



AGA – Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie

JUBILÄUMSKONGRESS

AGA 2013



19.–21. SEPTEMBER
RHEIN-MAIN HALLEN
WIESBADEN

2012
2011
2010
2009
2008
2007
2006
2005
2004
2003
2002
2001
2000
1999
1998
1997
1996
1995
1994
1993
1992
1991
1990
1989
1988
1987
1986
1985
1984
1983

30 KONGRESSE

Abstracts

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1029

Validität klinischer Tests für Subscapularissehnenrupturen

Autoren

Kappe, Thomas* (1); Däxle, Manuel (1); Cakir, Balkan (1); Reichel, Heiko (1)

(1) Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm, Germany

Abstract

Fragstellung: Während posterosuperiore Rotatorenmanschettenrupturen sowohl klinisch als auch kernspintomographisch meist gut zu erfassen sind, stellen Rupturen der Supscapularissehne eine Herausforderung für die präoperative Diagnostik dar. Ziel dieser Studie war es daher, die Validität klinischer Provokationsmanöver für Rupturen der Subscapularissehne zu ermitteln.

Methodik: Bei 108 Schultergelenken von 108 Patienten, die sich einer Schulterarthroskopie unterzogen, wurden präoperativ fünf etablierte Tests für Rupturen der Subscapularissehne durchgeführt: der Lift-Off-Test, das Innenrotations-Lag-Zeichen, der Belly-Press-Test, das Belly-Off-Zeichen und der Bear-Hug-Test. Patienten mit einer knöchernen Verletzung oder Luxation der Schulter in der Vorgeschichte oder einer Schultersteife wurden ausgeschlossen. Die Ergebnisse der präoperativen Untersuchung wurden mit der intraoperativ ermittelten Integrität der Subscapularissehne korreliert. Läsionen der Subscapularissehne wurden nach Fox und Romeo graduiert.

Ergebnis: Läsionen der Subscapularissehne fanden sich in 32 Fällen, davon 13 Partialrupturen Fox-Romeo Grad 1, 13 Grad 2 Läsionen, 2 Grad 3 und 4 Grad 4 Läsionen. Alle fünf Tests zeigten einen statistisch signifikanten Zusammenhang zu Läsionen der Subscapularissehne (Chi-Quadrat-Test, p jeweils $< 0,01$). Die Sensitivität, Spezifität, der positive und negative prädiktive Wert für jegliche Subscapularissehnenläsion betrug für den Lift-Off-Test 0,35, 0,98, 0,9 und 0,76, für das Innenrotations-Lag-Zeichen 0,41, 0,91, 0,65 und 0,78, für den Belly-Press-Test 0,34, 0,96, 0,79 und 0,77, für das Belly-Off-Zeichen 0,31, 0,97, 0,83 und 0,77 und für den Bear-Hug Test 0,52, 0,85, 0,59 und 0,81. Wurden nur Teilrupturen (Fox-Romeo Grad 2 bis 4) betrachtet, zeigten sich ähnliche Ergebnisse, wobei die Sensitivität des Bear-Hug-Tests 0,72 betrug. Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Anzahl der positiven Tests und der Fox-Romeo Klassifikation ($r=0,532$, $p > 0,001$). Keine Ruptur Fox-Romeo Grad 3 oder 4 entging der klinischen Diagnostik, während alle fünf verwendeten Tests in fünf Fox-Romeo Grad 2 Rupturen unauffällig waren.

Schlussfolgerung: Generell zeigten die überprüften klinischen Tests eine gute Spezifität bei eingeschränkter Sensitivität. Der Bear-Hug-Test zeigte in unserer Studie die höchste Sensitivität für Rupturen der Subscapularissehne. Insbesondere Oberrandrupturen von bis zu 25% der Sehnenbreite (Fox-Romeo Grad 2) entgehen mitunter der klinischen Diagnostik, sodass die Integrität der Subscapularissehne auch bei diesbezüglich unauffälliger Symptomatik kritisch überprüft werden sollte.

Keywords

Klinische Tests, Subscapularissehne

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1030

Validität klinischer Tests für Läsionen der langen Bizepssehne

Autoren

Kappe, Thomas* (1); Däxle, Manuel (1); Cakir, Balkan (1); Reichel, Heiko (1)

(1) Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm, Germany

Abstract

Fragstellung: Eine Vielzahl klinischer Provokationsmanöver wurde für Partialrupturen der langen Bizepssehne und Slap-Läsionen beschrieben. Die Angaben bezüglich der diagnostischen Aussagekraft variieren zwischen einzelnen Studien mitunter erheblich. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Validität fünf gängiger Provokationstest für Läsionen der langen Bizepssehne zu erheben.

Methodik: Bei 96 Patienten ohne stattgehabte Ruptur der langen Bizepssehne, manifeste Schulterinstabilität, Schultersteife oder einer knöchernen Verletzung der Schulter in der Vorgeschichte wurden fünf klinische Tests durchgeführt: der Active-Compression-Test nach O'Brien, der Test nach Speed, der Pain-Provocation-Test, der Forced-Abduction-Test und Druckschmerz über der langen Bizepssehne im Sulcus bicipitalis. Die Ergebnisse der Tests wurden mit der Integrität des Bizepssehnenkomplexes bei der nachfolgenden Arthroskopie korreliert.

Ergebnis: Verletzungen des Bizepssehnenkomplexes zeigten sich bei 57 Patienten (59,4%), davon Partialrupturen der langen Bizepssehne in 40 Fällen (41,7%) und Slap-Läsionen in 38 Fällen (39,6%). Von den Slap-Läsionen waren 18 Grad 1, 10 Grad 2, 3 Grad 3 und 7 Grad 4. Der Speed-Test und der Forced-Abduction-Test erzielten für Slap-Läsion die höchste Sensitivität (0,66 bzw. 0,65), der Forced-Abduction-Test wies die höchste Spezifität auf (0,71). Für Slap 2 bis 4 Läsionen zeigte der Pain-Provocation-Test die beste Sensitivität (0,75), der Forced-Abduction-Test wiederum die beste Spezifität (0,62). Bei Partialrupturen der langen Bizepssehne erzielte Speeds Test wiederum die höchste Sensitivität (0,69) und der O'Brien-Test die beste Spezifität (0,60). Für jegliche Läsion des Bizepssehnenkomplexes zeigte der Speed-Test die beste Sensitivität (0,71) und der Pain-Provocation-Test die höchste Spezifität (0,70).

Schlussfolgerung: Keiner der verglichenen Tests war den anderen überlegen, mit Ausnahme des Druckschmerzes über der langen Bizepssehne, der auch bei Partialrupturen den anderen Tests unterlegen war. Eine Kombination mehrerer Tests erscheint empfehlenswert.

Keywords

Klinische Tests, Bizepssehnenläsion

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1033

Mikrofrakturierung zur Therapie von Knorpelschäden an der Schulter - klinische und radiologische Langzeiteffekte

Autoren

Hünnebeck, Sophia* (1); Magosch, Petra (1); Habermeyer, Peter (1); Lichtenberg, Sven (1)

(1) ATOS Klinik Heidelberg, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der vorliegenden Studie war die Langzeitevaluation der Mikrofrakturierung an der Schulter bei lokalisierten Knorpelschäden.

Methodik: Von 2000-2007 wurden 46 Pat. mit lokalisiertem Knorpelschaden mit einer Mikrofrakturierung therapiert. Ausschlusskriterien waren Instabilität, transmurale Rotatorenmanschettenrupturen, Frakturen, systemische Gelenkerkrankungen und fortgeschrittene Omarthrose. 32 Pat. wurden erreicht mit einem mittleren FU von 105 Monaten (64-147), 17 m, 15 w, Durchschnittsalter 56 J. 4 Pat. wurden telefonisch befragt. 28 Pat. wurden klinisch untersucht und erhielten MRT und Röntgen, zudem Constant Score und DASH-Score bds. sowie Fragebögen zur subjektiven Einschätzung. Intraoperativ bestand in 8 Fällen ein isolierter Schaden des Humeruskopfes, 1 isoliert glenoidaler Schaden sowie 14 bifokale Läsionen. Es wurden 30 Mikrofrakturierungen humeral, 14 glenoidal vorgenommen.

Ergebnis: Subjektiv waren 13 Pat. schmerzfrei, 14 Pat. sehr zufrieden, 9 zufrieden, 4 weniger zufrieden. 7 Pat. gaben Bewegungs-, 12 Belastungs-, 6 Nacht- und 3 Ruheschmerzen an. 25% der Fälle mit Schmerzen waren ab und zu, 15% ständig aber aushaltbar.

Im rel. CS ergab sich bei der Verlaufskontrolle kein signifikanter Unterschied zwischen der operierten (rel. CS 95%) und der Gegenseite (rel. CS 87%), $p=0,90$.

