) were obtained at baseline (preoperatively) and at 3 months, 1 year, and 2 years postoperatively. Adverse events and revision surgeries were recorded.

**Results:** Mean tendon thickness significantly increased between baseline and 2-year follow-up (3.0 vs 5.0 mm, respectively; p=.0031). The mean CMS score showed statistically significant improvements over baseline beginning at 3 months, with increasing and sustained improvements over baseline noted at 1 and 2 years (Table 1). Minimal clinical important difference (4.6) was reached at each time point. At all follow-up points, there were no statistically significant differences in mean CMS scores between patients who did and did not undergo biceps surgery. There were no revisions in this cohort. There was one non-serious adverse event, consisting of subacromial fluid collection/inflammation detected on MRI at 3 months.

| | N (Number of Patients) | Mean CMS (SD) | P value (Change from Baseline) |
|---|---|---|---|
| **Baseline** | 21 | 59.3 (19.5) | N/A |
| **3 Months** | 21 | 68.6 (18.4) | 0.0424 |
| **1 Year** | 20 | 83.5 (11.8) | <0.0001 |
| **2 Year** | 20 | 91.2 (8.6) | <0.0001 |

*Table 1. Constant-Murley Score in patients with high-grade partial thickness tears.*

**Conclusions:** Tendon thickness and CMS improve over time when high-grade partial thickness rotator cuff tears are treated in isolation with this resorbable collagen implant, according to interim results from this ongoing prospective study.

**Stichwörter:**
rotator cuff; rotator cuff repair; bovine collagen; resorbable implant; bovine collagen implant; resorbable bovine collagen implant; patch

Vortrag

AGA20-173

B - Klinisch->202 - Schulter

**Is there a need for a Fellowship-Advisor for Orthopaedic Surgeons? Analysis of 906 surveys from myfellowship.com, a Swiss Online Platform**

**Autorenliste:**
Mohy Taha*[1], Andreas Marc Müller[2], Sebastian A Müller[1], Laurent Audigé[1], Gregory Cunningham[3], Kerstin Schneider[4], Niklaus Friederich[1], Alexandre Lädermann[5]
[1] Department of Orthopaedics & Trauma, University of Basel, Basel
[2] Department of Orthopaedics & Trauma, University of Basel, Biomedical Engineering, University of Basel, Basel
[3] Shoulder Center, Hirslanden, la Colline, Geneva, Switzerland, Geneva
[4] University Children`s Hospital Zurich, zurich
[5] La Tour Hospital, Meyrin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Fellowships are common in many countries, whereas other countries do not offer special training after residency. Therefore many doctors seek for a fellowship after completing their residency. Fellowships became an essential part of professional medical training. Finding a suitable fellowship is essential. Physicians and institutions may have different expectations regarding fellowships, which can lead to frustration and wasted resources for both. One obstacle for doctors is finding reliable feedback from previous fellows regarding a specific fellowship and being able to contact that person for further advice. In addition, for both doctors and institutions alike, financing a fellowship can also prove a challenge.

**Methods:** A website and an online survey were created. The project was initiated during an international Orthopaedic and Trauma meeting in Switzerland in December 2018. Moreover, the website was posted frequently on Linkedin, Facebook, Instagram, Twitter and a newsletter explaining the project was sent to 1749 doctors worldwide per e-mail.

**Results:** 5 months after the project initiation there were 8918 visits (7435 new users) to the website from 129 countries, mainly USA (26.6%), Switzerland (20.8%), Egypt (5.2%) and India (4.5%). 906 surveys from participants from 85 countries were completed:
Switzerland (19.5%), Egypt (8.2%), India (7.6%) as well as United Kingdom (6.1%), United States (4.4%), Germany (4.2%) and Brazil (3.6%).
The main specialties were Orthopaedic & Traumatology (58.8%), General Surgery (10.1%) and Internal Medicine (3.9%). Most of the participants were potential fellows (36.2%), previous fellows (32.1%) or individuals and/or institutions who would like to offer a fellowship (17.1%). The participants were mainly interested in a fellowship database (69.3%), connecting to other fellows (62.4%), giving/receiving feedback about a fellowship (48.8%) or receiving financial support (36.3%).

**Conclusions:** The results of the first surveys suggest that there is an interest in an online fellowship- advisor including a database for fellowships worldwide, a platform for fellows to connect to each other with the ability to give and receive feedback about a fellowship. Accordingly an IT company built the platform according to the results and the platform was launched on May 6, 2019. Financing a fellowship remains a challenge for many participants.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-168 B - Klinisch->202 - Schulter

**Clinical improvements with a resorbable bovine collagen implant alone for partial-thickness rotator cuff repair: 1-year results from a prospective registry**

**Autorenliste:**
Brandon Bushnell*[1], Louis McIntyre[2]
[1] Harbin Clinic Orthopedics, Rome, Georgia
[2] Northwell Health Physician Partners Orthopedic Institute, Tarrytown, NY
* = präsentierender Autor

**Objectives:** A bovine-derived resorbable collagen implant was developed to treat partial-thickness rotator cuff tears without manipulation of the underlying tendon. This implant induces new, tendon-like tissue formation, increasing total tendon thickness. A non-blinded registry was implemented to determine outcomes using this resorbable collagen implant. The current analysis asked (1) whether patient-reported outcomes would show significant and sustained improvement up to 1 year following high-grade partial-thickness rotator cuff repair with this implant alone and (2) whether these outcomes would be comparable to tears undergoing takedown/repair plus the implant.

**Methods:** Between April 2016 and December 2018, 123 high-grade partial thickness tears without concomitant full thickness tear were prospectively enrolled at 19 US centers participating in this ongoing registry. Of these 123 tears, 93 underwent no takedown/repair (51 with biceps tenotomy or tenodesis, and 42 with no biceps surgery) and 30 underwent takedown/repair. Western Ontario Rotator Cuff (WORC) scores were collected at the following time points: baseline (preoperatively), 2 weeks, 6 weeks, 3 months, 6 months, and 1 year.

**Results:** In patients with high-grade partial thickness tears treated with the implant alone (no completion and repair or transtendinous repair), statistical significance and minimal clinical important difference (MCID) from baseline was achieved for mean WORC scores by 6 weeks (Table 1). Patients showed continued improvement over time until final follow-up. At 1 year, there was no statistically significant difference in WORC scores between those undergoing completion and repair vs those who did not (Table 1; p=.930), or between those who did and did not undergo biceps surgery (Table 2; p=.423). At 2 weeks, 6 weeks, and 3 months, there was a trend for improved outcomes in patients without tear completion and repair, although this did not meet statistical significance.

| | **Baseline** | **2 Weeks** | **6 Weeks** | **3 Months** | **6 Months** | **1 Year** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) |
| **Group A: No takedown / repair** | 82 pts; 34.8 (15.7) | 76 pts; 37.9 (17.7) | 69 pts; 50.5 (20.4) | 75 pts; 63.5 (24.2) | 73 pts; 75.3 (22.0) | 69 pts; 80.5 (24.8) |
| **Group B: Takedown / repair** | 29 pts; 35.8 (19.3) | 29 pts; 32.0 (16.4) | 26 pts; 40.8 (19.5) | 25 pts; 54.0 (27.8) | 24 pts; 73.3 (23.6) | 22 pts; 80.0 (25.2) |
| **T-test, A vs B** | 0.8089 | 0.1161 | 0.0366 | 0.1342 | 0.7225 | 0.9300 |

*Table 1: WORC scores for no takedown/repair vs takedown/repair.*

| | **Baseline** | **2 Weeks** | **6 Weeks** | **3 Months** | **6 Months** | **1 Year** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) | N; Mean (SD) |
| **Group A: Biceps Surgery** | 40 pts; 38.7 (14.3) | 41 pts; 37.4 (17.2) | 39 pts; 52.6 (18.4) | 39 pts; 58.0 (24.7) | 42 pts; 73.6 (21.8) | 37 pts; 83.2 (22.3) |
| **Group B: No biceps surgery** | 42 pts; 31.2 (16.2) | 35 pts; 38.4 (18.5) | 30 pts; 47.9 (22.9) | 36 pts; 69.5 (22.4) | 30 pts; 79.1 (20.8) | 31 pts; 78.3 (27.4) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **T-test, A vs B** | 0.0298 | 0.8103 | 0.3639 | 0.0372 | 0.2828 | 0.4239 |

*Table 2. WORC scores for no takedown/repair, biceps surgery vs no biceps surgery.*

**Conclusions:** Interim results from this registry analysis indicate that surgical management of high-grade partial thickness tears with a bovine collagen implant alone provided an effective alternative to completion and repair, with early clinical improvements sustained up to 1 year observed. At 1 year, WORC scores were equivalent to completion and repair with a trend for improved early improvement with the implant alone. Biceps treatment did not significantly impact outcomes in this group.

**Stichwörter:**
rotator cuff; rotator cuff repair; bovine collagen; resorbable implant; bovine collagen implant; resorbable bovine collagen implant; patch

Vortrag

AGA20-166

B - Klinisch->202 - Schulter

**Der arthroskopisch assistierte untere Trapeziustransfer für irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenläsionen - erste Erfahrungen und Vergleichsanalyse mit Latissiumus dorsi Transfer**

**Autorenliste:**
Stefan Greiner*[1], Andreas Voss[2], Max Kääb[3]
[1] Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg
[2] Abteilung für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[3] Sporthopaedicum Straubing, Straubing
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Ziel dieser Studie ist die Analyse einer Patientenkohorte die aufgrund einer irreparablen Rotatorenmanschettenruptur arthroskopisch assistiert mit einem unterem Trapeziustransfer behandelt wurde und deren Vergleich mit einer Kohorte welche mittels Latissiumus dorsi Transfer versorgt wurde.

**Methodik:** 15 Patienten wurden bei einer irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenruputur mit einerm arthroskopisch assistierten unteren Trapeziustransfer behandelt wobei die ipsilaterale Semitendinosussehne als Interponat verwendet wurde. Der Costant Score, WORK Index,DASH Score und ADLER Score wurde postoperativ erhoben. Die Patientengruppe wurde mit 15 konsekutiven Patienten welche mittels Latissimus Dorsi Transfer behandelt wurden verglichen.

**Ergebnis:** Die mittels unterem Trapeziustransfer behandelte Gruppe erreichte im CS durchschnittlich 76 Punkte, im WORC 81,11% und im DASH 10,58%. Die Patienten, die mittels Latissimus dorsi Transfer behandelt wurden erhielten durchschnittlich 77 Punkte im CS, 83,15% im WORC und 10,27% im DASH. Der ADLER Score zeigte einen Trend zu einem besseren Ergebnis in der Gruppe des Trapezius Transfers (26 Punkte vs 23 Punkte). Es zeigten sich keine Komplikationen in der Gruppe der Patienten die mittels Trapezius Transfer behandelt wurde, drei Patienten aus der Gruppe des Latissimus dorsi Transfers zeigten eine prolongierte Wundsekretion.

**Schlussfolgerung:** Der arthroskopisch assisitierte untere Trapeziustransfer zeigt bei Patienten mit nicht rekonstruierbarer posterosuperioren Rotatorenmanschettenruptur mit dem klassischem Latissimus dorsi Transfer vergleichbare Ergebnisse bei einem Trend zu einer geringeren Wundkomplikationsrate und besserer aktiven Aussenrotation.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-161

A - Experimentell->102 - Schulter

**Einfluss verschiedener Orthesen auf die neuromuskuläre Aktivierung oberflächiger und tiefer Schultermuskeln während Alltagsbewegungen und Eigenübungen**

**Autorenliste:**
Matthias W. Hoppe*[1], Thilo Hotfiel[2], Christian Baumgart[3], Manuel Schlarmann[4], Sasha Javanmardi[3], Natalie Hoffmann[5], Eduard Kurz[6], Jürgen Freiwald[3], Martin Engelhardt[5], Casper Grim[5]
[1] Universität Leipzig, Leipzig
[2] Klinikum Osnabrück, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Osnabrück
[3] Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal
[4] Universität Osnabrück, Osnabrück
[5] Klinikum Osnabrück, Osnabrück
[6] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Während der postoperativen Nachbehandlungen vieler Schultergelenkseingriffe steht die Immobilisation des Gelenks mittels Orthesen im Vordergrund. Auch kommt der passiven-assistierten Mobilisation des Gelenks (z.B. durch physiotherapeutische Eigenübungen) eine wichtige Bedeutung zu. Gegenwärtig ist jedoch der Einfluss unterschiedlicher Orthesen bzw. Lagerungspositionen auf die neuromuskuläre Aktivierung oberflächiger und tiefer Schultermuskeln während Alltagsbewegungen sowie die Aktivierung während physiotherapeutischen Eigenübungen unklar, was im Rahmen unserer Studie untersucht werden sollte.

**Methodik:** Rekrutiert wurden jeweils fünf weibliche und männliche schultergesunde Probanden (31±3 Jahre; 23±4 kg/m2). Alle Probanden waren Rechtshänder und bekamen in randomisierter Reihenfolge drei verschiedene Orthesen rechtsseitig angelegt: Orthese 1 (Schulterschlinge: IRO vor Körper und 0° ABD), Orthese 2 (Abduktionskissen: 20° IRO und 20° ABD) und Orthese 3 (verstellbare Orthese: 0° IRO und 20° ABD). Mit den Orthesen absolvierten die Probanden sieben verschiedene Alltagsbewegungen (Aufstehen-Hinsetzen, Wasserflasche Öffnen-Schließen, Alphabet auf Tastatur tippen, Jacke Anziehen-Ausziehen, auf Liege Hinlegen-Aufstehen, langsames Gehen und Orthese Anziehen-Ausziehen). Zusätzlich wurden ohne Orthesen vier verschiedene physiotherapeutische Eigenübungen (über Tisch wischen, Pendeln ohne Gewicht, assistierte Elevation und CPM-Stuhl) absolviert. Jede Bewegungsaufgabe wurde 10-mal durchgeführt. Ein EMG-System wurde verwendet, um mittels Oberflächenelektroden die neuromuskuläre Aktivität des M. trapezius, deltoideus und pectoralis major sowie mittels invasiven Fadenelektroden die des M. supra- und infraspinatus zu erfassen. Die Platzierung der Fadenelektroden erfolgte ultraschallgesteuert. Sämtliche Daten wurden mit 1500 Hz erfasst, mittels üblicher Verfahren aufbereitet (25 Hz Butterworth-Hochpassfilter, 200 ms RMS) und MVC-normalisiert (500 ms) über alle 10 Versuche als mittlere Aktivierung pro Bewegungsaufgabe ausgewertet. Ferner wurde mittels einer VAS der Tragekomfort der Orthesen eruiert. Aufgrund der geringen Stichprobengröße erfolgte die statistische Auswertung mit nicht-parametrischen Testverfahren.

**Ergebnis:** Die Orthese 3 führt zu einer höheren neuromuskulären Aktivierung der meisten Muskeln während den Alltagsbewegungen und geht mit einem schlechteren Tragekomfort einher ($p < .05$), als die anderen beiden Orthesen. Die Orthesen 1 und 2 unterscheiden sich nicht bezüglich der neuromuskulären Aktivierung und des Tragekomforts voneinander ($p > .05$). Die assistierte Elevation führt zu einer höheren neuromuskulären Aktivierung des M. supraspinatus ($p<.05$), als die übrigen physiotherapeutischen Eigenübungen.

**Schlussfolgerung:** Weniger die Lagerungsposition durch die Orthesen, sondern mehr deren Tragekomfort scheint für eine geringe neuromuskulären Aktivierung der untersuchten Schultermuskeln auschlaggebend. Die assistierte Elevation sollte während der postoperativen Nachbehandlung hinterfragt werden.

**Stichwörter:**
Schulter, Rotatorenmanschette; Rehabilitation; Orthesen; Elektromyografie; Alltagsbewegungen; Physiotherapie

Vortrag

AGA20-158

B - Klinisch->202 - Schulter

**Risikofaktoren einer konstitutionellen statischen posterioren Humeruskopfdezentrierung- Welchen Einfluss hat die Skapulamorphologie?**

**Autorenliste:**
Doruk Akgün*[1], Paul Siegert[1], Kathi Thiele[1], Fabian Plachel[1], Marvin Minkus[1], Philipp Moroder[1]
[1] Charite Universitätsmedizin, Centrum für muskulosketale Chirurgie, Berlin
* = 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 des Glenoids als mögliche Ursache kontrovers diskutiert wird, ist die Ätiologie dieser Pathologie noch weitgehend ungeklärt. Das Ziel dieser Arbeit war daher der Vergleich der Skapulamorphologie 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. Vierzehn Schulter in 12 Patienten wurden eingeschlossen. Diese Patienten wurden mit 14 Schultern in 11 gesunden Kontrollen nach Alter und Geschlecht gematcht und Unterschiede in der Skapulamorphologie mittels CT-Untersuchungen analysiert. Folgende Parameter wurden bestimmt: Glenoidversion nach Friedman, glenohumerale und scapulohumerale Humeruskopfdezentrierung, Offsetwinkel (zwischen scapular blade axis Linie und der Linie, die den Glenoidmittelpunkt mit dem medialsten Punkt des Vaults verbindet), sowie glenoidales Offset (der Abstand zwischen dem Glenoidmittelpunkt und scapular blade axis Linie) und humerales Offset (der Abstand zwischen dem Humeruskopfmittelpunkt und scapular blade axis Linie).

**Ergebnis:** Die durchschnittliche glenohumerale und scapulohumerale Dezentrierung war signifikant höher in der C1 Gruppe als in der Kontrollgruppe (0,58 vs. 0,51, p=0,016 und 0,76 vs. 0,55, p<0,0001), ebenso wie die glenoidale Retroversion (18,9° vs. 3,9°, p<0,0001). Die Glenoide und das Vault der C1 Gruppe waren in Relation zum Skapulakörper signifikant mehr nach anterior geneigt (Offsetwinkel, 165,5° vs. 172,5°, p=0,0003 und glenoidales Offset, 9,2mm vs. 4,6mm, p=0,0005), während der durchschnittliche Humeruskopfmittelpunkt in der C1 Gruppe ein posteriores Offset und in der Kontrollgruppe ein anteriores Offset hatte (-2,04mm vs. 3,08mm, p=0,012). Vermehrte scapulohumerale Dezentrierung zeigte signifikante Korrelationen mit einem erhöhten anterioren Offset der Scapula (erhöhtes glenoidales Offset und reduzierter Offsetwinkel) (Pearson correlation coefficient, 0,493, p=0,008 und -0,554, p=0,002), mit einem posterioren humeralen Offset (Pearson correlation coefficient, -0,775 p<0,0001), sowie mit einer erhöhten Glenoidretroversion (Pearson correlation coefficient, 0,852, p<0,0001).

**Schlussfolgerung:** Sowohl eine vermehrte Retroversion des Glenoids, als auch vermehrtes anteriores glenoidales Offset und vermehrtes posteriores humerales Offset bedingen eine posteriore humerale Dezentrierung.

**Stichwörter:**
posteriore humerale Dezentrierung; posteriore Schulterinstabilität; Skapulamorphologie; Retroversion

Vortrag

AGA20-157

B - Klinisch->202 - Schulter

**Klinische und radiologische Analyse der arthroskopischen Stabilisierung von Patienten mit konstitutioneller statischer posteriorer Instabilität und posteriorem Knorpelschaden**

**Autorenliste:**
Philipp Moroder*[1], Kathi Thiele[1], Fabian Plachel[1], Marvin Minkus[1], Paul Siegert[1], Doruk Akgün[1]
[1] Charite Universitätsmedizin, Centrum für muskulosketale Chirurgie, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Der Subtyp C1 nach ABC Klassifikation beschreibt die konstitutionelle statische posteriore Schulterinstabilität, deren Pathomechanismus sowie bestmögliche Therapieoptionen noch weitgehend ungeklärt sind. Das Ziel dieser Studie ist die klinische und radiologische Untersuchung von Patienten mit einer C1 Schulterinstabilität und posteriorem Knorpelschaden die eine arthroskopische Stabilisierung erhalten haben.

**Methodik:** Es erfolgte eine prospektive Analyse aller Patienten die im Zeitraum zwischen 02/2018 und 01/2020, bei einer C1 Schulterinstabilität mit posteriorem Knorpelschaden ein arthroskopisches Knorpeldebridement, Mikrofrakturierung und posteriore Labrumrefixation erhalten haben. Es erfolgte die präoperative und unmittelbar postoperative radiologische Bestimmung von glenohumeraler und scapulohumeraler Humeruskopfdezentrierung. Alle Patienten wurden postoperativ in regelmäßigen Abständen (3 Monate, 6 Monate, 12 Monate) klinisch nachuntersucht.

**Ergebnis:** Insgesamt konnten 15 Schultern in 14 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Das mittlere Follow-up war 8,1 Monate (3-12 Monate) und wird laufend erweitert. Die mittlere präoperative Glenoidretroversion nach Friedman betrug 19,4° ± 12,1° (Range, 8°- 42,6°). Die postoperative glenohumerale sowie scapulohumerale posteriore Dezentrierung war signifikant geringer im Vergleich zu präoperativen Werten (52,2% vs. 58,4% p=0,039 und 71,6% vs. 77,2% p=0,016). Subjective Shoulder Value (SSV), Rowe-, WOSI-, und Constant-Score waren 3, 6 und 12 Monate postoperativ deutlich besser im Vergleich zu den präoperativen Werten (SSV: 83 vs. 44, p=0,016; Rowe: 80 vs. 51, p=0,006; WOSI: 31% vs. 64%, p=0,006; CS: 67 vs. 81, p=0,095).

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Stabilisierung erzielt gute Ergebnisse im kurzzeitigen Verlauf bei Patienten mit konstitutioneller statischer posteriorer Instabilität und posteriorem Knorpelschaden.

**Stichwörter:**
posteriore Humerussubluxation; Schulterinstabilität; posterior; arthroskopische Stabilisierung

Vortrag

AGA20-156

B - Klinisch->202 - Schulter

**Gibt es eine Evidenz in der Therapie kindlicher AC-Gelenkverletzungen - Fallbericht und Literaturübersicht**

**Autorenliste:**
Matthias Hoppert*[1], Alexandra Schöllkopf[1], Yana Naemi Liesaus[1]
[1] ISAR Klinikum , Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie , München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Frakturen der Klavikula gehören mit 8-15% zu den häufigsten Knochenbrüchen im Kindesalter. Verletzungen des lateralen Klavikulaendes sind hierbei selten (5-10%). Das laterale Schlüsselbeinende verknöchert erst sehr spät mit 17-20 Jahren. Bei AC-Gelenkverletzungen im Kindesalter bleiben in der Regel die korakoklavikulären und akromioklavikulären Ligamente intakt. Somit handelt es sich um Pseudoluxationen, d.h. das proximale Klavikulafragment disloziert aus dem rupturierten Periostschlauch ("Banana Peeling"). Die Einteilung der kindlichen AC-Gelenkverletzungen erfolgt nach Dameron und Rockwood in 6 Typen. Sie beschreibt den Unfallmechanismus und unterscheidet zwischen partieller und kompletter Ruptur des Periostschlauches, Instabilitätsausmaß und Dislokationsrichtung. Es erfolgte ein Review der Literatur mit der Fragestellung einer klaren Evidenz für eine klassifikationsabhängige konservative oder operative Therapie.

**Methodik:** Vorgestellt wird der Fallbericht eines 13-jährigen Eishockey-Leistungssportlers aus einer Kader-Akademie. Der Spieler erlitt bei einem Bandencheck eine Typ IV-Verletzung in der Klassifikation nach Dameron und Rockwood mit kompletter Ruptur des Periostschlauches, ausgeprägter Seperation von Metaphyse und Epiphyse, Dislokation des lateralen Klavikulaendes nach kranial, sowie insbesondere signifikanter horizontaler Instabilität dorsal unter den M. trapezius.
Bei der Dameron Rockwood Typ IV-Verletzung erfolgte die offene Reposition der Klavikula in den Periostschlauch, der mit Einzelknopfnähten rekonstruiert wurde. Zusätzlich wurde eine temporäre transakromiale K-Draht-Fixation durchgeführt. Die K-Drähte wurden 4 Wochen postoperativ entfernt. Der Patient kehrte wieder in sein Eishockey-Internat zurück.

**Ergebnis:** Anlässlich der 8 Wochen-Kontrolle zeigte sich ein komplett schmerzfreies und frei bewegliches Schultergelenk bei stabilem AC-Gelenk. Es bestand volle Sportfähigkeit.
In der 1-Jahres-Kontrolle waren sowohl Schulter-, als auch AC-Gelenk-Scores (Taft Score, Acomioclavicular Joint Instabilty Score, Constant Score, Subjective Shoulder Value) komplett unauffällig ohne Unterschied zur unverletzten Seite.

**Schlussfolgerung:** Traumatische kindliche AC-Gelenkverletzungen sind selten und werden radiologisch oft mit AC-Gelenkluxationen verwechselt. Die Einteilung erfolgt nach Dameron und Rockwood in 6 Subtypen. Hier stellen nach der Literatur die Typ IV bis Typ VI-Verletzungen eine Indikation zur operativen Therapie dar. Allerdings existieren nur Kasuistiken bzw. retrospektive Studien mit heterogener Diagnose und Klassifikation, sowie unterschiedlichen Operationsverfahren, so daß sich keine eindeutige Evidenz ableiten lässt.

**Stichwörter:**
pseudodislocation, acromioclavicular joint, pediatric fractures, distal clavicular physeal seperation

Vortrag

AGA20-151

B - Klinisch->202 - Schulter

**Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion: ein Vergleich**

**Autorenliste:**
Fabian Plachel*[1], Paul Siegert[2], Katja Rüttershoff[2], Doruk Akgün[3], Kathi Thiele[2], Philipp Moroder[3], Markus Scheibel[3], Christian Gerhardt[4]
[1] Centrum für Musculoskeletale Chirurgie - Charité Berlin, Berlin
[2] Charite-Universitätmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Berlin
[3] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charité Berlin, Berlin
[4] ViDia Kliniken Karlsruhe, Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Karlsruhe
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die arthroskopische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette (RM) mittels Fadenkanker hat in den letzten Jahren zunehmend die offene Versorgung unter Verwendung der transossärer Technik ersetzt. Aktuell mangelt es an Langzeituntersuchungen und es ist unklar, ob die Doppelreihenrekonstruktion (DR) der Einzelreihenrekonstruktion (SR) trotz biomechanischer Vorteile in Bezug auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse überlegen ist.

Ziel dieser retrospektiven Studie war es die Langzeitergebnisse nach arthroskopischer RM-Rekonstruktion mittels Fadenanker zu analysieren um herauszufinden, ob es einen funktionellen bzw. strukturellen Unterschied zwischen beiden evidenz-basierten Fixationstechniken gibt.

**Methodik:** Im Rahmen dieser Studie wurden 40 konsekutive Patienten inkludiert, welche aufgrund einer symptomatischen RM-Ruptur zwischen 2005 und 2006 arthroskopisch mittels (1) SR (modifizierte Mason-Allen Nahttechnik) bzw. (2) DR (Suture-Bridge Technik) versorgt wurden. Alle Patienten wurden klinisch mittels dem Constant Score (CS) als primärer Funktionsparameter untersucht. Zusätzlich wurde bei allen Patienten eine Sonographie beider Schultergelenke durchgeführt um die Sehnenintegrität zu evaluieren. Zur Beurteilung der Entstehung bzw. Progression der sekundären Omarthrose wurde eine konventionelle Röntgenuntersuchung veranlasst.

**Ergebnis:** Es konnten insgesamt 27 Patienten (SR: n=16; DR: n=11) nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 12 ± 1 Jahren (Range, 11 bis 14 Jahre) nachuntersucht werden. Davon wurden 5 Patienten aufgrund einer Revisionsoperation am betroffenen Schultergelenk nachträglich ausgeschlossen. Im Vergleich zur Kurzzeitnachuntersuchung zeigte sich der CS stabil (81 ± 8 Punkte gegenüber 83 ± 19 Punkten; p = 0,600). Es wurde eine Zunahme der Re-Rupturen festgestellt (2-Jahre: 6/22; 27% versus 12-Jahre: 9/20; 45%). Während eine Re-Ruptur das klinische Ergebnis signifikant beeinflusste (p<0,05) wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Fixationstechniken festgestellt (p=0,456). Es konnte eine Progression der sekundären Omarthrose festgestellt werden, wobei die Sehnenintegrität als Schlüsselfaktor identifiziert wurde.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische RM-Rekonstruktion unter Verwendung der SR- bzw. DR-Fixationstechnik zeigte gute Langzeitergebnisse. Nichtsdestotrotz war die Rate an Re-Rupturen hoch und wirkte sich negativ sowohl auf das klinische Ergebnis, als auch die sekundäre Omarthrose aus. Obwohl die DR die Sehnenintegrität positiv beeinflusste, konnte keine klinische Überlegenheit im Vergleich zur SR festgestellt werden.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-144 B - Klinisch->202 - Schulter

**Posteriore Luxationsfrakturen und dorsal verhakte Impressionsfrakturen des proximalen Humerus: Funktionelles Outcome nach operativer Therapie**

**Autorenliste:**
Lukas F. Heilmann*[1], J. Christoph Katthagen[1], Michael J. Raschke[1], Benedikt Schliemann[1], Hassan El Bajjati[2], Gunnar Jensen[2], Helmut Lill[2], Rony-Orijit Dey Hazra[2]
[1] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster
[2] DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel dieser Arbeit war es, das funktionelle Outcome nach Humeruskopf (HK)-erhaltender Therapie sowie nach prothetischem Ersatz bei posterioren Luxationsfrakturen des proximalen Humerus (PH) zu evaluieren.

**Methodik:** Zwischen 01/2010 & 01/2018 wurden an zwei überregionalen Traumazentren 41 dorsale Luxationsfrakturen des PH offen chirurgisch behandelt. Neben frakturmorphologischen Daten wurden u.a. Röntgenbilder analysiert, die Patientenzufriedenheit erfragt sowie Komplikationen, das Bewegungsausmaß und funktionelle Scores (Constant Score (CS), Simple Shoulder Test (SST), Subjective Shoulder Value (SSV), Rowe-Score, Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI), American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES)) erhoben.

**Ergebnis:** Nach Ausschluss von 6 Patienten, konnten 22 der verbleibenden 35 Schultern (63%) durchschnittlich 38 (17-101) Monate postoperativ nachuntersucht werden.
16 dieser 22 Schultern (2 weiblich, 43±12 Jahre) konnten HK-erhaltend operiert werden (n=7 mit dorsaler subkapitaler Luxationsfraktur [DSL], n=9 mit dorsal verhakter Impressionsfraktur [DVI]). Die verbleibenden 6/22 Frakturen (4 weiblich, 68±16 Jahre) wurden mit einer inversen Prothese (IP) versorgt (n=3 DSL, n=3 DVI).
Bei 3/16 Patienten (19%) mit HK-erhaltender Therapie kam es zu einem Repositionsverlust mit Revisionsoperation im Verlauf. Bei einem Patienten war eine avaskuläre Nekrose ursächlich für den Repositionsverlust.
Patienten mit HK-erhaltender Therapie wiesen eine signifikant bessere Schulterfunktion als Patienten mit IP auf, sowohl bei den Bewegungsausmaßen, als auch bei den funktionellen Scores (alle p<0,01):

| | HK-erhaltende Therapie | Inverse Prothese | p-Wert |
|---|---|---|---|
| **Anteversion** | 165° ±6,5° | 87,5° ±29,8° | 0.0002 |
| **Abduktion** | 162° ±7,7° | 79° ±32° | 0.0011 |
| **Außenrotation** | 66° ±4,5° | 21° ±11,5° | 0.0017 |
| **CS** | 83,5 ±4,5 | 46,7 ±11 | 0.0014 |
| **SST** | 92,3% ±5,9% | 40,3% ±14,5% | 0.0008 |
| **SSV** | 88,2% ±3,4% | 56.7% ±12,6% | 0.0028 |
| **Rowe** | 93,1 ±2,5 | 76,7 ±6,8 | 0.0095 |
| **WOSI** | 17,7 ±4 | 69,7 ±18,2 | 0.0005 |
| **ASES** | 91,1 ±3,6 | 60,5 ±11,4 | 0.0027 |

*ROM + klinische Scores*

Eine Rückkehr zum Sport konnte nach HK-erhaltender Therapie bei 15/16 Patienten erreicht werden (94%). Bei den Patienten mit endoprothetischem Gelenkersatz kam es bei 3/6 zur Rückkehr zum Sport (50%).
Zwischen den Ergebnissen von Patienten mit HK-erhaltender Operation bei DSL vs. DVI zeigten sich weder in den Bewegungsausmaßen noch in funktionellen Scores signifikante Unterschiede.

**Schlussfolgerung:** Die HK-erhaltende Therapie führt im Vergleich zur IP bei dorsalen Luxationsfrakturen des PH zu einer signifikant besseren Schulterfunktion und sollte, wenn sinnvoll möglich, angestrebt werden.

**Stichwörter:**
Dorsale Luxationsfraktur proximaler Humerus, inverse Schulterprothese, Impressionsfraktur Humerus, Reverse Hill Sachs Läsion, Subkapitale Humerusfraktur, Allograft, Autograft

Vortrag
AGA20-143 B - Klinisch->202 - Schulter

**Beeinflussen das Fadenhandling und die Fadenoberflächengröße die intraoperative bakterielle Kontaminationsrate in der Schulterarthroskopie?**

**Autorenliste:**
Yacine Ameziane*[1], Lorenz C. Buglass[1], Georg Gosheger[1], Neele Judith Froböse[2], Carolin Rickert[1], Thomas Ackmann[1], Dimosthenis Andreou[3], Dominik Schorn[1]
[1] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster
[2] Universitätsklinikum Münster, Institut für medizinische Mikrobiologie, Münster
[3] Helios Klinikum Bad Saarow, Abteilung für Tumororthopädie und Sarkomchirurgie, Bad Saarow
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die postoperative Infektion nach Schulterarthroskopie ist eine seltene, aber schwerwiegende Komplikation. In dieser prospektiven Studie soll die intraoperative Kontaminationsrate von zwei verschiedenen Fadenarten (2er Fäden vs. Suture-Tape) sowie die Verkürzung der Hautkontaktzeit durch Hochklemmen der Fäden als mögliche Einflussfaktoren untersucht werden.

**Methodik:** Eingeschlossen wurden 53 Patienten mit einer primären arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht (n=40) oder Labrumrefixation (n=13). In der ersten Gruppe (n=30) wurden die Ankerfäden (2er) nach Einbringen des Ankers intraoperativ hängengelassen. In der zweiten Gruppe (n=23) wurden die gleichen Ankerfäden perioperativ auf die sterile OP-Abdeckung hochgeklemmt, um die Hautkontaktzeit der Fäden zu reduzieren. Zudem wurden Suture-Tapes zeitgleich zu den Ankerfäden wie die herabhängenden Fäden aus der ersten Gruppe angebracht. Direkt vor Verknoten der Ankerfäden wurden Fadenproben genommen und mikrobiologisch untersucht. Kontingenztabellen wurden mit dem Exakten Test nach Fischer analysiert. Parameterfreie Auswertungen erfolgten mit dem Mann Whitney-U-Test.

**Ergebnis:** Das mediane Patientenalter lag bei 57 (16-81) Jahren, die mediane Dauer zwischen Abschluss der Hautdesinfektion bis Probennahme bei 49 (28-75) Minuten. Eine bakterielle Kontamination zeigte sich bei 15/21 Tapes verglichen zu 11/30 2er Fäden (p=0,023). Mit der Anzahl von Patienten, die wir in dieser Studie bislang eingeschlossen haben, konnten wir keine signifikanten Unterschiede zwischen hochgeklemmten (4/21) und herabhängenden (11/30) Fäden nachweisen (p=0,22). Allerdings gab es einen Trend für eine Assoziation zwischen der Verweildauer der Ankerfäden im OP-Gebiet und der bakteriellen Kontaminationsrate (p=0,051). Der am häufigsten nachgewiesene Erreger war Cutibacterium [Propionibacterium] acnes (n=20), gefolgt von Staphylococcus epidermidis bei (n=8).

**Schlussfolgerung:** Suture-Tapes, die eine höhere Oberflächengröße haben, scheinen mit einer höheren Kontaminationsrate als 2er Fäden einherzugehen. Zur weiteren Untersuchung der Assoziation zwischen Fadenverweildauer und Fadenkontamination, sowie eines möglichen protektiven Einflusses des Fadenhochklemmens, ist die Rekrutierung von weiteren Patienten vorgesehen. Folgestudien sollen untersuchen, ob weitere Maßnahmen, wie z.B. die Verwendung von Desinfektionsmitteln mit Remanenzwirkung, zu einer Reduktion der Fadenkontaminationsrate führen können.

**Stichwörter:**
bakterielle Kontamination, Schulterarthroskopie, Ankerfäden, Rotatorenmanschettenruptur

Vortrag

AGA20-141

A - Experimentell->102 - Schulter

**Biomechanischer Vergleich einer knotenlosen versus geknoteten coracoclavicularen Stabilisierung mit acromioclaviculärer Cerclage**

**Autorenliste:**
Marvin Minkus*[1], Atanas Boyadzhiev[1], Dag Wulsten[2], Doruk Akgün[3], Fabian Plachel[4], Philipp Moroder[3], Markus Scheibel[5]
[1] Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[2] Julius Wolff Institut, Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[3] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[4] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charite Berlin, Berlin
[5] Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Schulthess Klinik Zürich, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die biomechanischen Eigenschaften knotenloser Implantate, welche Weichteilirritationen vermeiden sollen, sind bei acromioclaviculärer (AC)-Gelenksinstabilität bisher nicht untersucht. Das Ziel dieser Studie war es die AC-Gelenksstabilisierung mit knotenloser vs. geknoteter coracoclaviculärer (CC) Stabilisierung und AC-Cerclage hinsichtlich der biomechanischen Eigenschaften zu vergleichen.

**Methodik:** In einer biomechanischen Studie wurden 16 fresh-frozen Schulterpräparate in knotenloser (Gruppe 1, n=8) bzw. geknoteter (Gruppe 2, n=8) Technik zur AC-Gelenksstabilisierung operativ versorgt, nachdem zuvor eine Präparation und Durchtrennung der AC-Gelenkskapsel und CC-Bänder, sowie eine Einbettung der Schulter in eine Testvorrichtung durchgeführt wurde. Zur CC-Stabilisierung wurde ein knotless TightRope Implantat (Fa. Arthrex) verwendet, welches mit Hilfe eines Tensiometers auf 100N angespannt wird. In Gruppe 2 erfolgte anschließend die Verknotung der Fäden, während in Gruppe 1 die Fäden auf direkt auf Implantatniveau gekürzt wurden. Zur horizontalen Stabilisierung wurde eine AC-Cerclage angelegt. Mithilfe einer Material-Prüfmaschine erfolgte zunächst ein Preconditioning und anschließend eine zyklische Testung mit 1500 Zyklen kraftgesteuert auf 70N in vertikaler und posteriorer Richtung. Gemessen wurde die Translation zu Beginn und zum Ende der Messung.

**Ergebnis:** In beiden Gruppen kam es während der zyklischen Testung bei jeweils einem Präparat zu einer medialen Claviculafraktur, welche am ehesten der Einbettung und der eingeschränkten Knochenqualität zuzuschreiben waren, so dass letztlich 14 Präparate getestet werden konnten. In Gruppe 1 zeigte sich eine Differenz von 0,7 (0-3,1) mm zwischen dem ersten und letzten Zyklus in vertikaler Testrichtung. In Gruppe 2 zeigte sich eine geringere Differenz bzw. superiore Translation nach 1500 Zyklen von 0,2 (0-0,6) mm. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant (p>0,05). In posteriorer Richtung zeigte sich eine Differenz von 6,3 (0,1-31) mm in Gruppe 1 und 2,4 (0,9-5,2) mm in Gruppe 2 (p>0,05).

**Schlussfolgerung:** Sowohl die knotenlose als auch geknotete Technik zur AC-Gelenksstabilisierung weisen eine geringe Translation nach zyklischer Belastung auf. Sowohl in vertikaler als auch horizontaler Richtung zeigt sich jedoch bei der knotenlosen CC-Stabilisierung eine vermehrte Translation im Vergleich zur geknoteten Technik. Inwiefern dieser Unterschied für eine biologische Heilung relevant ist, müssen klinische Vergleichsstudien zeigen.

**Stichwörter:**
AC-Gelenk, coracoclaviculär, knotenlos, AC-Gelenksstabilisierung

Vortrag

AGA20-139

B - Klinisch->202 - Schulter

**All-Suture Anker versus knotenlose Ankertechnik zur arthroskopischen Labrumrefixation bei rezidivierender Schulterinstabilität**

**Autorenliste:**
Marvin Minkus*[1], Julia Wolke[1], Fabian Plachel[2], Doruk Akgün[3], Philipp Moroder[1], Markus Scheibel[4]
[1] Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[2] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charite Berlin, Berlin
[3] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[4] Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Schulthess Klinik Zürich, Berlin
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** All-Suture bzw. soft Anker stellen eine neue Generation von Fadenankern dar, die in der arthroskopischen Schulterchirurgie zunehmend Anwendung finden. Ziel dieser Studie war es die klinischen Ergebnisse und Rezidivrate nach Labrumrefixation mit All-Suture Ankern (AS) mit einer herkömmlichen knotenlosen Ankertechnik (KL) bei Patienten mit rezidivierender Schulterinstabilität zu vergleichen.

**Methodik:** In einer nicht kontrollierten, prospektiven Kohortenstudie wurden 30 Patienten mit einer rezidivierenden Schulterinstabilität ohne relevanten knöchernen Glenoiddefekt eingeschlossen, die in AS-Technik (Juggerknot Soft Anchor, Fa. Zimmer Biomet) zur Labrumrefixation operativ versorgt wurden. In einer matched-pair Analyse wurden die klinischen Ergebnisse sowie Rezivrate verglichen mit einer historischen Kontrollgruppe, welche mit KL (PushLock Suture Anchor, Fa. Arthrex) bei identischer Pathologie versorgt wurde. Die Untersuchungen erfolgten präoperativ sowie 12 und 24 Monate postoperativ. Klinisch wurde das aktive und passive Bewegungsausmaß bestimmt. Zur Evaluation der Schulterfunktion wurden der Subjective Shoulder Value (SSV), Constant Score (CS), Rowe Score (RS) und Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) erhoben.

**Ergebnis:** Nach einem Follow-up von 2 Jahren konnten 28 Patienten (Ø29,7±9,5 Jahre, weiblich n=9, männlich n=19) nachuntersucht werden und alter- und geschlechtsspezifisch mit einer historischen Kohorte (Ø 25,3±7 Jahre, weiblich n=9, männlich n=19) welche in KL Technik versorgt wurde, verglichen werden. In beiden Gruppen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich des aktiven und passiven Bewegungsausmaßes (p>0,05). Auch im SSV, CS und RS ließen sich keine signifikanten Unterschiede (p>0,05) feststellen. Patienten nach Schulterstabilisierung mit PA zeigten einen signifikant besseren WOSI Score mit 89,9% im Vergleich zu Patienten, welche mit ASA versorgt wurden (76,4%, p<0,01). Die Rezidivrate nach ASA Technik war mit 18% (5/28) höher verglichen mit 3,6% (1/28) nach PA Technik (p=0,19). Rezidivinstabilitäten traten mehrheitlich (n=5, 83%) bei männlichen (n=4, 67%) Patienten <30Jahre auf.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Schulterstabilisierung bei rezidivierender Schulterinstabiliät sowohl mit All-Suture Ankern als auch mit herkömmlicher knotenloser Ankertechnik liefert gute bis sehr gute Ergebnisse. Es zeigt sich jedoch eine Tendenz zur höheren Rate an Rezidivinstabiliäten bei der Verwendung von All-Suture Ankern insbesondere bei jungen und sportlich aktiven Patienten.

**Stichwörter:**
Schulterinstabilität, Labrumrefixation, All-suture Anker, rezidivierende Instabilität

Vortrag
AGA20-132 B - Klinisch->202 - Schulter

**Minimum 10-Year Outcomes following Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Revision Acromioclavicular Joint Instabilities**

**Autorenliste:**
Daniel P. Berthold*[1], Lukas Münch[1], Knut Beitzel[2], Simon Archambault[3], Aulon Jerliu[3], Mark Cote[3], Andreas B. Imhoff[4], Robert A. Arciero[3], Augustus D. Mazzocca[3]
[1] Sportorthopädie TU München, München
[2] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[4] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Revision surgery in cases of previously failed primary acromioclavicular (AC) joint stabilization remains challenging, mainly due to anatomic alterations including bone loss at the distal clavicle. However, anatomic coracoclavicular ligament reconstruction (ACCR) has been shown to achieve encouraging biomechanical, clinical and radiographic short- to mid-term results. The purpose of this study was to evaluate the clinical and radiographic long-term outcomes of patients undergoing revision ACCR after failed operative treatment for type III-V AC joint injuries with a minimum 10-year follow-up.

**Methods:** A retrospective chart review was performed on prospectively collected data of an institutional shoulder registry. Patients who underwent revision ACCR for type III-V AC joint injuries between January 2003 and December 2009 were analyzed. Clinical outcome measures included American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (SST), and Self-Assessment Numeric Evaluation (SANE) scores. The postoperative coracoclavicular distance (CCD) was measured for radiographic analysis at first and last postoperative follow-up.

**Results:** Eight patients were eligible for inclusion in the study with a mean age of 44.6±10.6 years and a mean follow-up of 135±17.4 months (range: 120- 167 months). The time from initial AC joint stabilization until recurrent instability was 10.2±12.4 months (range: 0.5 - 36). 62.5 % of the patients had more than 2 previous AC joint surgeries. ASES improved from 43.9 ± 22.4pre to 80.6 ± 28.8post (p=0.012) , SST from 4.4 ± 3.6pre to 11 ± 2.2post (p=0.017) and SANE from 31.4 ± 27.3pre to 86.8 ± 24.1post (p=0.018) at final follow-up. There was no significant difference in CCD (p = 0.08) between the first (7.6 ± 3 mm) and the final (10.6 ± 2.8 mm) radiographic follow-up (mean 50.5±32.7 months, range: 18 - 98).

**Conclusions:** Current literature regarding revision AC joint surgery and especially the ACCR technique is limited. As the impact of prior AC joint surgeries in the setting of revision surgery remains unknown, the ACCR technique has been shown to be a viable treatment option in patients with previous failed AC joint surgery and concomitant bone loss at the distal clavicle. The data from this study showed that patients undergoing revision ACCR after failed operative treatment for type III-V AC joint injuries maintained significant improvement in clinical outcomes at a minimum 10-year follow-up. Thus, significant improvement in outcomes along with low complication rates can be expected for this challenging patient cohort.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-127

B - Klinisch->202 - Schulter

**Vergleich der verschiedenen klinischen und Patienten-spezifischen Scores bei Verletzungen des Schultereckgelenkes - Wie ist die Korrelation untereinander und die generelle Aussagekraft?**

**Autorenliste:**
Rony-Orijit Dey Hazra*[1], Yvonne Ziert[2], Robert Blach[1], Marek Hanhoff[1], Helmut Lill[1], Gunnar Jensen[1]
[1] DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover
[2] Institut für Biometrie Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** In der Literatur sind ca. 40 verschiedene Scores zur Beurteilung der Schulterfunktion nach verschiedenartigen Verletzungen beschrieben. Die Korrelation dieser Scores untereinander und die jeweilige Aussagekraft ist für das Schultereckgelenk nicht untersucht.

**Methodik:** Im Rahmen dieser Studie wurden 131 operativ versorgte Verletzungen am Akromioklavikulargelenk ausgewertet. In 101 Fällen wurde ein arthroskopisch assistiertes Verfahren und in 30 Fällen ein offenes Vorgehen durchgeführt. Die postoperative globale Schulterfunktion (GS) (Follow up (FU) 33,3±19,2 Monate (Mo)) wurden einerseits mit subjektiven "patient reported outcome measures" (PROM) wie dem: Subjective Shoulder Value (SSV), Subjective Shoulder Test (SST) und andererseits mit objektivierbaren Parameter wie dem alters- und geschlechtskorrigiertem Constant- Murley -Score (CMS) ausgewertet. Bezogen auf schultereckgelenkspezifischen PROMs wurden als validierte subjektive Parameter der Nottingham Clavicle Score (NCS) und als untersucherabhängiges Auswertungsinstrument der Taft-Score (TF), sowie der Sick- Scapula- Scale ( SSI) verwendet. Als weiterer subjektiver PROM wurde die visuelle analoge Schmerzskala (VAS) ausgewertet. Die Korrelation zwischen der Scores wurde nach Pearson überprüft und nach Cohen ausgewertet.

**Ergebnis:** Bei den globalen Schulter- Scores zeigt sich eine signifikante hohe Korrelation zwischen subjektiven und objektiven PROMs bzgl. des CMS und SSV (KP:0,59/ p=0,02) und eine signifikant moderate Korrelation im CMS und SST ( KP:0,25/ p=0,03). Zwischen GS und schultereckspezifischen Scores (SE) zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen dem CMS und NCS (KP: 0,8 und p=<0,001) und eine moderate Korrelation zwischen dem CMS und TF (KP:0,3 und p=0,003). Zwischen CMS und SSI (KP= - 0,6 und p= <0,001) sowie CMS und VAS (- 0,2 und p=0,03) zeigen sich negative Korrelationen.

**Schlussfolgerung:** Bezogen auf Verletzungen am Schultereckgelenk zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen dem CMS / SSV und CMS / NCS bei moderater Korrelation zwischen dem CMS und TF. Als mögliches Profil für Verletzungen des Schultereckgelenkes erweist sich eine Kombination aus einem GS (SSV/CMS) und einem objektiven SE als sinnvoll.

**Stichwörter:**
Korrelation; Schulterscore; PROM; Schultereckgelenk; TAFTS- Score

Vortrag

AGA20-125

B - Klinisch->202 - Schulter

**3- Jahresergebnisse nach arthroskopisch-assistierter Plastik der CC- und AC- Ligamente mittels Gracilissehne und zentraler Doppelbutton-Stabilisierung bei chronischer Schultereckgelenkinstabilität**

**Autorenliste:**
Rony-Orijit Dey Hazra*[1], Marek Hanhoff[1], Alexander Ellwein[2], Helmut Lill[1], Gunnar Jensen[1]
[1] DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover
[2] DIAKOVERE Annastift , Hannover
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Ersatzplastik der coracoclaviculären (CC) Ligamente mit Hamstringsehnen scheint aktuell das Verfahren der Wahl bei der Versorgung von höhergradigen chronischen Instabilitäten am Akromioklaviculargelenk (ACG). Zusätzliche AC-Augmentationen werden zunehmend durchgeführt und empfohlen. Teils sind jedoch in der Literatur hohe Komplikations- und Revisionsraten beschrieben.

Ziel:
Retrospektive Erfassung und Bewertung der klinischen und bildgebenden
Langzeitergebnisse o.g. genannter ACG-Stabilisierungstechnik bei chronischer Instabilität.

**Methodik:** Von 2014- 2017 wurden 43 Patienten mit chronischer höhergradiger ACG-Instabilität mittels CCL- und ACL-Plastik sowie zentraler Retention mit einem Doppelbutton/Tape Kontrukt (DogBone und Fipertape, Fa. Arthrex, USA) operativ versorgt. Diese wurden klinisch und radiologisch nachuntersucht. Hierbei wurden folgende Scores erhoben: Subjective Shoulder Value (SSV), alters- und geschlechtskorrigiertem Constant-Murley-Score (CMS), Taft-Score (TF), Nottingham Clavicle Score (NCS), und eine visuelle analoge Schmerzskala (VAS).

**Ergebnis:** 31 von 43 Patienten (15 Rockwood (RW) 3b/ 16 RW 5;24 männlich/ 7 weiblich) konnten nachuntersucht werden bei einem mittleren Follow up von 40,8 ± 13,2 Monaten und einem durchschnittlichen Patientenalter von 42,1 ± 14 ,1 Jahren. Die OP Zeit betrug 99,8 ± 23,6 Minuten.
In den klinischen Untersuchungen zeigte sich im CMS von 88,5 ± 8,2 Punkte (Pt.), einen TF von 9,1 ± 1,9 Pt. und einen NCS von 81,2 ± 13,2 Pt.. Der VAS- Score betrug 2,1 ± 2,3 bei eine SSV von 84,9 ± 15,9 Pt-
In der radiologischen Auswertung lag präoperativ ein CC- Abstand von 19,7 ± 5mm, postoperativ 9,3 ± 2,6 mm und in der Nachuntersuchung 10,7 ± 2,2 mm vor. Der klavikuläre Bohrkanal weiterte sich jeweils von postoperativ zentral (Doppelbutton) 2,6 ± 0,4 mm zu 6,2 ± 1,2 mm. Die Bohrkanäle des Grafts weiteten sich ebenfalls signifikant (medial: 6,2± 1 mm, lateral 5,9 ± 0,8 mm).
In 9,7 % der Fälle wurde eine Revision durchgeführt und in einem Fall eine Materialentfernung.

**Schlussfolgerung:** Beim 3-Jahres-Follow-Up zeigten sich klinisch und radiologisch gute Resultate in diesem teils schwierigen Patientenkollektiv. Wir beobachteten, anders als in der Literatur teils beschrieben, eine geringe Komplikationsrate.
Es zeigte sich zwar ein relavantes Tunnelwidening, Frakturen wurden jedoch nicht festgestellt.

**Stichwörter:**
Chronische AC- Gelenksinstabilität; AC- Gelenk ; Schultereckgelenksinstabilität; Tafts- Score ; Hamstringsehnen

Vortrag

AGA20-124

B - Klinisch->202 - Schulter

**Ist das Alter ein prädiktiver Faktor bei der proximalen Humerusfraktur? 2-Jahresergebnisse am Beispiel der winkelstabilen Plattenosteosynthese**

**Autorenliste:**
Rony-Orijit Dey Hazra*[1], Johanna Illner[1], Alexander Ellwein[2], Robert Blach[1], Jan Steffen Böddeker[1], Helmut Lill[1], Gunnar Jensen[1]
[1] DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover
[2] DIAKOVERE Annastift , Hannover
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die ideale Versorgungsstrategie der proximale Humerusfraktur ist nach wie vor ein kontrovers diskutiertes Thema. Insbesondere beim alten Menschen wird ein operatives Vorgehen mittels Plattenosteosynthese oftmals kritisch gesehen. Teils sind hohe Komplikationsraten beschrieben, aber ist Alter überhaupt ein prädiktiver Faktor für das funktionelle Outcome?

**Methodik:** In die Studie wurden eine konsekutive Serie an Patienten eingeschlossen, die im Zeitraum von 01.2017 bis 01.01.2018 mit einer winkelstabilen Plattenosteosynthese bei dislozierter proximaler Humerusfraktur versorgt wurden. Hierbei wurde das Kollektiv unterteilt in Patienten über (>) und unter (<) 65 Jahren. Im Rahmen der Nachuntersuchung wurde neben dem funktionellen Bewegungsausmaß sowohl der Subjective Shoulder Score (SSV), als auch der alters- und geschlechtskorrigierte Constant-Score (CMS), Oxford Shoulder Score (OS), American Shoulder and Elbow Score (ASES) sowie die Schmerzsituation (VAS) erfasst. Des Weiteren wurde eine radiologische Auswertung durchgeführt.

**Ergebnis:** Von den 93 eingeschlossenen Patienten konnten 62 nachuntersucht werden. Das Patientenkollektiv > 65 (76,2 ± 6,6 ( Range: 66-90) ) entsprach bei 36 Patienten und einem Follow-up (FU) von 25 Monaten: 13 x 4-Part, 19 x 3-Part, 2 x 2-Part Frakturen. Im CMS erreichten die Patienten 66,7 Punkte (Pt) (26-100 Pt), im OS 44,5 Pt (20-48 Pt), im SSV 77,5% (20-100%) und im ASES 82,5 Pt (40-100 Pt). Alle Frakturen waren zum Follow -Up-Zeitpunkt knöchern konsolidiert. Zwei Fälle wurden revidiert: Ein Fall zeigte eine sekundäre Dislokation sowie ein Patient eine Schraubenperforation. Bei einer posttraumatischen Humeruskopfnekrose wurde in 2 Fällen eine inverse Schulterprothese implantiert (Revisionsrate 11,1%). Das Patientenkollektiv < 65 (54,4 ± 8,9 ( Range: 29-65) entsprach bei 26 Patienten und einem FU von 24 Monaten: 12 x 4-Part, 10 x 3-Part, 3 x 2-Part Frakturen. Im CMS erreichten die Patienten 75 Punkte (Pt) (31-100 Pt), im OS 41 Pt (16-48 Pt), im SSV 80% (30-100 %) und im ASES 69,9 Pt (28-100 Pt). In der radiologischen Auswertung wiesen alle Patienten eine gute knöcherne Durchbauung auf. Zwei Fälle wurden bei posttraumatischer Humeruskopfnekrose revidiert und erhielten jeweils eine Schulterprothese. In einem Fall zeigte sich eine Infektsituation (Gesamtrevisionsrate 11,1 %).

**Schlussfolgerung:** Es zeigt sich ein altersunabhängig-vergleichbares klinisches Outcome bei der proximalen Humuerusfraktur ohne signifikante Vorteile im Kollektiv < 65 im Vergleich zum Kollektiv > 65. Anders als weitläufig spekuliert zeigt sich nach 2 Jahren eine vergleichbare Komplikationsrate in der Gruppe > 65. Zusammenfassend kann abhängig von Frakturmorphologie und Gesamtsituation des Patienten die winkelstabile Plattenosteosynthese altersunabhängig eingesetzt werden.

**Stichwörter:**
proximale Humerusfraktur; Fractures of elderly ; winkelstabile Plattenosteosynthese

Vortrag

AGA20-122

A - Experimentell->102 - Schulter

**Comparison of different fixation techniques of the long head of the biceps tendon (LHBT) for reconstruction of the superior capsule in irreparable posterosuperior rotator cuff tears: A dynamic biomechanical evaluation**

**Autorenliste:**
Daniel P. Berthold*[1], Lukas Münch[1], Felix Dyrna[2], Elifho Obopilwe[3], Andreas Voss[4], Rolf Michael Krifter[5], Giuseppe Milano[6], Andreas B. Imhoff[7], Augustus D. Mazzocca[3], Knut Beitzel[8]
[1] Sportorthopädie TU München, München
[2] Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und, Wiederherstellungschirurgie, Münster
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[4] Abteilung für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[5] Orthomedicum Graz, Graz
[6] University of Brescia, Spedali Civili, Brescia
[7] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[8] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Based on the principles of superior capsular reconstruction, the purpose of this dynamic biomechanical study is to investigate the effect of using the long head of the biceps tendon (LHBT) for reconstruction of the superior capsule on shoulder kinematics along with different fixation constructs. The authors of this study hypothesized that (1) all three proposed fixation techniques of the LHBT for reconstruction of the superior capsule would restore native joint kinematics; including glenohumeral superior translation, maximum abduction angle and cumulative deltoid force and that (2) a V-shaped fixation technique would show superior results when compared to a Box-shaped and a Single-stranded reconstruction.

**Methods:** Eight fresh-frozen cadaveric shoulders (mean age: 53.4±14.2 years) were tested using a dynamic shoulder testing system. Maximum abduction angle (MAA), glenohumeral superior translation (ghST), and cumulative deltoid force (cDF) were compared across 4 conditions: (1) intact shoulder, (2) simulated irreparable posterosuperior rotator cuff tear (psRCT), (3) V-shaped reconstruction, (4) Box-shaped reconstruction, (5) Single-stranded reconstruction.

**Results:** A simulated psRCT significantly decreased MAA (62 % of intact; $P < .001$) compared to the native state, and significantly increased ghST (163 % of intact; $P < .001$), and cDF (122 % of intact; $P < .001$). All three techniques significantly increased MAA, and significantly decreased ghST and cDF compared to the psRCT state ($P < .001$, respectively). There was no statistical difference in MAA, ghST, and cDF between the Box-shaped and Single-stranded technique. However, the V-shaped technique showed increased MAA ($P < .001$, respectively) and decreased cDF ($p= .042$; $p=.039$, respectively) when compared to the Box-shaped and Single-stranded technique, respectively. No statistically significant difference was found when comparing ghST and the V-shaped and the Single-stranded technique. Although, the V-shaped technique significantly decreased ghST ($p=.027$) when compared to the Box-shaped technique.

**Conclusions:** Reconstruction of the superior capsule using a V-shaped, Box-shaped or Single-stranded technique significantly improved MAA, ghST and cDF in a simulated psRCT. Moreover, all three techniques restored native glenohumeral joint kinematics, which may help to prevent glenohumeral superior translation and the development of rotator cuff tear arthropathy in young patients with irreparable psRCT. Among the tested techniques, the V-shaped LHBT technique was shown to be superior to the Box-shaped and Single-stranded techniques. Thus, using a viable LHBT autograft is a cost-effective, timesaving and technically feasible procedure, which may result in favorable outcomes due to biological advantages in irreparable psRCT.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-114

B - Klinisch->202 - Schulter

**Radiographic Alterations in Clavicular Bone Tunnel Width Following Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Chronic Acromioclavicular Joint Injuries**

**Autorenliste:**
Daniel P. Berthold*[1], Lukas Münch[1], Felix Dyrna[2], Colin Uyeki[3], Mark Cote[3], Andreas B. Imhoff[4], Knut Beitzel[5], Augustus D. Mazzocca[3]
[1] Sportorthopädie TU München, München
[2] Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und, Wiederherstellungschirurgie, Münster
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
[4] Sportorthopädie TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München
[5] ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To evaluate tunnel widening and its relationship to loss of reduction and clinical outcomes in patients undergoing anatomic coracoclavicular ligament reconstruction (ACCR) using free tendon grafts for chronic acromioclavicular (AC) joint injuries.

**Methods:** A retrospective chart review was performed on patients undergoing ACCR for type III-VI AC joint injuries between January 2003 and December 2017. For radiographic analysis, pre- and post-operative coracoclavicular distance (CCD) and tunnel width of the medial and lateral clavicular bone tunnel were measured at the earliest (EPO) and latest postoperative follow-up (LPO). In order to determine the clinical relevance of improvement in clinical outcome score (American Shoulder and Elbow Surgeons score) substantial clinical benefit (SCB), and patient acceptable symptomatic state (PASS) thresholds were used.

**Results:** Twenty-four patients (mean age:44.7±13.4) were included in the study with a mean clinical follow-up of 37±35 months. Both the medial (5.6±0.2mmEPO to 6.6±0.7mmLPO; p<0.001) and lateral (5.6±0.5mmEPO to 6.8±1mmLPO; p<0.001) bone tunnel showed significant widening from EPO to LPO. There was a significant loss of reduction at LPO (CCDLPO:10.1±4mm) compared to EPO (CCDEPO:6.2±3.8mm) (p<0.001). No significant correlation between loss of reduction and medial (p=0.45; r=-0.06) or lateral (p=0.69; r=-0.06) tunnel widening was found. Alterations in tunnel width were shown having no influence on clinical outcomes.

**Conclusions:** Patients who underwent ACCR using a free tendon graft for the treatment of chronic type III-VI ACJ injuries showed significant tunnel widening during the postoperative course. No correlation between tunnel widening and loss of reduction were shown with radiographic findings having no influence on clinical benefit and satisfactory.

**Stichwörter:**
anatomic coracoclavicular ligament reconstruction; ACCR; AC joint; acromioclavicular joint injury; tunnel widening; loss of reduction.

Vortrag
AGA20-105 B - Klinisch->202 - Schulter

**Auswirkung radiologischer Lateralisierungsparameter auf das funktionelle Ergebnis nach bilateraler inverser Schultertotalendoprothese (BITEP)**

**Autorenliste:**
Sebastian Lappen*[1], Alex Marzel[2], Laurent Audigé[2], Hans-Kaspar Schwyzer[2], Markus Scheibel[3]
[1] Schulthess Klinik, Klinikum rechts der Isar, München, Zürich
[2] Schulthess Klinik, Zürich
[3] Schulthess Klinik, Zürich, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Mit steigender Anzahl inverser Endoprothesenimplantationen steigt auch die Zahl an Patienten mit bilateralen inversen Totalendoprothesen (BITEP). Bisher gibt es jedoch nur wenige Studien, die das klinische Ergebnis der verschiedenen Seiten der BITEP vergleichen, insbesondere mit Blick auf den Einfluss unterschiedlicher Lateralisierungsgrade. Ziel dieser Studie war es, Patienten mit BITEP zu analysieren, um den Einfluss verschiedener Lateralisierungsparameter auf das klinische und radiologische Ergebnis zu bestimmen.

**Methodik:** Eingeschlossen wurden 38 Patienten (Durschnittsalter 75 Jahre, 71% weiblich), die eine zementfreie BITEP mit einem 135° Inklinationswinkel erhielten. Gruppe I (n = 21) hatte eine lateralisierte + 4 mm Glenosphäre auf beiden Seiten, Gruppe II (n = 17) erhielt eine + 4 mm lateralisierte Glenosphäre auf einer Seite und Standardglenosphäre (+ 0 mm) auf der anderen. Insgesamt wurden 59 Schultern lateralisiert und 17 mit einer Standardglenosphäre versorgt. Bewegungsumfang, Constant Score (CS), QuickDASH und Subjective Shoulder Value (SSV) wurden ausgewertet. Postoperative Röntgendiagnostik wurde verwendet, um die Lateralisation des Patienten auf Grundlage des Lateralization Shoulder Angle (LSA) und des Distalization Shoulder Angle (DSA) zu bestimmen. Die lineare Regression nach gemischtem Modell mit Anpassung des Hamada-Grundniveaus wurde für wiederholte Messungen und die Paarung der Patienten nach Schultern genutzt.

**Ergebnis:** Das mittlere Zeitintervall zwischen der ersten und der zweiten Implantation betrug 1,7 Jahre (Interquartilbereich 0.98-2). Die mittlere bilaterale Nachbeobachtungszeit betrug 1,5 Jahre. Insgesamt konnten seit der Bilateralisierung 86% der Patienten mindestens einseitig 120° Flexion und 94% der Patienten mindestens die Lumbosakralregion bei Innenrotation erreichen. Keiner der Endpunkte zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen lateralisierter und Standardglenosphäre (CS p=0.52, QuickDASH p=0.50, SSV p=0.59). In Gruppe I (beidseitig lateralisiert) war der DSA stark positiv (Beta 0.7, p <0.001) und der LSA stark negativ (Beta -1, p <0,001) korreliert mit dem Constant Score.

**Schlussfolgerung:** Der Mehrzahl der Patienten mit BITEP erreichen bilateral einen für Aktivitäten des täglichen Lebens und Körperhygiene ausreichenden Bewegungsumfang. Bei Patienten mit bereits lateralisierter Glenosphäre (+4mm) kann ein niedrigerer LSA und eine höherer DSA von Vorteil sein.

**Stichwörter:**
Bilaterale inverse Totalendoprothese; Lateralisierung; Lateralization Shoulder Angle; Distalization Shoulder Angle

Vortrag

AGA20-98

A - Experimentell->102 - Schulter

**Biomechanical Comparison of Knotless All-Suture Anchors and Knotted All-Suture Anchors in Type II SLAP Lesions: A Cadaveric Study**

**Autorenliste:**
Philip-Christian Nolte*[1], Kaare Midtgaard[2], Michael Ciccotti[3], Jon W. Miles[2], Kira K. Tanghe[2], Lucca Lacheta[4], Peter J. Millett[3]
[1] Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO
[2] Steadman Philippon Research Institute, Vail
[3] The Steadman Clinic, Vail
[4] Charité Universitaetsmedizin Berlin, Berlin
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To compare the biomechanical performance of knotless versus knotted all-suture anchors for the repair of type II SLAP (superior labrum anterior to posterior) lesions in a simulated peel-back mechanism.

**Methods:** Twenty fresh-frozen, paired cadaveric shoulders were utilized for this study. A standardized repair of a type II SLAP lesion was performed using knotless (group A) or knotted (group B) all-suture anchors. The long head of the biceps (LHB) tendon was loaded in a posterior direction to simulate the peel-back mechanism (Figure 1).

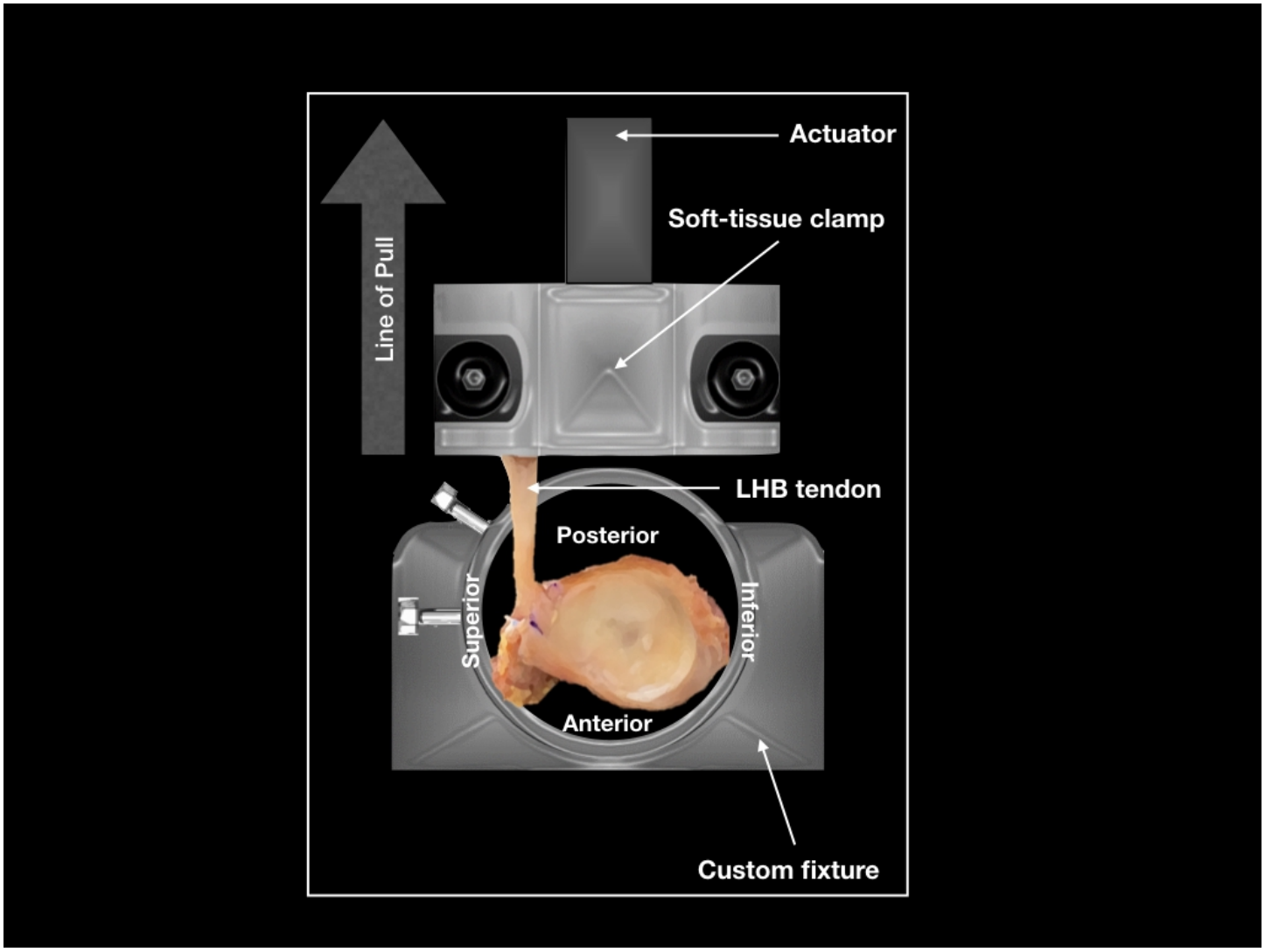


*Figure 1: Test setup*

Cyclic loading was performed followed by a load to failure test. Stiffness, load at 1, and 2 mm displacement, load to repair failure, load to ultimate failure and failure modes were assessed.

**Results:** The mean load to repair failure was similar in both groups (group A: 179.99 ± 58.42 N vs group B: 167.83 ± 44.27 N; p = 0.530). The load to ultimate failure was 230 ± 95.93 N in group A, and 229.48 ± 78.45 N in group B and did not differ significantly (p = 0.958). Stiffness (p = 0.980), as well as load at 1 (p = 0.721), and 2 mm (p = 0.849) displacement did not differ significantly between groups (Table 1).

| Measurement | Group | Mean | SD | Lower 95% Confidence Interval | Upper 95% Confidence Interval | P Value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stiffness (N/mm)** | A | 0.09 | 0.02 | 0.08 | 0.10 | p = 0.980 |
| | B | 0.09 | 0.02 | 0.07 | 0.11 | |
| **Load to 1 mm displacement (N)** | A | 17.23 | 5.15 | 13.55 | 20.91 | p = 0.721 |
| | B | 18.08 | 5.08 | 14.45 | 21.72 | |
| **Load to 2 mm displacement (N)** | A | 35.24 | 11.60 | 26.95 | 43.54 | p = 0.849 |
| | B | 36.04 | 9.57 | 29.19 | 42.88 | |
| **Repair Failure (N)** | A | 179.99 | 58.42 | 138.20 | 221.79 | p = 0.530 |
| | B | 167.83 | 44.27 | 136.16 | 199.50 | |
| **Ultimate Failure (N)** | A | 230.71 | 95.93 | 162.09 | 299.34 | p = 0.958 |
| | B | 229.48 | 78.45 | 173.36 | 285.60 | |

*Table 1: Outcome measurements (A: knotless, all suture anchor; B: knotted all-suture anchor)*

In 16 of the 20 specimens (seven in group A and nine in group B), ultimate failure occurred at the proximal LHB tendon.

**Conclusions:** Knotless and knotted all-suture anchors displayed high initial fixation strength with no significant differences between groups in type II SLAP lesions. Ultimate failure occurred predominantly as tears of the proximal LHB tendon.

**Stichwörter:**
Shoulder, Labrum, Fixation, Soft Anchors, Biceps

Vortrag

AGA20-95

B - Klinisch->202 - Schulter

**Vergleich der strukturellen Subscapularis Integrität nach Latarjet und Beckenkammspanplastik**

**Autorenliste:**
Philipp Moroder*[1], Fabian Plachel[1], Doruk Akgün[1], Alexander Auffarth[2], Mark Tauber[3], Paul Siegert[1]
[1] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie Salzburg, Salzburg
[3] ATOS Klinik München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Während die klinischen Ergebnisse nach Korakoidtransfer (Latarjet-Verfahren) und Beckenkamm-Span-Plastik (iliac crest bone graft transfer - ICBGT) bei vorderer Schulterinstabilität mit knöchernem Glenoidverlust vergleichbar sind, wurde nach dem Latarjet-Verfahren eine signifikante Abnahme der Innenrotationskapazität beschrieben. Wir stellten die Hypothese auf, dass die muskulotendinöse Integrität des Subscapularis (SSC) durch ICBGT weniger beeinträchtigt wird als durch das Latarjet-Verfahren.

**Methodik:** Prä- und postoperative CT-Scans nach 2-Jahres Follow-up von 52 Patienten (26 Latarjet vs. 26 ICBGT), die zuvor in einer prospektiven randomisierten kontrollierten Studie eingeschlossen worden waren, wurden retrospektiv analysiert. Die Messungen umfassten den präoperativen Glenoiddefekt und den Transplantatüberstand zum Follow-up, die Sehnendicke wurde durch das Verhältnis von SSC zu Infraspinatus (ISP) bewertet, die Muskelverfettung wurde nach Goutallier klassifiziert, mittels Hounsfield-Einheiten quantifiziert und zusätzlich in Prozent berechnet. Es wurden drei Winkel gemessen, um die Umleitung der Zugkräfte des SSC um das entsprechende Knochentransplantat zu beschreiben.

**Ergebnis:** Präoperativ betrug die SSC Muskelverfettung in der Latarjet-Gruppe 2.0 ± 2.2% vs. 2.4 ± 2.2% in der ICGBT-Gruppe (p=0.546) und zeigte signifikant höhere Werte in der Latarjet-Gruppe zum Follow-up (5.3 ± 4.5% vs. 2.3% ± 1.7%; p=0.001). Vier Patienten (15.4%) in der Latarjet-Gruppe zeigten zum Follow-up eine Progression von Grad 0 zu 1, während in der ICBGT-Gruppe keine Veränderungen festgestellt wurden. Der gemessene Umleitungs-Winkel des SSC war in der Latarjet-Gruppe mit 11.8 ± 2.1° im Vergleich zu ICBGT mit 7.5 ± 1.3° (p<0.001) zum Follow-up signifikant erhöht. Zusätzlich zeigte sich eine positive Korrelation zwischen diesem Winkel und der Muskelverfettung (R=0.389; p=0.004). Das Verhältnis der SSC/ISP-Sehnendicke betrug präoperativ in der Latarjet-Gruppe 1.0 ± 0.3 gegenüber 1.0 ± 0.3 (p=0.383) und zeigte in der Latarjet-Gruppe signifikant niedrigere Werte zum Follow-up (0.7 ± 0.3 vs. 1.0 ± 0.2; p<0.001).