17 Pat. wiesen präop. eine Arthrose auf, 10 Pat. Samilson Grad 1, 5 Grad 2 und 2 Grad 3. 10 Pat. hatten im FU eine Progression um 1 Grad, 1 Pat. um 2 Grade, $p=0,002$.

Klinisch besserte sich bei Betrachtung der ROM lediglich die akt. IRO (91° präop. auf 108° postop.), $p=0,033$.

5 Pat. erhielten nach durchschnittlich 47 Mon. eine Prothese.

Bei der getrennten Betrachtung der Pat. mit und ohne präop. radiologisch sichtbare Arthrose erreichten die Patienten ohne vorbestehende Arthrose einen signifikant besseren DASH Score der betroffenen Schulter (9P. vs. 15P. bei radiologischer Arthrose), $p=0,037$, diese Pat. waren signifikant zufriedener (3 vs. 10 sehr zufrieden, 6 vs. 2 zufrieden, 2 vs. 0 weniger zufrieden), $p=0,016$. Diese Patienten ohne präop. Arthrose hatten signifikant weniger Belastungsschmerzen mit nur 1 von 11 Patienten mit Belastungsschmerz im Gegensatz zu 8 von 11 Patienten mit Belastungsschmerz in der Arthrosegruppe ($p=0,007$), einen besseren SSV (91% ohne vs. 81%), $p=0,050$ sowie einen besseren relativen CS (102% vs 88% in der Arthrosegruppe, $p=0,019$). Klinisch war auch die aktive Außenrotation besser mit 59° gegenüber 39° in der Arthrosegruppe ($p=0,034$).

Schlussfolgerung: Mikrofrakturierung der Schulter erzielt gute Ergebnisse zur Reduktion der Schmerzsymptomatik und der Bewegungseinschränkung. Dennoch beeinflusst die Mikrofrakturierung nicht die radiologische Arthroseprogression.

Bei Patienten ohne radiologische Arthrosezeichen präoperativ erbringt die Behandlung bessere Ergebnisse und stellt somit eine gute langfristige Therapieoption bei akzidentell entdeckten Chondralschäden der Schulter dar.

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1033

Mikrofrakturierung zur Therapie von Knorpelschäden an der Schulter - klinische und radiologische Langzeiteffekte

Keywords

Mikrofrakturierung, Schulter, Chondralschäden

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1044

Klinische und radiologische Ergebnisse nach Konversion von anatomischer auf inverse Schulterprothese unter Verwendung eines modularen Systems

Autoren

Weber-Spickschen, Sanjay* (1); Agneskirchner, Jens (2)

(1) Sportsclinic Germany, Hannover, Germany; (2) Sportsclinic Germany GmbH, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Wechseloperation nach anatomischer auf inverse Schulterprothese ist technisch meist aufwendig und mit erheblicher Morbidität verbunden.

Derzeit gibt es kaum publizierte Ergebnisse zur Konversion unter Verwendung eines modularen Systems mit Erhalt des Prothesenschaftes und der Glenoid-Basisplatte.

Wir stellen mittelfristige klinische und radiologische Ergebnisse von 15 Fällen nach Konversion auf eine inverse Schulterprothese unter Verwendung eines modularen Systems vor.

Methodik: Wir führten eine retrospektive Studie (mittleres Follow up: 2,5 Jahre) mit klinischer Beurteilung (Scores: Constant, ASES, OSS, WOOS, SSV) und radiologischer Analyse durch.

Zwischen 2007 und 2011 wurden bei 14 Patienten (8 weiblich, 6 männlich, Durchschnittsalter: 73 Jahre) 15 anatomische (13 total, 2 hemi) auf inverse Prothesen unter Verwendung eines modularen Systems (Fa. Lima Typ SMR) konvertiert.

Die Konversion (8 rechts, 7 links) erfolgte durch Umbau der Komponenten unter Erhalt des Prothesenschaftes und der Glenoid-Basisplatte. Indikation für die Konversion war eine SSP-Insuffizienz (n=9), eine SSC-Insuffizienz (n=4) oder das Versagen der Tubercularefixation (n=2).

Es wurde eine PE-Glenosphere 40 mm (n=6) oder eine zentrische Metall-Glenosphere 36 mm (n=9) implantiert. Eine humerale Extension wurde in 4 Fällen verwendet.

Ergebnis: Intraoperativ gab es keine Komplikationen, die mittlere OP-Dauer betrug 64 (45-75) Minuten.

Zur Nachuntersuchung waren 8/15 Patienten völlig schmerzfrei (VAS 1: n=3, VAS 2: n=3, VAS 6: n=1, MW: 1, präoperativ: 8).

Der ASES verbesserte sich von 12 auf 72 (OSS: 3 auf 39, WOOS: 1618 auf 462, SSV: 15 auf 64).

Radiologisch zeigten sich keine Lockerungen, radiolucent lines oder Osteolysen.

In 5 Fällen trat kein scapular notching auf, in 10 Fällen zeigte sich ein leichtes scapular notching (Grad 1: n=9, Grad 2: n=1). Heterotope Ossifikationen zeigten sich 2-mal.

Sturzbedingt kam es 44 Monate nach Konversion zu einer periprotetischen Schaft-Fraktur (Osteosynthese), ein Patient erlitt eine Subluxation mit Spontanreposition bei Incompliance (konservative Therapie).

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass der Wechsel einer anatomischen auf eine inverse Schulter TEP unter Verwendung eines modularen, voll-konvertierbaren Systems eine sichere und effektive Operation ist. Klinisch und radiologisch zeigen sich mittelfristig gute und sehr gute Ergebnisse bei hoher Patientenzufriedenheit.

Durch Erhalt von Prothesenschaft und Glenoidanteil kann im Vergleich zu Wechseloperationen mit nicht konvertierbaren Systemen die OP-Zeit und perioperative Morbidität gesenkt werden. Bei geringerem Komplikationsrisiko kann so ein potentiell besseres klinisches Ergebnis erreicht werden.

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1044

Klinische und radiologische Ergebnisse nach Konversion von anatomischer auf inverse Schulterprothese unter Verwendung eines modularen Systems

Keywords

Konversion, modulares System, inverse Schulterprothese, anatomische Schulterprothese, Wechseloperation,

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1049

Der zementfreie Oberflächenersatz der Schulter: Eine Analyse der sekundären Stabilität

Autoren

Schmidutz, Florian* (1); Sprecher, Christoph (2); Südkamp, Norbert P. (3); Gohlke, Frank (4); Hertel, Ralph (5); Braunstein, Volker (6)

(1) Orthopädie LMU München, AO Research Institut Davos, München, Germany; (2) AO Forschungs Institut Davos, Davos Platz, Switzerland; (3) Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Germany; (4) Klinik für Schulterchirurgie, Bad Neustadt, Germany; (5) Lindenhofspital, Bern, Switzerland; (6) Sportsclinic München, AO Research Institut Davos, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Der Oberflächenersatz der Schulter soll die Funktion und Geometrie eines destruierten Gelenkes mit nur minimalem Knochenverlust wiederherstellen. Die klinischen Resultate sind gut, jedoch ist aufgrund der röntgendichten Implantate nur sehr wenig über die sekundäre Stabilität der Implantate bekannt. Die Studie untersuchte daher die ossäre Integration am Implantat-Interface und das knöcherne Remodeling unter zementfreien Oberflächenimplantaten.

Methodik: 11 zementfreie Hemi-Oberflächenimplantate der Schulter wurden bei Revisionseingriffen aufgrund eines aufgebrauchten Glenoides entnommen. Die Implantate stammten von 3 verschiedenen Herstellern: Copeland, Biomet (n=5); Epoca RH, Synthes (n=5) und Global C.A.P., DePuy (n=1). Hinsichtlich der Fixierung wurde zwischen zwei Implantatgeometrien, eine mit einem zentralen, schmalen Stem (Copeland und Global C.A.P. (n=6)) und eine mit einer zentralen Krone (Epoca RH (n=5)), unterschieden. Alle Implantate und das darunter enthaltene Gewebe wurden in Polymethylemethacrylat (PMMA) eingebettet. Ein zentraler histologischer Schnitt wurde entnommen und mit Giemsa-Eosin angefärbt. Die Präparate wurden qualitativ beurteilt und einer quantitativen Analyse mittels einer Bildanalysesoftware hinsichtlich der relativen Knochendichte unter dem Implantat und der relative Knochen-Implantat Kontaktfläche unterzogen. Zusätzlich erfolgte eine Rasterelektronenmikroskopische (REM) Analyse des Knochen-Implantat Interfaces.

Ergebnis: Die qualitative Analyse zeigte eine relativ inhomogene Knochenverteilung unter den Implantaten. Knochensubstanz war insbesondere am Rand und am Stem der Implantate vorhanden. In der quantitativen Analyse erschien die relative Knochendichte mit $9.6 \pm 4.0\%$ (Fixierung Stem $8.6 \pm 4.0\%$, Krone $10.9 \pm 4.0\%$) relativ gering zu sein, zeigte jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Implantatgeometrien ($p = 0.36$). Der relative Knochen-Implantat Kontakt war mit $36.1 \pm 9.0\%$ (Fixierung Stem $36.5 \pm 11.0\%$, Fixierung Krone $35.8 \pm 7.2\%$, ($p = 0.70$)) allerdings gut. Der gute Knochen-Implantat Kontakt bestätigte sich auch in der REM-Analyse.

Schlussfolgerung: Insgesamt zeigte der Knochen eine gute Integration in die Implantatoberfläche, was auf eine ausreichende Primärstabilität und eine gute ossäre Integration hindeutet. Die Knochenverteilung unter den Implantaten war jedoch sehr inhomogen und die relative Knochendichte deutlich reduziert. Dies deutet auf Knochenumbauprozesse durch veränderte Kraftflüsse, ähnlich wie beim Oberflächenersatzes der Hüfte, hin und bedarf daher weiterer Studien um den Effekt auf die langfristigen Ergebnisse zu untersuchen.

Keywords

Oberflächenersatz, Schulter, Prothese, Hemi, Resurfacing, sekundäre Stabilität

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1086

Bilaterales GIRD (Glenohumeral Internal Rotation Deficit) - Syndrom bei Leistungsturnern

Autoren

Doyscher, Ralf* (1); Rühl, Leopold (1); Gerhardt, Christian (2); Scheibel, Markus (2)

(1) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Schulterbeschwerden gehören zu den häufigsten orthopädischen Problemen bei Leistungsturnern und treten vermehrt bereits im Nachwuchsbereich auf. Ziel dieser Studie war es daher ein Kollektiv von Leistungs- und Nachwuchseistungsturnern auf das Vorliegen von sportbedingten Schulterveränderungen und Überlastungsfolgen zu untersuchen und ggf. klinische Frühindikatoren zu identifizieren.

Methodik: Die Studie umfasst 35 männliche Leistungsturner, im Alter zwischen acht und 24 Jahren (13,1 Jahre; Gruppe 1: 8-10 Jahre: n=11; Gruppe 2: 11-13a: n=13; Gruppe 3: 14-16a: n= 5; Gruppe 4: 17-24a: n=6), des lokalen Olympiastützpunktes ( wöchentliche Trainingszeit: 20-25 Stunden). Es wurden bei allen Turnern eine ausführliche Anamnese erhoben, für beide Schultern der komplette Bewegungsumfang (ROM) bestimmt, sowie standardisierte klinische Tests zur Prüfung auf Hyperlaxität, Instabilität, Impingement und Rotatorenmanschettenläsionen durchgeführt. Darüberhinaus wurden beidseits der Constant-Score (CS), der Subjective Shoulder Value (SSV), sowie der Long Head of Biceps-Score (LHB) erhoben.

Ergebnis: Anamnestisch gaben 13 der 35 (37%) Athleten an bereits behandlungsbedürftige Schulterbeschwerden gehabt zu haben, dabei war eine deutliche Zunahme in den älteren Gruppen zu erkennen (Gr. 1: 9%, Gr. 2: 30%, Gr. 3: 60%, Gr. 4: 83%). Insgesamt 5 Turner (5 der 6 aus Gruppe 4) hatten bereits arthroskopische Eingriffe an mindestens einer Schulter. Parallel dazu zeigte sich eine signifikante, seitengleiche Abnahme der hohen Innenrotation (entsprechend einem bilateralen GIRD-Syndrom) mit zunehmendem Alter: Gr. 1: 53,5°; Gr. 2: 29,6°; Gr. 3: 27,5° und Gr. 4: 11,2°. Der Durchschnitt betrug dabei 32,1 °(rechts: 32,3°; links: 32,0°). Die hohe Außenrotation betrug im Durchschnitt 92,4°. Im Gegensatz zur Innenrotation zeigten sich hier keine Unterschiede innerhalb der Altersgruppen. Auffälligkeiten in den o.g. Scores konnten ebenfalls nicht beobachtet werden (durchschnittlich: CS: rechts 85,8, links 85,3; SSV: rechts 93,5%, links 91,9%; LHB: rechts 96,5, links 96,2).

Schlussfolgerung: Die klinischen Ergebnisse weisen darauf hin, dass der Turnsport, mit seiner bilateralen Schulterbelastung, im Verlauf der Trainingsjahre zu einer erheblichen Einschränkung der hohen Innenrotation führt. Gleichzeitig beobachtet man eine deutliche Zunahme klinisch relevanter Schulterbeschwerden. Das hier erstmals beschriebene bilaterale GIRD-Syndrom könnte dabei, wie bereits in seiner unilateralen Form für den Wurfarm von Überkopfsportlern wie z.B. bei Baseball Pitchern beschrieben, ein Risikofaktor dafür darstellen. Die Ergebnisse legen zudem nahe, dass die Abnahme der hohen Innenrotation dabei als Frühindikator dienen könnte.

Keywords

Schulter, Glenohumeral Internal Rotation Defizit

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1087

MR-tomographische Evaluation von akuten ACG-Sprengungen und Vergleich mit klinischen Ergebnissen der Funktionsscores- brauchen wir die Rockwood-Klassifikation?

Autoren

Kraus, Natascha* (1); Gerhardt, Christian (2); Haas, Norbert P. (3); Scheibel, Markus (2)

(1) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (3) Univ.-Klinikum Charité, Campus Virchow-Klinikum Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Die derzeit zur Klassifikation von akuten ACG-Sprengungen verwendete Rockwood-Klassifikation beruht auf einer radiologischen Graduierung einer ligamentären Verletzung. Ob allerdings die radiologische Einteilung der Schweregrade mit dem tatsächlichen Trauma der ligamentären Strukturen einhergeht, ist unklar. Ziel der Studie war daher die akute, posttraumatische Evaluation akuter ACG-Sprengungen mittels MRT und der Vergleich mit klinischen Funktionsscores.

Methodik: Vierzig Patienten (4w/36m; Ø Alter 33,1 Jahre) wurden im Zeitraum von 03/2010 bis 12/2012 in diese Studie eingeschlossen.

Klinisch wurden neben einer kompletten Untersuchung beider Schultern der Constant Score (CS), der Subjective Shoulder Value (SSV), der Taft Score (TF) und der Acromioclavicular Joint Instability Score (ACJI) erhoben. Radiologisch erfolgten neben einer MR-tomographischen Untersuchung, Panorama-Aufnahmen unter 10kg axialer Belastung und bilaterale Alexander Aufnahmen. MR-tomographisch wurden die Rupturmuster der coracoclaviculären und acromioclaviculären Bänder in intakt, partiell und komplett rupturiert eingeteilt.

Ergebnis: Im Studienzeitraum wurden in der Klassifikation nach Rockwood fünf Typ I (12,5%), acht Typ II (20%), 16 Typ III (40%) und 11 Typ V (27,5%) beobachtet. Bezüglich der coracoclaviculären Bänder wurden keine isolierten Rupturen des Lig. Conoideum (LC) beobachtet und das Lig. Trapezoideum (LT) war immer mindestens so hochgradig verletzt wie das LC. Das LT war zu 80% intraligamentär gerissen. Bei Ruptur des LC war bei 73% der Patienten eine dynamische horizontale Instabilität nachweisbar. Beim Typ III bestand eine ausgeprägte Heterogenität bezüglich der Beteiligung des LC (6x intakt, 2x partiell, 8x komplett rupturiert). Eine Ruptur des LC zeigte eine hohe, signifikante inverse Korrelation mit den ACG-spezifischen Scores (ACJI: -0,67; TF: -0,58, $p < 0,05$).

Genauso zeigten Rupturen der inferioren und posterioren acromioclaviculären Bänder eine inverse Korrelation mit dem ACJI ($r = -0,51$ bzw. $r = -0,53$, $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Einteilung der akuten Schultergelenksinstabilitäten in der Klassifikation nach Rockwood spiegelt nicht die Rupturmuster der coracoclaviculären Bänder wider.

Eine Beteiligung des LC führt zu schlechteren klinischen Ergebnissen. Die Anwendung der Rockwood-Klassifikation zur Einteilung der ACG-Instabilitäten sollte in Zukunft kritisch diskutiert werden.

Keywords

Schulter, Schultergelenk, AC-Gelenk, Schultergelenkssprengung, Instabilität

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1105

Einfluss der langen Bizepssehne auf die Supinationsbewegung im Ellbogengelenk

Autoren

Pietschmann, Matthias F.* (1); Eberhardt, Ferdinand (1); Mittermüller, Max (1); Schröder, Christian (1); Müller, Peter E. (1)
(1) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Mitwirkung des M. biceps brachii an der Ellenbogenflexion wird in der Literatur mit bis zu 30%, an der Supinationsbewegung mit bis zu 75% angegeben. Bei Pathologien an der RM bzw. der LBS wird die LBS häufig tenotomiert bzw. tenodesiert. Es wird seit langem kontrovers diskutiert, inwieweit die LBS für die Funktion der Schulter entbehrlich ist und welche negativen Auswirkungen ihre Durchtrennung hat. Das Ziel dieser Untersuchung war es, das Ausmaß der Mitwirkung des Bizeps an der Supinationsbewegung zu bestimmen und zu eruieren, ob nach einer LBS-Tenotomie/-Tenodese die Supinationskraft signifikant geringer ist.