**Schlussfolgerung:** Obwohl die klinischen Ergebnisse nach anteriorer Schulterstabilisierung mit Latarjet und ICBGT vergleichbar sind, zeigt diese Studie, dass die beschriebene Einschränkung der Innenrotation nach Latarjet betreffend der Muskelverfettung des SSC als auch der Sehnenausdünnung ein radiologisches Korrelat aufweist.

**Stichwörter:**
Latarjet, J-Span, Anteriore Schulterinstabilität

Vortrag
AGA20-92 B - Klinisch->202 - Schulter

**Neuartige arthroskopische, implantatlose Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne - Technik und Ergebnisse 6 Monate postoperativ**

**Autorenliste:**
Agnes Mayr*[1], Isabella Weiß[1], Christian Pfeifer[1], Volker Alt[1], Stefan Greiner[2], Maximilian Kerschbaum[1]
[1] Klinik für Unfallchirurgie Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Verschiedene arthroskopische und offene Techniken zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne wurden beschrieben. Während die Tenotomie eine minimal-invasive und leicht durchführbare arthroskopische Technik darstellt, empfehlen viele Autoren die Durchführung einer Tenodese zur Vorbeugung der Distalisierung des Bizepsmuskels. Fragestellung dieser Studie war, welche klinischen und strukturellen Ergebnisse eine neuartige, arthroskopische, implantatlose Tenodesetechnik (Loop-Tenodese) zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne liefert.

**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. Sämtliche Patienten wurden mit der neuartigen Loop-Tenodese arthroskopisch versorgt. Bei dieser Technik wird die lange Bizepssehne nach Tenotomie durch ein anterolaterales Portal nach extrakorporal gezogen und die namensgebende Schlaufe ("loop") durch Umklappen und Doppelung der proximalen 1,5 cm gebildet und vernäht.

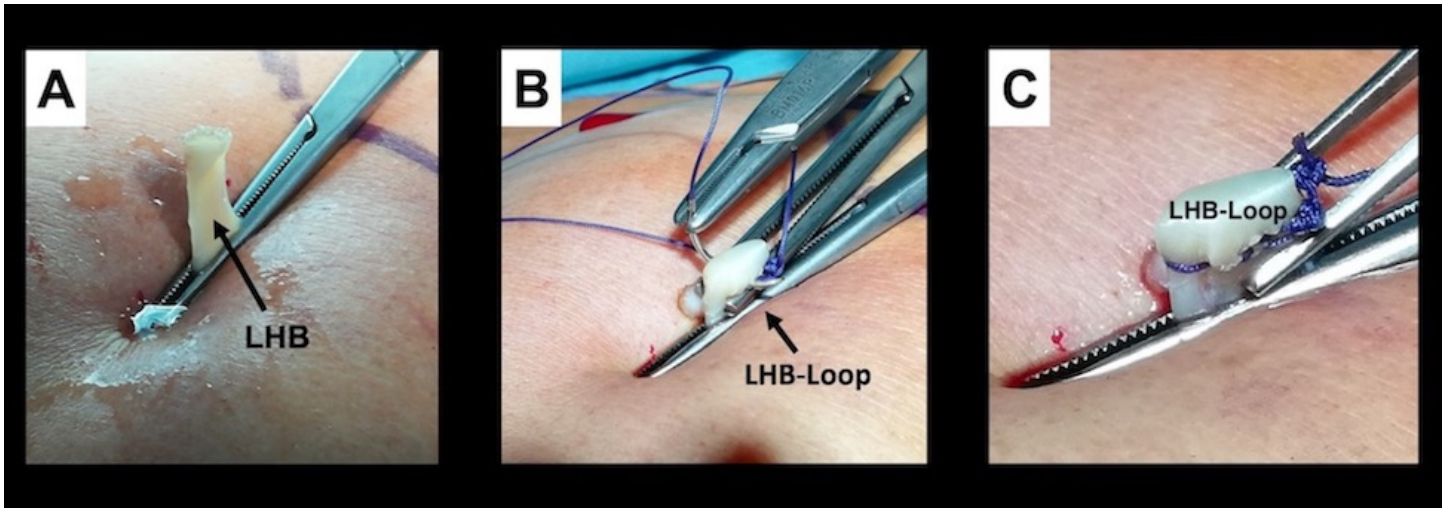



*Abbildung1: Anterolaterales Portal einer rechten Schulter mit tenotomierter, nach extrakorporal gezogener langer Bizepssehne. A) Lange Bizepssehne (LHB) nach Resektion B) Bildung der Schlaufe (LHB-Loop) C) Vernähte Schlaufe (LHB-Loop)*

Die im proximalen Durchmesser verbreiterte lange Bizepssehne wird anschließend ins Gelenk eingebracht, wo sie sich selbst stabil verblockt.
Dargestellt werden sollen die Technik und die strukturellen und kosmetischen Ergebnisse nach 6 Wochen und 6 Monaten. Die strukturelle Integrität der Sehne wurde bei allen Patienten sonografisch begutachtet. Eine Oberarmdeformität wurde sowohl durch die Patienten und als auch den Untersucher evaluiert.

**Ergebnis:** 6 Monate postoperativ konnten 37 Patienten (w: 11; m: 26; ø52 Jahre) in die Auswertung inkludiert werden. Bei 2 Patienten konnte die lange Bizepssehne in der sonografischen Evaluation nicht mehr im Sulcus detektiert werden. 5 Patienten (14%) gaben eine Oberarmdeformität an (2 mild, 2 moderat, 1 schwer). Durch den Untersucher konnte bei 14 Patienten (38%) eine Popeye Deformität (11 mild, 2 moderat, 1 schwer) nachgewiesen werden. Der mittlere LHB Score 6 Monate postoperativ erreichte 85 ± 11 Punkte.
Binnen der ersten 6 Monate zeigte sich keine Komplikation, ein Revisionseingriff war bei keinem Patienten notwendig.

**Schlussfolgerung:** Die ersten Ergebnisse der Loop-Tenodese Technik sind vielversprechend. Bisweilen zeigen sich im Vergleich zu konventionellen Tenodesetechniken gleichwertige bis bessere Ergebnisse, ohne dass dabei ein Implantat (Anker, Schraube)

verwendet werden muss.

**Stichwörter:**
Bizepssehne; Tenodese; Looptenodese; LHB

Vortrag
AGA20-87 B - Klinisch->202 - Schulter

**Glenoidrekonstruktion- und Remodeling: Biomechanische Einflüsse der Beckenkammspanplastik bei der anterioren Schulterinstabilität**

**Autorenliste:**
Philipp Moroder*[1], Bastian Sigrist[2], Elisabeth Böhm[1], Christian Jung[3], Markus Scheibel[4], Stephen Ferguson[2]
[1] Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] Laboratory for Orthopaedic Technology, ETH Zürich, Zürich
[3] Schulthess Klinik, Zürich
[4] Schulthess Klinik, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Individuelle konstitutionelle Unterschiede der Morphologie und der knöchernen Remodellierungsprozesse des Glenoids erfordern eine Patienten-spezifische und longitudinale Analyse der biomechanischen Einflüsse einer Beckenkammspanplastik auf die glenohumerale Stabilität. Ziel dieser Studie war es, mittels einer Computertomographie (CT)-basierten Finite-Elemente-Analyse (FEA) die biomechanische longitudinale Auswirkung der Glenoidrekonstruktion, des knöchernen Remodellierungsprozesses und der Glenoidmorphologie bei Patienten mit anteriorer Schulterinstabilität in-vivo zu quantifizieren.

**Methodik:** 25 Schultern von 24 Patienten mit einem knöchernen Glenoiddefekt im Rahmen einer anterioren Schulterinstabilität wurden mittels arthroskopischer Knochenspanplastik unter Verwendung eines autologen oder allogenen Beckenkammspans behandelt. Basierend auf den präoperativen, postoperativen und Follow-up CT-Aufnahmen wurden Patienten-spezifische Finite-Elemente Simulationen angefertigt und die knöcherne Stabilitätsrate (SR) sowie die Distanz bis zur glenohumeralen Dislokation bestimmt. Ferner wurde das Verhältnis zwischen den morphologischen Charakteristika des Glenoids und der SR untersucht.

**Ergebnis:** Die Beckenkammspanplastik führte unmittelbar postoperativ zu einer signifikanten Zunahme der SR und der Distanz bis zur glenohumeralen Dislokation in der 2-, 3- und 4-Uhr Luxationsrichtung sowohl in der Allograft- als auch in der Autograft-Gruppe ($p<0,01$). Obwohl die SR und die Distanz bis zur Dislokation im postoperativen Verlauf abnahmen, zeigten die Autografts einen langfristigen Effekt auf die SR und die Distanz bis zur Dislokation in der 3-Uhr ($p<0,01$) und auf die SR in der 4-Uhr ($p< 0,01$) Richtung. Die Allografts zeigten keinen langfristigen Einfluss auf die SR und die Distanz bis zur Dislokation im weiteren Nachuntersuchungszeitraum ($p >0,05$). Insgesamt prognostizierten die Parameter der Retroversion und der Glenoidkonkavität die glenohumerale Stabilität in allen 4 Luxationsrichtungen, wobei die Glenoidkonkavität die stärkste Korrelation zeigte ($R = 0,71$; 0,8; 0,73 und 0,7 entsprechend für die 2-, 3-, 4- und 5-Uhr Richtung).

**Schlussfolgerung:** Die autologe Beckenkammspanplastik führt zu einer biomechanischen Stabilitätszunahme im langfristigen Nachuntersuchungszeitraum während die Verwendung von allogenem Knochenmaterial aufgrund übermäßiger Resorptionsvorgäng keinen anhaltenden Effekt auf die knöcherne Stabilität zeigt. Die Konkavität und Version des Glenoids konnten zudem als weitere relevante biomechanische Einflussfaktoren auf die Stabilität identifiziert werden und sollten ergänzend zu den üblichen Defektmessungen bei der Indikationsstellung einer Knochenspanplastik berücksichtigt werden.

**Stichwörter:**
Schulterinstabilität, Glenoiddefekt, Glenoidrekonstruktion, Knochenspanplastik, Autograft, Allograft

Vortrag

AGA20-71

A - Experimentell->102 - Schulter

**"All-suture"-Anker für die subpektorale Tenodese der langen Bizepssehne - Eine biomechanische Studie**

**Autorenliste:**
Alexander Otto*[1], Lukas N. Münch[2], Julian Mehl[2], Elifho Obopilwe[3], Andreas B. Imhoff[2], Augustus D. Mazzocca[3], Sebastian Siebenlist[2]
[1] Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Tenodese der langen Bizepssehne hat in den letzten Jahren an Stellenwert gewonnen. Neben den beiden vorrangig verwendeten Zugangswegen, supra- und subpektoral, sind hierfür eine Vielzahl von Refixationstechniken mit unterschiedlichen Implantaten beschrieben worden. Dabei bieten moderne "all-suture"-Anker die Vorteile, dass sie minimal-invasiv implantierbar, MRT-geeignet und, im Vergleich zu klassischen Ankern, einfacher revidierbar sind. Ziel dieser vergleichenden biomechanischen Studie an menschlichen Kadavern war die Gegenüberstellung des Displacements nach zyklischer Belastung und die maximale Versagenslast.

**Methodik:** Nach Knochendichtebestimmung wurden 18 Kadaver auf zwei Gruppen verteilt. In der ersten Gruppe wurde ein "all-suture"-Anker, in der zweiten Gruppe wurde ein Titan-Bizeps Button zur subpektoralen Tenodese der langen Bizepssehne verwendet. Die Präparate wurden in einer MTS Maschine montiert und zunächst zwischen 5 N und 100 N für 5000 Zyklen bei 1 Hz belastet. Das Displacement der Sehne, bzw. des Ankers während der zyklischen Belastung in mm wurde durch optical tracking zweier Marker bestimmt und ausgewertet (Kinovea®, V 0.8.27). Im Anschluss wurde das Reparaturkonstrukt mit 1 mm/s bis zum Versagen belastet. Die maximale Versagenslast in N und Steifigkeit des Reparaturkonstrukts in N/mm wurden dokumentiert. Eine a priori Power Analyse zeigte bei einer Gruppengröße von jeweils 9 Präparaten eine 93% Power um eine Differenz von 70 N zwischen beiden Techniken bei der Versagenstestung zu erkennen (alpha-Niveau von 0,05).

**Ergebnis:** "All-suture" Anker zeigten ein Displacement von 6,77 (± 3,15) mm, Titan-Bizeps Button zeigten ein Displacement von 8,41 (± 3,17) mm (p = 0,310). Es konnte zwischen der maximalen Versagenslast für "all-suture" Anker (278,05 ± 38,77 N) und Titan-Bizeps Button (291,36 ± 49,69 N) kein signifikanter Unterschied (p = 0,659) beobachtet werden. Auch für die Steifigkeit der beiden Reparaturtechniken (111,61 ± 26,12 N/mm und 134,40 ± 23,41 N/mm) ergab sich kein signifikanter Unterschied (p = 0,171). Es zeigte sich keine relevante Korrelation unter den beobachteten Parametern.

**Schlussfolgerung:** "All-suture" Anker besitzen bei der subpektoralen Tenodese der langen Bizepssehne vergleichbare biomechanische Eigenschaften gegenüber Titan-Bizeps Button. Somit stellen sie im klinischen Alltag eine technisch einfach zu implantierende und vergleichbar sichere Alternative dar.

**Stichwörter:**
lange Bizepssehne; Tenodese der langen Bizepssehne; all-suture Anker; Bizeps Button; subpektorale Tenodese

Vortrag

AGA20-65

B - Klinisch->202 - Schulter

**Arthroskopische, navigationsgestütze Rekonstruktion bei hochgradigen AC-Gelenkssprengungen. Ergebnisse im mittleren Follow-up.**

**Autorenliste:**
Jan Theopold*[1], Ralf Henkelmann[1], Claus Zhang[1], Peter Melcher[1], Maria Mütze[1], Pierre Hepp[1]
[1] Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverltz., Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die operative Versorgung mit Doppel-Fadenzugssystemen (DTR) zur Versorgung von acromio-claviculären Dislokationen (AC) ist aufgrund einer möglichen Fraktur des Coracoids in der Diskussion. Durch die intraoperative Verwendung der Navigation kann die Anzahl an Fehlbohrungen vermindert werden. Zudem sind zur Verbesserung der Ergebnisse additive Verfahren zur Augmentation der AC-Ligamente beschrieben.
Ziel dieser Studie war es, klinische Ergebnisse nach arthroskopisch- navigationsgestützter Doppel-Fadenzugaugmentierung mit additiver offener Rekonstruktion der AC-Ligamente und der AC Kapsel zu erheben.

**Methodik:** Es wurde eine retrospektive monozentrische Datenanalyse von Patienten, die aufgrund hochgradiger AC Gelenksluxationen operativ versorgt wurden, durchgeführt. Die Versorgung geschah in arthoroskopischer Technik mit DTR. Die Bohrung der coraco-claviculären (CC) Kanäle erfolgte unterstützt durch eine Punkt zu Punkt Navigation. Additiv wurde zur Stabilisierung der AC -Ligamente eine minimalinvasive offene Naht durchgeführt.
Evaluiert wurde der Constant Score, der Taft Score, ACJI und Subjective Shoulder Value (SSV) im Verlauf.

**Ergebnis:** Im Erfassungszeitraum wurden 50 Patienten mit ACG Luxationen operiert. Von diesen konnten bisher 37 (74%; m:31 (83%); 40±9J.) ausgewertet werden. Der Nachverfolgungszeitraum betrug 39 (min. 15- max. 67) Monate. Bei 34 (91%) der Patienten erfolgte die Versorgung aufgrund einer akuten Verletzung. Bei 26 (70%) der Verletzungen handelte es sich um Rockwood V Verletzungen. Intra- und Postoperativ erlitt kein Patient eine Coracoidfraktur.
Der Constant Score für die betroffene Seite belief sich auf 88 (min. 50 max. 100) Punkte, für die unverletzte Seite auf 93 (min. 38 max.100) Punkte. Der SSV ergab 91 (min. 50 max.100) und der Taft Score 10 (min. 4 max.12) Punkte. Im ACJI_gesamt zeigte sich ein Mittelwert von 85 (min. 34; max 100) Punkten. Im radiologischen Unterscore des ACJI fand sich ein Wert von 31 (min 9; max 35) Punkten.

**Schlussfolgerung:** Die navigationsgestützte arthroskopische Rekonstruktion des AC-Gelenks mit Doppelfadenzugsystem und additiver Naht der delto-trapezoiden Faszie führt zu guten und reproduzierbaren klinischen Ergebnissen ohne erhöhtes Risko für Coracoidfrakturen.

**Stichwörter:**
AC Gelenk, Rockwood V, Doppel Tight-Rope, Arthroskopie, Navigation

Vortrag

AGA20-52

B - Klinisch->202 - Schulter

**Superior Labrum Anterior-Posterior (SLAP) Repair Versus Subpectoral Biceps Tenodesis for Isolated SLAP II Lesions in Overhead Athletes Aged Younger 35 Years: A Comparison of Minimum Two-Year Outcomes**

**Autorenliste:**
Lucca Lacheta*[1], Marilee Horan[2], Travis Dekker[3], Brandon Goldenberg[2], Grant Dornan[2], Peter J. Millett[4]
[1] Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charitè Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] Steadman Philippon Research Institute, Vail
[3] Eglin Air Force Base Orthopaedics, Eglin
[4] The Steadman Clinic , Vail
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To evaluate clinical outcomes and return to sports rates in overhead athletes aged younger than 35 years suffering from symptomatic SLAP type II lesions who have undergone either biceps tenodesis or SLAP repair.

**Methods:** A retrospective analysis of prospectively collected data was performed in patients who underwent subpectoral biceps tenodesis (group I) or SLAP repair (group II) for the treatment of isolated SLAP type II lesions, were younger than 35 years at time of surgery, participated in overhead sports, and were at least two years out from surgery. Clinical outcomes were assessed by the use of the American Shoulder and Elbow Society Score (ASES), Single Assessment Numerical Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, and Shoulder and Hand Score (QuickDASH) and the General Health SF-12 physical component. Return to sports and patient satisfaction were documented. Clinical failures requiring revision surgery and complications were reported.

**Results:** Minimum 2-year follow-up was obtained in 12/14 (85.7%) patients in group I and in 23/27 (85%) patients in group II. Preoperative baseline scores between both groups showed no significant differences ($p > 0.05$). When group I was compared to group II, no significant differences in postoperative outcome scores were detected ($p > 0.05$). For biceps tenodesis (Group 1) vs SLAP repair (Group II): ASES score was mean 91.6 ± 11.3 vs 88.6 ± 16.9, SANE score was mean 77.5 ± 28.0 vs. 82.3 ± 24.4, QuickDASH score was mean 9.2± 12.2 vs 9.4 ± 14.5, and SF-12 was mean 52.0 ± 6.1 vs 52.6 ± 7.8. No difference in return to sports rate (91% vs 91%, $p > .05$) was noted. 1 patient in group I and 2 patients in group II failed.

**Conclusions:** This study showed that both techniques of SLAP repair and subpectoral biceps tenodesis provide excellent clinical results with high return to overhead sports rate and low failure rate in a young and high-demanding patient cohort for the treatment of isolated SLAP type II lesions.

**Stichwörter:**
Biceps, SLAP Lesion, SLAP Repair, Biceps Tenodesis

Vortrag

AGA20-48

B - Klinisch->202 - Schulter

**Beachchairlagerung - Steigendes intraoperatives Risiko bei Eingriffen der oberen Extremität?**

**Autorenliste:**
Fabian Lingad*[1], Georg Matziolis[1], Martina Lange[1], Franziska Loos[2], Stefan Ferdinand Hertling[1]
[1] Deutsches Zentrum für Orthopädie Eisenberg, Eisenberg
[2] Gelenkzentrum Leipzig, Leipzig
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Entwicklung des Gesundheitssystems führte zu mehr Operationen im ambulanten Bereich, auch bei Patienten im fortgeschrittenen Alter. Elektive Eingriffe an der oberen Extremität erfolgen in Beach-Chair Position. Nach aktueller Studienlage konnte bisher nur ein verminderter zerebraler Blutfluss nachgewiesen werden. Das Ziel dieser Studie ist es den Einfluss der OP-Lagerung und des Patientenalters auf das postoperative Outcome zu bestimmen.

**Methodik:** Es wurden 60 Patienten untersucht. Patienten der Kontrollgruppe (KG) erhielten eine elektive orthopädische Operation in Rückenlage (n=30). Die Untersuchungsgruppe (UG) beinhaltet Patienten mit elektiven Operationen der oberen Extremität. Die UG ist unterteilt in Operationen mit (UG I, n=15) und ohne Beach-Chair Lagerung (UG II, n=15). Zielparameter waren, neben den Vitalparametern, der FEV-1, Peek-Flow, pCO2, pO2, pH, BE und HCO3-. Die Werte wurden mittels kapillärer Blutgasanalyse und Spirometrie zu festgelegten Zeiten gemessen.

**Ergebnis:** Die Lungenfunktion war in allen drei Gruppen postoperativ verschlechtert. Dabei wichen die Messwerte der UG mehr von den präoperativen Werten ab, als die der KG. Innerhalb der UG war das postoperative Outcome der UG II besser, als das der UG I. Patienten der UG I, die älter als 60 Jahre alt sind, waren von diesem Effekt stärker betroffen.

**Schlussfolgerung:** Operative Interventionen verschlechtern die kardio-pulmonale Leistung. Die Lagerung bei der Operation hat einen Einfluss auf die Lungenfunktion, der bei älteren Patienten stärker ausgeprägt ist. Die Patienten könnten von einem präoperativen Test der Lungenfunktion profitieren, wenn das Ergebnis bei der Planung der Operation bedacht wird. Dabei könnte das perioperative Risiko besser abgeschätzt und das postoperative Outcome verbessert werden.

**Stichwörter:**
Lagerung, Lungenfunktion, Schulter, Beach-Chair

Poster
AGA20-43 B - Klinisch->202 - Schulter

**Interrater-Reliabilität von Klassifikationssystemen der Skapuladyskinesie**

**Autorenliste:**
Robert Ossendorff*[1], Davide Cucchi[1], Simone Georgi[2], Matteo Spaci[3], Tiziano Giovannelli[3], Max Friedrich[1], Sebastian Scheidt[1], Simone Simone Nicoletti[2]
[1] Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn
[2] Ospedale San Jacopo, Pistoia PT
[3] Unit of Functional Rehabilitation, Azienda USL Toscana Centro, Sede di Prato, Prato PO
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Zahlreiche Methoden wurde beschrieben, welche die Kinematik des Schulterblatts und die Skapuladyskinesie bewerten. Die Klassifizierungssysteme "Ja / Nein" und "4-Typ" (nach Kibler) sind weit verbreitet und werden von Orthopäden und Physiotherapeuten häufig eingesetzt. Die Interrater-Reliabilität für das "Ja / Nein"- Klassifizierungssystem und das "4-Typ"-Klassifizierungssystem kann unterschiedlich ausfallen. Die Unterschiede ergeben sich sowohl bei Anwendung der beiden Klassifizierungssysteme als auch bei der Beurteilung durch die zuvor genannten Berufsgruppen. Ziel dieser deskriptiven Studie war es, die Interrater-Reliabilität beider Klassifizierungssysteme in den zwei Berufsgruppen zu analysieren.

**Methodik:** Sieben Untersucher (2 Orthopäden und 5 Physiotherapeuten) wurden gebeten, eine gemischte Sequenz von Videoaufzeichnungen von gesunden Probanden und Patienten mit Schulter -, Schulterblatt - oder Schlüsselbeinerkrankungen auszuwerten und die Skapuladyskinesie mit dem "Ja / Nein" - und dem "4-Typ" -Klassifizierungssystem zu bewerten. Der Cohens Kappa-Koeffizient ( κ ) und das gewichtete Kappa wurden verwendet, um die Interrater-Reliabilität zwischen den Berufsgruppen zu messen.

**Ergebnis:** Vierundzwanzig Probanden wurden einbezogen. Im Allgemeinen zeigte das "4-Typ"- Klassifizierungssystem höhere k-Werte als das "Ja / Nein" - Klassifizierungssystem, und Orthopäden haben bei beiden Systemen eine höhere Interrater-Reliabilität als Physiotherapeuten erreicht ("Ja / Nein" System: κ -Wert Physiotherapeuten = 0.56 (0.44; 0.69); κ -Werte Orthopäden = 0.91 (0.50; 1.00); 4-Typ" System: κ -Wert Physiotherapeuten = 0.66 (0.55; 0.78); κ -Werte Orthopäden = 0.81 (0.67; 0.94).

**Schlussfolgerung:** Die klinische Bewertung aktiver Schulterbewegungen ermöglicht eine reproduzierbare Beurteilung und Klassifizierung der Skapuladyskinesie, insbesondere für das Klassifizierungssystem "4-Typ". Mit dem Klassifizierungssystem "4-Typ" kann die Skapuladyskinesie, insbesondere durch Orthopäden, gut bewertet und klassifiziert werden.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-41

B - Klinisch->202 - Schulter

**Die operative Behandlung partieller Rotatorenmanschettenläsionen ist mit einem höheren Risiko einer postoperativen Schultersteife assoziiert als die Behandlung kompletter Läsionen.**

**Autorenliste:**
Davide Cucchi*[1], Alessandra Menon[2], Francesca Maria Feroldi[2], Sonia Maggi[2], Emilia Tomhrchio[2], Robert Ossendorff[1], Max Friedrich[1], Pietro Randelli[2]
[1] Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn
[2] Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Zahlreiche Risikofaktoren wurden für das Auftreten einer postoperative Schultersteife nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion beschrieben, die genaue Ätiologie dieser Erkrankung ist jedoch nach wie vor ungeklärt. Ziel dieser Studie ist es, die Inzidenz der postoperativer Schultersteife zu dokumentieren und die Rolle intraoperativer Risikofaktoren bei deren Entwicklung zu bewerten.

**Methodik:** Intraoperative Risikofaktoren für Schultersteife wurden prospektiv bei 220 konsekutiven Patienten erhoben, welche aufgrund einer degenerativen postero-superioren Rotatorenmanschettenläsion eine arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion erhielten. Die folgenden Variablen wurden bewertet: Läsionsgröße (gemäß der Southern California Orthopaedic Institute Klassifikation), Art und Konfiguration der Rekonstruktion, Beteiligung und Rekonstruktion der Subscapularissehne, Begleitverfahren im Bereich der Kapsel und der langen Bizepssehne, Vorhandensein und Behandlung von degenerativen Veränderungen der glenohumeralen und akromioklavikulären Gelenke, Tageszeit und Dauer der Operation.
Der Shapiro-Wilk-Normalitätstest wurde verwendet, um die Normalverteilung der Ergebnisse zu bewerten. Variablen mit einer Gaußschen Verteilung wurden mit dem Student-t-Test analysiert. Kategorische Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test oder dem Fisher-exact-Test getestet.

**Ergebnis:** Die Inzidenz einer postoperativer Schultersteife betrug 9,45%. Die Behandlung von partiellen Läsionen war signifikant mit der Entwicklung einer postoperativen Schultersteife verbunden ($p = 0,0083$). Es wurde bestätigt, dass weibliches Geschlecht und jüngeres Alter zusätzliche Risikofaktoren sind.

**Schlussfolgerung:** Die Behandlung von partiellen Läsionen der Rotatorenmanschette birgt ein höheres Risiko für postoperative Schultersteife als die Behandlung kompletter Läsionen. Eine mögliche Erklärung für diesen Befund ist das zusätzliche chirurgische Trauma, das zur Vervollständigung der Läsion erforderlich ist und mit der lokalen Freisetzung entzündlicher Zytokine zusammenhängt. Eine weitere Hypothese ist, dass die Untergruppe der Patienten, die eine Behandlung von partiellen Läsionen benötigen, dazu neigt, Schulterschmerzen stärker zu lokalisieren, so dass eine Operation bereits mit kleineren Rissen erforderlich ist und gleichzeitig diese schmerzhafte Komplikation anschließend häufiger entwickeln.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-40

B - Klinisch->202 - Schulter

**Schulterverletzungen bei Patienten mit Epilepsie**

**Autorenliste:**
Max Friedrich*[1], Tobias Baumgartner[2], Sebastian Walter[1], Robert Ossendorff[1], Hendrik Kohlhof[1], Dieter Christian Wirtz[1], Christof Burger[1], Davide Cucchi[1]
[1] Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn
[2] Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Epileptologie, Bonn
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Anfälle im Rahmen einer epiletischen Grunderkrankung können zu einer Vielzahl muskuloskeletaler Verletzungen führen, die Schulter steht hierbei aber im Fokus. Die Literatur hierzu ist jedoch begrenzt. Ziel dieser retrospektiven Studie ist es, das Auftreten von Schulterverletzungen bei einer hohen Patientenzahl zu dokumentieren und deren epidemiologische Eigenschaften zu beschreiben.

**Methodik:** Klinischen Daten aller Patienten, die zwischen Januar 2014 bis Juni 2019 in einem großen deutschen Zentrum für Epileptologie vorstellig waren, wurden erfasst, um die Prävalenz und die Art der nach epileptischen Anfällen auftretenden Schulterverletzungen zu evaluieren. Die Genese der Epilepsie, Zeitpunkt des Auftretens, Vorgeschichte der Behandlung und Rückfällen wurden aufgezeichnet. Das Verletzungsmuster wurde in Abhängigkeit der Beteiligung von Knochen oder Weichgewebe und der Art der Instabilität in Untergruppen eingeteilt.

**Ergebnis:** 110 Patienten mit Schulterverletzungen konnten identifiziert werden. Das Durchschnittsalter betrug 46,6 ± 17,9 Jahre (Frauen: 43,5%, Männer 56,5%). Frakturen im Bereich der Schulter traten bei 58 Patienten auf (50,4%); die überwiegende Mehrheit dieser Frakturen betraf den proximalen Humerus (54 Patienten). In 12 Fällen traten bilaterale proximale Humerusfrakturen auf (22,4%). 58,3% dieser Fälle waren mit einer bilateralen Schulterluxation assoziiert. Bei 82 Patienten (71,3%) wurden Weichteilverletzungen dokumentiert. Schulterluxation war die häufigste Art davon, die bei 73 Patienten auftrat. Bilaterale Luxationen traten in 22 Fällen auf. Das Durchschnittsalter der Patienten, bei denen im Rahmen eines epileptischen Anfalls eine Fraktur auftrat, war signifikant höher als das der Patienten mit rein weichteiligen Läsionen ($p < 0{,}0001$).

**Schlussfolgerung:** Epilepsie ist mit einem hohen Risiko für Verletzungen des Bewegungsapparates verbunden. Häufig sind hierbei Verletzungen der Schulterregion zu verzeichnen. Das bei Epilepsiepatienten beobachtete Verletzungsmuster unterscheidet sich deutlich von dem der Allgemeinbevölkerung, so dass hierbei ein spezielles Augenmerk auf die zugrunde liegende Ursache geworfen werden muss und die Therapie in enger Abstimmung mit dem behandelnden Neurologen oder Epileptologen erfolgen sollte.

**Stichwörter:**
-

Vortrag
AGA20-38 B - Klinisch->202 - Schulter

**Klinische Ergebnisse nach offenem und arthoroskopischen Humeruskopfteilersatz**

**Autorenliste:**
Malte Holschen*[1], Deike Berg[1], Kai-Axel Witt[2], Jörn Steinbeck[1]
[1] OPPK Münster, Münster
[2] Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Fokale viertgradige Knorpelschäden und avuskuläre Nekrosen des Humeruskopfes sind Erkrankungsbilder des Glenohumeralgelenkes, die bereits im jüngeren Lebensalter auftreten können. Aus diesem Grund ist ein minimal-insvasiver Teilgelenkersatz bei dem relativ jungen Patientenklientel grundsätzlich erstrebenswert, um alle Revisionsoptionen für mögliche Folgeeingriffe zu bewahren.
Anhand der vorliegenden Arbeit sollen die klinischen und radiologischen Ergebnisse des offenen und arthoroskopischen Humeruskopfteilersatzes evaluiert werden.

**Methodik:** In der vorliegenden Studie wurden retrospektiv 25 Patienten (w=6, m=19; mittleres Alter 50,7 Jahre) ausgewertet, die mit einer Partial Eclipse (n=9) oder einer HemiCAP-Prothese (n=16) versorgt worden waren. Das mittlere Follow-up betrug 53 Monate. 18 Patienten wurden aufgrund eines fokalen Knorpelschadens des Humeruskopfes behandelt, während 4 Patienten unter einer avaskulären Nekrose litten.
Bei drei Patienten erfolgte eine Konversion auf eine Totalendoprothese innerhalb der ersten zwei Jahre (Fehllage des Implantats 1x, Implantatlockerung 1x und Arthroseprogredienz 1x). Diese Patienten wurden von der weiteren statistische Analyse, abgesehen von der Komplikationsrate, ausgeschlossen.
Zur Evaluation des klinischen Outcomes wurden der Constant-Score (CS) und der ASES-Score herangezogen. Außerdem wurde die Schulter durch Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen nach Komponentenlockerung und dem Fortschreiten einer glenohumeralen Arthrose hin untersucht.

**Ergebnis:** Der mittlere Constant Score betrug 78 Punkte. Der mittlere ASES Score lag bei 82 Punkten. Der Schmerzscore auf der visuellen Analogskala zwischen 0 und 10 wurde im Mittel bei 1 angegeben.
Das mittlere aktive Bewegungsausmaß betrug 163 Grad für die Anteflexion und 157 Grad für die Abduktion.
Radiologisch wurden keine Lockerungszeichen der einliegenden Prothesen diagnostiziert. In 23 % der Fähe zeigte sich eine zunehmende Glenohumerale Arthrose.
Die Komplikationsrate mit nötiger Konversion auf eine anatomische Totalendoprothese lag bei 12 %.

**Schlussfolgerung:** Die Humeruskopfteilrothesen erreichen gute funktionelle Ergebnisse reduzieren die Schmerzsymptomatik für fokale Knorpelschäden und avaskuläre Nekrosen des Humeruskopfes. Gerade bei jüngeren Patienten sollte diese Behandlungsoption in Betracht gezogen werden, um minimal-invasiv und knochensparend zu arbeiten. Dieses gilt insbesondere im Hinblick auf mögliche Folgeoperationen.
Für den Humeruskopfteilersatz besteht eine nicht unerhebliche Komplikationsrate.

**Stichwörter:**
Humeruskopfteilersatz, avaskuläre Nekrose, Fokaler Knorpelschaden

Vortrag

AGA20-37

B - Klinisch->202 - Schulter

**Comparison of superior capsular reconstruction and partial infraspinatus repair for non-repairable rotator cuff tears**

**Autorenliste:**
Andreas Voss*[1], Leonhard Achenbach[2], Max J. Kääb[2], Pushkar Bhide[2], Stefan Greiner[2]
[1] Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] sporthopaedicum, Straubing
* = präsentierender Autor

**Objectives:** To evaluate the clinical outcome of superior capsular reconstruction (SCR) and partial reconstruction of the infraspinatus (PR) in the treatment of non-reparable rotator cuff tears (RCT).

**Methods:** Twenty patients after SCR were matched according to sex, age and tear configuration with 20 patients having underwent partial infraspinatus repair and were prospectively followed. Outcome measures included Constant Score (CS), Western Ontario Rotator Cuff (WORC) Index and Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Score (DASH).

**Results:** The mean age was 59.8 (range 45-76) years with a mean tear configuration of Bateman 3.0 and Patte 3.0. The mean follow-up time was 24.5 (range 9-63) months. No significant differences could be seen between the two groups with regard to CS (77.1 vs. 82.7, p = n.s.), age and gender adapted Constant Score (agCS) (85.5% vs. 91.4 %, p = n.s.), DASH-Score (15.6 vs. 7.8, p = n.s.) and WORC-Index (81.1 vs. 90.4, p = n.s.). Revision rate was 4.7% in the SCR cohort and 15% in the PR cohort.

**Conclusions:** SCR and PR technique result both in significant clinical improvement in patient-reported outcomes, without any significant differences between both techniques. Regarding the long-term results, especially for the long-term humeral head centralisation and the further development of a cuff tear arthropathy, studies with a longer follow-up are needed.

**Stichwörter:**
SCR, partial reconstruction, rotator cuff,

Vortrag

AGA20-36

B - Klinisch->202 - Schulter

**Führt muskuläres Ungleichgewicht zur statischen posterioren Subluxation des Humeruskopfes?**

**Autorenliste:**
Marian Mitterer*[1], Reinhold Ortmair[2]
[1] Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Salzburg
[2] Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Ordensklinikum Barmherzige Schwestern Linz, Linz
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Transverse-Force-Couple (TFC) der Rotatorenmanschette (M. Subscapularis versus M. Infraspinatus und M. Teres Minor) ist ein wichtiger dynamischer Stabilisator des Schultergelenks in der transversal Ebene.
Patienten mit statischer Subluxation des Humeruskopfes nach posterior zeigen eine Dezentrierung des Humeruskopfes mit folgender frühzeitiger Glenohumeralarthrose.
Wir denken, dass nicht nur eine erhöhte Retroversion des Glenoids sondern auch ein chronisches Ungleichgewicht des TFC dafür verantwortlich ist.

**Methodik:** Eine retrospektive Erhebung des Muskelvolumens des TFC von Patienten mit symptomatischer, atraumatischer, statischer Subluxation des Humeruskopfes wurde durchgeführt. Dazu wurde die bereits existierende Bildgebung (CT/MRT) von 10 Patienten/11 Schultern (gesamte Skapula und Schulter abgebildet) ausgewertet und das Muskelvolumen des M. Subscapularis, M. Infraspinatus und M. Teres Minor bestimmt.

**Ergebnis:** Die mittlere Retroversion des Glenoids betrug -17° (-7° bis -31°).
Die untersuchte Studienpopulation zeigte eine signifikante Muskelvolumendifferenz zwischen dem Volumen des M. Subscapularis und dem gemeinsamen Muskelvolumen des M. Infraspinatus und M. Teres Minor (194 ml vs. 172 ml; p=0.005).