Methodik: In einem standardisierten Versuchsaufbau wurden die maximale Supinationskraft erhoben. Dies erfolgte bei 90° sowie 0° Flexion im Ellenbogen. Um eine repräsentative Vergleichsgruppe schultergesunder Individuen zu erfassen, wurden in jeder Dekade bei beiden Geschlechtern jeweils mindestens 7 Probanden untersucht. Insgesamt wurden 105 schultergesunde Probanden gemessen. In genau derselben Art und Weise wurden, ebenfalls für beide Geschlechter, je 6 Patienten nach LBS-Tenotomie und LBS-Tenodese nachuntersucht.

Ergebnis: In der gesunden Vergleichsgruppe konnte mittels einer multivariaten Faktoren- und Regressionsanalyse gezeigt werden, dass Alter und Geschlecht signifikante Einflussfaktoren bezüglich der Supinationskraft sind. Männer wiesen hierbei eine signifikant höhere Kraftentwicklung als Frauen auf. Mit zunehmendem Alter lässt die Kraft bei beiden Geschlechtern nach. Bei 90° flektiertem Ellbogengelenk zeigten nahezu alle untersuchten Probanden signifikant höhere Werte, verglichen mit 0° Flexion im Ellbogengelenk, sowie in beiden Ellbogenpositionen eine abnehmende Kraftentwicklung bei zunehmend supinierter Startposition des Unterarmes. Es konnte kein signifikanter Einfluss der erhobenen anthropometrischen Faktoren (Körpergröße, Gewicht, BMI, Armlänge, Armumfang, u.a.) auf die erreichte Supinationskraft gefunden werden. Durch die Ermittlung einer Regressionsgeraden für die gesunden Probanden wurde es möglich, prognostische Werte für Personen eines bestimmten Alters des jeweiligen Geschlechts, in Hinblick auf das zu erwartende Supinationsmoment anzugeben. Die Untersuchung der Patienten mit tenotomierter oder tenodesierter (LBS) ergab, dass diese bezüglich Supination innerhalb des 95%igen Konfidenzintervalls der Regressionsgeraden ihrer entsprechenden Vergleichsgruppe liegen.

Schlussfolgerung: Dieses Ergebnis zeigt, dass weder eine Tenodese noch eine Tenotomie der langen Bizepssehne zu einem relevanten Kraftverlust der Supinationsbewegung führen. Als einzige signifikante Einflußfaktoren auf die Supinationskraft konnten das Alter und Geschlecht bestimmt werden.

Keywords

lange Bizepssehne, Tenodese, Tenotomie, Supinationskraft

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1124

Diagnostische Aussagekraft klinischer Tests bei Subscapularissehnenpartialläsionen - eine prospektive Studie

Autoren

Schmidt, Carolin* (1); Camen, Stephan (1); Gosheger, Georg (1); Vogler, Tim (1); Schorn, Dominik (1); Liem, Dennis (1)
(1) Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster, Germany

Abstract

Fragstellung: Läsionen der Subscapularissehne (SSC) sind mit einer Inzidenz von 3,5-28% deutlich seltener als Supraspinatus- und Infraspinatussehnenläsionen. Der SSC spielt jedoch eine elementare Rolle für die Schulterfunktion bezüglich der ventralen Stabilisierung und Zentrierung des Humeruskopfes. Trotz unterschiedlicher klinischer Tests bleiben SSC Läsionen, insbesondere Partialläsionen, unterdiagnostiziert. Ziel dieser Studie war die Ermittlung und Vergleich der Aussagekraft klinischer Tests in Hinsicht auf eine Partialruptur (PR) der SSC.

Methodik: Hierzu wurden 82 konsekutive Patienten (Ø 50,6 J. (16-77J.)) im Zeitraum von 11/2011 bis 11/2012 prospektiv untersucht, bei denen die Indikation zur Arthroskopie aufgrund einer SSP-Ruptur, Impingement, Tendinosis calcarea oder Schulterinstabilität gestellt wurde. Ausschlusskriterien waren präoperativ diagnostizierte Komplettrupturen des SSC und Revisionsoperationen. Präoperativ erfolgte eine standardisierte klinische Untersuchung mittels folgender Tests: Lift-off-, Belly-press-, Belly-off- und Bear-hug Test (in 90°/45° Abd.). Des Weiteren erfolgte die Objektivierung der Schulterfunktion mittels ASES- und Constant Score, sowie eine Isobex-Messung der IRO-Kraft in 2 Positionen. Weiterhin erfolgte die Messung des coracohumeralen Abstands in der axialen MRT Bildgebung.

Ergebnis: Arthroskopisch wurden 20 SSC-PR diagnostiziert, davon waren 3 signifikante PR (17mal I°, 3mal II° n. Fox u. Romeo), entsprechend einer Prävalenz von 24,4%. Es zeigte sich eine Sensitivität/Spezifität von 31%/95% für den Lift-off Test, 30%/95% für den Belly-press, 33%/93% für den Belly-off, 50%/90% für den Bear-hug 45° und 53%/86% für den Bear-hug 90° Test.

Im Constant Score zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen Ruptur-Gruppe mit 38P. vs. Nicht-Ruptur Gruppe mit 51P. ($p=0,011$) und ASES Score mit 33P., respektive 48P. ($p=0,007$). Es zeigt sich eine signifikante Kraftschwäche in IRO in Lift-off Position mit Ø 1,5kg in der Ruptur-Gruppe vs. Ø 3,4kg in der Nicht-Ruptur Gruppe ($p=0,006$). In der MRT Bildgebung besteht ein signifikant geringerer coracohumeraler Abstand in der Ruptur-Gruppe (Ø 9,4cm) im Vergleich zur Nicht-Ruptur-Gruppe (Ø 10,9cm) ($p=0,007$).

Schlussfolgerung: Zusammenfassend zeigen alle ausgewählten Tests eine hohe Spezifität und mittlere Sensitivität für SSC Partialrupturen. Tendenziell zeigt sich eine bessere Sensitivität des Bear-hug Tests im Vergleich zu Lift-off-, Belly-press- und Belly-off-Test.

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1191

Diagnostische Aussagekraft der MRT-Untersuchung sowie der klinischen Untersuchung bei partiellen Rotatorenmanschettenrupturen

Autoren

Brockmeyer, Matthias* (1); Diehl, Nora (1); Schmitt, Cornelia (1); Mosser, Philipp (1); Kohn, Dieter (1); Lorbach, Olaf (1)
(1) Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Germany

Abstract

Fragstellung: Wertigkeit der klinischen und kernspintomographischen Befunde hinsichtlich der Detektion einer signifikanten Partialläsion der Rotatorenmanschette

Methodik: Retrospektive Analyse von 334 Schulterarthroskopien über einen Zeitraum von Anfang 2010 bis Ende 2012. Der präoperative Untersuchungsbefund, der Befund der präoperativen MRT-Untersuchung sowie der arthroskopische Befund konnten für 270 Schulterarthroskopien vollständig erfasst werden. Die klinische Untersuchung umfasste u.a. den Jobe-Test sowie Impingementtests. Die präoperativen MRT-Befunde wurden im Hinblick auf Läsionen der Rotatorenmanschette analysiert und als intakt, partiell rupturiert oder komplett rupturiert eingeteilt. Anhand des arthroskopischen Befundes erfolgte die Einteilung mit Hilfe der Ellman Klassifikation sowie der operativen Behandlung in klinisch nicht relevante sowie klinisch relevante Partialläsionen (Debridement oder Naht der RM) und Komplettrupturen der Rotatorenmanschette. Im Rahmen der statistischen Auswertung wurde die Sensitivität, die Spezifität, der positive sowie negative prädiktive Wert der MRT-Untersuchung und der klinischen Untersuchung im Hinblick auf eine partielle Rotatorenmanschettenläsion bestimmt.

Ergebnis: Die präoperativen MRT-Befunde beschrieben in 80 Fällen eine Partialläsion der Rotatorenmanschette. Davon betrafen 77 Teilrupturen den SSP und bei den übrigen Fällen wurden eine intakte Rotatorenmanschette (n=120) bzw. eine Komplettruptur (n=70) beschrieben. Der intraoperative arthroskopische Befund zeigte 64 Partialläsionen der Rotatorenmanschette. Bei 52 der genannten Läsionen handelte es sich um eine klinisch relevante Partialläsion (Debridement: n=33; Naht n=19). Die Sensitivität der MRT-Untersuchung zur Diagnostik einer Partialläsion der Rotatorenmanschette lag im Rahmen dieser Studie bei 51,6% bei einer Spezifität von 77,2%. Der positive prädiktive Wert dieser Studienpopulation belief sich auf 41,3 %, der negative prädiktive Wert auf 83,7 %. 37 von 158 Patienten mit dem klinischen Verdacht auf eine Rotatorenmanschettenruptur hatten eine RM-Partialläsion (Sensitivität: 64,9 %, Spezifität: 43,2 %, pos. prädiktiver Wert: 23,4 %, neg. prädiktiver Wert: 82,1 %). 44 von 159 Patienten mit klinischem Verdacht eines Impingements hatten eine RM-Teilälsion (Sensitivität: 77,2 %, Spezifität: 46 %, pos. prädiktiver Wert: 27,7 %, neg. prädiktiver Wert: 88,3 %). 24 von 61 Patienten mit dem klinischen Verdacht einer Rotatorenmanschettenpathologie und dem kernspintomographischen Befund einer RM-Partialläsion hatten arthroskopisch eine Partialläsion, davon 20 eine klinisch relevante Partialläsion.

Schlussfolgerung: Die diagnostische Aussagekraft der MRT-Untersuchung sowie der klinischen Untersuchung bezüglich der Evaluation von partiellen Rotatorenmanschettenläsionen ist eingeschränkt. Auch die Kombination aus einem positiven klinischen Untersuchungsbefund und kernspintomographischem Nachweis einer partiellen Rotatorenmanschettenläsion ermöglichen keine hohe Diagnosesicherheit.

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1191

Diagnostische Aussagekraft der MRT-Untersuchung sowie der klinischen Untersuchung bei partiellen Rotatorenmanschettenrupturen

Keywords

Supraspinatussehne, Rotatorenmanschette, Partialläsion, MRT, Klinische Untersuchung, diagnostische

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1196

Arthroskopische Arthrolyse und Materialentfernung nach Plattenosteosynthese proximaler Humerusfrakturen

Autoren

Katthagen, Jan Christoph* (1); Hennecke, Daniel (1); Voigt, Christine (1); Jensen, Gunnar (1); Lill, Helmut (1)

(1) Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Glenohumerale Schraubenperforationen, Plattenimpingement, partielle Humeruskopfnekrosen und intraartikuläre Begleitpathologien sind neben sekundärem Repositionsverlust die Hauptursachen für problematische Verläufe nach Plattenosteosynthese proximaler Humerusfrakturen. In den vergangenen Jahren hat sich die Schulterarthroskopie bei der Therapie dieser posttraumatischen Folgezustände zunehmend etabliert. Ziel dieser Studie war es intraartikuläre Begleitpathologien und Befunde bei arthroskopischer Arthrolyse und Materialentfernung sowie die klinischen Ergebnisse im postoperativen Verlauf zu evaluieren.

Methodik: 45 konsekutiv behandelte Patienten (28 weiblich, 17 männlich) im medianen Alter von 58,5 (30-82) Jahren erhielten eine therapeutische Schulterarthroskopie bei verbleibenden Beschwerden und Bewegungseinschränkungen nach Plattenosteosynthese 46 proximaler Humerusfrakturen. Intraartikuläre Begleitpathologien wurden intraoperativ erfasst und entsprechend therapiert. Bei allen Patienten wurde eine vollständige arthroskopische Materialentfernung und subacromiale Arthrolyse durchgeführt. Je nach Ausmaß und Ursache der Bewegungseinschränkung erfolgte zudem eine intraartikuläre Arthrolyse. 24 Monate postoperativ konnten bei 37 Patienten (83%) die klinische Funktion, der alters- und geschlechtsadaptierte Constant- Score (CS), der Simple Shoulder-Test und die subjektiven Zufriedenheit erfasst werden.

Ergebnis: Intraoperativ zeigten sich intraartikuläre Begleitpathologien bei 34 (74%) der Patienten. Bei 23 Patienten (50%) fanden sich vorwiegend glenoidale Knorpelläsionen/-defekte, in drei Fällen (7%) erfolgte noch bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt die Implantation eines endoprothetischen Gelenkersatzes. Häufig waren zudem die lange Bizepssehne (18; 40%) und/ oder die Rotatorenmanschette (15; 33%) affiziert. Bei 10 Patienten (22%) erfolgte eine Entfernung knöcherner Tuberkulafragmente bzw. eine Tuberkuloplastik (6x Tuberculum majus, 4x Tuberculum minus). Eine vollständige Kapsulotomie erfolgte bei 18 Patienten (39%), in 13 Fällen (28%) eine vorwiegend anteroinferiore Arthrolyse.

Die klinische Funktion (insbes. Abduktion, Außen- und Innenrotation) besserte sich signifikant im Vergleich zum präoperativen Befund. Der CS betrug im Gesamtkollektiv 24 Monate postoperativ durchschnittlich $77,4 \pm 26,4\%$. Intraartikuläre Schraubenperforation (n=19) und/ oder das Vorliegen einer partiellen Osteonekrose (n= 12) waren mit einem schlechteren Ergebnis vergesellschaftet. Patienten mit Plattenimpingement hatten im postoperativen Verlauf die besten Ergebnisse.

Schlussfolgerung: Die Notwendigkeit einer Arthrolyse und/ oder Behandlung intraartikulärer Begleitpathologien bei 95% der Patienten spricht für eine standardmäßige Arthroskopie bei anhaltenden Beschwerden und Bewegungseinschränkung nach Plattenosteosynthese proximaler Humerusfrakturen. Intraartikuläre Schraubenperforationen und partielle Nekrosen des Humeruskopfes stellen negative Prädiktoren dar.

Keywords

Arthroskopie, Materialentfernung, Plattenosteosynthese, proximale Humerusfraktur, Arthrolyse, Begleitpathologien

FV10 Freie Vorträge: Schulter I

FV10-1235

Spektrum und Prävalenz intraartikulärer Befunde beim traumatisch induzierten Schulterschmerz

Autoren

Banerjee, Marc* (1); Balke, Maurice (2); Shafizadeh, Sven (3); Bouillon, Bertil (4)

(1) Krankenhaus Köln Merheim, Köln, Germany; (2) Klinikum Köln-Merheim, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (3) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (4) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Das Spektrum und die Prävalenz intraartikulärer Befunde nach Schulterluxation ist bekannt. Vergleichbare Daten zum nicht-dislozierenden Schultertrauma mit hieraus resultierendem Schulterschmerz existieren nicht.

Methodik: 61 Patienten mit Schulterschmerzen, verursacht durch ein nicht-dislozierendes Schultertrauma, wurden arthroskopiert. Begleitende knöcherne Verletzungen des Schultergürtels, vorbestehende Schulterschmerzen, eine Vor-OP an der betreffenden Schulter sowie der intraoperative Nachweis einer Komplettruptur der Supra- und Infraspinatussehne galten als Ausschlußkriterium. Erfasst wurden der Unfallmechanismus, die präoperative Beschwerdedauer, das Ergebnis des präoperativ durchgeführten MRTs, die klinische Untersuchung, die intraoperativen Befunde bei der Arthroskopie sowie die durchgeführte Therapie.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 41,9 Jahren (17-65 Jahre). 33 Patienten erlitten einen Unfall im Rahmen einer BG-lich versicherten Tätigkeit. Die beiden häufigsten Unfallmechanismen waren Traktionstraumen (23%) und der Sturz auf die nach vorne ausgestreckte Hand bzw. den Ellenbogen (18%), 7 Patienten (11,5%) konnten sich an den genauen Unfallmechanismus nicht erinnern. Der häufigste Befund bei der klinischen Untersuchung waren ein oder mehrere positive Impingementzeichen (78,6%). Der durchschnittliche Zeitraum zwischen Unfall und Operation betrug 163 Tage. Bei 30 Patienten zeigte das MRT den intraoperativ erhobenen Befund nicht. Insgesamt wurden 76 verschiedene intraartikuläre Befunde erhoben. Die häufigsten intraoperativen Befunde waren SLAP-Läsionen (35,5%), Pulley-Läsionen (15,8%), Läsionen des ventralen oder dorsalen Labrums (13,2%) sowie PASTA-Läsionen (9,2%). Bei 2 Patienten fand sich kein pathologischer Befund. Die am häufigsten durchgeführten Prozeduren waren die arthroskopische oder offene LBS-Tenodese sowie die Refixation des Labrums.

Schlussfolgerung: Trotz unspezifischer klinischer und MRT Befunde zeigen sich arthroskopisch nach nicht-dislozierendem Schultertrauma häufig intraartikuläre Befunde wie SLAP-Läsionen oder Pulleyläsionen. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung können sowohl für die präoperative Planung (Aufklärung, postoperativer Verlauf) als auch für eine etwaige Zusammenhangs-begutachtung zukünftiger Patienten relevant sein.