**Schlussfolgerung:** Wir nehmen daher an, dass das muskuläre Ungleichgewicht des TFC zugunsten des M. Subscapularis bei Patienten mit statischer posteriorer Subluxation des Humeruskopfes zur Subluxation des Humeruskopfes führt oder diese zumindest unterstützt. Zur Verlagerung des Humeruskopfes nach posterior kommt es unserer Meinung nach durch den nach posterior gerichteten Kraftvektor des M. Subscapularis bei Kontraktion.
Das Muskelvolumen des TFC sollte deshalb bei Patienten mit statischer posteriorer Subluxation des Humeruskopfes in die Diagnose und Therapieplanung involviert werden.

**Stichwörter:**
Rotatorenmanschette, Subluxation, Arthrose, Muskelungleichgewicht,Schulter

Vortrag

AGA20-32 A - Experimentell->102 - Schulter

**Zoledronsäure verändert das genetische Expressionsmuster von knochen- und muskel-spezifischen micro Ribonukleinsäuren nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem chronischen Defektmodell der Ratte**

**Autorenliste:**
Jakob Schanda*[1], Rainer Mittermayr[1], Christian Muschitz[2], Christian Fialka[1], Heinz Redl[3], Matthias Hackl[4], Johannes Grillari[3]
[1] AUVA Traumazentrum Wien-Meidling, Wien
[2] Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Wien, Wien
[3] LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Vienna
[4] TAmiRNA, Wien
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Chronische Rotatorenmanschettenrupturen sind häufig von degenerativen Begleiterscheinung wie einer fettige Muskeldegeneration und -atrophie oder einer herabgesetzten Knochendichte im gesamten Oberarmkopf begleitet. Zoledronsäure führt zu einer signifikanten Verbesserung der Knochenmikroarchitektur im Bereich des Oberarmkopfs sowie zu einer signifikanten Erhöhung der maximalen Ausrisskräfte der Sehne nach transossärer Rekonstruktion chronischer Rotatorenmanschettenläsionen in einem Rattenmodell. Micro Ribonucleinsäuren sind kurze, nicht-kodierende Rinonukleinsäure-Sequenzen, welche eine zentrale Rolle in der Genregulation spielen.

**Methodik:** 34 männliche Sprague-Dawley Ratten erhielten eine unilaterale (links) Tenotomie der Supraspinatussehne. Drei Wochen nach Primäroperation wurde bei allen Tieren eine transossäre Rotatorenmanschettenrekonstruktion durchgeführt. Alle Tiere wurden in zwei Gruppen randomisiert (17 Tiere/Gruppe): Die Interventionsgruppe wurde mit einer Einmaldosis von 100 µg/kg Körpergewicht Zoledronsäure subkutan therapiert, die Kontrollgruppe erhielt einmalig 1 ml Natriumchlorid subkutan. Acht Wochen nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion wurden alle Tiere euthanasiert. Serum micro Ribonukleinsäuren wurden in beiden Gruppen vor Tenotomie der Supraspinatussehne, vor Rotatorenmanschettenrekonstruktion und vor Euthanasie untersucht. Nach Euthanasie wurden ebenso micro Ribonukleinsäuren aus dem Muskelgewebe der Supraspinatussehne untersucht. Bei acht Tieren jeder Gruppe wurden eine histologische Untersuchung des Muskel-Sehnen-Knochenübergangs durchgeführt.

**Ergebnis:** Knochen- spezifische Serum micro Ribonukleinsäuren (rno-miR-320-5p, rno-miR-154-5p) sowie Muskel-spezifische Serum micro Ribonukleinsäuren (rno-miR-499a-5p, rno-miR-1-3p, rno-miR-133a-3p, rno-miR-133b) zeigten in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikante Veränderungen des Expressionsmusters. Histologische Untersuchungen der operierten Schulter zeigten eine gesteigerte Osteoblasten Aktivität sowie eine erhöhte mineralisierte, fibrocartilaginäre Zone an der Enthese innerhalb der Interventionsgruppe.

**Schlussfolgerung:** Knochen-spezifische sowie Muskel-spezifische Serum micro Ribonukleinsäuren, welche in Knochenumbauprozesse sowie in Wachstum, Aufbau und Funktion von Skelettmuskulatur und Muskelfaserspezifizierung involviert sind, zeigen signifikant veränderte Expressionsmuster nach einer Einzeldosis Zoledronsäure. Zoledronsäure könnte somit Einfluss auf die muskuläre Regeneration nach operativer Versorgung von chronischer Rotatorenmanschettenrupturen haben.

**Stichwörter:**
chronische Rotatorenmanschettenrupturen; Rotatorenmanschettenrekonstruktion; Zoledronsäure; micro Ribonukleinsäuren; histologische Untersuchung

Vortrag

AGA20-31

A - Experimentell->102 - Schulter

**Relationship of the musculocutaneous nerve to the coracoid process - An operative exposure**

**Autorenliste:**
Andreas Voss*[1], Justin Yang[2], Christopher Judson[2], Augustus D. Mazzocca[2], Robert A. Arciero[2], Hardeep Singh[2]
[1] Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg
[2] UConn Musculoskeletal Institute, Department of Orthopaedic Surgery, University of Connecticut, Farmington
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Musculocutaneous nerve injury is a rare complication of a Latarjet procedure. Most of these injuries are neuropraxias and resolve with time, however permanent injury can occur. Understanding the anatomy and relationship of the musculocutaneous nerve to the coracoid process is essential to prevent injury.

**Methods:** 12 matched-paired (24 fresh frozen shoulders) cadaveric specimens were dissected. A coracoid process osteotomy was made and the musculocutaneous nerve and its respective twigs were identified. Measurements were made from the coracoid process to the entry site of the nerve twigs and trunk.

**Results:** 75% of specimens had twigs, however, there was a discrepancy in the presence (41.7%) and number (75.0%) of the twigs in the paired specimens. The first twigs were on average 33.5 +- 8.1mm (21.9-47.6mm) from the coracoid process. The main nerve trunk was on average 51.1 +- 14.4mm (16.7-71.9mm) from the coracoid process. In approximately 25.0% of specimens the nerve entered the coracobrachialis at a distance shorter than 5 cm below the coracoid process and this increased to 91.7% when the twigs were accounted.

**Conclusions:** The previously described safe zone of 5 cm below the coracoid process may not be reliable to protect the musculocutaneous nerve or its twigs. Using 3 cm would decrease the chances of damaging a twig or the nerve trunk. In approximately 25% of the specimens the nerve entered the coracobrachialis at a distance shorter than 5 cm below the coracoid process and this increased to 91.7% when twigs were accounted for.

**Stichwörter:**
Musculocutaneous nerve, latarjet procedure, coracoid transfer, coracoid process, anterior shoulder instability, twigs

Vortrag
AGA20-24 B - Klinisch->202 - Schulter

**Kann durch Digitalisierung von Scores die Attraktivität für den Anwender gesteigert werden? - Entwicklung und Validierung einer APP zur Erhebung des Constant Scores**

**Autorenliste:**
Nael Hawi*[1], Emmanouil Liodakis[1], Kim Bockris[1], Sam Razaeian[1], Christian Krettek[1], Rupert Meller[2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik, Hannover
[2] Klinikum Dritter Orden, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Hintergrund
Durch den Einsatz von Applikationen kann der Bereich der Versorgungsforschung (Public Health) stark an Qualität gewinnen, Diagnostiken und Therapien wären systematischer nachzuvollziehen und im Verlauf einfacher zu vergleichen.
Projektziel
Entwerfen einer Applikation zur Erhebung des Constant-Murley-Scores zur Verlaufs-/Beurteilung der Schulterfunktion. Hierbei einfache, intuitive Abfrage der Werte mit anschließender Analysefunktion. Auch das altersabhängige Umrechnen auf normierte Werte soll automatisiert erfolgen.
Ziel ist es die Erhebung des Scores so simpel und so zeiteffektiv wie möglich zu gestalten.

**Methodik:** Gemeinsam mit Softwareentwickler und Designer erfolgte das Programmieren einer Applikation mit dem der CMS erhoben wird. Der Patient wird anonymisiert in die APP eingegeben. Nur das Geburtsjahr und das Geschlecht werden abgefragt, die zur Umrechnung auf die relativen Werte erforderlich sind. Retrospektiv erfolgte die Validierung der Applikation an 100 in Schriftform bereits ausgefüllter Fragebögen, inklusive der alters- und populationsabhängigen normierten Werte.
Zur Bewertung der Bedienerfreundlichkeit erfolgte von drei Untersuchern die Eingabe von 25 Fragebögen, sowohl per APP als auch in Schriftform. Sodann erfolgte die Bewertung der Eingabeformen, sowohl isoliert für die APP, als auch im direkten Vergleich zur analogen Form. Analysiert wurde der zeitliche Aufwand, anhand eines standardisierten Fragebogens, der System Usability Scale und des AttrackDiff.

**Ergebnis:** Die Validierung der retrospektiven Bögen (n=100), als auch die prospektive Auswertung der Ergebnisse (n=75) zeigte eine komplette Übereinstimmung der analogen und digitalen Ergebnisse ($r=1$, $p<0{,}001$).Bei allen Untersuchern zeigte sich eine signifikante Zeitersparnis durch die Verwendung der APP ($P<0{,}001$).
Die Bewertung der Scores durch die Untersucher im direkten Vergleich zeigte bezüglich Handhabung, Visualisierung, Attraktivität, Kalkulation, Genauigkeit und Darstellung einen signifikanten Unterschied zugunsten der Applikation ($P<0{,}001$).
Sämtliche Untersucher bewerteten die System Usability mit einem Wert von 100 von 100 möglichen Punkten.
Die Auswertung des AttrackDiff zeigte, dass die Anwender die pragmatische Qualität im Durchschnitt mit 2,43, die hedonische Qualität - Stimulation mit 2,2, die hedonische Qualität - Identität mit 2,55 und die Attraktivität mit 2,7 bewertet (+3 bester Wert). Die Portfolio Darstellung zeigte, dass das Produkt als begehrt bewertet wurde.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Studie konnten den Mehrgewinn und die Attraktivität bei der Verwendung der Applikation sehr eindrücklich zeigen. Die Versorgungsforschung würde durch ein vermehrtes Anwenden von Scores deutlich an Qualität gewinnen. Der hier exemplarisch angewandte Constant Score kann ohne weiteres auf anderes Scores übertagen werden. Die Entwicklung qualitativ hochwertiger Applikationen bedarf jedoch einer interprofessionellen Zusammenarbeit und ist abhängig von staatlich/ institutioneller Förderung.

**Stichwörter:**
Smartphone, Applikation, Digitalisierung, Constant Murley Score, Versorgungsforschung

Vortrag

AGA20-22

A - Experimentell->102 - Schulter

**Improving stability of proximal humerus fracture locked plating by means of patient-specific computational optimization**

**Autorenliste:**
Jana Felicitas Schader*[1], Dominic Mischler[1], Jan Dauwe[1], Boyko Gueorguiev[1], Peter Varga[1]
[1] AO Research Institute, Davos Platz
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The choice between conservative and operative treatment options for proximal humerus fractures (PHF) has recently been commonly discussed due to remaining high rates of fixation failures experienced with locking plates. Computational optimized patient-specific implants have received much attention over the past decades. This technology may help to optimize the primary stability of PHF fixations and avoid failures.
The purpose of this study was to evaluate, using a validated finite element (FE) approach, if subject-specific optimized locking plates could improve the fixation of proximal humerus fractures compared to an existing implant.

**Methods:** FE models of nineteen low-density proximal humeri were created from high-resolution CT images using a previously developed and validated computational osteosynthesis framework. The samples were virtually osteotomized to simulate an unstable, malreduced 3-part fracture (AO/OTA 11-B3.2) and fixed with the PHILOS plate (DePuy Synthes, Zuchwil, Switzerland). Three physiological loading modes were simulated in the FE analyses. The average principal compressive strain in cylindrical bone regions around the screw tips, a biomechanically validated surrogate for the risk of cyclic screw cut-out failure, was taken as the main outcome measure.
The angles of the proximal locking screws were optimized via parametric analysis to minimise the predicted primary construct stability. This analysis was performed for each of the digital humeri individually, resulting in subject-specific optimal screw orientation configurations (SSC). The average peri-implant strains of the SSC and the original PHILOS configuration were then statistically compared. Universality of the concept was proven by applying this procedure to four different fracture types (2-part/3-part w/o reduction/malreduction).

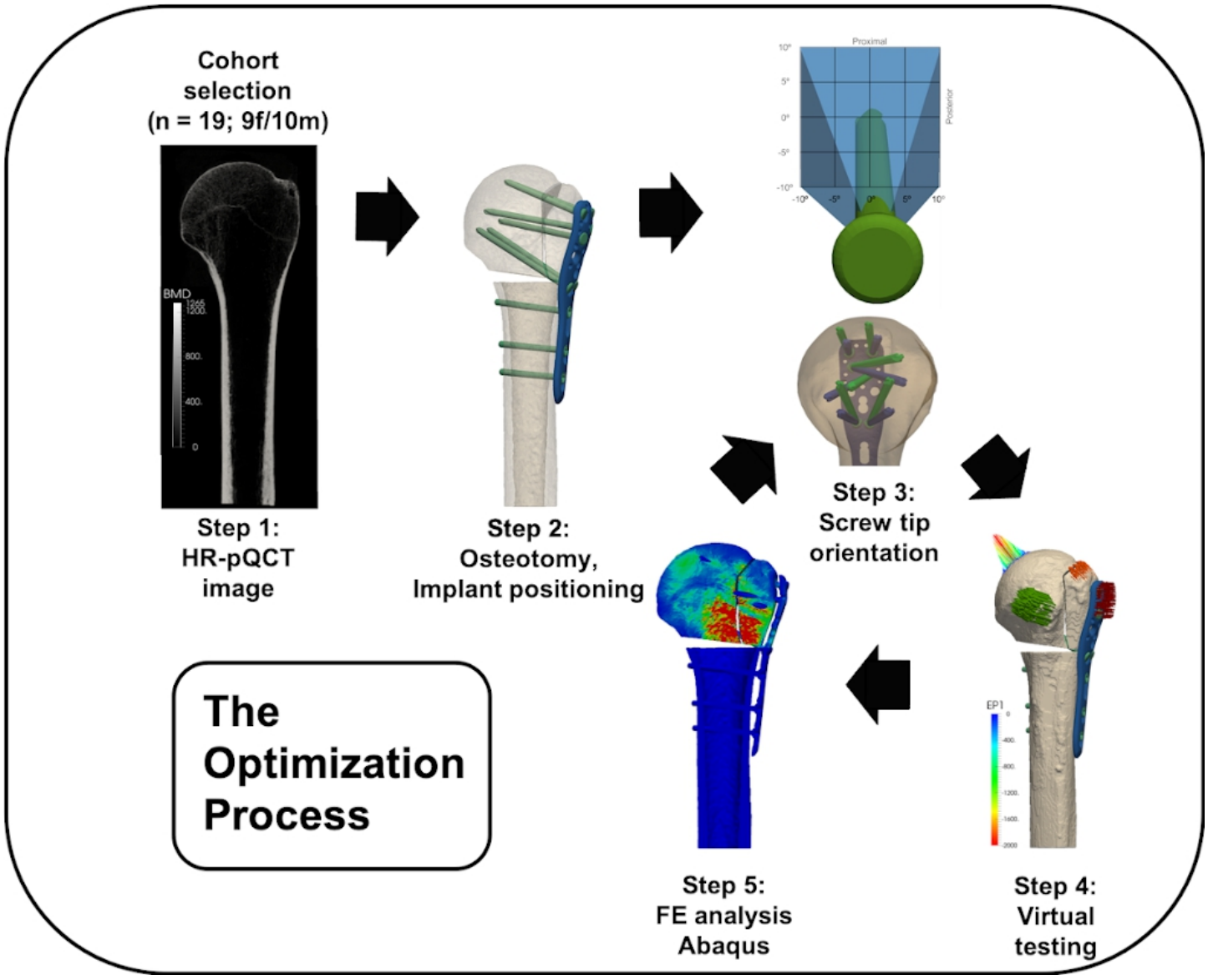



*Figure 1: The Optimization Process of the patient-specific proximal humerus implant*

**Results:** The optimized SSC plates significantly reduced the peri-screw bone strain versus the PHILOS (25.24% ± 7.93%; range: 14.22 - 47.38%; p<0.001), indicating improved predicted primary construct stability. The same statistical outcomes were obtained for all four different fracture types.

**Conclusions:** The findings of this study suggest improved primary stability of patient-specific implants versus conventional locking plates for proximal humerus fracture fixation in a virtual test setting. These results require experimental and clinical corroboration. Computational exploration of a variety of biomechanical factors influencing the outcome of fracture fixations might help to better understand the underlying reasons for the high fixation failure rates and indicate possible strategies to overcome this complex problem and provide a valid operative treatment option.

**Stichwörter:**
Shoulder, Proximal humerus, Fracture, Locking plate, fracture fixation, Finite element analysis, subject-specific

Vortrag

AGA20-16

B - Klinisch->202 - Schulter

**Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Versorgung  anteroinferiorer Glenoidfrakturen**

**Autorenliste:**
Andreas Keck*[1], Nina Maziak[2], Marvin Minkus[1], Markus Scheibel[3]
[1] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin
[2] Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin
[3] Schulthess Klinik, Zürich, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Zürich
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Behandlung anteroinferiorer Glenoidfrakturen wird kontrovers diskutiert. Für die arthroskopische Reposition und Fixation mittels Fadenankern oder absorbierbaren Kompressionsschrauben konnten bislang in kleinen Fallserien vielversprechende frühe Ergebnisse demonstriert werden. Ziel dieser Arbeit war es klinische und radiologische Langzeitergebnisse dieser Techniken zu evaluieren.

**Methodik:** Die klinische Evaluation umfasste fünf Funktionsscores: den Subjective Shoulder Value (SSV), den Constant Score (CS), den Rowe Score (RS), den Western Ontario Shoulder Instability Score (WOSI) und den Melbourne Instability Shoulder Score (MISS). Zur Beurteilung des radiologischen Outcomes wurden true a.p. sowie axiale und Bernageau Aufnahmen angefertigt.

**Ergebnis:** Neunzehn Patienten (13m, 6w, Ø61 Jahre) nach arthroskopischer Rekonstruktion einer Glenoidfraktur vom Typ Ib oder c konnten in diese retrospektive Studie eingeschlossen werden. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum (± SD) betrug 10±2 Jahre. Zum finalen Untersuchungszeitpunkt erzielten neunzehn Patienten im Mittel 92±12% im SSV, 90±11 Punkte im CS, 86±15 Punkte im RS, 98%±2% im WOSI und 88±11 Punkte im MISS. Alle Fragmente waren konsolidiert. Es wurde keine Reluxation beobachtet. Radiologische Ergebnisse konnten von sechszehn Patienten erhoben werden. Zeichen einer Omarthrose zeigten sich bei insgesamt sechs Patienten. Schlechtere klinische Ergebnisse zeigten sich bei Patienten mit Omarthrose in Hinblick auf den WOSI und Rowe Score. Statistisch signifikant waren diese Unterschiede jedoch nicht.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Versorgung anteroinferiorer Glenoidfrakturen liefert sehr gute klinische Langzeitergebnisse. Eine Omarthrose tritt bei etwa einem Drittel aller Patienten auf und scheint mit geringfügig schlechteren klinischen Ergebnissen einherzugehen.

**Stichwörter:**
anteroinferiore Glenoidfrakturen, arthroskopische Versorgung, Langzeitergebnisse

Vortrag

AGA20-21 A - Experimentell->102 - Schulter

**Zoledronsäure verbessert das funktionelle Ergebnis nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem chronischen Defektmodell an der Ratte**

**Autorenliste:**
Jakob Schanda*[1], Rainer Mittermayr[1], Christian Fialka[1], Christian Muschitz[2], Heinz Redl[3]
[1] AUVA Traumazentrum Wien-Meidling, Wien
[2] Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Wien, Wien
[3] LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Vienna
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Re-Rupturraten nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion werden mit bis zu 94% angegeben. Bei chronischen Rotatorenmanschettenrupturen findet sich häufig eine herabgesetzte Knochendichte im Oberarmkopf. Bei Osteoporose zeigt Zoledronsäure hervorragende Langzeitergebnisse hinsichtlich Erhöhung der Knochendichte und Reduktion des Frakturrisikos.

**Methodik:** 32 männliche Sprague-Dawley Ratten erhielten eine unilaterale (links) Tenotomie der Supraspinatussehne. Drei Wochen nach Primäroperation wurde bei allen Tieren eine transossäre Rotatorenmanschettenrekonstruktion durchgeführt. Alle Tiere wurden in zwei Gruppen randomisiert (16 Tiere/Gruppe): Die Interventionsgruppe wurde mit einer Einmaldosis von 100 µg/kg Körpergewicht Zoledronsäure subkutan therapiert, die Kontrollgruppe erhielt einmalig 1 ml Natriumchlorid subkutan. Acht Wochen nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion wurden alle Tiere euthanasiert. Zwölf Tiere jeder Gruppe erhielten eine µ-Computertomographie beider Schultern. Bei denselben zwölf Tieren jeder Gruppe wurde eine biomechanische Testung der Insertion der Supraspinatussehne beider Schultern durchgeführt. Bei vier Tieren jeder Gruppe wurde eine histologische Untersuchung des Muskel- Sehnen-Knochenübergangs durchgeführt.

**Ergebnis:** Zwischen beiden Gruppen wurden signifikante Unterschiede der trabekulären Knochenmikroarchitektur festgestellt. In der Interventionsgruppe war die Knochenvolumens-Fraktion (BV/TV) an der operierten Schulter (links) im Bereich des lateralen Humeruskopf (p=0.005) sowie des medialen Humeruskopf (p=0.010) höher. Die Trabekelanzahl (Tb.N) war in der Interventionsgruppe im Bereich des lateralen Humeruskopf (p=0.004) und des medialen Humeruskopf (p=0.001) höher. Der trabekuläre Abstand (Tb.Sp) an der operierten Schulter war im Bereich des lateralen Humeruskopf (p=0.001) und des medialen Humeruskopf (p=0.001) in der Kontrollgruppe höher. Bei der biomechanischen Untersuchung wurden in beiden Gruppen vergleichbare Ausrisskräfte der Sehne an der nicht-operierten Schulter (rechts) ermittelt (p=0.232). An der operierten Schulter wurden in der Interventionsgruppe höhere Ausrisskräfte der Sehne erzielt (p<0.000). Histologische Untersuchungen der operierten Schulter zeigten eine gesteigerte Osteoblasten Aktivität sowie eine erhöhte mineralisierte, fibrocartilaginäre Zone an der Enthese innerhalb der Interventionsgruppe. Sehnenkontinuität und Insertion am Knochen war innerhalb der Interventionsgruppe verbessert.

**Schlussfolgerung:** Eine Einzeldosis Zoledronsäure führt zu einer signifikanten Verbesserung der Knochenmikroarchitektur im Bereich des Oberarmkopfs sowie zu einer signifikanten Erhöhung der maximalen Ausrisskräfte der Sehne nach transossärer Rekonstruktion chronischer Rotatorenmanschettenläsionen in einem Rattenmodell. Histologische Analysen unterstreichen die Ergebnisse der Knochenmikroarchitektur sowie der biomechanischen Testung.

**Stichwörter:**
chronische Rotatorenmanschettenrupturen; reduzierte Knochendichte; Rotatorenmanschettenrekonstruktion; Zoledronsäure; µ-Computertomographie; biomechanische Testung; histologische Untersuchung

Vortrag

AGA20-287

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**Accessibility of the metatarsal head comparing distraction and plantarflexion in a 2-portal technique for first metatarsophalangeal (MTP 1) joint arthroscopy**

**Autorenliste:**
Madeleine Willegger*[1], Katharina Czerny[2], Reinhard Schuh[3], Lena Hirtler[2]
[1] Univ. Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, AKH Wien, Wien
[2] Zentrum für Anatomie und Zellbiologie, Medizinische Universität Wien, Wien
[3] Orthopädisches Spital Speising, Wien
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Arthroscopic treatment of osteochondral lesion of the first metatarsophalangeal (MTP1) joint is an established procedure. Non-invasive distraction is most commonly applied when a dorsal 2-portal technique is used. Alternatively, plantarflexion can be utilized.
This laboratory anatomical specimen study aimed to compare the arthroscopic reachability of the first metatarsal head with a distraction technique and a plantar flexion technique.

**Methods:** Twenty matched pairs (n=40) of fresh-frozen lower leg specimens were obtained and randomly assigned into two groups, a distraction (DIS) and a plantarflexion (PF) group, respectively. A standard 2-portal approach (dorsolateral and dorsomedial portals) with a 1.9mm 30° scope was used. The arthroscopic accessibility of the first metatarsal head was evaluated using chondral picks. Markings at the metatarsal heads were made intraoperatively and measured after exarticulation.

**Results:** In the DIS group the mean accessible area was 58.03%, while the accessible area in the PF group was 55.93%. Though there is a small difference between the two groups, this difference was not statistically significant (p=0.51). Range of motion of the MTP 1 joint did not affect reachability. In one specimen (2.5%) the dorsomedial hallucal nerve was injured during arthroscopy.

**Conclusions:** Access to the MTP1-joint for the treatment of osteochondral lesions is similar using distraction or plantarflexion during arthroscopy. The plantarflexion technique has the advantage of less surgical equipment needed. The dorsomedial hallucal nerve is at danger at the medial portal.

**Stichwörter:**
arthroscopy, MTP1-joint, accessibility, distraction, plantarflexion, OCD, osteochondral defect, microfracturing

Poster

AGA20-268

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**Tibiale Überdachung des Talus in unterschiedlichen Sprunggelenkspositionen - Ein anatomischer Ansatz für die arthroskopische Behandlung von osteochondralen Defekten des Talus**

**Autorenliste:**
Madeleine Willegger*[1], Lukas Reissig[2], Klaus Rath[2], Johannes Mittendorfer[2], Lena Hirtler[2]
[1] Univ. Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, AKH Wien, Wien
[2] Zentrum für Anatomie und Zellbiologie, Medizinische Universität Wien, Wien
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Osteochondrale Läsionen des Talus sind eine häufige Pathologie vor allem bei jungen und sportlich aktiven Patienten. Die adäquate chirurgische Therapie ist abhängig von der Lokalisation sowie der Größe des talaren Defektes. Die arthroskopische Therapie durch Mikrofrakturierung hat bei der Behandlung der OCD am Talus einen großen Stellenwert. Durch die hohe Kongruenz des Sprunggelenks ist die arthroskopische Erreichbarkeit des Defektes dabei der limitierende Faktor. Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenks kann entweder von anterior oder posterior sowie mit maximaler Plantarflexion/Dorsalextension oder mit Distraktion durchgeführt werden.
Ziel dieser Studie war es die Erreichbarkeit des Talus Doms durch maximale Plantarflexion und maximale Dorsalextension mit nicht-invasiver Distraktion sowie der Neutralposition zu vergleichen.

**Methodik:** 20 gepaarte anatomische humane Unterschenkel (n=40) wurden getestet. Die Unterschenkel wurden tibial fixiert und die Sprunggelenke wurden in maximale Dorsalextension / Plantarflexion oder Distraktion gebracht.
In jeder Position erfolgte eine 3D Röntgenaufnahme. Anschließend wurde die Talare Überdachung durch die Tibia vermessen und die Erreichbarkeit des Talus Doms verglichen.

**Ergebnis:** Die größte Erreichbarkeit des Talus Doms von anterior ist in maximaler Platarflexion möglich ($p < 0.01$), gefolgt von der Distraktion. In Neutralposition und maximaler Dorsalextension konnten wir keine signifikante Verbesserung der Erreichbarkeit feststellen ($p > 0.05$). Von posterior kann der Talus am besten in maximaler Dorsalextension ($p<0.01$), sowie in einer neutralen Position erreicht werden.

**Schlussfolgerung:** Maximalpositionen in Dorsalextension und Plantarflexion des oberen Sprunggelenks ermöglichen eine bessere Erreichbarkeit von osteochondralen Defekten sowohl von anterior als auch von posterior im Vergleich zur Distraktion. Die nicht-invasive Distraktion erlaubt eine verbesserte Erreichbarkeit von anterior im Vergleich zur Neutralposition, von posterior hat die Distraktion jedoch keinen Vorteil gezeigt.

**Stichwörter:**
Sprunggelenk, OCD, Talus, Arthroskopie

Vortrag

AGA20-180

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**Biomechanics of Ankle Ligament Reconstruction - A Cadaveric Study to Compare Stability of Reconstruction Techniques Using One or Two Fibular Tunnels and Allografts**

**Autorenliste:**
Martina Gautschi*[1], Elias Bachmann[1], Camila Shirota[1], Tobias Götschi[1], Niklas Renner[2], Stephan Wirth[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
[2] Klinik St. Anna Luzern, Luzern
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Acute lateral ankle sprain is one of the most common injuries and a domain of conservative treatment. Still, more than a third of patients develop chronic ankle instability and need surgery to restore lateral stability. A reliable approach is an anatomic lateral ligament reconstruction using an allograft and 2 fibular tunnels. A recently introduced 1-fibular tunnel reconstruction approach might reduce risk of intraoperative complications and ultimately improve patient outcome. However, it is unknown if these approaches are biomechanically equivalent in terms of joint stability. We hypothesized that both reconstruction techniques have similar biomechanical properties (joint laxity and stiffness) and are similar to the intact joint condition.

**Methods:** 10 Thiel-conserved cadaveric ankles were divided into 2 groups. Both groups were tested in 3 stages: intact, dissected and reconstructed lateral ankle ligaments - using either the 1- (R1) or the 2- (R2) fibular tunnel technique. To quantify stability in each stage, anterior drawer (ADT) and talar tilt (TTT) tests were performed. Anterior translation forces of 10 to 50N were used in the ADT, and inversion torques of 1.1 to 3.4Nm where used for the TTT. Both tests were done in 0, 10 and 20 degrees of either plantarflexion (ADT) or dorsiflexion (TTT). Bone displacements were measured using motion capture, from which laxity and stiffness were calculated. Finally, reconstructed ligaments were tested to failure with a maximal applicable torque (MAT) in inversion. A mixed linear model was used to describe the outcomes.

**Results:** There were no significant differences between intact and reconstructed ankles in calcaneotibial stability during the ADT, nor talo- and calcaneotibial stability during the TTT. When comparing R1 and R2 independently to the intact ankles, no significant difference in stability was found ($p > 0.05$) for any flexion angle (Calcaneotibial sagittal laxity difference; R1 to intact: mean 0.83 ± 0.46mm, R2 to intact: mean -0.38 ± 0.45mm).
Also, no difference ($p > 0.05$) was found when comparing the MAT of R1 (mean 9.1 ± 4.4Nm) to R2 (mean 8.9 ± 4.8Nm).

**Conclusions:** Lateral ankle ligament reconstruction with an allograft using 1-fibular tunnel has equal biomechanical stability to the 2-tunnel approach and should be considered as a promising option for the surgical therapy of chronic ankle instability, with the potential to reduce intraoperative complications.

**Stichwörter:**
lateral ankle ligament reconstruction, allograft, biomechanical comparison, chronic ankle instability

Vortrag

AGA20-153

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Quality and Readability of Online Resources on Chronic Ankle Instability**

**Autorenliste:**
Gilbert Manuel Schwarz*[1], Madeleine Willegger[2]
[1] Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Wien
[2] Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, 1090
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Ankle sprains are among the most common sports injuries and up to 60% of patients experience long-term ankle disability or develop chronic ankle instability. Proper patient information is essential in both conservative and surgical treatment. The rising role of the internet has revolutionized the way patients acquire health-related information. Nevertheless, inaccurate or outdated online resources could lead to misinformation about the nature of ankle instability and the treatment options. Aim of this study was to evaluate the quality, accuracy and readability of free available online resources regarding ankle instability.

**Methods:** Three search terms ("ankle instability", "ankle instability treatment", "ankle laxity") were searched using the three biggest search engines (Google###, Bing###, Yahoo###). Quality and accuracy of online patient information was evaluated by using the EQIP36 and a custom 25-item list based on recommendations of the AOFAS and BOFAS. Readability was assessed by evaluating the Flesch-Kincaid-score.

**Results:** A total of 102 online resources were included in this study. The mean 25-item-score was 9.45 (range 1-22) and the mean EQIP 36-score was 40.72 (range 17.65-65.71). The average Flesch-Kincaid score reached 110.60 (range 10-176) and 97% of evaluated websites exceeded the recommended 8th grade reading level for patient information. Quality was significantly higher with reading levels of college graduates ($p<0.001$). There was no difference regarding search terms or search engines.

**Conclusions:** Available online information on ankle instability revealed considerable differences regarding quality, readability and accuracy. The inappropriate advanced reading levels of high-quality websites are incomprehensible to patients and could lead to misinformation and a disturbed patient-physician relationship. Foot and ankle specialists should be aware of the low quality and readability of most online resources and provide patients with supplied adequate website links .

**Stichwörter:**
ankle instability, patient information, quality, internet, online, readability

Vortrag

AGA20-150

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Predictive Associations Between Patient- and Lesion-Specific Characteristics with Postoperative Outcome After Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis for Osteochondral Lesions of the Talus**

**Autorenliste:**
Jakob Ackermann*[1], Fabio A. Casari[1], Felix Waibel[1], Florian Imhoff[1], Stephan Wirth[1], Arnd Viehöfer[1]
[1] Universitätsklinikum Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) is a viable treatment option for osteochondral lesions of the talus (OLTs) with good clinical outcome and high return to sport. This study sought to determine potential predictive associations between patient-/lesion-specific factors, clinical outcome and need for reoperation in patients that underwent isolated AMIC for OLTs.

**Methods:** A total of 35 patients (21 male and 14 female) with a mean age of 34.7 ± 15 years who underwent isolated cartilage repair with AMIC for OLTs were evaluated at a mean follow-up of 4.5 ± 1.9 years. Clinical notes, operative reports and preoperative imaging were reviewed for each patient. Patients completed American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) scores at final follow-up, as well as Tegner scores at final follow-up and retrospectively for pre-injury and pre-surgery timepoints. Pearson correlation coefficients and linear regression models were used to distinguish associations between sex, age, body mass index (BMI), etiology, duration of symptoms, smoking status, blood pressure levels, defect size, the need for subsequent surgery due to arthrofibrosis/anterior impingement and patient-reported outcomes.

**Results:** At final follow-up, good clinical outcome was reported with AOFAS and Tegner averaging 92.6 ± 8.3 and 5.1 ± 1.8, respectively. Overall, 9 patients (25.7%) required subsequent surgery due to arthrofibrosis/anterior ankle impingement. Smoking was the only factor that showed significant correlation with the need for reoperation (r=0,344; p=0.043). Both, BMI and duration of symptoms were independent predictors for postoperative AOFAS and the delta from Tegner pre-injury to Tegner at final follow-up with positive smoking status showing a trend towards worse AOFAS scores, but this did not reach statistical significance (p=0.054) (Table 1 and 2).

**Conclusions:** Cartilage repair with AMIC for the treatment of OLTs shows satisfying clinical outcome and high return to sport. Especially patients with normal BMI and chronic symptoms benefit from this procedure. Conversely, smoking cessation should be considered before cartilage repair due to the increased rate of reoperation and possibly worse clinical outcome seen in patients with positive smoking history.

**Stichwörter:**
Autologous matrix-induced chondrogenesis, osteochondral lesion, cartilage repair, osteoarthritis

Vortrag

AGA20-140

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Treatment of hindfoot infection with either Ilizarov-ringfixator or spacer followed by secondary arthrodesis**

**Autorenliste:**
Rebecca Hartmann*[1], Arnd Viehöfer[1], Wirth Stephan[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** An established treatment strategy in surgical site infection after hindfoot surgery is a two-stage procedure with debridement and placement of a cement spacer, followed by antibiotic treatment and secondary arthrodesis once the infection is under control. However, there is little evidence to favor this treatment over a one stage procedure with debridement followed by primary arthrodesis with an Ilizarov-ringfixator and antibiotic treatment.

Questions/Purpose
The question of the present study is to compare the infection control and clinical and radiological outcome in a two stage and one stage procedure.

**Methods:** Between 2005 and 2015 patients with severe infection of the hindfoot treated with either a two-staged surgery including placement of a cement spacer and antibiotic therapy, followed by secondary arthrodesis or treated with a one stage surgery and external stabilization with an Ilizarov-ringfixator were included in the present study .
In this time period 7 patients could be included in the spacer group and 11 in the Ilizarov-ringfixator-group.
The primary outcome encompasses the proportion of patients who achieved infection control at least 2 years after the ankle arthrodesis. The clinical outcome as a secondary outcome parameter was assessed with the AOFAS hindfoot score. As an additional secondary outcome, radiological consolidation rate was assessed on postoperative X-rays on latest follow-up.

**Results:** Infection control was similar in both groups: 85% (6 out of 7 patients) in the two stage group and 81% (9 out of 11 patients) in the one stage group with the need for below knee amputation if infection control could not be achieved. The parameters for radiological and clinical outcome did not differ significantly for both groups. In the two stage group, the mean postoperative AOFAS was 74.8 (SD+/- 11.3). In the Ilizarov-ringfixator-group, the mean AOFAS was 71.7 (SD+/- 17.8). Radiological consolidation could be achieved in 71% in the spacer group (n=5) and in 72% in the Ilizarov-ringfixator-group (n=9).

**Conclusions:** Similar rates of infection control were achieved in both the spacer-group and the Ilizarov-ringfixator group. The postoperative radiological and clinical outcome were also comparable in both groups. A one-stage procedure using an Ilizarov-ringfixator could therefore be considered as a treatment-option.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-120

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Die "Kavitoskopie" - Endoskopisch-gestütztes Debridement und Defektaugmentation von Knochendefekten mit Bioaktivem Glas als innovative Therapieoption bei chronischer Tibiakopf- und Fersenbeinosteomyelitis**

**Autorenliste:**
Bastian Mester*[1], Eva Simone Steinhausen[2], Tobias Ohmann[2], Christian Schoepp[2], Marcel Dudda[1], Martin Glombitza[2]
[1] Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Essen, Essen
[2] BG Klinikum Duisburg, Duisburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Behandlungsprinzipien der chronischen Osteomyelitis beinhalten: Radikales Debridement, knöcherne Stabilisierung, Totraummanagement, Weichteilverschluss.
Dabei erschwert ein labiler Weichteilmantel mit Vernarbungen oder Weichteildefekten den Zugang zum Zielgewebe. Es resultieren große knöcherne Defektzonen mit Notwendigkeit zur Auffüllung.
Bioaktives Glas S53P4 (Bonalive® Biomaterials Ltd., Finnland) stellt alternativ zu anderen Knochenersatzstoffen mit seinen antibakteriellen, osteokonduktiven und angiogenetischen Eigenschaften ein ideales Material zur Defektaugmentation im Infekt dar.
Im eigenen Vorgehen wurde in den letzten Jahren insbesondere bei der chronischen Tibiakopf- und Fersenbeinosteomyelitis das endoskopisch-gestützte Debridement und die Defektaugmentation ("Kavitoskopie") mit S53P4 etabliert.
Ziel dieser Arbeit ist die erstmalige Darstellung der technischen Umsetzung sowie Präsentation der Behandlungsergebnisse.

**Methodik:** Die Operation findet lokalisationsabhängig in Rücken- oder Seitenlagerung statt mit freier Durchleuchtungsmöglichkeit. Bestehende Weichteil- und Knochendefekte können für den OP-Zugang genutzt werden, im Übrigen erfolgt die Stichinzision der Haut und lokale Fensterung des Knochens.
Verwendet wird ein Arthroskop mit 4,5mm/30° Standard-Optik. Unter Sicht erfolgt das Debridement mit Shaver und Fräse sowie gebogenen Löffeln, bis vitale Knochenränder vorliegen. Die Kavitoskopie bietet dabei eine deutlich verbesserte Einsehbarkeit dreidimensionaler Defekte über kleine Knochenfenster. Es besteht zudem die Möglichkeit der PE zur Mikrobiologie und Histologie sowie der endoskopisch-kontrollierten Markraumaufbohrung.

**Ergebnis:** Zumeist ist ein mehrzeitiges kavitoskopisches Vorgehen notwendig mit Einbringen von Gentamicin-haltigen PMMA-Ketten (Heraeus Medical GmbH, Wehrheim) in den Defekt und befundabhängig ein bis mehreren Revisionsschritten.
Bei Infektberuhigung kann die PMMA-Kette entfernt und nach erneutem Anfrischen minimalinvasiv die Auffüllung des Totraumes über Kunststoff-Portale mit S53P4 erreicht werden.
Die chirurgische Therapie wird immer flankiert durch eine resistogrammgerechte Antibiotikumtherapie.

Es erfolgt eine retrospektive Analyse der Ergebnisse von n=20 Patienten, die mit knöchernen Defekten des Tibiakopfes und des Kalkaneus bei chronischer Osteomyelitis seit 2016 in domo behandelt wurden.
Erfasst werden neben demographischen Daten die klinische und laborchemische Infektberuhigung, die radiologische Konsolidierung, Revisionseingriffe und die Re-Infektionen.

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend stellt die Kavitoskopie ein suffizientes Tool für das minimalinvasive Debridement und die Defektauffüllung bei chronischer Osteomyelitis von Tibiakopf und Fersenbein mit hohen Sanierungs- und Konsolidierungsraten dar.
Die Vorteile liegen dabei vor allem in der verbesserten Übersicht und Weichteilschonung.
Die Indikation ist auf verschiedene Lokalisationen der oberen und unteren Extremitäten erweiterbar.
Folgeuntersuchungen mit größeren Fallzahlen sind wünschenswert.

**Stichwörter:**
cavitoscopy - bone endoscopy - debridement - osseous defect - osteomyelitis

Poster

AGA20-107

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Morton's Neuroma correlates with a radiologically increased interphalangeal divergence - a matched case-control study**

**Autorenliste:**
Martin Zaleski*[1], Sandro Hodel[1], Timo Tondelli[1], Dominic Rigling[1], Stephan Wirth[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Several studies unsuccessfully attempted to find diagnostic signs in conventional X-rays for Morton's Neuroma. Clinical observations showed an increased interdigital divergence in some patients. The aim of the study was to find objective radiological signs, which could be used as an additional diagnostic tool for Morton's Neuroma in conventional dorso-plantar X-rays of the foot.

**Methods:** A total of 98 patients were included, of which 49 patients had a symptomatic Morton's Neuroma in the metatarsal spaces 2/3 or 3/4. Every patient with Morton's Neuroma was matched by gender, age and the side of the foot with an asymptomatic control without history of metatarsalgia. Patients and controls with prior forefoot operation, forefoot trauma, diabetes mellitus and rheumatic diseases were excluded. The diagnosis was made by clinical examination and magnetic resonance imaging. It was confirmed intraoperatively by a positive histopathology for all cases. The angles between the metatarsalia 1-5, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4 and the proximal phalanges 2-3 and 3-4 were measured. The same measuring procedure was carried out in the control group.  Radiographic measurements across groups were compared by signed-rank tests. Diagnostic performance of the angles was compared by Area under curve (AUC), sensitivity and specificity.

**Results:** All measuring procedures were carried out by two examiners with a good to excellent interrater reliability between 0.79 and 0.96. There was a significantly enlarged angle of 2.7° (median; $p<0.001$) between the proximal phalanges affected by Morton's Neuroma compared to the controls. The corresponding diagnostic characteristics of the angle were an AUC 0.75 ($p<0.001$), a sensitivity of 73% and specificity of 76% with a cut-off value of 3.9°. Based on our data, a divergence of more than 3.9° (cut-off-value) of the suspected proximal phalanges suggests the presence of a Morton's Neuroma in the corresponding intermetatarsal space.
Additionaly we found a 1° (median; $p<0.048$) enlarged angle between the metatarsalia 3-4 affected by Morton's Neuroma compared to the asymptomatic controls with an AUC 0.64 ($p<0.031$), a sensitivity of 71% and specificity of 43%.
We did not find a significant difference between the other angles or a correlation between the angles and the size of the Morton's Neuroma in the magnetic resonance imaging.

**Conclusions:** Conclusion: This matched case-control study finds an enlarged angle between the proximal phalanges in conventional dorso-plantar X-rays of feet affected by Morton's Neuroma. These findings provide additional information in the diagnosis of Morton's Neuroma. However, diagnostic performance of the angles is moderate.

**Stichwörter:**
Morton's Neuroma

Vortrag

AGA20-85

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**Planning Tool for First Metatarsal Length in Hallux Valgus Surgery**

**Autorenliste:**
Arnd Viehöfer*[1], Stephan Wirth[1], Dominik Meyer[1], Philipp Fürnstahl[1]
[1] Universitätsklinik Balgrist, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** The precise planning of MT I length in distal hallux valgus surgery is important. However, currently no tool exists which allows the surgeon to reliably predict this parameter.

**Methods:** 30 virtual 3-dimensional hallux valgus surgeries were performed on varied deformation models based on cadaveric feet scans. The shortening of the first ray during distal metatarsal I osteotomy for different osteotomy angles were measured. An algebraic 2-dimensional calculation was done and compared to the results obtained from the 3-dimensional models.

**Results:** Inadvertent shortening of the first metatarsal bone can be as much as 8 mm depending on the amount of IMA correction and osteotomy angle. Comparison of the 3 dimensional simulations and the 2 dimensional model resulted in a very strong correlation ($R > 0.99$ $p < 0.00001$). Based on our findings an anterior pointing osteotomy of approximately 10° is necessary to restore the length in distal metatarsal I hallux valgus surgery.

**Conclusions:** Already a slight misdirection of the osteotomy plane in distal hallux valgus surgery may result in relevant unwanted alterations in first metatarsal bone length and triangulation by eye is insufficient in this complex geometrical situation without appropriate planning. The present study provides surgeons a practical tool to plan and control the change of first metatarsal length during hallux valgus procedure through exact orientation of the osteotomy angle. If no alteration of length is intended, it may be generalized that an anterior direction of the cut relative to the second metatarsal bone will preserve the length of the first metatarsal bone.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-84

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Häufigkeit von Knorpelverletzungen bei akuten, isolierten Syndesmosenverletzungen - Analyse der Literatur und der eigenen Daten**

**Autorenliste:**
Hans Polzer*[1], Kathrin Rellensmann[1], Wolfgang Böcker[1], Sebastian Baumbach[1]
[1] Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, LMU München, München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war es, die Häufigkeit intra-artikulärer Pathologien bei akuten, isolierten, instabilen Syndesmosenverletzungen zu erheben. Zum einen wurde die Literatur mittels einer systematischen Literaturrecherche, und zum anderen die eigene Datenbank durchsucht.

**Methodik:** Für die (1) Systematische Literaturrecherche und (2) die retrospektive Datenbankstudie wurden ausschließlich Patienten (>17 Jahre) mit akuten, isolierten, instabilen Syndesmosenverletzungen, eingeschlossen, die arthroskopisch-assistiert versorgt wurden. (1) Die systematische Literaturrecherche erfolgte anhand der PRISMA Kriterien (Abb. 1a). (2) Das eigene Patientenkollektiv wurde retrospektiv aus der internen Datenbank identifiziert (Abb. 1b). Erhoben wurden neben der Demographie die Häufigkeit und Schwere der Knorpelschäden (nach ICRS) im Sprunggelenk, sowie deren Therapie. Die statistische Auswertung erfolgte parametrisch (Mittelwerte ± Standardabweichung) mittels SPSS Vs. 25.

**Ergebnis:** (1) Lediglich eine Studie im Rahmen der systematischen Literaturrecherche erfüllte die Einschlusskriterien. Die 2019 publizierte retrospektive Analyse untersuchte primär die Dauer bis zur Rückkehr zum Sport von 110 Profisportlern, die bei isolierter, instabiler Syndesmosenverletzung arthroskopisch assistiert versorgt wurden. Eine begleitende Knorpelläsion wurde bei 21% der Patienten identifiziert. Allerdings wurden keine Angaben bezüglich des Schweregrades der Knorpelläsion oder deren Therapie gemacht.
(2) Im eigenen Kollektiv wurden 27 Patienten, davon 33% weiblich, mit einem mittleren Alter von 37±12 Jahre, identifiziert. Bei 70% lag eine intra-ligamentäre, bei 30% eine knöcherne Syndesmosenverletzung (Tubercule, Wagstaff und/oder Volkmann) vor. Bei 48% der Patienten zeigte sich ein Knorpelschaden (ICRS Grad II: 33%; ICRS Grad IV 15%) bei 11% ein freier Gelenkkörper. Insgesamt lagen bei 15% der Patienten eine therapiepflichtige intra-artikuläre Pathologie vor. Ein Patient (4%) erlitt eine revisionspflichtige Komplikation (Wundheilungsstörung bei Synovialfistel).

**Schlussfolgerung:** Bislang sind wissenschaftliche Untersuchungen zur Häufigkeit von intra-artikulären Begleitverletzungen im Rahmen akuter, isolierter Syndesmosenverletzungen extrem selten. Erstmals konnte gezeigt werden, dass Knorpelläsionen im Rahmen solcher Verletzungen häufig sind und bei insgesamt 15% der Patienten therapierelevant waren.

**Stichwörter:**
Syndesmose, Arthroskopie, Knorpel, intraartikuläre Verletzung

Vortrag

AGA20-80

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**Validierung offener und arthroskopischer Defektgrößen-Messung osteochondraler Läsionen am Sprunggelenk**

**Autorenliste:**
Sarah Ettinger*[1], Christoph Becher[2], Alexandra Rahn[1], Christina Stukenborg-Colsman[1], Christian von Falck[3], Lena Sonnow[3], Christian Plaaß[1]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik im Annastift, Departement für Fuß- und Sprunggelenkschirurgie, Hannover
[2] ATOS Klinik Heidelberg, Internationales Zentrum für Hüft-Knie-Fußchirurgie, Sporttraumatologie, Heidelberg
[3] Medizinische Hochschule Hannover, Radiologie, Hannover
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Für die Therapie einer OCL ist eine exakte Größenbestimmung des Defektes von großer Bedeutung. Bis heute gibt es in der Literatur keine Empfehlung, wie die Messung der Defektgröße intraoperativ am akkuratesten erfolgen kann. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, mit welcher Methode die arthroskopische und offene Messung der Defektgröße am zuverlässigsten erfolgen kann.

**Methodik:** Insgesamt wurden an 14 Kadaverfüßen (Science Care, Phoenix, Arizona, United States) je vier Defekte im Bereich des Talus (anteromedial/-lateral, posteromedial/-lateral) unterschiedlicher Größe und Tiefe kreiert. Im Anschluss wurden die gesetzten Defekte durch drei Fuß- und Sprunggelenkschirurgen zunächst arthroskopisch und anschließend offen evaluiert. Dabei erfolgte die Messung der Defekte in randomisierter Reihenfolge durch jeden Operateur mit drei unterschiedlichen Messinstrumenten (Tasthaken, Messband, Lineal) an jedem Defekt. Zur Bestimmung der Interrater (IR)-Reliabilität wurde der Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC) berechnet.

**Ergebnis:** Nahezu alle Messwerte zeigten durchweg signifikante ICC Werte ($p < 0.05$). Die IR-Reabilität war nahezu durchgängig gut oder excellent (ICC >0.60 bzw >0.75). Insgesamt zeigte die arthroskopische Messtechnik schlechtere ICC-Werte als die offene Technik. Am schwächsten zeigte sich die arthroskopische Erfassung der Defektgröße mittels Tasthaken.

**Schlussfolgerung:** Die offene Messtechnik scheint für die Defektgrößenbestimmung zuverlässiger zu sein, wenn auch beide Verfahren eine hohe IR-Reliabilität zeigten. Für die arthroskopische Messtechnik scheint der Tasthaken am wenigsten genau.

**Stichwörter:**
OCL, Talus

Vortrag

AGA20-69

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

**Mid- to Long-Term Results of Total Ankle Replacement in Patients with Hemophilic Arthropathy: A 10-year Follow-up**

**Autorenliste:**
Franziska Eckers*[1], David Bauer[1], Andreas Hingsammer[1], Reto Sutter[1], Brigitte Brand[2], Arnd Viehöfer[1], Stephan Wirth[1]
[1] Balgrist Universitätsklinik, Zürich
[2] Universitätsspital Zürich, Zürich
* = präsentierender Autor

**Objectives:** Hemophilic arthropathy is caused by recurrent spontaneous hemorrhaging into so-called target joints. The ankle is one of the most commonly affected sites. Symptoms comprise joint pain and deformity paired with loss of function. Current literature still refers to arthrodesis as the procedure of choice for treatment of advanced articular destruction. Recently, total ankle replacement (TAR) has gained acceptance as an alternative. The objective of this study was, to investigate the mid- to long-term results after TAR in patients with hemophilic ankle arthropathy.

**Methods:** Between 1998 and 2012 17 TARs were implanted into 14 male patients (3 x bilateral). 3 revisions with component removal were performed. 2 patients were lost to follow-up. 9 patients with 12 unrevised TARs were available for follow-up exams. Preoperative hemophilic/viral status, additional surgical procedures and intra-/postoperative complications were determined. Implant survival was estimated using Kaplan Meier analysis. The outcome of 12 ankles was assessed using pain and satisfaction scales, the AOFAS hindfoot score, and the SF-36. Pre- and postoperative ROM were statistically compared. Radiographic evaluation of pre- (Pettersson score) and follow-up radiographs was conducted.

**Results:** 17 ankles received TARs at an average age of 43.4 years (27.4-57.6). The Pettersson score was 7.8 (5-10). With 3 cases revised and 2 lost to follow-up, a total of 12 ankles were seen at 9.6 years (3.3-17.8) postoperatively. The level of satisfaction was rated 76% (50-100), that of pain 2/10 (0-6) on the VAS. ROM had increased significantly (p=0.037). The SF-36 summary scores were not lower than in a sex-/age matched standard population. The AOFAS hindfoot score averaged 81 points (73-90). All follow-up radiographs displayed component loosening or periprosthetic radiolucency. Implant survival based on Kaplan Meier analysis was estimated to be 94% at 5, 84% at 10, and 67% at 15 years.

**Conclusions:** TAR in the setting of advanced hemophilic arthropathy is a viable treatment option with favorable clinical mid-/long-term results. As opposed to ankle arthrodesis, mobility of the ankle joint is preserved which may be advantageous concerning patient wellbeing. However, implant survival appears to be shorter than in individuals without coagulopathies, while patient age at surgery tends to be younger. The necessity for revision surgery is likely to arise for a majority of these patients.

**Stichwörter:**
total ankle replacement, hemophilia

Poster

AGA20-20

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

**High failure threshold of suture tape Krackow tendon repair**

**Autorenliste:**
Anna J. Schreiner*[1], Erich Richter[1], Björn Spahn[1], Aram Temelci[1], Christopher Linsel[1], Christoph Salewski[1], Stefan Döbele[1], Atesch Ateschrang[1], Sufian Ahmad[1]
[1] BG Unfallklinik, Eberhard Karls Universität Tübingen , Tübingen
* = präsentierender Autor

**Objectives:** There is a huge variety of surgical fixation techniques with regards to tendon and ligament repair, but there is still no consensus regarding the ideal technique. Most studies rely on construct failure as an endpoint with no method of external gap measurement. It was previously shown that it is furthermore recommendable not only to measure the maximum force (F max) required to induce failure in biomechanical study settings but also the force required to induce gapping of 3 mm (F 3 mm) between the tendon ends as well as the elasticity.
The aim of this descriptive in vitro laboratory biomechanical study was to compare different repair techniques as well as suture materials to lead to clinically relevant statements with regards to superiority of either technique and/or material with possible applicability in surgical routine based on failure thresholds in our tendon repair model. We therefore compared three different common suture materials and two well-known repair techniques.

**Methods:** A total of 294 tendon-repair-models were created in porcine lower hind limbs allocated for two different repair techniques (Krackow (K), Bunnell (B)) performed with the same three different suture materials (Orthocord (OC), FiberTape (FT), LabralTape (LT)) per repair group resulting in a total of 6 groups. A standardized four-phased load-to-failure protocol using a servohydraulic mechanical testing system (Zwick Roell, Ulm, Germany) was used measuring the rupture zone with an external motion capture device. A 3-mm gap was considered clinically relevant. F max and the force necessary to induce gapping (F 3 mm) were principally measured. Analysis of variances (AONVA) and corresponding post hoc analysis was used for comparison between groups. The Shapiro-Wilk test was used for assessing normality of distribution which required data presentation as median.

**Results:** We could demonstrate that Krackow repair using tape suture (FibreTape or LabralTape) provides superior biomechanical fixation properties compared to Bunnel type repair and Orthocord sutures with F 3 mm (LT/FT) = 177/154 N and F max (LT/FT) = 728/911 N for Krackow repair and F 3 mm (LT/FT) = 145/135 N and F max (LT/FT) = 554/650 N for Bunnell type. F 3 mm was 36/70 N for OC (K/B) and F max was 644/261 N (K/B). Furthermore, multiple comparisons underlay the results described above, with significant superiority of LT/FT compared to the absorbable suture material represented by OC.

**Conclusions:** The results of this study highlight that Krackow repair using tape suture (FibreTape or LabralTape) provides superior biomechanical fixation properties compared to Orthocord sutures and Bunnel type repair. We therefore recommend this technique in combination with suture tapes for consideration respectively application in clinical routine when tendon or ligament repair is performed.

**Stichwörter:**
Achilles, rupture, tear, Gap, Gapping, Krackow stitch, Bunnell stitch, Dehiscence, Elongation, Repair, Tendon, Force, Failure, PONTOS

Vortrag

AGA20-170

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Fluoroskopie des Ellenbogens: Neun Standard-Projektionen zur Darstellung der ossären Anatomie**

**Autorenliste:**
Sebastian A. Müller*[1], Lars Adolfsson[2], Cornelia Baum[1], Daniel Rikli[1]
[1] Universitätsspital Basel, Basel
[2] University of Linköping, Linköping
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Trotz neuer dreidimensionaler Verfahren bleibt die zweidimensionale Fluoroskopie Goldstandard zur intraoperativen Überprüfung bei der Frakturversorgung. Die Anatomie am Ellenbogen ist komplex und fluoroskopische Standard-Projektionen sind nicht definiert. Ziel dieser Arbeit war es daher, am Kadaver wichtige anatomische Strukturen des Ellenbogens frei zu projizieren und somit Standard-Projektionen zu definieren.

**Methodik:** Die fluoroskopische Anatomie des Ellenbogens wurde an Kadaverellenbogen untersucht. Ossäre Strukturen wurden markiert und frei projiziert. Die gefunden Projektionen wurden an ganzen Kadavern reproduziert, um die intraoperative Bildgebung zu simulieren.

**Ergebnis:** Es konnten zwei AP-, eine laterale, vier schräge und zwei axiale Projektionen definiert werden, mit denen zuverlässig die Epicondylen, die Trochlea humeri, das Capitulum humeri, das Olecranon, der Processus coronoideus und das proximale Radioulnar-Gelenk dargestellt werden können. Diese Projektionen konnten sequentiell zuverlässig reproduziert werden.

**Schlussfolgerung:** Zur Behandlung von Frakturen um den Ellenbogen ist ein klares Verständnis der Röntgenanatomie unerlässlich. Die ossäre Anatomie kann mit den verwendeten Projektionen zuverlässig dargestellt werden. Mit dieser standardisierten intraoperativen Darstellung können Fraktur-Reposition und Implantat-Lage beurteilt und damit das operative Ergebnis verbessert werden.

**Stichwörter:**
-

Vortrag

AGA20-70

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Biomechanische Evaluation der "Dual-Bracing"-Technik des ulnaren Kollateralband Komplexes**

**Autorenliste:**
Alexander Otto*[1], Lukas N. Münch[2], Julian Mehl[2], Elifho Obopilwe[3], Bastian Scheiderer[2], Andreas B. Imhoff[2], Augustus D. Mazzocca [3], Sebastian Siebenlist[2]
[1] Universitätsklinikum Augsburg, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie, Plastische, und Handchirurgie, Augsburg
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[3] Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Ellenbogenluxationsverletzungen und insbesondere das isolierte Valgus-Trauma führen nicht selten zur kompletten humeralen Ruptur des medialen Kollateralbandkomplexes (MCL). In diesem Kontext gewinnt das Internal Bracing zur Augmentation des Bandapparates am Ellenbogen zunehmend an Bedeutung. Das Ziel dieser biomechanischen Studie war der Vergleich eines "dualen" Bracings des anterioren (aMCL) und posterioren (pMCL) ulnaren Kollateralband gegenüber einem isolierten aMCL Bracings, sowie gegenüber einer autologen Sehnenrekonstruktion des MCL.

**Methodik:** 21 Kadaver wurden gleichmäßig auf drei Gruppen randomisiert. Es wurde jeweils ein Bracing des aMCL, ein "Dual-Bracing" und eine Rekonstruktion mittels Palmaris-longus-Sehne durchgeführt. Nach nativer Testung erfolgte vor operativer Versorgung das komplette Ablösen des MCL humeralseitig. Die Präparate wurden mit der medialen Seite nach kranial orientiert, um native und postoperative Valgus-Laxizität in randomisierten Beugegraden von 0°, 30°, 60°, 90° und 120° zu simulieren. Durch optische Marker sowie vier Infrarot-Kameras eines Motion-Capture-Systems wurden Valgus-Winkel (°) und Auseinanderweichen des Gelenkes (Joint-gapping; mm) als Differenz ohne und während der Belastung bestimmt. Dafür wurde 12 cm distal der anatomischen Rotationsachse auf das Ellenbogengelenk mit einer Kraft von 25 N für 30 Sekunden eingewirkt. Abschließend wurden die Reparaturkonstrukte zunächst mit 20 N bei 0,5 Hz für 200 Zyklen, dann sukzessive in 10 N Schritten und jeweils weitere 200 Zyklen bis zu einem Versagen von 5mm belastet.

**Ergebnis:** Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen nativen und postoperativen Zustand in allen Gruppen für die Amplitude des Valguswinkels und des Joint-gappings. Die Techniken unterschieden sich in den verschiedenen Beugegraden nicht signifikant bezüglich der Amplitude des Valguswinkel. Das Joint-gapping zeigte in 120° eine signifikant geringere Amplitude ($p = 0,045$) beim Vergleich der jeweiligen Bracing-Techniken und der Sehnenrekonstruktion. Die Anzahl der Zyklen bis zum Versagen und die maximale Versagenslast unterschieden sich nicht zwischen den Gruppen.

**Schlussfolgerung:** Sowohl das "Dual-Bracing" als auch das singuläre Bracing zeigen vergleichbare biomechanische Resultate gegenüber der autologen MCL-Rekonstruktion bis 90°-Beugung. In 120°-Beugung zeigte das "Dual-bracing" allerdings eine höhere Stabilität als die MCL-Plastik.

**Stichwörter:**
anteriore ulnare Kollateralband; aMCL; posteriore ulnare Kollateralband; pMCL; medialer Kollateralbandkomplex; MCL; Internal-Bracing; Dual-Bracing

Vortrag
AGA20-64 A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Diagnostik der radialen Instabilität am Ellenbogen: Arthroskopie vs. Sonographie vs Durchleuchtung**

**Autorenliste:**
Johannes Plath*[1], Alexander Otto[1], Stefan Förch[1], Sebastian Siebenlist[2], Edgar Mayr[1], Andreas B. Imhoff[3], Bianca Grosser[4], Tobias Seebauer[5], Maximilian Wanzl[1], Andreas Lenich[6]
[1] Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg
[2] Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München
[3] Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, Abt. für Sportorthopädie, München
[4] Institut für Pathologie und Molekulare Diagnostik, Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg
[5] OPM Inntal, Raubling
[6] Orthopädie, Unfall-,Handchirurgie und Sportorthopädie, Klinikum Pasing , München
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das Ellenbogengelenk ist das am zweithäufigsten luxierte Gelenk des menschlichen Körpers. Neben dem Makrotrauma der Luxation sind Ellenbogeninstabilitäten durch Zugangswege, Epicondylitis-OPs und Kortison-Infiltrationen beschrieben.
Die akkurate Diagnose einer oft subtilen Instabilität ist selbst für einen erfahrenen Chirurgen herausfordernd und die Ergebnisse schwer zu objektivieren.
Unserer Erfahrung nach ist eine arthroskopische Stabilitätsprüfung mit Hilfe eines Wechselstabes ein wertvolles Werkzeug zur Objektivierung einer Instabilität. Dennoch ist hierfür weder ein standardisiertes Vorgehen beschrieben, noch existieren Daten zur Güte dieses Verfahrens.

Verglichen werden soll die ASK mit der Sonographie sowie der Bildwandleruntersuchung als bisherige diagnostische "Gold-Standards".

Fragestellung:
1.) Wie wirkt sich eine selektive Inzision der einzelnen Anteile des radialen Bandapparats am Präparat auf die genannten Testverfahren aus?

2.) Welcher Test ist hinsichtlich Interrater- und Test-Re-Test-Reliabilität am zuverlässigsten?

**Methodik:** In einer ersten Pilot-Phase wurde für die genannten Modalitäten ein standardisierter Messaufbau bei definierten Gelenkstellungen etabliert.

Im Rahmen der Hauptarbeit wurden 15 Ellenbogenpräparate (Power 80%) anhand von Arthroskopie, Sonographie und Bildwandler, mit/ohne Varus-Belastung, untersucht.
Begonnen wurde zunächst bei intakten ligamentären Bedingungen. Der Bandapparat wurde im Folgenden orientierend an McAdams et al. (JSES 2005) sukzessive arthroskopisch durchtrennt und die folgenden ligamentären Situationen evaluiert:
Intakter Bandapparat - Insuffizienz RCL vs LUCL - komplette laterale ligamentäre Insuffizienz.

Für alle Test-Modalitäten wurde die Interrater-Reliabilität bestimmt, für die Arthroskopie und die Sonographie zudem auch eine Test-Re-Test-Reliabilität

**Ergebnis:** Die sukzessive Durchtrennung der lateralen Bandstrukturen ließ in allen Testverfahren eine Zunahme der Instabilität erkennen.
Die Arthroskopie zeige eine Interrater- und Test-Re-Test-Reliabilität von ICC 0,953 und 0,959, gefolgt von der Bildwandleruntersuchung (ICC 0,791). Die Sonographie zeigte eine ICC von 0,584 und 0,784.
Diese Beobachtungen waren unabhängig von dem Grad der lateralen Instabilität.

Trotz der hohen Güte des Messverfahrens, konnten wir bei der arthroskopischen Messung bei intakten Bändern eine hohe interindividuelle Varianz erkennen:
humero-ular mean 4mm (range 2-6), humero-radial mean 4mm (range 2-7). Eine Differenzierung zwischen einer Ruptur des LCL und des LUCL war anhand der ASK nicht möglich.

Eine Gelenkspalteröffnung >9mm hingegen war lediglich bei kompletter radialer Instabilität zu erkennen.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Stabilitätsprüfung am Ellenbogen zeigt eine sehr hohe Interrater- und Test-Re-Test-Reliabilität.
Erst eine Eröffnung von >6mm humero-ulnar bzw. >7mm humero-radial kann als sicheres Zeichen einer ligamentären radialen Instabilität gewertet werden. Eine Eröffnung >/= 9mm hingegen für eine komplette radiale Bandinsuffizienz.

**Stichwörter:**
-

Poster

AGA20-44

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Die Ultraschalluntersuchung zeigt eine signifikante Zunahme der Ellenbogenlaxität nach Release der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs, kann jedoch eine zusätzliche Verletzung des radiales Bands des lateralen Kollateralbandes nicht nachweisen.**

**Autorenliste:**
Davide Cucchi*[1], Francesco Luceri[2], Andrea Zagarella[3], Michele Catapano[3], Robert Ossendorff[1], Alessandra Menon[4], Max Friedrich [1], Paolo Arrigoni[2]
[1] Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn
[2] Laboratory of Applied Biomechanics , University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
[3] Dipartimento di Radiologia, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
[4] Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Eine Tendinopathie des Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB) kann als Folge einer pathologischen Verlängerung des radialen Bandes des lateralen Kollateralbandes (R-LCL) als Ursache von lateralen Ellenbogenschmerzen entstehen. Ziel dieser Studie war es zu evaluieren, ob eine Ultraschalluntersuchung in der Lage ist, eine Läsion des R-LCL nachzuweisen und diese von einer Sehnenläsion der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs zu unterscheiden.

**Methodik:** Neun unfixierten Leichenpräparate wurden untersucht. Die Ultraschalluntersuchung des lateralen Kompartiments des Ellenbogens wurde mit einer linearen 10-MHz-Sonde in Extension und 60°-Flexion durchgeführt. Ein Varus-stress wurde mit einem 0,5 kg Gewicht auf die Hand appliziert. Die Ultraschalluntersuchung wurde in Basalkondition, nach Release der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs und nach vollständigem R-LCL-Release wiederholt. Die laterale Verbreiterung der Gelenkslinie ( λ ) wurde als linearer Abstand zwischen der humeralen und der radialen Gelenkfläche gemessen und als Hauptergebnisparameter dokumentiert.

**Ergebnis:** Es wurden keine signifikanten Unterschiede in λ zwischen dem Ellenbogen in voller Streckung und in der 60 ° -Flexion festgestellt. Ein Varus-stress von 0,5 kg mit dem Ellenbogen in 60 ° -Flexion erhöhte λ um durchschnittlich 46% (p = 0,0038). Das Release der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs erhöhte λ um 200% (p = 0,0008). Ein weiteres Release des R-LCL verursachte nur einen geringfügigen, nicht signifikanten Anstieg von λ .

**Schlussfolgerung:** Die Ultraschalluntersuchung des lateralen Kompartiments des Ellenbogens kann Veränderungen im Zusammenhang mit Muskel- oder Sehnenrissen des Extensorenursprungs leicht erkennen, jedoch eine damit verbundene R-LCL-Ruptur nicht zuverlässig nachweisen lassen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass Ultraschallzeichen einer lateralen Instabilität hauptsächlich Läsionen des ulnaren Bandes des lateralen Kollateralbandes untersuchen. Spezielle Ultraschallprotokolle für die R-LCL-Untersuchung sind erforderlich, um die Bewertung von Patienten zu optimieren, die an lateralen Ellenbogenschmerzen aufgrund einer Tendinopathie des ECRB oder einer pathologischen Verlängerung des R-LCL leiden.

**Stichwörter:**
-

Poster

AGA20-42

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Die Lageverhältnisse des Nervus medianus zum Musculus brachialis ändern sich signifikant bei Ellbogen- und Unterarmbewegungen.**

**Autorenliste:**
Davide Cucchi*[1], Francesco Luceri[2], Robert Ossendorff[1], Alessandra Menon[3], Max Friedrich[1], Christof Burger[1], Paolo Arrigoni[2], Kilian Wegmann[4]
[1] Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn
[2] Laboratory of Applied Biomechanics , University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
[3] Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano
[4] Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Kenntnis über die enge anatomische Beziehung zwischen dem Nervus medianus und dem Musculus brachialis ist von entscheidender Bedeutung bei der Durchführung chirurgischer Eingriffe am Ellenbogen. Es wurden jedoch bislang noch keine Studien dahingehend veröffentlicht, wie sich die Position von Ellenbogen und Unterarm auf diese Lageverhältnisse auswirkt. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, wie Ellenbogenflexion und Unterarmrotation die relative Position des Nervus medianus in Bezug auf das proximale und distale Ende der ulnaren Insertion des Musculus brachialis verändern.

**Methodik:** Die Untersuchung des Nervus medianus erfolgte anhand von elf unfixierten Leichenpräparaten. Der Nervus medianus und der Musculus brachialis wurden nach Präparation über einen erweiterten medialen Zugang identifiziert. Der Ellenbogen wurde zuerst voll gestreckt und anschließend in 90 ° -Flexion versetzt. In Kombination dazu wurde der Unterarm in maximaler Pronation, neutraler Rotation und maximaler Supination gedreht. Die kürzesten Abstände zwischen dem Nervus medianus und dem proximalen und distalen Ende der ulnaren Insertion des Musculus brachialis wurden in den sechs verschiedenen Armpositionen gemessen.

**Ergebnis:** Alle Abstände, die von dem proximalsten Punkt der ulnaren Insertion des Musculus brachialis gemessen wurden, waren signifikant größer als die Abstände, die von dem distalsten Punkt gemessen wurden (immer $p < 0.0001$). Alle Abstände, die in Flexion gemessen wurden, waren signifikant größer als die Abstände, die in Extension gemessen wurden ($p < 0.0001$ bis $p = 0.0002$). Die in Pronation und Supination gemessenen Abstände waren für beide Ellenbogenflexionsgrade und für beide Punkte der Brachialisinsertion signifikant größer als für die Abstände in neutraler Unterarmrotation ($p < 0.0001$ bis $p = 0.0153$). Beim Vergleich der Pronationsmessungen mit den Supinationsmessungen wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt.

**Schlussfolgerung:** Diese Studie bestätigt, dass sich die relative Position des Nervus medianus in Bezug auf die ulnare Insertion des Musculus brachialis mit Bewegungen des Ellenbogens und des Unterarms ändert. Die Rolle der Beugung beim Schutz des Nervus medianus wurde bestätigt und sowohl die Pronation als auch die Supination scheinen den Sicherheitsabstand zwischen dem Nervus medianus und dem Musculus brachialis im Vergleich zur neutralen Unterarmrotation zu erhöhen. Diese Informationen können die Sicherheit bei operativen Eingriffen insbesondere medial am Ellenbogen erhöhen.

**Stichwörter:**
-

Poster

AGA20-23

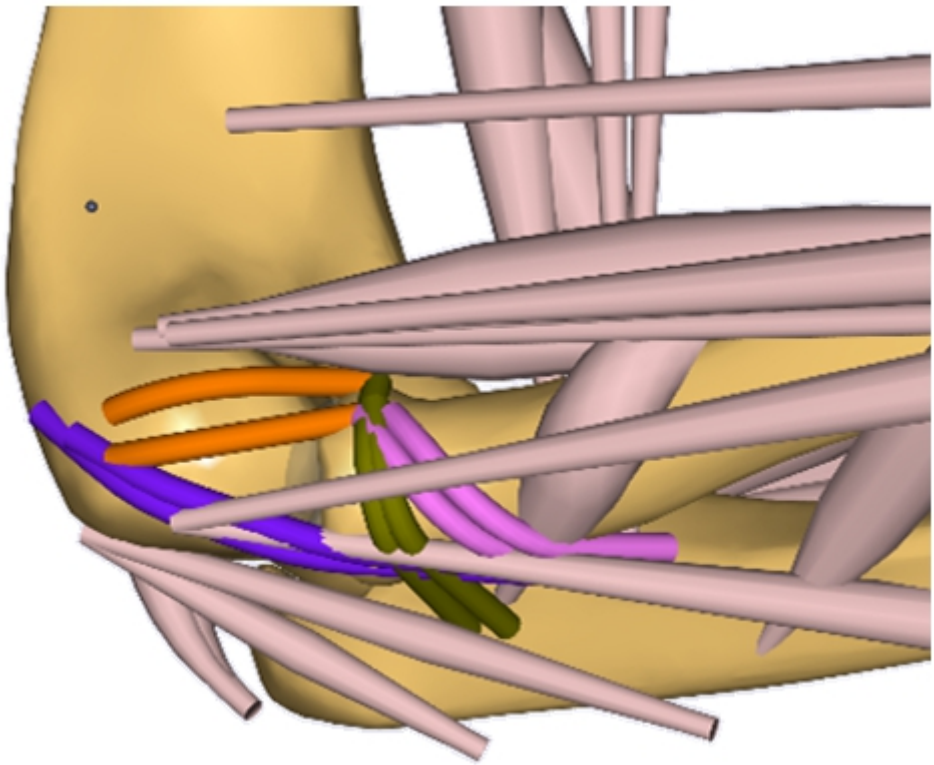
A - Experimentell->104 - Ellenbogen

**Änderung der Gelenkreaktionskraft bei Schädigung des lateralen Bandapparates im Ellenbogen**

**Autorenliste:**
Christian Pfeifer*[1], Volker Alt[1], Maximilian Melzner[2], Franz Süß[2], Sebastian Dendorfer[2]
[1] Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Regensburg
[2] OTH Regensburg, Labor für Biomechanik, Regensburg
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Das AnyBody™ Modeling System (AMS) ist eine muskuloskelettale Simulationssoftware basierend auf dem Prinzip der inversen Dynamik. Damit lassen sich in vivo nur schwer bestimmbare Messgrößen wie Muskelaktivitäten und Gelenksreaktionskräfte im Ellenbogen berechnen. Hierfür wurde eigens ein biomechanisches Modell inkl. der Bandapparatur des Ellenbogens im AMS entwickelt. Ziel der Arbeit ist es unter Zuhilfenahme des Modells Aussagen über die Änderung der Muskelrekrutierung nach einer Schädigung des lateralen Bandapparates im Ellenbogen abzuleiten. Mit dieser Grundlage soll zukünftig eine Beurteilung der Ellenbogenstabilität nach einer Luxation ermöglicht werden.