Keywords

shoulder trauma, SLAP lesion, Pulley lesion, PASTA lesion

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1031

Rekonstruktion von Knorpeldefekten am Talus mit autologer membraninduzierter Chondrogenese (AMIC) - 3-Jahresergebnisse

Autoren

Walther, Markus* (1); Altenberger, Sebastian (1); Pröll, Angela (1); Kriegelstein, Stephanie (1); Röser, Anke (1); Dreyer, Florian (1)

(1) *Schön Klinik München Harlaching, Zentrum für Fuß- und Sprunggelenkchirurgie, München, Germany*

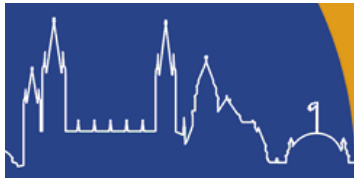
Abstract

Fragstellung: Aktuelle Konzepte der Rekonstruktion osteochondraler Defekte am Talus zielen auf die Unterstützung der intraartikulären Knorpelzellbildung auf der Basis von Kollagenmembranen. Ziel ist es dabei durch die Abdeckung der Defektzone mit einer Kollagenmembran die durch das Microfracturing entstehenden Stammzellen lokal zu stabilisieren und die Differenzierung in Richtung Knorpelgewebe zu unterstützen (autologe, membraninduzierte Chondrogenese (AMIC)).

Methodik: 2009 und 2010 wurden 20 Patienten mit einem Knorpeldefekt am Talus (Grad III und IV nach ICRS, größer 2 cm²) mit einer autologen, membraninduzierten Chondrogenese behandelt und in eine prospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Das Durchschnittsalter bei OP lag bei 39 Jahren (Range: 19 - 60). Inzwischen liegt der Follow-up von 36 Monaten vor. Die Datenanalyse erfolgte mit SPSS 21.

Bei 15 Patienten war die Knorpelrekonstruktion mit Arthrotomie ohne zusätzliche Innenknöchelosteotomie möglich. In 13 Fällen wurde ein ventromedialer Zugang und in 2 Fällen ein ventrolateraler Zugang verwendet. Die Kollagenmembran wurde mit Fibrinkleber fixiert. In 16 Fällen wurde eine Spongiosaplastik vom gleichzeitigen Calcaneus durchgeführt. Die Nachbehandlung bestand aus 6 Wochen Entlastung mit CPM, anschließend Belastungsaufbau über weitere 6 Wochen.

Ergebnis: Der Foot Function Index (FFI - 0 bester Wert, 100 schlechtester Wert) sank in der Kategorie "Schmerz" von präoperativ 55,0 SD 19,6 auf 24,5 SD 14,5 im 36 Monats Follow-up, in der Kategorie "Funktion" von 60,1 SD 13,7 auf 28,1 SD 21,0. Der Gesamt-FFI verbesserte sich signifikant von 57,9 SD 13,7 auf 26,5 SD 17,4. Der AOFAS Score stieg von präoperativ 50,8 SD 17,9 auf 81,7 SD 12,8 nach 36 Monaten. Eine Korrelation der Ergebnisse mit dem Patientenalter ließ sich in unserem Kollektiv nicht feststellen. Die Patienten mit Innenknöchelosteotomie hatten mit einem AOFAS-Score von 76,5 SD 9,8 im Trend schlechtere Ergebnisse als Patienten ohne Innenknöchelosteotomie mit Werten von 85,4 SD 13,6. Die Analyse der Daten über den gesamten Zeitverlauf ergab keinen Hinweis auf eine Verschlechterung der Ergebnisse.



FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1031

Rekonstruktion von Knorpeldefekten am Talus mit autologer membraninduzierter Chondrogenese (AMIC) - 3-Jahresergebnisse



Follow up nach 36 Monaten

Schlussfolgerung: Die Daten zeigen, dass sich mit der AMIC auch im mittelfristigen Verlauf bei Defekten größer 2 cm² zuverlässige Ergebnisse erzielen lassen. Die Daten stützen weiterhin das Bestreben den Eingriff ohne Innenknöchelosteotomie durchzuführen. Ein sicherer Hinweis auf schlechtere Ergebnisse in der Altersgruppe 45 - 60 Jahre ergab sich bisher nicht. Der durch die Behandlung am stärksten gebesserte Parameter ist der Schmerz.

Keywords

OD, Osteochondrosis dissecans, Osteochondraler Defekt, Knorpel, Talus

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1064

Die ADORE-Prozedur als Revisionsoperation nach fehlgeschlagener Hohmann-Operation : Technik und mittelfristige Ergebnisse

Autoren

Schoch, Christian* (1); Harnoss, Tobias (1); Geyer, Michael (1)

(1) St. Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten, Germany

Abstract

Fragstellung: Technik und mittelfristige Ergebnisse der ADORE-Prozedur als Revisionsoperation nach fehlgeschlagener Hohmann-Operation mit posterolateraler Rotationsinstabilität des Ellbogens

Methodik: Die Extensoreneinkerbung nach Hohmann zur Therapie der lateralen Epicondylopathie führt häufig zum Rediziv mit iatrogener posterolateraler Instabilität. Die Diagnose wird gestellt anhand des therapieresistenten Verlaufes, der klinischen Untersuchung mit Pivot-Test, dem kernspintomographischen Nachweis von intraartikulären Schäden, Extensorendefekten und Bandläsionen und der arthroskopischen Instabilitäts-Graduierung. Mit der ADORE-Prozedur als Kombination aus arthroskopischer Therapie der intraartikulären Läsionen von Synovia, Knorpel und Plika und der offenen Denervierung des Epicondylus, Debridement der Extensoren und des Bandansatzes und der Bandstabilisierung werden alle pathologischen Veränderungen behandelt. Die Stabilisierung erfolgt mit Denervierung, Debridement und Refixation des Ligament-Strecker-Komplexes und der Rekonstruktion des LUCL mit Trizepstransplantat und Interferenzschrauben-Tenodese. Die postoperative Rehabilitation erfolgt standardisiert mit einer Ellbogenorthese (Epico ROM, Medi Bayreuth).

Ergebnis: Von 1999 bis 2012 wurden 589 Ellbogenarthroskopien und 264 postero-laterale Bandstabilisierungen durchgeführt. Die Stabilisierung erfolgte 83x mit transossärer Raffung. Die Rekonstruktion des LUCL mit Trizepstransplantat wurde 173x und nach fehlgeschlagener Hohmann-Operation 27x durchgeführt.

Alle Patienten bis Ende 2009 operierten Patienten wurden mit einem subjektiven Ellbogen-Score befragt (max. 100 Punkte, mittlerer Follow up 5 Jahre, max. 10 Jahre, min. 1 Jahr). Nach Bandraffung war der mittlere postoperative Score 81,4 Punkte, nach Bandrekonstruktion 83,0 Punkte, mit Tenodese-Technik, 83,2 Punkte. Primär operierte Patienten erreichten 83,5 Punkte, Patienten nach vorausgegangener Hohmann-Operation allein erreichten 81,4 Punkte. Patienten nach posttraumatischer Arthrofibrose oder Arthrose oder vorausgegangener Neurolyse des N. profundus schnitten mit 69,7 bzw. 66,3 Punkten deutlich schlechter ab.

Schlussfolgerung: Die mittelfristigen Ergebnisse nach ADORE-Prozedur zur Revision von fehlgeschlagenen Hohmann-Operationen zeigen im Vergleich zu den Ergebnissen bei primärer Stabilisierung fast gleichwertige Scorewerte. Patienten mit posttraumatischer Arthrofibrose oder Arthrose profitieren nicht so gut. Das Konzept der ADORE-Prozedur zur posterolateralen Bandstabilisierung auch bei iatrogener Genese wird hiermit bestätigt.

Keywords

posterolaterale Rotationsinstabilität, PLRI

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1092

Mittelfristige Ergebnisse nach arthroskopischer Therapie des femoro-acetabulären Cam-Impingements

Autoren

Specht, Jürgen* (1); Donner, Stefanie (1); Nitsche, Lutz (2); Pfeil, Joachim (1)

(1) St. Josefs-Hospital Wiesbaden, Orthopädische Klinik, Wiesbaden, Germany; (2) St. Josefs-Hospital Wiesbaden, Wiesbaden, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Hüftarthroskopie ist ein etabliertes Verfahren bei der Behandlung des femoro-acetabulären Impingements. Ziel dieser prospektiven monozentrischen Studie war die Untersuchung der klinischen Ergebnisse der Patienten in einem postoperativen Zeitraum von 3 Jahren. Die Hypothese lautete: die arthroskopische Resektion einer ventrolateralen Cam-Deformität führt zu einer signifikanten Besserung der klinischen Befunde.