**Methodik:** Das neu entwickelte Ellenbogenmodell inkl. Bandapparatur im AMS wurde in einer Ganzkörpersimulation eingebettet und kann in Größe und Stärke skaliert werden (Abb. 1). Für die Bandsteifigkeiten wurden Werte aus der Literatur (Regan, 1991:170-179) zu Grunde gelegt.



*Das neue detaillierte AMS Ellenbogenmodell inkl. Bandapparatur.*

Für die Simulation dient als Grundlage ein Modell, das auf eine Person mit 1.65 m Höhe und 68 kg Körpergewicht skaliert wurde. Anschließend wurde eine Flexion des Ellenbogens von 0° bis 120° in Neutralstellung der Hand ausgeführt.
Darauf basierend wurden verschiedene Szenarien mit Kombinationen folgender Parameter berechnet:
- Bewegung ohne und mit Gewicht von 30 N
- Schädigung des lateralen Bandapparates - radiales Kollateralband (RCL), laterales ulnares Kollateralband (LUCL), akzessorisches laterales Seitenband (AL) (50% und 100% Ruptur)

**Ergebnis:** Eine Schädigung des RCL führt zu einer leichten (115%-130%) Erhöhung der Gelenkreaktionskraft, wogegen eine Teil-/Ruptur des AL und LUCL zu einem Abfall (50%-71% bzw. 48%-90%) führt. Vor allem ab einem Flexionswinkel von 30° machen sich Beschädigungen des LUCL und AL bemerkbar.
Auffällig ist, dass sich die Reaktionskraft in der mediolateralen Ebene bei einer Ruptur bzw. Teilruptur des LUCL ab 60° stark zur lateralen Seite des Gelenks verschiebt. Dabei ändert sich der Betrag der wirkenden Kraft um 300% (Teilruptur) bzw. 500% (Ruptur).

**Schlussfolgerung:** Das lässt auf eine höhere Instabilität des Ellenbogengelenks schließen. Die beschriebenen Effekte werden bei einer Simulation der Gewichtskraft von 30 N noch zusätzlich verstärkt. In zukünftigen Studien soll eine erste Übertragung des Modells in die medizinische Diagnostik und Therapie erfolgen. Hierfür wird das Modell zur Beurteilung der Ellenbogenstabilität nach einfacher und komplexer Luxation (Typ-II Fraktur des Processus coronoideus) herangezogen, um in Zukunft die klinische Entscheidungsfindung in Bezug auf die Gelenkstabilität und somit die Indikation für oder gegen einen operativen Eingriff zu unterstützen.

**Stichwörter:**
Muskuloskelettale Simulation, Ellenbogenstabilität

Poster
AGA20-209 B - Klinisch->206 - Hand

**Langzeit-Outcome und Praktikabilität einer modifizierten Mini-Open Karpaltunnelspaltung - Release anhand anatomischer Landmarks**

**Autorenliste:**
Angelika Schwarz*[1], Gloria Hohenberger[2], Martin Sauerschnig[1], Ulrike Schwarz[3], Milan Niks[1], Renate Krassnig[4], Ulrike Pilsl[3], Aurel Krauss[1], Michael Plecko[1]
[1] AUVA - UKH Steiermark | Standort Graz, Graz
[2] Orthopädie und Traumatologie, Universitätsklinikum Graz, Graz
[3] Institut für Anatomie, Medizinische Universität Graz, Graz
[4] AUVA - Rehabilitationsklinik Tobelbad, Tobelbad
* = präsentierender Autor

**Fragestellung:** Die Karpaltunnelspaltung stellt die am häufigsten durchgeführte handchirurgische Operation mit verschiedensten chirurgischen Optionen dar. Im Rahmen einer anatomischen Studie anhand 60 oberer Extremitäten konnte die Ausdehnung des Retinaculum musculorum flexorum (RF) zur einfachen klinischen Anwendbarkeit ermittelt werden: Als Referenz konnte die RF Ausdehnung mit 48% der definierten Linie angegeben werden. Ziel der aktuellen Studie war es, die klinische Anwendbarkeit dieser Methode zu testen. Als Hypothese wurde eine gleiche Komplikationsrate beider Patientengruppen definiert.

**Methodik:** Je 50 Patienten wurden mit der - anhand der Referenzlinien neu definierten minimal invasiven Methode (MCTR) beziehungsweiße mittels klassischer offener Karpaltunnelspaltung (OCTR) operiert. Beide Kollektivgruppen wurde von je einem Chirurgen operiert und Patienten mit stattgehabten Eingriffen in jener Region wurden nicht in die Studie eingeschlossen.

**Ergebnis:** Das durchschnittliche Follow-up betrug 49 Wochen in der MCTR Gruppe und 51 Wochen in der OCTR Gruppe. Beide Techniken zeigen gute und vergleichbare klinische Langzeit-Ergebnisse. {MCTR vs. OCTR: DASH: 4,6 vs. 8,3 (p = 0,343), SSS: 13,1 vs. 13,8 (p = 0,748), FSC: 9,3 vs. 9,7 (p = 0,707), VAS: 1,4 vs. 1,7 (p = 0,437)}
Bezüglich der Komplikationsrate waren ähnlich niedrige Revisionsraten zu beobachten. (MCTR: 1 Nervenläsion, 1 Infekt; OCTR 2 Infekte) Statistisch signifikant konnte eine niedrigere Rate an Narben-Druckschmerz in der MCTR-Gruppe nachgewiesen werden. (MCTR n=0/50 vs. OCTR 14%, n=7/50)

**Schlussfolgerung:** Die MCTR erwiest sich somit als eine einfache und sichere Methode mit tendenziellem besseren klinischen Langzeit-Outcome. Postoperativ konnten keine Narbendysästhesie als Hauptdifferenzgröße zur herkömmlichen Methode beobachtet werden. Eine Medianusläsion musste bei starken Verwachsungen verzeichnet werden, weshalb bei starken Vernarbungen gegebenenfalls eine OCTR in Betracht gezogen werden sollte.

**Stichwörter:**
Carpal Tunnel Release, anatomische Landmarks, Mini-open, modifizierte Technik, Langzeit Outcome, klinische Anwendbarkeit

**A - Experimentell->101 - Knie**

- Degeneration beeinflusst die lokale Meniskusextrusion AGA20-115
- Die Längenveränderung der posterolateralen Gelenkecke des Kniegelenks. Können aktuelle Rekonstruktionstechniken die nativen anatomischen Strukturen nachbilden? AGA20-246
- Die Rekonstruktion des Vorderen Kreuzbandes - gibt es einen optimalen Zeitpunkt? AGA20-164
- Effekt der biologischen Augmentation von Nahtmaterial zum Internal Bracing auf humane Fibroblasten und Osteoblasten AGA20-217
- Neue «one-stage» arthroskopische Knorpelregenerationstherapie mit nasalen Knorpelzellen AGA20-276

**A - Experimentell->102 - Schulter**

- "All-suture"-Anker für die subpektorale Tenodese der langen Bizepssehne - Eine biomechanische Studie AGA20-71
- Arthroskopisch unterstützte Gewinnung von Knochenmark am proximalen Humerus und Ilium - Vergleich zwischen zwei lokalen Aspirationstechniken AGA20-219
- Biomechanische Evaluation der "Labral Bridge" Technik zur Wiederherstellung der kapsulolabralen Anatomie bei vorderer Schulterinstabilität AGA20-261
- Biomechanischer Vergleich einer knotenlosen versus geknoteten coracoclaviculären Stabilisierung mit acromioclaviculärer Cerclage AGA20-141
- Die Schulterschrittmacher-Therapie für die Behandlung funktioneller hinterer Schulterinstabilität- Abschlussergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie AGA20-86
- Einfluss verschiedener Orthesen auf die neuromuskuläre Aktivierung oberflächiger und tiefer Schultermuskeln während Alltagsbewegungen und Eigenübungen AGA20-161
- Zoledronsäure verändert das genetische Expressionsmuster von knochen- und muskel-spezifischen micro Ribonukleinsäuren nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem chronischen Defektmodell der Ratte AGA20-32
- Zoledronsäure verbessert das funktionelle Ergebnis nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in einem chronischen Defektmodell an der Ratte AGA20-21

**A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß**

- Tibiale Überdachung des Talus in unterschiedlichen Sprunggelenkspositionen - Ein anatomischer Ansatz für die arthroskopische Behandlung von osteochondralen Defekten des Talus AGA20-268
- Validierung offener und arthroskopischer Defektgrößen-Messung osteochondraler Läsionen am Sprunggelenk AGA20-80

**A - Experimentell->104 - Ellenbogen**

- Änderung der Gelenkreaktionskraft bei Schädigung des lateralen Bandapparates im Ellenbogen AGA20-23
- Biomechanische Evaluation der "Dual-Bracing"-Technik des ulnaren Kollateralband Komplexes AGA20-70
- Diagnostik der radialen Instabilität am Ellenbogen: Arthroskopie vs. Sonographie vs Durchleuchtung AGA20-64
- Die Lageverhältnisse des Nervus medianus zum Musculus brachialis ändern sich signifikant bei Ellbogen- und Unterarmbewegungen. AGA20-42

- Die Ultraschalluntersuchung zeigt eine signifikante Zunahme der Ellenbogenlaxität nach Release der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs, kann jedoch eine zusätzliche Verletzung des radiales Bands des lateralen Kollateralbandes nicht nachweisen. AGA20-44

- Fluoroskopie des Ellenbogens: Neun Standard-Projektionen zur Darstellung der ossären Anatomie AGA20-170

**B - Klinisch->201 - Knie**

- Die postoperative Kniegelenksinfektion nach Ersatz des vorderen Kreuzbandes - Klinische, radiologische und mikrobiologische Langzeit-Ergebnisse AGA20-30

- Aktive Kompensation der Kniegelenksinstabilität während des Gangzyklus bei Patienten mit Verletzung des hinteren Kreuzbandes AGA20-171

- Aktivierungsverhalten der Hüftmuskultatur von gesunden Probanden beim Single-Leg Squat zur Verletzungsprävention AGA20-165

- Anatomische Landmarken zur Anlage des fibularen Bohrkanals bei Rekonstruktion der posterolateralen Ecke des Kniegelenks AGA20-169

- Anwendbarkeit und Vergleich der NanoScopeTM Optik mit der in der Kniegelenksarthroskopie regelhaft verwendeten 30° Optik im Rahmen eines standardisierten diagnostischen Rundganges AGA20-277

- Ätiologie, Pathogenese und Diagnostik von Wurzelverletzungen des Innen- und Außenmeniskus AGA20-175

- Die funktionelle Kniestabilität von jugendlichen Kaderathleten des American Football im Vergleich zur altersgematchten Normalpopulation AGA20-264

- Die objektive Darstellung der medio-lateralen Verschiebung des Kniezentrums in der Frontalebene bei verschiedenen Flexionsgraden des Single-Leg Squat. AGA20-129

- Die posterolaterale Impression des Tibiaplateaus bei der vorderen Kreuzbandruptur - eine kernspintomographische Analyse AGA20-137

- Die Trochleaplastik - Vergleichsstudie arthroskopische versus offene Technik: Funktionelles und radiologisches Outcome AGA20-28

- Dynamische intraligamentäre Stabilisierung oder Rekonstruktion mittels Sehnentransplantat bei Ruptur des vorderen Kreuzbandes? - Vergleichende Studie zur Operationstechnik mit Ein- und Zwei-Jahres Follow-Up AGA20-267

- Eine Ultraschall-basierte Untersuchung zur Beschreibung der medialen Aufklappbarkeit nach einer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) AGA20-54

- Einfluss der Frakturoskopie auf die Inzidenz postoperativer Infektionen bei Tibiakopffrakturen AGA20-89

- Erste Erfahrungen aus Österreich: Einsatz des Allograft- Transplantates bei der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes AGA20-227

- Extraartikuläre laterale Tenodese bei Patienten mit vorderer Kreuzbandrevisionsplastik ohne hochgradige vordere Kniegelenksinstabilität AGA20-135

- Extraartikuläre laterale Tenodese bei Patienten mit vorderer Kreuzbandrevisionsplastik und hochgradiger vorderer Kniegelenksinstabilität AGA20-136

- Funktionelles Outcome der arthroskopischen Refixation des vorderen Kreuzbandes (VKB) mittels InternalBrace-Augmentation (IBA) AGA20-131

- Hamstringsehnen- vs. Quadrizepssehnen Autograft bei Vorderen Kreuzbandrekonstruktion: Eine prospektive "patient-reported-outcome-measurment" (PROM) Studie an 551 Patienten — AGA20-231
- Hohe Versagensquote 10.8 Jahre nach Vastus medialis Transfer und lateralem Release (Quadricepsplastik nach Green) zur Behandlung rezidivierender Patellaluxationen — AGA20-88
- Indicated trauma emergency department utilization - A comparison between patients' self-assessment and professional evaluation — AGA20-97
- Inzidenz und Risikofaktoren vorderer Kreuzbandläsionen im Fußball - Ein Vergleich der weiblichen und männlichen Profiligen in Deutschland — AGA20-208
- Kniearthroskopie in Lokalanästhesie - die vergessene Technik? — AGA20-14
- Langzeitergebnisse nach Versorgung von vorderen Kreuzbandrupturen mit verstellbaren bzw. geschlossenen Loopsystemen. — AGA20-58
- Neue Aspekte der Osteochondrosis dissecans: Diagnostik und Therapie — AGA20-148
- Posteromediale und posterolaterale Kombinationsverletzungen des HKB: Anatomische Naht und Ligament Bracing als neue Behandlungsoption - Ergebnisse einer Multicenter Studie — AGA20-46
- Quantifizierung des aktiv-dynamischen Patellatrackings mittels 3-Tesla Magnet Resonanz Tomographie (MRT): Physiologische Normwerte und Implementierung einer Messmethode — AGA20-90
- Quantitative Analyse der dynamischen Außenmeniskusextrusion nach genähtem Radiärriss — AGA20-73
- Rehabilitation nach vorderer Kreuzbandersatzplastik mit und ohne Orthese. Analyse des Gangbildes anhand kontinuierlicher kinematischer Daten durch Statistical Parametric Mapping (SPM). — AGA20-159
- Reifung des VKB-Transplantats: eine MRT-basierte Studie zur Beschreibung des langen Prozesses der Einheilung der VKB-Ersatzbandplastik mit einem Follow-Up von 2 Jahren. — AGA20-55
- Revisionsraten nach vorderer Kreuzband Rekonstruktion mittels Hamstring- oder Quadrizepssehnen Autograft - Einfluss von Transplantat, Alter, Geschlecht und Sportaktivität — AGA20-233
- Risikofaktoren für die Reruptur des Transplantates nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion - Ist das Transplantatimpingement in der modernen Kreuzbandchirurgie noch ein Thema? — AGA20-56
- Risikofaktoren für Konversion zur Vollprothese und klinisches Versagen binnen 5 Jahre nach Implantation einer patellofemoralen Inlay-Prothese: Subgruppenanalyse einer prospektiven Multicenterstudie — AGA20-194
- Segmentale Torsionsanalyse der Tibia und ihr Zusammenhang mit der Position der Tuberositas tibiae bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität — AGA20-83
- Sind die Ergebnisse von Knietotalendoprothesen nach Tibiakopfumstellungsosteotomie schlechter? — AGA20-134
- Sport und körperliche Aktivität nach Implantation einer Knie Totalendoprothese: Eine systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse — AGA20-76
- Sport und körperliche Aktivität nach patellofemoraler Inlay-Prothese: Was können wir erwarten? — AGA20-256
- Sterilisierte allogene Sehnen- und Bandtransplantate in der Kniechirurgie — AGA20-68
- Traumatische Luxation der Patella als (typische) Begleitverletzung einer VKB-Ruptur ? — AGA20-18

- TYPICAL PAIN PATTERNS IN PATIENTS AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY AGA20-225
- Ultraschallbasierte Untersuchung zu klinischen und radiologischen Ergebnissen der akuten kombinierten Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur (VKB) und Läsion des Innenbandkomplexes (MCL): konservative vs. operative Therapie des Innenbandes AGA20-53
- Unterschiede in der Inzidenz vorderer Kreuzbandrupturen in den Profiligen der vier großen Teamsportarten in Deutschland AGA20-205
- Versagensanalyse nach MPFL-Plastik und klinische Ergebnisse der Revisionsoperation - eine matched-pair Studie AGA20-26
- Was repräsentiert die Zufriedenheit von Patienten nach knorpelregenerativen Eingriffen am Kniegelenk? Eine Analyse an 4986 Patienten aus dem KnorpelRegister DGOU AGA20-248
- Wettkampf- und Trainingsbelastung in den Profiligen der vier großen Teamsportarten Fußball, Handball, Basketball und Eishockey anhand Literatur- und Onlinerecherche AGA20-207

**B - Klinisch->202 - Schulter**

- 3-dimensionale Analyse der Erosion in B 2-Glenoiden - Ergebnisse einer Multicenter Studie AGA20-232
- 3- Jahresergebnisse nach arthroskopisch-assistierter Plastik der CC- und AC- Ligamente mittels Gracilissehne und zentraler Doppelbutton-Stabilisierung bei chronischer Schultereckgelenkinstabilität AGA20-125
- All-Suture Anker versus knotenlose Ankertechnik zur arthroskopischen Labrumrefixation bei rezidivierender Schulterinstabilität AGA20-139
- Arthroskopische, navigationsgestütze Rekonstruktion bei hochgradigen AC-Gelenkssprengungen. Ergebnisse im mittleren Follow-up. AGA20-65
- Arthroskopische Rotatorenmanschettennaht mit resorbierbarer, synthetischer Patchaugmentation - klinische und bildgebende Ergebnisse AGA20-265
- Auswirkung radiologischer Lateralisierungsparameter auf das funktionelle Ergebnis nach bilateraler inverser Schultertotalendoprothese (BITEP) AGA20-105
- Auswirkung sportlicher Aktivität auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse 5 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen bei Defektarthropathie AGA20-216
- Beachchairlagerung - Steigendes intraoperatives Risiko bei Eingriffen der oberen Extremität? AGA20-48
- Beeinflussen das Fadenhandling und die Fadenoberflächengröße die intraoperative bakterielle Kontaminationsrate in der Schulterarthroskopie? AGA20-143
- Case Report: Traumatische dorsale SC-Gelenksluxation des Jugendlichen mit Abriss der Apophyse AGA20-247
- Corrective posterior glenoid osteotomy and augmentation using an implant-free, J-shaped iliac crest bone graft for posterior instability associated with pathologic glenoid retroversion and dysplasia: First clinical and radiographic results AGA20-212
- Der arthroskopisch assistierte untere Trapeziustransfer für irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenläsionen - erste Erfahrungen und Vergleichsanalyse mit Latissiumus dorsi Transfer AGA20-166
- Der Einfluss der Körperhaltung auf die Wahl des Retrotorsionswinkels der humeralen Komponente in der inversen Schulterendoprothetik AGA20-96

| | |
|---|---|
| • Die arthroskopische superiore Kapselrekonstruktion in irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mit der proximalen langen Bizepssehne (LBS): Eine prospektive klinische und radiologische Analyse | AGA20-239 |
| • Die operative Behandlung partieller Rotatorenmanschettenläsionen ist mit einem höheren Risiko einer postoperativen Schultersteife assoziiert als die Behandlung kompletter Läsionen. | AGA20-41 |
| • Epidemiologie der Klavikulaosteosynthesen in Deutschland verglichen mit Österreich und der Schweiz | AGA20-249 |
| • Epidemiologie der Osteosynthesen proximaler Humerusfrakturen in Deutschland | AGA20-250 |
| • Ergebnisse nach primärer inverser Schulterprothese mit und ohne Refixation der Subscapularissehne: eine prospektiv-randomisierte Studie | AGA20-51 |
| • Führt muskuläres Ungleichgewicht zur statischen posterioren Subluxation des Humeruskopfes? | AGA20-36 |
| • Gefäßkompression im Rahmen einer mehrfragmentären, dislozierten Claviculafraktur - ein Case Report | AGA20-196 |
| • Gibt es eine Evidenz in der Therapie kindlicher AC-Gelenkverletzungen - Fallbericht und Literaturübersicht | AGA20-156 |
| • Gleno-humerale Begleitverletzungen bei chronischen AC-Gelenksluxationen | AGA20-213 |
| • Glenoidale Implantatlockerung in der anatomischen Schultertotalendoprothetik - Eine Beobachtungsstudie über den Zusammenhang radiologischer Prädiktoren einer klinischen Dekompensation | AGA20-200 |
| • Glenoidrekonstruktion- und Remodeling: Biomechanische Einflüsse der Beckenkammspanplastik bei der anterioren Schulterinstabilität | AGA20-87 |
| • Heterotope Ossifikationen bei inverser Schultertotalendoprothetik innerhalb eines Designs - Relevanz und Korrelation im mittelfristigen FU | AGA20-279 |
| • Interrater-Reliabilität von Klassifikationssystemen der Skapuladyskinesie | AGA20-43 |
| • Ist das Alter ein prädiktiver Faktor bei der proximalen Humerusfraktur? 2-Jahresergebnisse am Beispiel der winkelstabilen Plattenosteosynthese | AGA20-124 |
| • Kann durch Digitalisierung von Scores die Attraktivität für den Anwender gesteigert werden? - Entwicklung und Validierung einer APP zur Erhebung des Constant Scores | AGA20-24 |
| • Klinische Ergebnisse nach offenem und arthoroskopischen Humeruskopfteilersatz | AGA20-38 |
| • Klinischer und radiologischer Vergleich von Grammont-Design (155°) versus lateralisierter inverser Schultertotalendoprothese (135°) bei Defektarthropathie | AGA20-119 |
| • Klinische und radiologische Analyse der arthroskopischen Stabilisierung von Patienten mit konstitutioneller statischer posteriorer Instabilität und posteriorem Knorpelschaden | AGA20-157 |
| • Klinische und sonografische Ergebnisse nach subpektoraler Bizepstenodese in All-suture-Anker Onlay-Technik | AGA20-210 |
| • Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion: ein Vergleich | AGA20-151 |
| • Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Versorgung anteroinferiorer Glenoidfrakturen | AGA20-16 |

- Long-term results of non-operative treatment of anterior glenoid rim fractures after first-time traumatic anterior shoulder dislocation AGA20-193
- Mittelfristige Ergebnisse (5-8 Jahre) der anatomischen schaftfreien Simpliciti Schulterprothese AGA20-181
- Morphologische Charakteristika der symptomatischen Acromioclaviculargelenksarthrose AGA20-162
- Neuartige arthroskopische, implantatlose Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne - Technik und Ergebnisse 6 Monate postoperativ AGA20-92
- Perioperatives Risikomanagement bei schulterarthroskopischen Eingriffen und der Einfluss der peripheren Regionalanästhesie AGA20-49
- Posteriore Luxationsfrakturen und dorsal verhakte Impressionsfrakturen des proximalen Humerus: Funktionelles Outcome nach operativer Therapie AGA20-144
- Publikationsrate der Abstracts präsentiert auf dem Jahreskongress der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) (2010-2013) AGA20-59
- Reoperationen nach Coracoidtransfer - besser als ihr Ruf? AGA20-229
- Risikofaktoren einer konstitutionellen statischen posterioren Humeruskopfdezentrierung- Welchen Einfluss hat die Skapulamorphologie? AGA20-158
- Schulterverletzungen bei Patienten mit Epilepsie AGA20-40
- Short-term-Outcome nach Versorgung anteriorer Glenoidfrakturen mittels einer neuartigen arthroskopischen Endobutton-Faden-Technik AGA20-240
- Vergleich der strukturellen Subscapularis Integrität nach Latarjet und Beckenkammspanplastik AGA20-95
- Vergleich der verschiedenen klinischen und Patienten-spezifischen Scores bei Verletzungen des Schultereckgelenkes - Wie ist die Korrelation untereinander und die generelle Aussagekraft? AGA20-127

**B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß**

- A lesion of the anterior talofibular ligament is associated with an increased flat foot deformity but the surgical correction by lateral calcaneal lengthening is not affected AGA20-133
- Die "Kavitoskopie" - Endoskopisch-gestütztes Debridement und Defektaugmentation von Knochendefekten mit Bioaktivem Glas als innovative Therapieoption bei chronischer Tibiakopf- und Fersenbeinosteomyelitis AGA20-120
- Die arthroskopisch assistierte Frakturversorgung von komplexen Sprunggelenksfrakturen - der neue Gold-standard? AGA20-47
- Funktion vs. Mechanik in der Sprunggelenkinstabilität - Grenzen des Copings? AGA20-146
- Häufigkeit von Knorpelverletzungen bei akuten, isolierten Syndesmosenverletzungen - Analyse der Literatur und der eigenen Daten AGA20-84

**B - Klinisch->204 - Ellenbogen**

- Die interindividuelle Konfiguration der Incisura trochlearis und deren Bedeutung als Prädisposition für eine Ellenbogeninstabilität AGA20-236
- Effektivität verschiedener Op-Techniken nach Arthrolysen in Folge von Ellenbogenfrakturen AGA20-75

- Mittel- bis langfristige, subjektive Ergebnisse nach operativer Versorgung von Radiuskopfmehrfragmentfrakturen (Mason III) anhand des erweiterten DASH-Scores - eine Blinded-Outcome-Assessor-Studie AGA20-110
- Spielt die Genese der posterolateralen Instabilität des Ellenbogens eine Rolle für das Outcome der LUCL-Plastik? - eine retrospektive Analyse AGA20-123
- Überprüfung der Effektivität einer standardisierten Infiltrationsmethode bei Patienten mit Epicondylopathia humeri radialis unter der Verwendung des ITEC Medical Device - vorläufige Ergebnisse einer Multicenterstudie AGA20-142
- Vergleich von CT mit MRT zur präoperativen Diagnostik der osteochondralen Läsion am Capitulum humeri AGA20-172

**B - Klinisch->205 - Hüfte**

- "Return to competition" nach akuten Muskelverletzungen bei Fußballprofis die mit einem multimodalen Therapieansatz behandelt wurden, der ein spezifisches Protokoll von täglicher extrakorporaler Stoßwellentherapie (rESWT) beinhaltet AGA20-282
- Arthroskopische Behandlung von Knorpelschäden am Hüftgelenk mittels AMIC in jungen aktiven Patienten bei femoro-acetabulärem Impingement (FAI) AGA20-174
- Femoroacetabuläres Impingement - Die Problematik unerkannter Hüftdysplasie AGA20-204
- Geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Behandlung von Knorpelschäden im Hüftgelenksbereich: 5-Jahres-Ergebnisse des Knorpelregisters DGOU Modul Hüfte AGA20-275
- Morbus van Neck-Odelberg - eine wichtige Differentialdiagnose in der sportorthopädischen Sprechstunde AGA20-17
- Oberschenkelkompartmentsyndrom beidseits im Regenerationsintervall nach exzessivem Krafttraining im Bodybuilding AGA20-138
- Pigmentierte villonoduläre Synovitis der Hüfte - Case Report mit Überblick über die Literatur AGA20-13
- Szientometrische Analyse der wissenschaftlichen Leistung der AGA-assoziierten Länder im Vergleich zu den USA im Bereich der Knie-/ und Hüftarthroskopie AGA20-66
- Wie häufig sind Schäden des Ligamentum Capitis femoris, der Fovea Capitis und der Fossa Acetabuli bei Patienten mit Gelenkerhaltender Hüftchirurgie? AGA20-27

**B - Klinisch->206 - Hand**

- Early clinical outcomes and 3D-accuracy of corrective computer-assisted radius osteotomies navigated with patient specific instrumentation in the active patient. AGA20-147
- Langzeit-Outcome und Praktikabilität einer modifizierten Mini-Open Karpaltunnelspaltung - Release anhand anatomischer Landmarks AGA20-209

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

**A - Experimental->101 - Knee**

- Anatomic Direct Anterior Cruciate Ligament (ACL) Repair using a Suspensory or Independent Bundle Fixation Technique Augmented with Suture Tape versus ACL Reconstruction: A Comparative Biomechanical Analysis of Knee Joint Kinematics — AGA20-260
- Axial load induces high distraction forces on the posterior meniscal roots — AGA20-179
- COMPARISON OF MENISCAL ALLOGRAFT TRANSPLANTATION TECHNIQUES USING A PRECLINICAL CANINE MODEL — AGA20-5
- How to avoid tunnel conflict in simultaneous reconstruction of the ACL and the lateral extra-articular structures. — AGA20-224
- HYALINE CARTILAGE FORMATION AND CHONDROGENIC GROWTH FACTOR EXPRESSION BY CHONDROCYTES UPON THE FUSION OF SPHEROIDS — AGA20-77
- Influence of Peracetic Acid Sterilisation on the Biomechanical Properties of Human Tendons — AGA20-130
- Joint line obliquity raises contact pressure and causes mediolateral subluxation post high tibial osteotomy — AGA20-206
- No difference in restoration of knee kinematics between bone-patella tendon bone graft and all-soft tissue partial thickness quadriceps graft for anatomical single bundle ACL reconstruction — AGA20-199
- The "Bankart knee": Biomechanical consequences of a posterolateral tibiaplateau impression fracture as concomitant injury of ACL rupture — AGA20-273
- The kinematic difference between an incurred ACL injury and a laboratory ACL transection — AGA20-79
- The lateral meniscus extrudes with and without root tear: A robotic study using ultrasound — AGA20-197
- The relative contributions of the anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres and the lateral meniscus to knee stability — AGA20-78

**A - Experimental->102 - Shoulder**

- Biomechanical Comparison of Knotless All-Suture Anchors and Knotted All-Suture Anchors in Type II SLAP Lesions: A Cadaveric Study — AGA20-98
- Biomechanics of posterior glenoid bone block procedures for posterior instability with and without correction of glenoid retroversion — AGA20-237
- Bursal Acromial Reconstruction (BAR) using an acellular dermal allograft for Massive, Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Investigation — AGA20-244
- Comparison of different fixation techniques of the long head of the biceps tendon (LHBT) for reconstruction of the superior capsule in irreparable posterosuperior rotator cuff tears: A dynamic biomechanical evaluation — AGA20-122
- Improving stability of proximal humerus fracture locked plating by means of patient-specific computational optimization — AGA20-22
- Negligible Predictive Value of Nucleated Cell Count for the Number of Colony-Forming Units in Bone Marrow Aspirate from the Proximal Humerus — AGA20-222
- PARP-Inhibitor Talazoparib inhibits Muscle Atrophy and Fatty Infiltration in a Tendon Release Infraspinatus Sheep Model — AGA20-255

- Quantitative T2 mapping of the glenohumeral joint cartilage in asymptomatic shoulders and shoulders with increasing severity of rotator cuff pathology AGA20-100
- Relationship of the musculocutaneous nerve to the coracoid process - An operative exposure AGA20-31
- Subacromial Bursa-Derived Cells can be used for Biologic Augmentation of Rotator Cuff Repair regardless of Patient Demographics and Tear Characteristics AGA20-226
- Superior Capsule Reconstruction Does Partially Restore Glenohumeral Stability in Massive Posterosuperior Rotator Cuff Deficiency - A Dynamic Robotic Shoulder Model AGA20-215

**A - Experimental->103 - Foot/Ankle**

- Accessibility of the metatarsal head comparing distraction and plantarflexion in a 2-portal technique for first metatarsophalangeal (MTP 1) joint arthroscopy AGA20-287
- Biomechanics of Ankle Ligament Reconstruction - A Cadaveric Study to Compare Stability of Reconstruction Techniques Using One or Two Fibular Tunnels and Allografts AGA20-180
- High failure threshold of suture tape Krackow tendon repair AGA20-20
- Planning Tool for First Metatarsal Length in Hallux Valgus Surgery AGA20-85

**B - Clinical->201 - Knee**

- A Comparison of Clinical Outcomes after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction on the Timing of the Surgery AGA20-67
- Additional pathological findings using MRI on Patients with first time traumatic Lateral Patella Dislocation. A Study of 150 patients. AGA20-39
- Age dependent functional valgus position as a risk factor for ACL injuries in professional female soccer player AGA20-106
- Arthrofibrosis of the Knee: Diagnostic approach and its impact on clinical outcome AGA20-254
- Biomechanical and clinical outcome after ACL repair and InternalBraceTM ligament augmentation AGA20-57
- Clinical outcome after medial open wedge high tibial osteotomy: Comparison of two angular stable locking plates - TomoFixTM versus LOQTEQ® HTO plate AGA20-242
- Early Clinical Results of the NUsurface® Medial Interpositional Endoprosthesis versus Non-Surgical Controls: 160 Patients of a Randomized Control Trial at 12 Months Follow-up AGA20-99
- HIP ABDUCTORS STRENGTHENING IMPROVES CLINICAL OUTCOMES AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY AGA20-228
- Osteochondral allograft "BioUni" transplantation for treatment of an isolated deforming femoral condyle osteochondral defect AGA20-203
- Popliteal tendinopathy after total knee arthroplasty - diagnosis and arthroscopic management AGA20-154
- Quadriceps Tendon- vs. Hamstring Tendon Autograft in Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstructing: A matched-paired study with a mean follow-up of 71 month AGA20-238
- Reconstructing the Anterior Cruciate Ligament Using Autografts - a Systematic Review AGA20-74
- Retrospective Analysis on the use of Sterilised Tendon Allografts in Orthopaedic Surgery AGA20-128

- The influence of osteotomies around the knee on the adjacent hip joint AGA20-253
- The presence of a deep lateral femoral notch sign in magnetic resonance imaging is a diagnostic hint for a concomitant posterolateral root tear in acute ACL tears AGA20-234
- Trochleoplasty improves knee flexion angles and quadriceps function during gait only if performed bilaterally AGA20-91
- Why do Athletes Fail to Return to Play Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? AGA20-191

**B - Clinical->202 - Shoulder**

- 90-Day Complication Rate Following The Open Latarjet Procedure in a High-Volume Center AGA20-185
- Acne Crème (Benzoyl Peroxide and Miconazole Nitrate) Reduces Deep Cutibacterium Acnes Tissue Load before Elective Open Shoulder Surgery - a Randomized-Controlled Trial AGA20-252
- Bony regrowth and new spur formation as possible cause of failed distal clavicle excision - mid-term outcome after revision surgery in a matched pair analysis AGA20-262
- Clinical improvements with a resorbable bovine collagen implant alone for partial-thickness rotator cuff repair: 1-year results from a prospective registry AGA20-168
- Clinical Outcomes Following Biologic Augmentation of Arthroscopic Rotator Cuff Repair using Subacromial Bursa, Concentrated Bone Marrow Aspirate and Platelet-Rich Plasma AGA20-230
- Clinical Outcomes of Patients with Anterior Shoulder Instability and Glenolabral Articular Disruption Lesions - A Retrospective Comparative Study AGA20-192
- Clinical Outcomes of Successful Non-Operative Treatment Compared to Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Chronic Primary Type III to V Acromioclavicular Joint Injuries: A Minimum 5-Year Follow-Up AGA20-269
- Comparison of superior capsular reconstruction and partial infraspinatus repair for non-repairable rotator cuff tears AGA20-37
- Consensus Statement on Acromio-Clavicular Joint (ACJ) Dislocations - A European Perspective AGA20-259
- High-grade partial thickness tears treated with a resorbable collagen implant alone: Interim results from an ongoing prospective, multicenter study AGA20-177
- Is there a need for a Fellowship-Advisor for Orthopaedic Surgeons? Analysis of 906 surveys from myfellowship.com, a Swiss Online Platform AGA20-173
- Minimum 10-Year Outcomes following Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Revision Acromioclavicular Joint Instabilities AGA20-132
- Minimum 10-year Survivorship after Arthroscopic Comprehensive Arthroscopic Management of Glenohumeral Osteoarthritis AGA20-145
- Negligible Correlation between Radiographic Measurements and Clinical Outcomes in Patients following Primary Reverse Total Shoulder Arthroplasty AGA20-116
- Outcomes Following Arthroscopic Bankart Repair in Female Patients AGA20-183
- Outcomes Following Superior Capsule Reconstruction Compared to Primary Rotator Cuff Repair Using Margin Convergence: Should Technically Repairable Massive Rotator Cuff tears be Repaired Primarily? AGA20-15
- Radiographic Alterations in Clavicular Bone Tunnel Width Following Anatomic AGA20-114

Coracoclavicular Ligament Reconstruction (ACCR) for Chronic Acromioclavicular Joint Injuries

- Reducing Costs of Arthroscopic Shoulder Surgery by Increasing Cost Awareness AGA20-189
- Return to Play after Arthroscopic Repair of Combined Bankart and Type V Superior Labral Anterior-Posterior Tears AGA20-186
- Return to Sport Following Arthroscopic Repair of 270° Labral Tears AGA20-188
- STRENGTHENING OF SCAPULA STABILIZER MUSCLES COMBINED WITH SUBACROMIAL INJECTIONS IMPROVE THE CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS WITH ROTATOR CUFF PARTIAL TEAR. AGA20-251
- Superior Labrum Anterior-Posterior (SLAP) Repair Versus Subpectoral Biceps Tenodesis for Isolated SLAP II Lesions in Overhead Athletes Aged Younger 35 Years: A Comparison of Minimum Two-Year Outcomes AGA20-52
- THE NATURAL HISTORY OF SMALL TO MIDESIZE SUBSCAPULARIS TENDON TEARS AGA20-266
- Tranexamic Acid for the Latarjet Procedure - A Randomized Controlled Trial AGA20-182
- Underestimation of AC-Luxation severity by X-ray compared to MRI AGA20-214

**B - Clinical->203 - Foot/Ankle**

- Clinical and functional outcome of peroneal tendon longus to brevis transfer with minimum two year follow-up - preliminary results AGA20-152
- Magnetic resonance imaging grading and pattern of peroneal brevis tendon abnormality and its correlation and predictive value with intraoperative findings AGA20-235
- Mid- to Long-Term Results of Total Ankle Replacement in Patients with Hemophilic Arthropathy: A 10-year Follow-up AGA20-69
- Morton's Neuroma correlates with a radiologically increased interphalangeal divergence - a matched case-control study AGA20-107
- Predictive Associations Between Patient- and Lesion-Specific Characteristics with Postoperative Outcome After Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis for Osteochondral Lesions of the Talus AGA20-150
- Quality and Readability of Online Resources on Chronic Ankle Instability AGA20-153
- Results of matrix- induced chondrogenesis for the treatment of chondral and osteochondral defects of the talus AGA20-108
- Return-to-sport at 5-year follow-up after nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture AGA20-9
- Risk factors for revision surgery in subtalar fusion- are three srews more reliable than two screws? AGA20-103
- Treatment of hindfoot infection with either Ilizarov-ringfixator or spacer followed by secondary arthrodesis AGA20-140