Methodik: In die Studie eingeschlossen wurden 36 Patienten (m:20, w:16), die sich zwischen 12/2008 und 12/2009 einer arthroskopischen Resektion der Cam-Deformität unterzogen. Die Patienten wurden standardisiert sowohl präoperativ, als auch 6 Wochen (6W), 3 Monate (3M), 6 Monate (6M), 12 Monate (12M), 24 Monate (24M) und 36 Monate (36M) postoperativ untersucht. Die Ergebnisse wurden mit folgenden Scores erfasst: Harris Hip Score (HHS) (min=0, max=100), WOMAC Score (min=0%, max=100%) und der Nonarthritic Hip Score (NAHS) (min=0, max=100). Die statistische Analyse der prä- vs. postoperativen Daten wurde mit dem Wilcoxon-Test durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnis: Im Harris Hip Score stiegen die Werte von präoperativ im Durchschnitt 66,3 auf postoperativ (36M) 85,0 Punkte, im WOMAC Score von präoperativ 65,4% auf postoperativ 78,9%. Für den NAHS ergaben sich folgende Werte: präoperativ 60,9 Punkte, postoperativ 79,0 Punkte. In allen Scores war bereits zum 3M NU-Zeitpunkt ein signifikanter Anstieg der Werte nachweisbar ($p < 0,05$). Bei drei Patienten kam es postoperativ zu einer passageren Hypästhesie im Versorgungsgebiet des N. cutaneus femoris lateralis. Andere Komplikationen, wie thrombembolische Ereignisse oder Infekte, traten nicht auf. Im weiteren Verlauf wurde bei keinem Patienten eine erneute gelenkerhaltende Operation oder ein Gelenkersatz notwendig.

Schlussfolgerung: Die klinischen Befunde nach arthroskopischer Therapie des femoro-acetabulären Cam-Impingements sind bereits im frühen postoperativen Zeitraum von 3 Monaten und konstant bis 3 Jahre postoperativ signifikant verbessert. Die Hüftarthroskopie mit Resektion der Cam-Deformität führt bei der Behandlung des femoro-acetabulären Impingements zu guten Ergebnissen. Die von der Deutschen Arthrosc-Hilfe unterstützte Studie wird fortgesetzt, um das langfristige Outcome der Patienten zu beurteilen.

Keywords

Hüftarthroskopie, Femoro-acetabuläres Impingement, FAI

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1126

Passgenauigkeit von Radiuskopfprothesen im proximalen Radio-Ulnaren Gelenk

Autoren

Wegmann, Kilian* (1); Hain, Moritz (1); Ries, Christian (1); Neiss, Wolfram F. (2); Burkhart, Klaus J. (1); Müller, Lars P. (1)
(1) Uni Klinik Köln, Köln, Germany; (2) Universität Köln, Zentrum für Anatomie, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Passgenauigkeit von Endoprothesen spielt eine bedeutende Rolle in Knie- und Hüftendoprothetik. Auch für den prothetischen Ersatz des Radiuskopfes wurde die radio-capitellare Passgenauigkeit der Kopfkompenten bereits untersucht. Nicht bekannt ist bislang die Passgenauigkeit von Radiuskopfprothesen im proximalen Radioulnaren Gelenk (PRUG). Mit der vorliegenden Studie sollte die Ausmaß des radio-ulnaren Kontaktes in nativen PRUG und nach Ersatz des Radiuskopfes mit mono- bzw. bi-polaren Prothesen untersucht werden.

Methodik: Für die vorliegende Studie standen 60 Formalin-fixierte humane Leichen-Präparate der oberen Extremität zur Verfügung. Die Ellenbogengelenke wurden exartikuliert, um die benötigte Aufsicht auf das PRUG zu erhalten. Die Präparate wurden in definierter Position fixiert. Der radio-ulnare Kontakt im anterioren, mittleren und posterioren Abschnitt des PRUG wurde in neutraler, pronierter und supinierter Unterarm-Position bestimmt. Im Anschluss wurde der Radius-Kopf reseziert und die Messungen nach Implantation einer mono- bzw. einer bi-polaren Prothese wiederholt. Die Daten wurden im Hinblick auf Unterschiede in der Kontaktfläche statistisch analysiert.

Ergebnis: Im nativen PRUG zeigte sich Kontakt über 75.0% (Min. 0, Max. 100, STDV 22.8) der radio-ulnaren Gelenkfläche in Neutral-Position, im Median von 75.0% (Min. 0, Max. 100, STDV 22.7) in Pronation und in Supination zu einem Median von 66.7% (Min. 33.3, Max. 100, STDV 23.4). Die Analyse der Verteilung auf das anteriore, mittlere und posteriore Kompartiment erbrachte signifikante Unterschiede nach prothetischem Ersatz, verglichen zum nativen Zustand ($p < 0.05$). Die Rekonstruktion des Lig. annulare zeigte ebenfalls einen Einfluss auf das Ausmaß des Gelenkkontaktes ($p < 0.05$). Zwischen den Werten nach mono- und bi-polarem Ersatz zeigte sich kein Unterschied ($p > 0.05$).

Schlussfolgerung: Der Gelenkkontakt des native PRUG konnte im vorliegenden Kadavermodell mit den mono- und bi-polaren Prothesen nicht wiederhergestellt werden. Der physiologische antero-posteriore Shift der Kontaktfläche im PRUG wurde in der vorliegenden Studie im nativen Zustand bestätigt. Nach prothetischem Ersatz des Radiuskopfes zeigte sich ein signifikanter Unterschied. Der Einfluss einer derartig veränderten Kinematik auf die Biomechanik des Ellenbogens muss jedoch in weiteren Studien untersucht werden.

Keywords

Radiuskopf-Prothese, Passgenauigkeit, Proximales radio-ulnares Gelenk

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1147

Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach osteochondraler Transplantation am Ellenbogen

Autoren

Weigelt, Lizzy* (1); Siebenlist, Sebastian (1); Imhoff, Andreas B. (2); Vogt, Stephan (2)

(1) *Klinikum Rechts der Isar der TU München, München, Germany*; (2) *Klinikum rechts der Isar der TU München, Abteilung für Sportorthopädie, München, Germany*

Abstract

Fragstellung: Ziel dieser retrospektiven Studie ist die Evaluierung der klinischen und radiologischen Langzeitergebnisse nach osteochondraler Transplantation am Ellenbogen.

Methodik: Zwischen 1996 und 2009 wurden 21 OATS-Eingriffe bei 20 Patienten mit osteochondralen Schaden am Ellenbogen durchgeführt. Davon konnten 17 Fälle (10m/7w, Ø Alter 18.0 Jahre) nach durchschnittlich 6.0 (1-14) Jahren retrospektiv nachuntersucht werden.

Die Ellenbogenfunktion wurde mittels Broberg-Morrey-Score, die Schmerzsymptomatik mittels ASES-Score und eine mögliche Entnahmestellenmorbidity mittels Lysholm-Score erfasst.

Es wurden Standardröntgenaufnahmen zur Erfassung degenerativer Veränderungen angefertigt, außerdem MRT-Aufnahmen zur Beurteilung der Vitalität und Integration des transplantierten Zylinders sowie der Knorpeloberfläche.

Ergebnis: Die 16 Patienten (17 Ellenbogen) erreichten einen mittleren Broberg-Morrey-Score von 95.4 (72-100) Punkten. Der ASES-Score ergab in allen Situationen ein niedriges Schmerzniveau: schlimmster Schmerz in der letzten Woche (1.5 (0-5) Punkte), Schmerz in Ruhe (0.3 (0-5) Punkte), Schmerz nach Heben von schweren Gewichten (2.6 (0-8) Punkte), Schmerz nach wiederholten Bewegungen im Ellenbogengelenk (1.5 (0-8) Punkte). Der mittlere Lysholm-Score betrug durchschnittlich 91.9 (70-100) Punkte.

Bei 90% der Patienten waren röntgenologisch keinerlei degenerative Veränderungen sichtbar. In den MRT-Aufnahmen zeigte sich der transplantierte Zylinder in allen Fällen gut integriert und vital. Bei zwei Patienten war die Knorpeloberfläche leicht inkongruent. Die radiologischen Veränderungen korrelierten jedoch nicht immer mit den klinischen Ergebnissen.

Schlussfolgerung: Die autologe osteochondrale Transplantation am Ellenbogen führt auch langfristig zu guten bis sehr guten klinischen und radiologischen Ergebnissen und kann daher als vielversprechende Behandlungsoption bei fortgeschrittenen osteochondralen Läsionen am Ellenbogen gesehen werden.

Keywords

osteochondrale Transplantation, Ellenbogen

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1201

Tool Time: Analyse eines neu entwickelten elektromagnetischen Navigationsgerätes zur arthroskopisch assistierten Anbohrung von OD-Läsionen

Autoren

Hoffmann, Michael* (1); Petersen, Jan (1); Rueger, Johannes (1)

(1) Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Studie präsentiert ein neu entwickeltes, elektromagnetisches Navigationsgerät zum arthroskopisch assistierten Anbohren von Osteochondrosis dissecans (OD) Läsionen und erhebt eine Genauigkeitsanalyse gegenüber der Gold-Standard Technik des bildwandlerassistierten retrograden Anbohrens.