**B - Clinical->205 - Hip**

- Bilateral supra-acetabular insufficiency fractures: A case report AGA20-201
- Correlation between 1.5 T MR Arthrography Results and Intraoperative Findings in Arthroscopic Femoracetabular Impingement Syndrome Therapy - Diagnostic Accuracy AGA20-286

Depends on who is Reading the MR Images

- Is Hip Arthroscopy an Adequate Therapy for the Borderline Dysplastic Hip? Correlation Between Radiologic Findings and Clinical Outcomes AGA20-12
- Outcome And Return To Sports Rate After Hip Arthroscopy In Femoroacetabular Impingement AGA20-4
- The anterior wall index (AWI) is highly predictive for 30-years long-term failure after Periacetabular osteotomy (PAO). AGA20-160

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

"

"return to competition" ..... AGA20-282

#

155° ..... AGA20-279

A

AC- Gelenk ..... AGA20-125
AC-Gelenk ..... AGA20-141
AC-Gelenksluxation ..... AGA20-213
AC-Gelenksstabilisierung ..... AGA20-141
AGA20-213
AC Gelenk ..... AGA20-65
AC Gelenksarthrose ..... AGA20-162
ACI ..... AGA20-248
ACL ..... AGA20-30
AGA20-164
Acromioclaviculargelenk ..... AGA20-162
acromioclavicular joint ..... AGA20-156
Adhäsion ..... AGA20-217
Adolesenz ..... AGA20-247
AGA ..... AGA20-66
Aktivität ..... AGA20-76
All-suture Anker ..... AGA20-71
AGA20-139
allogene Transplantate ..... AGA20-68
Allograft ..... AGA20-87
AGA20-144
Alltagsbewegungen ..... AGA20-161
ambulante Arthroskopie ..... AGA20-14
aMCL ..... AGA20-70
American Football ..... AGA20-264
AMIC ..... AGA20-174
anatomische Landmarks ..... AGA20-209
Ankerfäden ..... AGA20-143
Anteriore Schulterinstabilität ..... AGA20-95
anteriore ulnare Kollateralband ..... AGA20-70
antero-posteriore tibiale Translation .. AGA20-267
anteroinferiore Glenoidfrakturen ..... AGA20-16
Applikation ..... AGA20-24
Arthrose ..... AGA20-30
AGA20-36
Arthroskopie ..... AGA20-18
AGA20-65
AGA20-84
AGA20-169
AGA20-174
AGA20-239
AGA20-240
AGA20-268
AGA20-277
Arthroskopie der Hüfte ..... AGA20-219
Arthroskopie der Schulter ..... AGA20-219
Arthroskopisch ..... AGA20-47
AGA20-229
arthroskopische Stabilisierung ..... AGA20-157
arthroskopische Versorgung ..... AGA20-16
arthroskpisch ..... AGA20-75
Aspiratin von Knochenmark ..... AGA20-219
Ausfallzeiten ..... AGA20-282
Autograft ..... AGA20-87
AGA20-144
AGA20-239
avaskuläre Nekrose ..... AGA20-38

B

B 2-Glenoid ..... AGA20-232
back-in-action ..... AGA20-264
bakterielle Kontamination ..... AGA20-143
Bankart-Fraktur ..... AGA20-240
Bankart Repair ..... AGA20-261
Basketball ..... AGA20-205
AGA20-207
Beach-Chair ..... AGA20-48
Beckenkamspan ..... AGA20-212
Begleitpathologien ..... AGA20-213
Behandlung ..... AGA20-30
Belastung ..... AGA20-115
Bewegungseinschränkung ..... AGA20-26
Bilaterale inverse Totalendoprothes. .. AGA20-105
Biologische Augmentation ..... AGA20-217
AGA20-219
Biomechanik ..... AGA20-171
biomechanische Testung ..... AGA20-21
Bizeps ..... AGA20-210
Bizeps Button ..... AGA20-71
Bizepsinstabilität ..... AGA20-210
Bizepssehne ..... AGA20-92
AGA20-239
Bohrkanal ..... AGA20-169
bone tracer uptake ..... AGA20-225
BPII 2.0 ..... AGA20-26
Bundesliga ..... AGA20-208

C

CAM-Impingement ..... AGA20-204
Carpal Tunnel Release ..... AGA20-209
cartilage repair ..... AGA20-248
cartilage surgery ..... AGA20-248
cavitoscopy - bone endoscopy - deb. . AGA20-120
cBMA ..... AGA20-217
AGA20-219
chirurgische Hüftluxation ..... AGA20-27
Chronische AC- Gelenksinstabilität ..... AGA20-125
chronische Epicondylitis ..... AGA20-123
chronische Rotatorenmanschettenr. .. AGA20-21
AGA20-32
Chronische Sprunggelenkinstabilität .. AGA20-146
Claviculafraktur ..... AGA20-196
Constant-Scpre ..... AGA20-181
Constant Murley Score ..... AGA20-24
coracoclaviculär ..... AGA20-141
Coracoidtransfer ..... AGA20-229

D

Degeneration ..... AGA20-115

diagnostischer Rundgang ..... AGA20-277
Digitalisierung ..... AGA20-24
distal clavicular physeal seperation .... AGA20-156
Distalization Shoulder Angle ..... AGA20-105
Doppel Tight-Rope ..... AGA20-65
Dorsale Luxationsfraktur proximaler. . AGA20-144
dorsale SC-Gelenksluxation ..... AGA20-247
Dual-Bracing ..... AGA20-70
dynamic ..... AGA20-90
Dynamic meniscal extrusion ..... AGA20-73
dynamisch ..... AGA20-90
dynamische intraligamentäre Stabili. . AGA20-267

**E**

Eishockey ..... AGA20-205
AGA20-207
Elektromyografie ..... AGA20-161
Ellenbogenarthrolyse ..... AGA20-75
Ellenbogenluxation ..... AGA20-236
Ellenbogenstabilität ..... AGA20-23
Emergency serviceHospitalCrowdin. .. AGA20-97
EMG ..... AGA20-165
Endoprothetik ..... AGA20-51
Epicondylopathia humeri radialis ..... AGA20-142
Ergebnisse ..... AGA20-47
Eröffnungswinkel ..... AGA20-236
Erstluxation ..... AGA20-193
exposure ..... AGA20-207
extraartikuläre laterale Tenodese ..... AGA20-135
Extrusion ..... AGA20-115

**F**

FAI ..... AGA20-204
Femoroacetabuläres Impingement ..... AGA20-204
Fibula ..... AGA20-169
Fokaler Knorpelschaden ..... AGA20-38
Fossa acetabuli ..... AGA20-27
Fovea capitis ..... AGA20-27
Fractures of elderly ..... AGA20-124
Fraktur ..... AGA20-75
Frakturoskopie ..... AGA20-89
Frauen ..... AGA20-208
Frequenz ..... AGA20-205
Funktionelle Diagnostik ..... AGA20-146
funktionelle Schulterinstabilität ..... AGA20-86
Fußball ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208

**G**

Ganganalyse ..... AGA20-171
Gefäßverletzung ..... AGA20-196
Gelenkerhaltende Hüftchirurgie ..... AGA20-27
geschlossene Loopsysteme ..... AGA20-58
Glenoid-Fraktur ..... AGA20-240
Glenoiddefekt ..... AGA20-87
Glenoiddysplasie ..... AGA20-212
Glenoiderosion ..... AGA20-232
Glenoidinklination ..... AGA20-232
Glenoidrandfraktur ..... AGA20-193
Glenoidrekonstruktion ..... AGA20-87
Glenoidretroversion ..... AGA20-232
Greens Verfahren ..... AGA20-88

**H**

Hamstringsehne ..... AGA20-231
AGA20-233
Hamstringsehnen ..... AGA20-125
Handball ..... AGA20-205
AGA20-207
Heterotope Ossifikation ..... AGA20-279
Hintere Intsabilität ..... AGA20-212
hintere Schulterinstabilität ..... AGA20-86
hinteres Kreuzband ..... AGA20-171
histologische Untersuchung ..... AGA20-21
AGA20-32
HKB ..... AGA20-46
AGA20-171
hochgradige Instabilität ..... AGA20-136
horizontales posteriores Acromion ..... AGA20-212
HTO ..... AGA20-134
Hüft-Arthroskopie ..... AGA20-13
Hüftarthroskopie ..... AGA20-66
Hüftdysplasie ..... AGA20-204
Hüfte ..... AGA20-174
humerales Offset ..... AGA20-200
Humeruskopfteilersatz ..... AGA20-38

**I**

Impressionsfraktur Humerus ..... AGA20-144
Incisura trochlearis ..... AGA20-236
Infektion ..... AGA20-30
Infiltration ..... AGA20-142
Instabilität ..... AGA20-54
AGA20-90
Internal-Bracing ..... AGA20-70
InternalBrace ..... AGA20-131
Internal Bracing ..... AGA20-217
intraartikuläre Verletzung ..... AGA20-84
Inverse Schulter- Totalendoprotheti. .. AGA20-279
Inverse Schulterendoprothese ..... AGA20-216
inverse Schulterprothese ..... AGA20-51
AGA20-96
AGA20-144
AGA20-232
Inzidenz ..... AGA20-205
AGA20-208
AGA20-279
ischiopubische Wachstumsfuge ..... AGA20-17
Isometrie ..... AGA20-246
ITEC Medical Device ..... AGA20-142

**J**

J-Span ..... AGA20-95
Jugendliche ..... AGA20-88

**K**

kernhaltige Zellen ..... AGA20-219

Kinder ..... AGA20-88
kinematic ..... AGA20-90
klinische Anwendbarkeit ..... AGA20-209
klinische Korrelation ..... AGA20-279
klinisches mittelfristiges Outcome ..... AGA20-279
Knie ..... AGA20-88
AGA20-171
AGA20-256
AGA20-264
AGA20-277
Knie-TEP ..... AGA20-134
Kniearthroskopie ..... AGA20-14
AGA20-66
Knieendoprothese ..... AGA20-134
Kniegelenk ..... AGA20-277
Kniegelenksarthroskopie ..... AGA20-277
Kniegelenksinfektion ..... AGA20-30
Knie Totalendoprothese ..... AGA20-76
Knochenspanplastik ..... AGA20-87
Knorpel ..... AGA20-84
Knorpeldefekt - Hüftgelenk - Regist. ... AGA20-275
knotenlos ..... AGA20-141
Kollagen ..... AGA20-164
Kolonie-bildende Einheiten ..... AGA20-219
Kompartmentsyndrom Rhabdomyol. .. AGA20-138
Komplikationen ..... AGA20-229
konservativ ..... AGA20-193
konzentriertes Knochenmarkaspirat ... AGA20-217
Korrelation ..... AGA20-127
Kreuzband ..... AGA20-46
AGA20-68
AGA20-233
Kreuzbandruptur ..... AGA20-18
AGA20-205
AGA20-208
Kreuzbandverletzung ..... AGA20-205
KT-1000 ..... AGA20-267

## L

LA ..... AGA20-14
Labral Bridge Technik ..... AGA20-261
Labrumrefixation ..... AGA20-139
Lagerung ..... AGA20-48
lange Bizepssehne ..... AGA20-71
Längenveränderung ..... AGA20-246
Langzeitergebnisse ..... AGA20-16
Langzeit Outcome ..... AGA20-209
Latarjet ..... AGA20-95
AGA20-229
Laterales Kollateralband ..... AGA20-246
Laterales Release ..... AGA20-88
Lateralisierung ..... AGA20-105
Lateralization Shoulder Angle ..... AGA20-105
Lateral meniscus ..... AGA20-73
LBS ..... AGA20-210
LCL ..... AGA20-46
Leistungsdiagnostik ..... AGA20-264
Leistungssport ..... AGA20-17
LHB ..... AGA20-92
Ligament ..... AGA20-68
Ligament Bracing ..... AGA20-46
Ligamentum capitis femoris ..... AGA20-27
Lockerung ..... AGA20-200
Lokalanästhesie ..... AGA20-14
Looptenodese ..... AGA20-92
LUCL-Bandplastik ..... AGA20-123
Lungenfunktion ..... AGA20-48
AGA20-49

## M

Magnetic resonance imaging ..... AGA20-73
maltracking ..... AGA20-90
Männer ..... AGA20-208
Mason Typ III ..... AGA20-110
MCL ..... AGA20-46
AGA20-53
AGA20-54
AGA20-70
Medial Cuff Failure ..... AGA20-265
mediale Gonarthrose ..... AGA20-175
Mediale Raffung ..... AGA20-88
medialer Kollateralbandkomplex ..... AGA20-70
Meniscal suture repair ..... AGA20-73
Meniskus ..... AGA20-115
Meniskusextrusion ..... AGA20-175
Meniskusläsion ..... AGA20-175
mesenchymale Stammzellen ..... AGA20-164
micro Ribonukleinsäuren ..... AGA20-32
Mini-open ..... AGA20-209
mittelfristige Ergebnisse ..... AGA20-181
modifizierte Technik ..... AGA20-209
Morbus van Neck-Odelberg ..... AGA20-17
Morphologie ..... AGA20-279
MPFL ..... AGA20-18
AGA20-26
MRT ..... AGA20-55
AGA20-90
AGA20-169
Multicenter Studie ..... AGA20-194
Multiligament ..... AGA20-46
Muskelungleichgewicht ..... AGA20-36
Muskelverletzungen ..... AGA20-282
Muskuloskelettale Simulation ..... AGA20-23

## N

NanoScope ..... AGA20-277
Navigation ..... AGA20-65

## O

OCD ..... AGA20-268
OCL ..... AGA20-80
offen ..... AGA20-75
AGA20-229
Omarthrose ..... AGA20-193
AGA20-200
Orientierung ..... AGA20-169
ORIF ..... AGA20-47
Orthesen ..... AGA20-161

Osteochondrosis dissecans ..... AGA20-148
Osteosynthese ..... AGA20-196
outcome ..... AGA20-248

## P

pain ..... AGA20-225
pain pattern ..... AGA20-225
Patchaugmentation ..... AGA20-265
patella ..... AGA20-88
AGA20-90
Patella-femorale Instabilität ..... AGA20-88
Patellaluxation ..... AGA20-18
patellofemoral ..... AGA20-256
Patellofemorale Arthrose ..... AGA20-194
AGA20-256
patellofemorale Prothese ..... AGA20-256
patellofemoraler Schmerz ..... AGA20-26
Patellofemoraler Teilersatz ..... AGA20-194
Patellofemoral instability ..... AGA20-83
PCL ..... AGA20-171
pediatric fractures ..... AGA20-156
pegged Glenoid ..... AGA20-200
Physiotherapie ..... AGA20-161
PINCER-Impingement ..... AGA20-204
PLC ..... AGA20-169
Plexusanästhesie ..... AGA20-49
pMCL ..... AGA20-70
Popliteussehne ..... AGA20-246
posterior ..... AGA20-157
posteriore humerale Dezentrierung .... AGA20-158
posteriore Humerussubluxation ..... AGA20-157
posteriorer J-Span ..... AGA20-212
posteriore Schulterinstabilität ..... AGA20-158
posteriore ulnare Kollateralband ..... AGA20-70
posterlaterale Impression ..... AGA20-137
posterolateral ..... AGA20-46
posterolaterale Gelenkecke ..... AGA20-246
posterolaterale Instabilität ..... AGA20-123
AGA20-246
posteromedial ..... AGA20-46
postoperative Infektion ..... AGA20-89
postoperative Kniegelenksinfektion .... AGA20-30
Posture types ..... AGA20-96
Prävention ..... AGA20-264
Profi ..... AGA20-207
AGA20-208
Profifußball ..... AGA20-282
Profisport ..... AGA20-205
Proliferation ..... AGA20-217
PROM ..... AGA20-127
PROMs ..... AGA20-231
proximale Humerusfraktur ..... AGA20-124
PRP ..... AGA20-217
pseudodislocation ..... AGA20-156
Pulley-Läsion ..... AGA20-210
PVNS ..... AGA20-13

## Q

Quadricepsplastik ..... AGA20-88
Quadrizepssehne ..... AGA20-231
AGA20-233

## R

Radial tear ..... AGA20-73
Radiolucency ..... AGA20-200
Radiuskopffraktur ..... AGA20-110
reduzierte Knochendichte ..... AGA20-21
Regional ..... AGA20-115
Rehabilitation ..... AGA20-161
Rekonstruktion ..... AGA20-169
Rekonstruktion der posterolateralen. . AGA20-246
Reruptur ..... AGA20-56
AGA20-233
rESWT ..... AGA20-282
Retrotorsionswinkel ..... AGA20-96
Retroversion ..... AGA20-158
AGA20-212
Return to sports ..... AGA20-256
Reverse Hill Sachs Läsion ..... AGA20-144
Revision ..... AGA20-26
AGA20-68
Revisionskreuzband ..... AGA20-136
rezidivierende Instabilität ..... AGA20-139
Rezidivinstabiltiät ..... AGA20-26
Riesenzelltumor ..... AGA20-13
Risikofaktoren ..... AGA20-208
Rockwood V ..... AGA20-65
Röntgen ..... AGA20-181
root tear ..... AGA20-175
Rotatorenmanschette ..... AGA20-36
AGA20-161
AGA20-239
Rotatorenmanschettenmassenruptu. . AGA20-265
Rotatorenmanschettenrekonstrukti. ... AGA20-21
AGA20-32
Rotatorenmanschettenruptur ..... AGA20-143
RTS ..... AGA20-55
rTSA ..... AGA20-51

## S

Satisfaction ..... AGA20-248
Schaftfreie Prothese ..... AGA20-181
Schulter ..... AGA20-36
AGA20-48
AGA20-49
AGA20-51
AGA20-161
AGA20-216
Schulterarthroskopie ..... AGA20-143
Schultereckgelenk ..... AGA20-127
Schultereckgelenksinstabilität ..... AGA20-125
Schulterinstabilität ..... AGA20-87
AGA20-139
AGA20-157
AGA20-261
Schulterluxation ..... AGA20-193
Schulterschrittmacher ..... AGA20-86
Schulterscore ..... AGA20-127

Schultertotalendoprothese ..... AGA20-200
Score ..... AGA20-53
Signalintensität ..... AGA20-55
Simpliciti ..... AGA20-181
Single-Leg Squat ..... AGA20-129
AGA20-165
Skapulamorphologie ..... AGA20-158
SLAP-Läsion ..... AGA20-210
Slope ..... AGA20-137
Smartphone ..... AGA20-24
SPECT/CT ..... AGA20-225
Sport ..... AGA20-76
AGA20-216
Sprunggelenk ..... AGA20-268
Sprunggelenksfrakturen ..... AGA20-47
Stress MRI ..... AGA20-73
Studie ..... AGA20-277
Subjektiver Schulterwert ..... AGA20-200
Subkapitale Humerusfraktur ..... AGA20-144
Subluxation ..... AGA20-36
subpektorale Tenodese ..... AGA20-71
Subscapularis ..... AGA20-51
Superior capsular reconstruction ..... AGA20-239
Syndesmose ..... AGA20-84
Szientometrie ..... AGA20-66

## T

TAFTS- Score ..... AGA20-125
AGA20-127
Talus ..... AGA20-80
AGA20-268
Teamsport ..... AGA20-207
Teamsportarten ..... AGA20-205
Tenodese ..... AGA20-92
AGA20-210
Tenodese der langen Bizepssehne ..... AGA20-71
TEP ..... AGA20-200
Therapiekonzept ..... AGA20-86
Thrombin ..... AGA20-217
Tibia ..... AGA20-137
Tibiakopffraktur ..... AGA20-89
Tibiakopfumstellungsosteotomie ..... AGA20-134
Tibial torsion ..... AGA20-83
Tibial tuberosity lateralization ..... AGA20-83
Tiefe ..... AGA20-236
TKA ..... AGA20-225
Torsion-MRI ..... AGA20-83
tracking ..... AGA20-90
Trainingsbelastung ..... AGA20-207
Transplantatimpingement ..... AGA20-56
Transplantatreifung ..... AGA20-55
Trochlea ..... AGA20-256
Trochleaplastik ..... AGA20-28
Trümmerfraktur ..... AGA20-110
TT-PCL ..... AGA20-83
TT-TG ..... AGA20-83

## U

Ultraschall ..... AGA20-53
AGA20-54
AGA20-142

## V

Vastus medialis Transfer ..... AGA20-88
Versorgungsforschung ..... AGA20-24
verstellbare Loopsysteme ..... AGA20-58
VKB ..... AGA20-18
AGA20-53
AGA20-54
AGA20-55
AGA20-137
AGA20-267
VKB-Refixation ..... AGA20-131
VKB-Ruptur ..... AGA20-131
AGA20-175
AGA20-205
AGA20-208
VKB Kinematik Orthese Inertialsens. .. AGA20-159
Vordere Kreuzbandrekonstruktion ..... AGA20-30
Vordere Kreuzbandrevisionsplastik .... AGA20-135
Vordere Kreuzband Ruptur ..... AGA20-58
vorderes Kreuzband ..... AGA20-30
AGA20-56
AGA20-164
AGA20-231

## W

Wettkampfbelastung ..... AGA20-207
winkelstabile Plattenosteosynthese .... AGA20-124
Wurzelverletzung ..... AGA20-175

## Z

Zellkultur ..... AGA20-164
Zoledronsäure ..... AGA20-21
AGA20-32

## µ

µ-Computertomographie ..... AGA20-21

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

**-**

- ..... AGA20-182

**A**

AC ..... AGA20-259
AC-Gelenk ..... AGA20-259
AC-joint ..... AGA20-259
AC-Luxation ..... AGA20-214
accessibility ..... AGA20-287
ACCR ..... AGA20-114
AGA20-269
acetabular borderline dysplasia ..... AGA20-12
Acetabular coverage ..... AGA20-160
Achilles ..... AGA20-20
Achillessehne ..... AGA20-9
AC joint ..... AGA20-114
AGA20-262
AGA20-269
ACL ..... AGA20-57
AGA20-179
AGA20-199
AGA20-224
AGA20-273
ACL cutting ..... AGA20-79
ACL injury ..... AGA20-79
ACL injury valgus female soccer ..... AGA20-106
ACL Reconstruction ..... AGA20-74
AGA20-260
ACL repair ..... AGA20-57
AGA20-260
ACL ruptures ..... AGA20-57
acromioclavicular joint injury ..... AGA20-114
AGA20-269
Additional findings ..... AGA20-39
adolescents ..... AGA20-91
Allograft ..... AGA20-130
AGA20-180
Allograft implantation ..... AGA20-203
Allografts ..... AGA20-128
anatomic coracoclavicular ligament . . AGA20-114
AGA20-269
angular stability ..... AGA20-242
ankle instability ..... AGA20-153
anterior cruciate ligament ..... AGA20-67
AGA20-78
AGA20-79
AGA20-234
AGA20-238
AGA20-260
anterior cruciate ligament reconstru. . AGA20-234
anterior shoulder instability ..... AGA20-31
AGA20-186
Anterior wall index ..... AGA20-160
anterolateral ligament ..... AGA20-78
AP Radiograph ..... AGA20-160
Arthroplasty ..... AGA20-145
arthroscopic management ..... AGA20-154
Arthroscopy ..... AGA20-4
AGA20-15
AGA20-186
AGA20-287
Arthrosis ..... AGA20-145
atraumatic ..... AGA20-201
Autograft ..... AGA20-74
Autologous matrix-induced chondro. .. AGA20-150

**B**

Bankart ..... AGA20-186
BAR ..... AGA20-244
benzoyl peroxide ..... AGA20-252
Biceps ..... AGA20-52
AGA20-98
Biceps Tenodesis ..... AGA20-52
biologic augmentation ..... AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
biomechanical comparison ..... AGA20-180
Biomechanical Outcomes ..... AGA20-57
Biomechanics ..... AGA20-79
AGA20-244
AGA20-273
BMAC ..... AGA20-222
Bone- Patellar Tendon-Bone ..... AGA20-74
Borderline hip dysplasia ..... AGA20-12
bovine collagen ..... AGA20-168
AGA20-177
bovine collagen implant ..... AGA20-168
AGA20-177
Bunnell stitch ..... AGA20-20

**C**

CAM ..... AGA20-145
Cartilage ..... AGA20-100
Cartilage defects ..... AGA20-203
cartilage formation ..... AGA20-77
cartilage injury ..... AGA20-67
cartilage repair ..... AGA20-150
case reports ..... AGA20-201
Chondrocyte ..... AGA20-77
chronic ankle instability ..... AGA20-180
clinical outcomes ..... AGA20-230
Collateral ligaments injuries. ..... AGA20-39
collision athlete ..... AGA20-186
colony-forming unit ..... AGA20-222
concentrated bone marrow aspirate .. AGA20-222
AGA20-230
conservative treatment ..... AGA20-269
Conversion to THA ..... AGA20-160
coracoid process ..... AGA20-31
coracoid transfer ..... AGA20-31
coronal slope ..... AGA20-206
Cruciate ligaments injuries ..... AGA20-39
Cuff tear arthropathy ..... AGA20-100
cutibacterium acnes ..... AGA20-252

**D**

Dehiscence ..... AGA20-20
distal clavicle excision ..... AGA20-262
distal femur osteotomy ..... AGA20-253
distalization ..... AGA20-116
distraction ..... AGA20-287
DSA ..... AGA20-116
Dynamic Kinematics ..... AGA20-215

**E**
Elongation ..... AGA20-20
extra-articular ..... AGA20-224

**F**
FAI ..... AGA20-4
Failure ..... AGA20-20
fatty infiltration ..... AGA20-255
Femoroacetabular Impingement ..... AGA20-4
AGA20-253
Finite element analysis ..... AGA20-22
Fixation ..... AGA20-98
Force ..... AGA20-20
forces ..... AGA20-179
Fracture ..... AGA20-22
fracture fixation ..... AGA20-22

**G**
gait analysis ..... AGA20-91
Gap ..... AGA20-20
Gapping ..... AGA20-20
growth factors ..... AGA20-77

**H**
Hamstring ..... AGA20-74
hamstring tendon ..... AGA20-238
hemophilia ..... AGA20-69
high tibial osteotomy ..... AGA20-206
AGA20-253
Hip ..... AGA20-4
AGA20-160
hip abductors ..... AGA20-228
hip classification ..... AGA20-12
Hip dysplasia ..... AGA20-160
hip impingment ..... AGA20-253
hip pain ..... AGA20-12
hyalouronic acid. ..... AGA20-251

**I**
iliac crest ..... AGA20-237
injections ..... AGA20-251
Instabilität ..... AGA20-259
instability ..... AGA20-259
InternalBrace ..... AGA20-57
internal plate fixator ..... AGA20-242
internet ..... AGA20-153
interpositional endoprosthesis ..... AGA20-99

**J**
joint line obliquity ..... AGA20-206
joint pressure ..... AGA20-206

**K**
Kaplan fibres ..... AGA20-78
Keywords: Osteochondral allograft t. . AGA20-203
Keywords: Supra-acetabular insuffic. . AGA20-201
kinematics ..... AGA20-79
AGA20-91
kinetics ..... AGA20-91
Knee ..... AGA20-91
AGA20-128
AGA20-179
AGA20-199
AGA20-203
AGA20-273
Knee Arthrofibrosis Arthrolysis Tube. . AGA20-254
knee kinematics ..... AGA20-197
AGA20-260
Konservative Therapie ..... AGA20-9
Krackow stitch ..... AGA20-20

**L**
Labrum ..... AGA20-98
latarjet procedure ..... AGA20-31
lateral ankle ligament reconstructio. .. AGA20-180
lateral femoral notch sign ..... AGA20-234
lateralization ..... AGA20-116
lateral meniscus ..... AGA20-78
AGA20-234
lateral meniscus extrusion ..... AGA20-197
Lateral patellar dislocation (LPD) ..... AGA20-39
Lemaire ..... AGA20-224
Locking plate ..... AGA20-22
Long-term Follow-up ..... AGA20-160
loss of reduction. ..... AGA20-114
LSA ..... AGA20-116

**M**
Magnetic resonance imaging ..... AGA20-100
AGA20-201
AGA20-234
Massive Tears ..... AGA20-15
MCID ..... AGA20-15
medial meniscus implant ..... AGA20-99
meniscal root ..... AGA20-179
meniscal tear ..... AGA20-67
meniscectomy ..... AGA20-99
Menisci injuries ..... AGA20-39
Meniscus posterior horn ..... AGA20-273
miconazole nitrate ..... AGA20-252
microfracturing ..... AGA20-287
Morton's Neuroma ..... AGA20-107
MRI ..... AGA20-214
AGA20-235
MRI scan ..... AGA20-39
MTP1-joint ..... AGA20-287
muscle atrophy ..... AGA20-255
muscle degeneration ..... AGA20-255
Musculocutaneous nerve ..... AGA20-31

**N**
nucleated cell count ..... AGA20-222
NUsurface ..... AGA20-99

**O**
OCD ..... AGA20-287
online ..... AGA20-153
open shoulder surgery ..... AGA20-252
Open wedge HTO ..... AGA20-242
osteoarthriti ..... AGA20-242
Osteoarthritis ..... AGA20-150
AGA20-160
osteochondral defect ..... AGA20-287
osteochondral lesion ..... AGA20-150
Osteochondral lesions ..... AGA20-203
osteosynthesis ..... AGA20-242
osteotomy ..... AGA20-253

**P**
partial reconstruction ..... AGA20-37
patch ..... AGA20-168
AGA20-177
Patella dislocation ..... AGA20-91
patient-related outcome ..... AGA20-12
patient information ..... AGA20-153
Periacetabular osteotomy ..... AGA20-12
AGA20-160
peroneus brevis ..... AGA20-152
AGA20-235
plantarflexion ..... AGA20-287
platelet-rich plasma ..... AGA20-230
Poly(ADP-ribose) polymerases (PAR. .. AGA20-255
PONTOS ..... AGA20-20
popliteal tendon impingement ..... AGA20-154
posterior bone block ..... AGA20-237
posterior J-bone graft ..... AGA20-237
posterior root tear ..... AGA20-197
posterior shoulder instability ..... AGA20-237
Posterolateral impression fracture o. .. AGA20-273
proximal humerus ..... AGA20-22
AGA20-222
pseudarthrosis ..... AGA20-242

**Q**
Quadriceps ..... AGA20-74
quadriceps avoidance ..... AGA20-91
quadriceps tendon ..... AGA20-199
AGA20-238
quality ..... AGA20-153

**R**
radiographic analysis. ..... AGA20-116
readability ..... AGA20-153
recurrent dislocation ..... AGA20-91
rehabilitation ..... AGA20-179
repair ..... AGA20-20
AGA20-179
resorbable bovine collagen implant .... AGA20-168
AGA20-177
resorbable implant ..... AGA20-168
AGA20-177
retroversion ..... AGA20-237
return to play ..... AGA20-186
Return to Sport ..... AGA20-9
Reverse Total Shoulder Arthroplasty .. AGA20-116
revision ..... AGA20-262
Robotic Shoulder Model ..... AGA20-215
Rockwood ..... AGA20-214
Rotator cuff ..... AGA20-15
AGA20-37
AGA20-100
AGA20-168
AGA20-177
AGA20-255
rotator cuff repair ..... AGA20-168
AGA20-177
AGA20-226
rotator cuff tear ..... AGA20-215
AGA20-230
rotator cuff tears ..... AGA20-244
rotatory instability ..... AGA20-197
Ruptur ..... AGA20-9
rupture ..... AGA20-20

**S**
SCR ..... AGA20-37
AGA20-244
Shoulder ..... AGA20-15
AGA20-22
AGA20-98
AGA20-100
AGA20-145
AGA20-251
AGA20-252
shoulder biomechanics ..... AGA20-237
shoulder surgery ..... AGA20-222
AGA20-230
shoulder surgery. ..... AGA20-226
SLAP Lesion ..... AGA20-52
SLAP Repair ..... AGA20-52
Soft Anchors ..... AGA20-98
split ..... AGA20-152
AGA20-235
strength ..... AGA20-228
subacromial ..... AGA20-251
subacromial bursa ..... AGA20-226
AGA20-230
subject-specific ..... AGA20-22
superior-labral anterior posterior ..... AGA20-186
Superior Capsule Reconstruction ..... AGA20-215
suture tape augmentation ..... AGA20-260

**T**
talus cartilage repair hyaluronic ma. .. AGA20-108
tear ..... AGA20-20
AGA20-152
Tendon ..... AGA20-20
AGA20-128

tendons ..... AGA20-130
total ankle replacement ..... AGA20-69
total knee arthroplasty ..... AGA20-154
total knee arthroplasty. ..... AGA20-228
transfer ..... AGA20-152
AGA20-235
Traumatic patellar dislocation ..... AGA20-39
trochlear dysplasia ..... AGA20-91
trochleoplasty ..... AGA20-91
tubularizing suture ..... AGA20-235
tunnel conflict ..... AGA20-224
tunnel widening ..... AGA20-114
twigs ..... AGA20-31
type V SLAP ..... AGA20-186

## Y

Yearly Graft Failure Rate ..... AGA20-74

**A**

Achenbach, Leonard ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
Achenbach, Leonhard ..... AGA20-37
Achtnich, Andrea ..... AGA20-46
AGA20-53
AGA20-54
AGA20-55
AGA20-106
AGA20-108*
AGA20-129
AGA20-165
Ackermann, Jakob ..... AGA20-150*
Ackmann, Thomas ..... AGA20-143
Adam, Gerhard ..... AGA20-90
Adolfsson, Lars ..... AGA20-170
Ahlbäumer, Georg ..... AGA20-131
Ahmad, Sufian ..... AGA20-20
AGA20-253
Ahrend, Marc-Daniel ..... AGA20-253
Ahrens, Philipp ..... AGA20-68*
Akgün, Doruk ..... AGA20-95
AGA20-96
AGA20-139
AGA20-141
AGA20-151
AGA20-157
AGA20-158*
Akoto, Ralph ..... AGA20-135
AGA20-136
Alm, Lena ..... AGA20-135*
AGA20-136*
Alt, Volker ..... AGA20-23
AGA20-92
AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
Ameziane, Yacine ..... AGA20-143*
Amis, Andrew ..... AGA20-78
AGA20-79
AGA20-206
Ammann, Elias ..... AGA20-91*
AGA20-193
Amsler, Felix ..... AGA20-225
Anderl, Werner ..... AGA20-262
Andreou, Dimosthenis ..... AGA20-17
AGA20-143
Andronic, Octavian ..... AGA20-152
Anetzberger, Hermann ..... AGA20-14
Arbel, Ron ..... AGA20-99*
Archambault, Simon ..... AGA20-132
AGA20-260
Arciero, Robert ..... AGA20-230
AGA20-260
Arciero, Robert A. ..... AGA20-31
AGA20-132
AGA20-217
Arner, Justin W. ..... AGA20-145
Arrigoni, Paolo ..... AGA20-42
AGA20-44
Arthold, Cathrin ..... AGA20-154
Ateschrang, Atesch ..... AGA20-20
AGA20-253*
Athwal, Kiron ..... AGA20-78
AGA20-79
AGA20-206
Audige, Laurent ..... AGA20-119
Audigé, Laurent ..... AGA20-105
AGA20-173
AGA20-200
AGA20-216
Auffarth, Alexander ..... AGA20-95
Azli, Aikaterini ..... AGA20-228
AGA20-251

**B**

Bachmann, Elias ..... AGA20-180
Backhaus, Luisa ..... AGA20-175
Balcarek, Peter ..... AGA20-26
Baldino, Joshua ..... AGA20-226
Baldino, Joshua B. ..... AGA20-116
AGA20-217
AGA20-219
Barbero, Andrea ..... AGA20-276
Barnes, Morgan ..... AGA20-244
Bartek, Benjamin ..... AGA20-171
Barth, Benjamin ..... AGA20-181
Bartsch, Eva ..... AGA20-194
Bauer, David ..... AGA20-69
Baum, Cornelia ..... AGA20-170
Baumann, Gregor ..... AGA20-203*
Baumbach, Sebastian ..... AGA20-47
AGA20-84
Baumgart, Christian ..... AGA20-161
Baumgartner, Tobias ..... AGA20-40
Becher, Christoph ..... AGA20-80
Beeck, Saskia ..... AGA20-256
Beeler, Silvan ..... AGA20-252
Beitzel, Knut ..... AGA20-114
AGA20-122
AGA20-129
AGA20-132
AGA20-165
AGA20-230
AGA20-259
AGA20-269
Berg, Deike ..... AGA20-38
Berthold, Daniel ..... AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
AGA20-234
AGA20-260
AGA20-269
Berthold, Daniel P. ..... AGA20-114*
AGA20-116*
AGA20-122*
AGA20-132*

AGA20-244*
Bessonov, Konstantin ..... AGA20-254
Beyer, Franziska ..... AGA20-134
Bhide, Pushkar ..... AGA20-37
Bierke, Sebastian ..... AGA20-108
AGA20-175
AGA20-242
Blach, Robert ..... AGA20-124
AGA20-127
Blankenburg, Notker ..... AGA20-277*
Bockris, Kim ..... AGA20-24
Böcker, Wolfgang ..... AGA20-47
AGA20-84
Böddeker, Jan Steffen ..... AGA20-124
Böhm, Dirk ..... AGA20-181*
Böhm, Dorota ..... AGA20-181
Böhm, Elisabeth ..... AGA20-87
Börtlein, Juliane ..... AGA20-26
Boeth, Heide ..... AGA20-171
Bohndrof, Klaus ..... AGA20-148
Borbas, Paul ..... AGA20-237
Borchert, Gudrun ..... AGA20-128*
Borgmann, Lars ..... AGA20-47
Bouaicha, Samy ..... AGA20-212
AGA20-237
AGA20-252
AGA20-266
Bouillon, Bertil ..... AGA20-240
Boyadzhiev, Atanas ..... AGA20-141
Bozynski, Chantelle C. ..... AGA20-5
Brady, Alex ..... AGA20-215
Brand, Brigitte ..... AGA20-69
Braun, Philipp-Johannes ..... AGA20-89
Braunstein, Mareen ..... AGA20-47
Brem, Matthias ..... AGA20-282*
Brembach, Florian ..... AGA20-137
Breuing, Björn ..... AGA20-264
Briese, Thorben ..... AGA20-179
AGA20-224
AGA20-246*
Brockmeyer, Matthias ..... AGA20-66
Brune, Jan ..... AGA20-128
AGA20-130
Brunner, Ulrich ..... AGA20-249
AGA20-250
Buddhdev, Pranai K ..... AGA20-131
Bühl, Linda ..... AGA20-57
Buess, Eduard ..... AGA20-229*
AGA20-265
Buglass, Lorenz C. ..... AGA20-143
Burger, Christof ..... AGA20-40
AGA20-42
Burgstaller, Clemens ..... AGA20-4
Burkhard, Marco ..... AGA20-152*
AGA20-235*
Bushnell, Brandon ..... AGA20-168*
AGA20-177*

## C

Camathias, Carlo ..... AGA20-88
AGA20-91
Casari, Fabio A. ..... AGA20-147*
AGA20-150
Catanzaro, Sabrina ..... AGA20-252
Catapano, Michele ..... AGA20-44
Cerciello, Simone ..... AGA20-269
Chahla, Jorge ..... AGA20-260
Chan, Calvin K. ..... AGA20-197
AGA20-199
Chawla, Shikha ..... AGA20-276
Ciccotti, Michael ..... AGA20-15
AGA20-98
Collins, Mark S. ..... AGA20-172
Condello, Vincenzo ..... AGA20-99
Cook, Cristi R. ..... AGA20-5
Cook, James L. ..... AGA20-5
Cote, Mark ..... AGA20-114
AGA20-132
AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
AGA20-244
AGA20-260
AGA20-269
Cotic, Matthias ..... AGA20-129*
AGA20-165*
AGA20-194*
AGA20-256
Creighton, R. Alexander ..... AGA20-116
Csapo, Robert ..... AGA20-73
AGA20-231
AGA20-233
AGA20-238
Cucchi, Davide ..... AGA20-40
AGA20-41*
AGA20-42*
AGA20-43
AGA20-44*
Cunningham, Gregory ..... AGA20-173
Czerny, Katharina ..... AGA20-287

## D

Danzinger, Victor ..... AGA20-86
Dauwe, Jan ..... AGA20-22
Davey, Martin ..... AGA20-185
AGA20-186
AGA20-192
Debski, Richard ..... AGA20-197
AGA20-199
Degenhardt, Hannes ..... AGA20-210*
Dekker, Travis ..... AGA20-52
AGA20-215
Denard, Patrick ..... AGA20-116
AGA20-232
Dendorfer, Sebastian ..... AGA20-23
Dey Hazra, Rony-Orijit ..... AGA20-124*
AGA20-125*

AGA20-127*
AGA20-144
Diermeier, Theresa ..... AGA20-106*
AGA20-197*
AGA20-199*
Dietrich, Michael ..... AGA20-201
Dittberner, Sophie ..... AGA20-115
Döbele, Stefan ..... AGA20-20
Dollnig, Samuel ..... AGA20-4*
Domnick, Christoph ..... AGA20-179
Dornan, Grant ..... AGA20-52
AGA20-215
Dornan, Grant J. ..... AGA20-100
Duda, Georg ..... AGA20-171
Dudda, Marcel ..... AGA20-120
Dürselen, Lutz ..... AGA20-115
Dust, Tobias ..... AGA20-90
Dyrna, Felix ..... AGA20-114
AGA20-122
AGA20-219

**E**

Eckers, Franziska ..... AGA20-69*
Eden, Lars ..... AGA20-110
Eder, Christian ..... AGA20-236
Egloff, Christian ..... AGA20-57
AGA20-276
Ehlicke, Franziska ..... AGA20-164
Eid, Karim ..... AGA20-193
Eigenschink, Martin ..... AGA20-239*
El Bajjati, Hassan ..... AGA20-144
El Daou, Hadi ..... AGA20-78
Ellermann, Sophia ..... AGA20-179
Ellwein, Alexander ..... AGA20-124
AGA20-125
Elrick, Bryant P. ..... AGA20-15
AGA20-100
AGA20-145
Endell, David ..... AGA20-119
AGA20-216*
Engel, Nina Myline ..... AGA20-51*
Engelhardt, Martin ..... AGA20-161
Eras, Volker ..... AGA20-130*
Ernstbrunner, Lukas ..... AGA20-193
AGA20-212
AGA20-237*
Ettinger, Sarah ..... AGA20-80*

**F**

Faber, Svea ..... AGA20-248*
Faschingbauer, Martin ..... AGA20-115
Fehske, Kai ..... AGA20-18*
AGA20-164
Ferguson, Stephen ..... AGA20-87
Feroldi, Francesca Maria ..... AGA20-41
Feucht, Matthias ..... AGA20-53
AGA20-54
AGA20-83
AGA20-194
AGA20-234
AGA20-256
Fialka, Christian ..... AGA20-21
AGA20-32
AGA20-56
AGA20-58
Fickert, Stefan ..... AGA20-275
Fink, Christian ..... AGA20-73
AGA20-231
AGA20-233
AGA20-238
AGA20-273
Förch, Stefan ..... AGA20-64
Forkel, Philipp ..... AGA20-53
AGA20-108
AGA20-175
Fornaciari, Paolo ..... AGA20-214
Frank, Andre ..... AGA20-179
AGA20-246
Fraunhofer, Andreas ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
Freislederer, Florian ..... AGA20-119*
AGA20-200
Freiwald, Jürgen ..... AGA20-161
Friederich, Niklaus ..... AGA20-173
Friedrich, Max ..... AGA20-40*
AGA20-41
AGA20-42
AGA20-43
AGA20-44
Fries, Patrick ..... AGA20-201
Frings, Jannik ..... AGA20-90*
Fritz, Benjamin ..... AGA20-235
Fritz, Yannik ..... AGA20-103
Froböse, Neele Judith ..... AGA20-143
Frodl, Andreas ..... AGA20-204
Fröhlich, Stefan ..... AGA20-152
Frosch, Karl-Heinz ..... AGA20-46
AGA20-89
AGA20-90
AGA20-135
AGA20-136
AGA20-137
AGA20-148
AGA20-169
AGA20-196
AGA20-247
Fürnstahl, Philipp ..... AGA20-85
AGA20-147

**G**

Gaafar, Mohammed ..... AGA20-185
AGA20-192
Galley, Julien ..... AGA20-214
Garthmann, Jonas ..... AGA20-75
Gautschi, Martina ..... AGA20-180*
Gawronski, Karissa M.B. ..... AGA20-100
Gehring, Dominic ..... AGA20-146

Gensior, Tobias ..... AGA20-46*
AGA20-89
Georgi, Simone ..... AGA20-43
Gerber, Christian ..... AGA20-193
AGA20-212
AGA20-255
Gerhardt, Christian ..... AGA20-151
Germann, Christoph ..... AGA20-235
Geyer, Stephanie ..... AGA20-123*
AGA20-142
Gföller, Peter ..... AGA20-231
AGA20-233
AGA20-238
Giesemann, Petra ..... AGA20-77
Gilbert, Fabian ..... AGA20-181
Giovannelli, Tiziano ..... AGA20-43
Glaab, Richard ..... AGA20-46
AGA20-89
Glanzmann, Michael ..... AGA20-216
Glanzmann, Michael C. ..... AGA20-213
Glasbrenner, Johannes ..... AGA20-179
AGA20-224
AGA20-246
Glombitza, Martin ..... AGA20-120
Gobezie, Reuben ..... AGA20-116
Götschi, Tobias ..... AGA20-133
AGA20-180
AGA20-235
Goldenberg, Brandon ..... AGA20-52
AGA20-100
Gosheger, Georg ..... AGA20-17
AGA20-59
AGA20-131
AGA20-143
Goßmann, Axel ..... AGA20-240
Grabner, Sebastian ..... AGA20-56
AGA20-58
Graselli, Christian ..... AGA20-106
Greiner, Stefan ..... AGA20-37
AGA20-92
AGA20-166*
Grillari, Johannes ..... AGA20-32
Grim, Casper ..... AGA20-161
Grob, Alexandra ..... AGA20-200*
AGA20-216
Gröger, Falk ..... AGA20-229
AGA20-265*
Grosser, Bianca ..... AGA20-64
Grünwald, Ulrich ..... AGA20-264
Günther, Daniel ..... AGA20-30
Gueorguiev, Boyko ..... AGA20-22

## H

Haber, Daniel B. ..... AGA20-145
Hackl, Matthias ..... AGA20-32
Hackl, Michael ..... AGA20-265
Haddad-Weber, Meike ..... AGA20-164
Häller, Thomas ..... AGA20-212*
Häner, Martin ..... AGA20-175
AGA20-242
Hättich, Annika ..... AGA20-142
Haettich, Annika ..... AGA20-196*
Hamm, Mario ..... AGA20-282
Hanhoff, Marek ..... AGA20-125
AGA20-127
Hanreich, Carola ..... AGA20-76*
Hartmann, Rebecca ..... AGA20-140*
Hasler, Anita ..... AGA20-255
AGA20-266*
Haug, Martin ..... AGA20-276
Hawi, Nael ..... AGA20-24*
Haybäck, Gerwin ..... AGA20-74*
Hees, Tilman ..... AGA20-175
Heilmann, Lukas F. ..... AGA20-144*
Heine, Caroline ..... AGA20-123
Heinzle, Bernhard ..... AGA20-73
Henche, Hans Rudolf ..... AGA20-14
Henes, Frank Oliver ..... AGA20-90
Henkelmann, Ralf ..... AGA20-65
AGA20-89*
AGA20-138
AGA20-277
Henning, Kendra ..... AGA20-134
Hepp, Pierre ..... AGA20-46
AGA20-65
AGA20-75
AGA20-89
AGA20-138
AGA20-277
Hepperger, Caroline ..... AGA20-73
AGA20-233
Herbort, Mirco ..... AGA20-179
AGA20-231
AGA20-233
AGA20-273
Herbst, Elmar ..... AGA20-179*
AGA20-224
AGA20-246
AGA20-273
Hertling, Stefan Ferdinand ..... AGA20-48
AGA20-49
Heuberer, Philipp ..... AGA20-261
AGA20-262
Heuberer, Philipp R. ..... AGA20-239
Hingsammer, Andreas ..... AGA20-69
Hirschmann, Michael T. ..... AGA20-225
Hirtler, Lena ..... AGA20-268
AGA20-287
Ho, Charles P. ..... AGA20-100
Hodel, Sandro ..... AGA20-107
Höher, Louisa ..... AGA20-53
AGA20-54
Hoetzel, Kassandra ..... AGA20-130
Hoffmann, Natalie ..... AGA20-161
Hofstede, Simon ..... AGA20-237
Hogan, Richard ..... AGA20-183
AGA20-186
Hohenberger, Gloria ..... AGA20-209

AGA20-279
Holschen, Malte ..... AGA20-38*
AGA20-51
Hoppe, Matthias W. ..... AGA20-161*
Hoppert, Matthias ..... AGA20-154*
AGA20-156*
Horan, Marilee ..... AGA20-52
Horan, Marilee P. ..... AGA20-15
AGA20-145
Hoser, Christian ..... AGA20-73
AGA20-231
AGA20-233
AGA20-238
Hotfiel, Thilo ..... AGA20-161
Hurley, Eoghan ..... AGA20-182
AGA20-183
AGA20-185
AGA20-186
AGA20-188
AGA20-189
AGA20-191
AGA20-192

**I**

Ignatius, Anita ..... AGA20-115
Illner, Johanna ..... AGA20-124
Imach, Sebastian ..... AGA20-30
Imhoff, Andreas ..... AGA20-269
Imhoff, Andreas B. ..... AGA20-53
AGA20-54
AGA20-55
AGA20-64
AGA20-70
AGA20-71
AGA20-73
AGA20-83
AGA20-106
AGA20-108
AGA20-114
AGA20-122
AGA20-123
AGA20-129
AGA20-132
AGA20-165
AGA20-194
AGA20-210
AGA20-234
AGA20-256
Imhoff, Florian ..... AGA20-150
AGA20-237
Imhoff, Florian B. ..... AGA20-152
AGA20-235

**J**

Jackson, Mark ..... AGA20-191
Jaeger, Marcus ..... AGA20-264
Jagodzinski, Michael ..... AGA20-254*
Jakob, Marcel ..... AGA20-276
Javanmardi, Sasha ..... AGA20-161
Jensen, Gunnar ..... AGA20-124
AGA20-125
AGA20-127
AGA20-144
Jerliu, Aulon ..... AGA20-132
Josten, Christoph ..... AGA20-75
Jud, Lukas ..... AGA20-133
Judson, Christopher ..... AGA20-31
Jung, Christian ..... AGA20-87
Jung, Tobias ..... AGA20-171
Junker, Daniela ..... AGA20-53
AGA20-54
Jussel, Angela ..... AGA20-249
AGA20-250

**K**

Kääb, Max ..... AGA20-166
Kääb, Max J. ..... AGA20-37
Kaeding, Christopher ..... AGA20-99
Kappe, Thomas ..... AGA20-115
AGA20-162*
Kaps, Christian ..... AGA20-77
Karpinski, Kathrin ..... AGA20-242
Karpinski, Katrin ..... AGA20-175*
Karwatzke, Andreas ..... AGA20-240
Kashyap, Ritesh ..... AGA20-215
Katthagen, J. Christoph ..... AGA20-144
Katthagen, Jan Christoph ..... AGA20-89
Keck, Andreas ..... AGA20-16*
Keller, Florian ..... AGA20-56
AGA20-58
Ker, Andrew ..... AGA20-237
AGA20-266
Kerschbaum, Maximilian ..... AGA20-92
Ketzer, Conrad ..... AGA20-256
Kia, Cameron ..... AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
AGA20-269
Kilkenny, Conor ..... AGA20-183
Kittl, Christoph ..... AGA20-179
AGA20-224*
AGA20-246
AGA20-273
Klatte, Till O. ..... AGA20-196
Klatte, Till Orla ..... AGA20-247
Klein, Karina ..... AGA20-255
Klingebiel, Sebastian ..... AGA20-17
AGA20-59
Koch, Matthias ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
Koenen, Paola ..... AGA20-30
AGA20-240
Köster, Sofia ..... AGA20-236
Kohlhof, Hendrik ..... AGA20-40
Kolb, Jan Philipp ..... AGA20-137*
Koller, Ulrich ..... AGA20-76
Konstantinidis, Lukas ..... AGA20-204*

Kontic, Danijel ..... AGA20-56
AGA20-58
Korthaus, Alexander ..... AGA20-148*
Kourti, Maria - Eleni ..... AGA20-228
AGA20-251
Krassnig, Renate ..... AGA20-209
AGA20-279
Krause, Fabian ..... AGA20-9*
Krause, Matthias ..... AGA20-89
AGA20-90
AGA20-137
AGA20-148
AGA20-169*
Krauss, Aurel ..... AGA20-209
Krenn, Veit ..... AGA20-254
Krettek, Christian ..... AGA20-24
Kreuzpointner, Florian ..... AGA20-129
AGA20-165
Krifter, Rolf Michael ..... AGA20-122
Krutsch, Werner ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
Ksoll, Korbinian ..... AGA20-129
AGA20-165
Kupczyk, Eva ..... AGA20-164*
Kuroki, Keiichi ..... AGA20-5
Kurz, Eduard ..... AGA20-161

## L

Lacheta, Lucca ..... AGA20-52*
AGA20-98
AGA20-215*
AGA20-259
Lädermann, Alexandre ..... AGA20-173
Lages, Alexander ..... AGA20-240
Landgraeber, Stefan ..... AGA20-66
Lange, Martina ..... AGA20-48
AGA20-49
Lappen, Sebastian ..... AGA20-105*
Lebaschi, Amir ..... AGA20-226
Lederman, Evan ..... AGA20-116
Lehoczky, Gyözö ..... AGA20-276*
Lenich, Andreas ..... AGA20-64
Lerch, Till ..... AGA20-9
Lerch, Till Dominik ..... AGA20-160
Liem, Dennis ..... AGA20-59
Liesaus, Yana Naemi ..... AGA20-154
AGA20-156
Lill, Helmut ..... AGA20-124
AGA20-125
AGA20-127
AGA20-144
Lim Fat, Daren ..... AGA20-182
Lingad, Fabian ..... AGA20-48*
AGA20-49*
Linsel, Christopher ..... AGA20-20
Liodakis, Emmanouil ..... AGA20-24
Lippert, Annika ..... AGA20-171*
Lockard, Carly A. ..... AGA20-100
Loitsch, Thomas ..... AGA20-162
Loos, Franziska ..... AGA20-48
AGA20-49
Lorenz, Christina J. ..... AGA20-110*
Loucas, Marios ..... AGA20-201*
AGA20-203
Loucas, Rafael ..... AGA20-201
AGA20-203
AGA20-237
Luceri, Francesco ..... AGA20-42
AGA20-44
Lützner, Cornelia ..... AGA20-134
Lützner, Jörg ..... AGA20-134
Lutz, Patricia ..... AGA20-53*
AGA20-54*
AGA20-55*
AGA20-83
AGA20-256

## M

Maas, Kai Jonathan ..... AGA20-90
Mader, Konrad ..... AGA20-142
AGA20-196
Mäder, Marcel ..... AGA20-134*
Maggi, Sonia ..... AGA20-41
Maniglio, Mauro ..... AGA20-214
Martelanz, Luca ..... AGA20-76
Martetschläger, Frank ..... AGA20-259
Martin, Ivan ..... AGA20-276
Martin, Scott D. ..... AGA20-219
Marzel, Alex ..... AGA20-105
AGA20-119
AGA20-200
Maßen, Felix ..... AGA20-213*
Mathis, Dominic T. ..... AGA20-225*
Mattes, Jens ..... AGA20-108
Matziolis, Georg ..... AGA20-48
AGA20-49
Mauch, Marlene ..... AGA20-146
Mayer, Constantin ..... AGA20-264
Mayr, Agnes ..... AGA20-92*
Mayr, Edgar ..... AGA20-64
Mayr, Felix ..... AGA20-234*
Maziak, Nina ..... AGA20-16
AGA20-213
Mazzocca, Augustus ..... AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
AGA20-269
Mazzocca, Augustus D. ..... AGA20-31
AGA20-70
AGA20-71
AGA20-114
AGA20-116
AGA20-122
AGA20-132
AGA20-217
AGA20-219
AGA20-232

AGA20-244
McCarthy, Mary Beth ..... AGA20-217
AGA20-219
AGA20-222
AGA20-226
AGA20-230
McIntyre, Louis ..... AGA20-168
McKeon, Brian ..... AGA20-99
Meenen, Norbert ..... AGA20-148
Meffert, Rainer ..... AGA20-18
Meffert, Rainer H. ..... AGA20-110
AGA20-164
Mehl, Julian ..... AGA20-70
AGA20-71
AGA20-106
AGA20-217
AGA20-219
AGA20-222
AGA20-232
AGA20-260
Meier, Rahel ..... AGA20-91
Melcher, Peter ..... AGA20-65
AGA20-138*
Meller, Rupert ..... AGA20-24
Melzner, Maximilian ..... AGA20-23
Menon, Alessandra ..... AGA20-41
AGA20-42
AGA20-44
Mester, Bastian ..... AGA20-120*
Meyer, Dominik ..... AGA20-85
Meyer, Philip Christian ..... AGA20-247*
Midtgaard, Kaare ..... AGA20-98
Miehlke, Wolfgang ..... AGA20-12
AGA20-13
AGA20-286
Milano, Giuseppe ..... AGA20-122
AGA20-259
Miles, Jon W. ..... AGA20-98
Milinkovic, Danko Dan ..... AGA20-273*
Millett, Peter J. ..... AGA20-15
AGA20-52
AGA20-98
AGA20-100
AGA20-145
AGA20-215
Minkus, Marvin ..... AGA20-16
AGA20-139*
AGA20-141*
AGA20-157
AGA20-158
Mischler, Dominic ..... AGA20-22
Mittendorfer, Johannes ..... AGA20-268
Mitterer, Marian ..... AGA20-36*
Mittermayr, Rainer ..... AGA20-21
AGA20-32
Moen, Todd C. ..... AGA20-261
Moewis, Philippe ..... AGA20-171
Mohr, Michael ..... AGA20-14*
Moore, Thomas ..... AGA20-183
Moran, Cathal ..... AGA20-185
Moran, Ray ..... AGA20-191
Morgan, James ..... AGA20-282
Morikawa, Daichi ..... AGA20-116
Moro, Fabrizio ..... AGA20-119
Moroder, Philipp ..... AGA20-86*
AGA20-87*
AGA20-95*
AGA20-96*
AGA20-139
AGA20-141
AGA20-151
AGA20-157*
AGA20-158
AGA20-213
AGA20-236
Mouzopoulos, Georgios ..... AGA20-228*
AGA20-251*
Muellbacher, Willi ..... AGA20-262
Müller, Andreas Marc ..... AGA20-173
Müller, Johanna ..... AGA20-249*
AGA20-250*
Müller, Sebastian ..... AGA20-57*
Müller, Sebastian A ..... AGA20-173
Müller, Sebastian A. ..... AGA20-170*
AGA20-172*
Müller-Lebschi, Julia A. ..... AGA20-172
Münch, Lukas ..... AGA20-114
AGA20-116
AGA20-122
AGA20-132
AGA20-222*
AGA20-226*
AGA20-230*
AGA20-234
AGA20-244
AGA20-260*
AGA20-269*
Münch, Lukas N. ..... AGA20-70
AGA20-71
AGA20-217
AGA20-219
Mündermann, Annegret ..... AGA20-57
Mütze, Maria ..... AGA20-65
AGA20-75*
Mullett, Hannan ..... AGA20-182
AGA20-183
AGA20-185
AGA20-186
AGA20-188
AGA20-189
AGA20-192
Mumme, Marcus ..... AGA20-276
Muschitz, Christian ..... AGA20-21
AGA20-32

## N

Nagy, Ladislav ..... AGA20-147
Nasri, Mohamad Hadi ..... AGA20-246

Neumann, Jan ..... AGA20-54
Niemeyer, Philipp ..... AGA20-248
AGA20-275
Nieuwland, Arend ..... AGA20-193
Nikolic, Nicolas ..... AGA20-201
Niks, Milan ..... AGA20-209
AGA20-279
Nolte, Philip-Christian ..... AGA20-15*
AGA20-98*
AGA20-100*
AGA20-145*
Nousios, Panagiotis-Rafail ..... AGA20-228
AGA20-251
Nüesch, Corina ..... AGA20-57

**O**

O'Driscoll, Shawn W. ..... AGA20-172
Obopilwe, Elifho ..... AGA20-70
AGA20-71
AGA20-122
AGA20-244
AGA20-260
Oehme, Stephan ..... AGA20-171
Oehmichen, Vincent ..... AGA20-267*
Ohmann, Tobias ..... AGA20-120
AGA20-159
Olthof, Maurits ..... AGA20-255*
Onishi, Kentaro ..... AGA20-197
Ortmair, Reinhold ..... AGA20-36
Ossendorff, Robert ..... AGA20-40
AGA20-41
AGA20-42
AGA20-43*
AGA20-44
Ostermann, Roman C. ..... AGA20-239
AGA20-261*
AGA20-262*
Otchwemah, Robin ..... AGA20-30
Otto, Alexander ..... AGA20-64
AGA20-70*
AGA20-71*
AGA20-217*
AGA20-219*
AGA20-222
AGA20-230
AGA20-232*

**P**

Pace, James Lee ..... AGA20-260
Pagenstert, Geert ..... AGA20-57
Papaefthimiu, Griselda ..... AGA20-228
AGA20-251
Park, Hi-Un ..... AGA20-108
Park, Hi Un ..... AGA20-242*
Parlakidis, Konstantinos ..... AGA20-228
AGA20-251
Passon, Tina ..... AGA20-266
Paul, Jochen ..... AGA20-146
Pauzenberger, Leo ..... AGA20-182*
AGA20-183*
AGA20-185*
AGA20-186*
AGA20-188*
AGA20-189*
AGA20-191*
AGA20-192*
AGA20-239
AGA20-261
Pelttari, Karoliina ..... AGA20-276
Petersen, Wolf ..... AGA20-108
AGA20-175
AGA20-242
Petzold, Nicole ..... AGA20-77
Pfeifer, Christian ..... AGA20-23*
AGA20-92
Pfeiffer, Thomas ..... AGA20-30*
AGA20-240
Pilsl, Ulrike ..... AGA20-209
Plaaß, Christian ..... AGA20-80
Plachel, Fabian ..... AGA20-95
AGA20-96
AGA20-139
AGA20-141
AGA20-151*
AGA20-157
AGA20-158
Plath, Johannes ..... AGA20-64*
Plecko, Michael ..... AGA20-209
AGA20-279
Ploetz, Maren Leonie ..... AGA20-59*
Pogorzelski, Jonas ..... AGA20-194
AGA20-210
AGA20-256
Polzer, Hans ..... AGA20-47*
AGA20-84*
Pounder, Emma ..... AGA20-188
Praetorius, Arthur ..... AGA20-159*
Preiss, Stefan ..... AGA20-203
Provencher, Matthew T. ..... AGA20-215

**R**

Raas, Christoph ..... AGA20-74
Raeder, Christian ..... AGA20-159
Rahn, Alexandra ..... AGA20-80
Randelli, Pietro ..... AGA20-41
Rasche, Volker ..... AGA20-115
Raschke, Michael J. ..... AGA20-144
AGA20-224
AGA20-246
AGA20-273
Raschke, Michael Johannes ..... AGA20-179
Rath, Klaus ..... AGA20-268
Rauer, Thomas ..... AGA20-199
Ravenscroft, Matt ..... AGA20-244
Razaeian, Sam ..... AGA20-24
Reboredo, Jenny ..... AGA20-164
Redl, Heinz ..... AGA20-21
AGA20-32

Reichel, Heiko ..... AGA20-115
AGA20-162
Reichkendler, Markus ..... AGA20-4
Reissig, Lukas ..... AGA20-268
Rellensmann, Kathrin ..... AGA20-84
Renner, Niklas ..... AGA20-180
Richter, Erich ..... AGA20-20
Rickert, Carolin ..... AGA20-17
AGA20-59
AGA20-143
Riedl, Georg ..... AGA20-28*
Rigling, Dominic ..... AGA20-103
AGA20-107
AGA20-133
Rikli, Daniel ..... AGA20-170
Ritzmann, Ramona ..... AGA20-146
Roberti di Sarsina, Tommaso ..... AGA20-238
Rohde, Marcel ..... AGA20-264*
Romeo, Anthony ..... AGA20-116
AGA20-232
Rose, Tim ..... AGA20-267
Rosenberg, Samuel ..... AGA20-215
Rosenberger, Ralf ..... AGA20-74
Rosso, Claudio ..... AGA20-259*
Rowe, David ..... AGA20-183
Rueckl, Kilian ..... AGA20-181
Ruehlemann, Alina ..... AGA20-264
Rüttershoff, Katja ..... AGA20-151
Runer, Armin ..... AGA20-231*
AGA20-233*
AGA20-238*
Rupp, Marco ..... AGA20-83
Rupp, Marco-Christopher ..... AGA20-256*
Rutz, Erich ..... AGA20-88
AGA20-91

## S

Saccomanno, Maristella F ..... AGA20-259
Salewski, Christoph ..... AGA20-20
Salzmann, Gian ..... AGA20-203
Sauerschnig, Martin ..... AGA20-209
AGA20-279
Schader, Jana Felicitas ..... AGA20-22*
Schallmayer, Daniel ..... AGA20-56
AGA20-58
Schanda, Jakob ..... AGA20-21*
AGA20-32*
Scheibel, Markus ..... AGA20-16
AGA20-87
AGA20-105
AGA20-119
AGA20-139
AGA20-141
AGA20-151
AGA20-200
AGA20-213
AGA20-216
Scheiderer, Bastian ..... AGA20-70
AGA20-108
AGA20-123
AGA20-210
AGA20-232
Scheidt, Sebastian ..... AGA20-43
Schlarmann, Manuel ..... AGA20-161
Schlegel, Theodore ..... AGA20-177
Schliemann, Benedikt ..... AGA20-131
AGA20-144
Schmitt, Andreas ..... AGA20-108
Schmitz, Benedikt ..... AGA20-18
Schmitz, Christoph ..... AGA20-282
Schneider, Kerstin ..... AGA20-173
Schneider, Kristian Nikolaus ..... AGA20-17*
AGA20-59
AGA20-131*
Schneider, Marco M. ..... AGA20-286
Schoch, Christian ..... AGA20-142
Schöllkopf, Alexandra ..... AGA20-156
Schoepp, Christian ..... AGA20-46
AGA20-120
AGA20-159
Schorn, Dominik ..... AGA20-17
AGA20-51
AGA20-59
AGA20-143
Schreiner, Anna J. ..... AGA20-5*
AGA20-20*
Schrott, Beate ..... AGA20-262
Schützenberger, Sebastian ..... AGA20-56*
AGA20-58*
Schuh, Reinhard ..... AGA20-287
Schultz, Lisa ..... AGA20-18
Schwartzkopf, Ben ..... AGA20-169
Schwarz, Angelika ..... AGA20-209*
AGA20-279*
Schwarz, Gilbert Manuel ..... AGA20-153*
Schwarz, Ulrike ..... AGA20-209
Schweizer, Andreas ..... AGA20-147
Schwietering, Lukas ..... AGA20-224
Schwirtz, Ansgar ..... AGA20-129
AGA20-165
Schwyzer, Hans-Kaspar ..... AGA20-105
AGA20-119
AGA20-200
AGA20-216
Sebastian, Sonnenberg ..... AGA20-138
Seebauer, Tobias ..... AGA20-64
Segal, Ophir ..... AGA20-39*
Seiberl, Wolfgang ..... AGA20-129
AGA20-165
Seibert, Franz Josef ..... AGA20-279
Seitz, Andreas Martin ..... AGA20-115*
Sgroi, Mirco ..... AGA20-115
AGA20-162
Shafizadeh, Sven ..... AGA20-30
Shimada, Nagakazu ..... AGA20-67
Shirota, Camila ..... AGA20-180
Shotts, Ezekiel E. ..... AGA20-172
Siebenlist, Sebastian ..... AGA20-64

| | |
|---|---|
| | AGA20-70 |
| | AGA20-71 |
| | AGA20-123 |
| | AGA20-142 |
| | AGA20-210 |
| Siebenrock, Klaus Arno | AGA20-27 |
| | AGA20-160 |
| Siegert, Paul | AGA20-95 |
| | AGA20-96 |
| | AGA20-151 |
| | AGA20-157 |
| | AGA20-158 |
| | AGA20-236 |
| | AGA20-262 |
| Sigrist, Bastian | AGA20-87 |
| Simone Nicoletti, Simone | AGA20-43 |
| Singh, Hardeep | AGA20-31 |
| Singh, Sarvpreet | AGA20-133 |
| Slater, Maria | AGA20-260 |
| Smigielski, Robert | AGA20-273 |
| Smith, Patrick A. | AGA20-5 |
| Sobau, Christian | AGA20-12 |
| | AGA20-13 |
| | AGA20-275 |
| | AGA20-286 |
| Sonnow, Lena | AGA20-80 |
| Spaci, Matteo | AGA20-43 |
| Spahn, Björn | AGA20-20 |
| Stannard, James P. | AGA20-5 |
| Steinbeck, Jörn | AGA20-38 |
| | AGA20-51 |
| Steinhausen, Eva Simone | AGA20-120 |
| Stephan, Wirth | AGA20-140 |
| Steppacher, Simon Damian | AGA20-27 |
| | AGA20-160 |
| Stetzelberger, Vera | AGA20-27* |
| | AGA20-160* |
| Stöckle, Ulrich | AGA20-253 |
| Stoker, Aaron M. | AGA20-5 |
| Studer, Kathrin | AGA20-88 |
| | AGA20-91 |
| Stüber, Julius | AGA20-30 |
| Stukenborg-Colsman, Christina | AGA20-80 |
| Stumpf, Kilian | AGA20-115 |
| Süß, Franz | AGA20-23 |
| Sutter, Aline | AGA20-238 |
| Sutter, Reto | AGA20-69 |
| Suzuki, Tomoyuki | AGA20-197 |
| Szymski, Dominik | AGA20-205* |
| | AGA20-207* |
| | AGA20-208* |

## T

| | |
|---|---|
| Taha, Mohy | AGA20-173* |
| Takeuchi, Satoshi | AGA20-197 |
| Takigami, Junsei | AGA20-67 |
| Tanghe, Kira K. | AGA20-98 |
| Taniuchi, Masatoshi | AGA20-67 |
| Tannast, Moritz | AGA20-27 |
| | AGA20-160 |
| | AGA20-214 |
| Tauber, Mark | AGA20-95 |
| Temelci, Aram | AGA20-20 |
| Tennler, Janina | AGA20-159 |
| Theil, Christoph | AGA20-17 |
| | AGA20-131 |
| Themessl, Alexander | AGA20-210 |
| Theopold, Jan | AGA20-65* |
| | AGA20-75 |
| | AGA20-138 |
| | AGA20-277 |
| Thiele, Kathi | AGA20-142 |
| | AGA20-151 |
| | AGA20-157 |
| | AGA20-158 |
| | AGA20-236* |
| Thier, Steffen | AGA20-275 |
| Thorey, Fritz | AGA20-174* |
| Thürig, Grégoire | AGA20-214* |
| Tisherman, RobertE. | AGA20-197 |
| | AGA20-199 |
| Toale, James | AGA20-191 |
| Toft, Felix | AGA20-119 |
| Tomhrchio, Emilia | AGA20-41 |
| Tomihara, Tomohiro | AGA20-67* |
| Tondelli, Timo | AGA20-107 |
| Traut, Philipp | AGA20-254 |
| Trofin, Raluca Elena | AGA20-276 |
| Tschudi, Samuel | AGA20-225 |

## U

| | |
|---|---|
| Uckay, Ilker | AGA20-252 |
| Ull, Christopher | AGA20-89 |
| Unmann, Annemarie | AGA20-142* |
| Unterfrauner, Ines | AGA20-252* |
| Urbanschitz, Lukas | AGA20-103 |
| Urresti-Gundlach, Marcel | AGA20-47 |
| Uyeki, Colin | AGA20-114 |
| | AGA20-230 |
| | AGA20-269 |

## V

| | |
|---|---|
| Vacariu-Seelig, Alexander | AGA20-88* |
| Varga, Peter | AGA20-22 |
| Vasileios, Oikonomoulas | AGA20-97* |
| Vavken, Patrick | AGA20-91 |
| Verdonk, Peter | AGA20-99 |
| Vial, Philippe | AGA20-214 |
| Viehöfer, Arnd | AGA20-69 |
| | AGA20-85* |
| | AGA20-103* |
| | AGA20-140 |
| | AGA20-150 |
| | AGA20-152 |
| Viehöfer, Arnd F. | AGA20-133* |
| Vinzenz, Smekal | AGA20-28 |
| Vogt, Björn | AGA20-17 |
| Volker Musahl, Volker | AGA20-197 |

AGA20-199
von Falck, Christian ..... AGA20-80
Vonk, Lucienne ..... AGA20-77*
von Rechenberg, Brigitte ..... AGA20-255
Voss, Andreas ..... AGA20-31*
AGA20-37*
AGA20-122
AGA20-166
AGA20-219
AGA20-259
Vosseller, J Turner ..... AGA20-47

## W

Wafaisade, Arasch ..... AGA20-30
AGA20-240*
Wagner, Michael ..... AGA20-224
Waibel, Felix ..... AGA20-150
Waldstein, Wenzel ..... AGA20-76
Walles, Heike ..... AGA20-164
Waltenspül, Manuel ..... AGA20-193*
AGA20-212
Walter, Sebastian ..... AGA20-40
Wang, Dong ..... AGA20-206
Wanzl, Maximilian ..... AGA20-64
Warncke, Malte ..... AGA20-90
Weber, Johannes ..... AGA20-205
AGA20-207
AGA20-208
AGA20-275*
Wechselberger, Judith ..... AGA20-210
Wegmann, Kilian ..... AGA20-42
Wegner, Alexander ..... AGA20-264
Weiler, Andreas ..... AGA20-224
Weiß, Isabella ..... AGA20-92
Weiß, Sebastian ..... AGA20-169
Weissinger, Manfred ..... AGA20-227
Weller, Jan Frederic ..... AGA20-131
Wenning, Markus ..... AGA20-146*
Wermers, Jens ..... AGA20-179
AGA20-246
Widhalm, Harald K. ..... AGA20-227*
Wierer, Guido ..... AGA20-73
Wieser, Karl ..... AGA20-193
AGA20-212
AGA20-237
AGA20-252
AGA20-255
AGA20-266
Wijdicks, Coen ..... AGA20-261
Willegger, Madeleine ..... AGA20-153
AGA20-268*
AGA20-287*
Williams, Andy ..... AGA20-78
AGA20-79
AGA20-206
Willinger, Lukas ..... AGA20-55
AGA20-78*
AGA20-79*
AGA20-206*
Windhager, Reinhard ..... AGA20-76
Winkler, Philipp ..... AGA20-73*
AGA20-83*
Wirth, Stephan ..... AGA20-69
AGA20-85
AGA20-103
AGA20-107
AGA20-150
AGA20-152
AGA20-180
AGA20-235
Wirth, Stephan H. ..... AGA20-133
Wirtz, Dieter Christian ..... AGA20-40
Withers, Dan ..... AGA20-191
Witt, Kai-Axel ..... AGA20-38
AGA20-51
Wörtler, Klaus ..... AGA20-53
AGA20-54
AGA20-55
AGA20-108
AGA20-210
Wolf, Milan Anton ..... AGA20-66*
Wolke, Julia ..... AGA20-139
Wulsten, Dag ..... AGA20-141

## Y

Yang, Justin ..... AGA20-31

## Z

Zacherl, Maximilian ..... AGA20-279
Zagarella, Andrea ..... AGA20-44
Zaleski, Martin ..... AGA20-107*
Zaslav, Kenneth ..... AGA20-99
Zellner, Johannes ..... AGA20-46
Zepnik, Philipp ..... AGA20-106
Zhang, Claus ..... AGA20-65
Ziert, Yvonne ..... AGA20-127
Zimmerer, Alexander ..... AGA20-12
AGA20-13
AGA20-286
Zimmermann, Elke ..... AGA20-236
Zimmermann, Felix ..... AGA20-26*
Zimmermann, Stefan ..... AGA20-103
Zimmermann, Stefan M. ..... AGA20-133
Zinser, Wolfgang ..... AGA20-275
Zisis, Fotios ..... AGA20-228
AGA20-251