Methodik: Im Rahmen einer kontrollierten Labor-Studie wurden insgesamt 16 artifiziell gesetzte OD-Tali-Läsionen an 8 humanen Kadaver-Sprunggelenken mit der neuen, elektromagnetisch navigierten Methode und der fluoroskopisch assistierten Gold-Standard-Technik angebohrt. Die Genauigkeitsanalyse erfolgte durch Messen der Endpunkte in Relation zur gesetzten OD Läsion. Erfolgreiches Anbohren der OD Läsion wurde definiert als Approximierung der Bohrspitze bis mindestens 2mm an den Defekt ohne Penetration der Knorpeloberfläche.

Ergebnis: Mit der neuen Technik gelang eine erfolgreiche Anbohrung in allen 16 Versuchen. Mittels konventioneller Gold-Standard Technik war dies in 11 Fällen möglich. Die neue Technik zeigte gegenüber der konventionellen Technik eine signifikant ($p<0.001$) höhere Genauigkeit, eine signifikante ($p<0.001$) Zeitersparnis und benötigt keine Röntgenstrahlen.

Schlussfolgerung: Die neue elektromagnetisch navigierte, arthroskopisch assistierte Methode zum retrograden Anbohren von Osteochondrosis dissecans Läsionen demonstrierte eine höhere Genauigkeit, erbrachte eine signifikante Zeitersparnis und verzichtete auf den Einsatz von Röntgenstrahlen.

Keywords

Osteochondrosis dissecans, Navigation, Arthroskopisch assistiert

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1210

IATROGENE KNORPELSCHÄDEN BEI OSG-ARTHROSKOPIEN

Autoren

Pellegrino, Alexandro* (1); Vega, Jordi (1); Golano, Pau (2); Peña, Fernando (3)

(1) etzelclinic, Pfäffikon, Switzerland; (2) University of Barcelona, Laboratory of Arthroscopic and Surgical Anatomy, Barcelona, Spain; (3) University of Minnesota, Department of Orthopaedic Surgery, Minneapolis, MN, United States

Abstract

Fragstellung: Das Ziel dieser Studie ist es, die Inzidenz von iatrogenen Knorpelschäden während der OSG-Arthroskopie und die Faktoren die dazu führten, zu bestimmen.

Methodik: Wir revidierten alle Berichte, Bild- und Videoaufnahmen von OSG-Arthroskopien, die konsekutiv zwischen Januar 2008 und Juni 2010 durchgeführt wurden. Ausgeschlossen wurden arthroskopische OSG-Arthrodesen. Iatrogene Knorpelschäden wurden definiert als Verletzungen des Knorpels, die während der diagnostischen oder therapeutischen Arthroskopie aufgetreten waren.

Ergebnis: Die Zahl der revidierten OSG-Arthroskopien war 74. Es wurden 23 iatrogene Knorpelläsionen festgestellt, was einer Komplikationsrate von 31% entspricht. Die beiden häufigsten Lokalisationen der Knorpelverletzungen waren am antero-lateralen und zentralen Talus. Die Knorpelläsion war oberflächlich in 78.2% der Fälle (24.3% aller Patienten) und tief in 21.8% der Fälle (6.7% aller Patienten). 65 % der iatrogenen Knorpelschäden ereigneten sich während dem therapeutischen Teil der OSG-Arthroskopie, 35% während der Anlage der Portale und dem diagnostischen Teil der OSG-Arthroskopie.

Schlussfolgerung: Die mit Knorpelverletzungen assoziierte Morbidität ist hoch, wobei ernsthafte Knorpelschädigungen nur in 6.7% der OSG-Arthroskopien in unserer Fallstudie auftraten.

Keywords

Iatrogen, Knorpelverletzung, OSG, Arthroskopie

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1254

Arthroskopische Therapie des anterioren Impingement des oberen Sprunggelenkes

Autoren

Fechner, Alexander* (1); Meyer, Oliver (1); Godolias, Georgios (1)

(1) St. Anna Hospital, Herne, Germany

Abstract

Fragstellung: Das anteriore Impingement am oberen Sprunggelenk ist eine nicht seltene Pathologie gerade bei jüngeren Sportlern. Dieses Impingement kann sowohl aus dem Vorliegen von anterioren Osteophyten der distalen Tibia, einer Hyperplasie der Synovia oder meniscoiden Strukturen bestehen.

Klinisch zeigen sich Schmerzen, insbesondere unter Belastung, Schwellneigung und eine chronische Reizung des oberen Sprunggelenkes.

Für die konservative Therapie steht nur ein enges therapeutisches Fenster zur Verfügung.

Ziel dieser Studie war die Evaluation der klinischen mittelfristigen Ergebnisse der arthroskopischen Therapie unter Berücksichtigung der sportlichen Aktivität der Patienten.

Methodik: Zwischen 01/2006 und 06/2009 erfolgte bei 72 Patienten (76 obere Sprunggelenke) eine arthroskopische Operation. Ausschlusskriterien für diese Studie waren eine vorbestehende Arthrose und eine bestehende Instabilität des oberen Sprunggelenkes.

Die Patienten waren durchschnittlich 28,2 Jahre alt (15 - 51 Jahre).

Im Rahmen der prospektiv angelegten Studie wurden die Patienten präoperativ sowie 3 Monate und mindestens 2 Jahre postoperativ nachuntersucht. Alle Patienten erhielten präoperativ ein Röntgen in 2 Ebenen sowie ein MRT des oberen Sprunggelenkes. Die klinischen Erhebungen erfolgten mittels AOFAS Score.

Ergebnis: Der durchschnittliche AOFAS Score war von 55 Punkten in der 2 Jahres Nachuntersuchung auf 91 Punkte gestiegen. 68 Patienten zeigten ein gutes bis sehr gutes Ergebnis und würden die Operation wiederholen lassen. 63 Patienten hatten ihren angestrebten Aktivitätslevel wieder erreicht.

Die radiologischen 2 Jahres Kontrolluntersuchungen bei vorbestehenden knöchernen Impingement zeigten eine vollständige Korrektur dieser Pathologieform. Operationsspezifische Komplikationen traten nicht auf.

Schlussfolgerung: Das anterioren Impingement am oberen Sprunggelenk ist eine häufige, nicht selten spät diagnostizierte Pathologie, die bei den Betroffenen oft eine Ausübung ihrer angestrebten Aktivitäten verhindert. Eine eingehende klinische und radiologische Diagnostik ist erforderlich, um die Diagnose zeitnah zu stellen. Die arthroskopische Therapie am oberen Sprunggelenkes ist eine sichere, reproduzierbare und minimal-invasive Methode. Insbesondere Sportler profitieren mit einer kurzen Rekonvaleszenz von dem Eingriff.

Keywords

OSG Impingement

FV11 Freie Vorträge: Hüfte/Hand/Ellenbogen/Fuß

FV11-1280

Arthroskopische Behandlung von Knorpeldefekten des Hüftgelenkes mittels autologer matrixinduzierter Chondrogenese (AMIC)

Autoren

Thorey, Fritz* (1); Budde, Stefan (2); Ezechieli, Marco (2); Albrecht, Urs-Vito (3); Ettinger, Max (2)

(1) ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg, Germany; (2) Orthopädische Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (3) Zentrum für Rechtsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Eine Vielzahl klinischer Studien haben den positiven Einfluss von autologer matrixinduzierte Chondrogenese (AMIC) bei Knorpelläsionen beschrieben. Für den arthroskopischen Einsatz der AMIC am Hüftgelenk ist bisher keine Operationstechnik beschrieben. Daher wurden in dieser Kadaver Studie die Erreichbarkeit des Femurkopfes und des Azetabulums zur Knorpeltherapie und Techniken zur Einbringung der AMIC untersucht.

Methodik: Bei sechs humanen Kadavern wurden beide Hüftgelenke arthroskopiert (12 Hüfte). Zwei Knorpeldefekte wurden jeweils an den Hüftkopf und an den Femurkopf gesetzt (insgesamt 48 Defekte). Nach einer arthroskopischen Mikrofrakturierung wurden die Defekte mit einer AMIC therapiert. Anschließend wurde die Dislocationrate der AMIC nach wiederholten Hüftgelenkbewegungen beurteilt.

Ergebnis: Bei allen 48 Defekten konnte die Mikrofrakturierung mit anschließender AMIC Versorgung durchgeführt werden. Die mittlere Dauer zum Einbringen der AMIC betrug $8 \pm 2,9$ Minuten. Die Dauer hat sich mit zunehmender Erfahrung des Operators während der Studie verkürzt. Am Femurkopf zeigten nach 20 Bewegungszyklen 18/24 Defekten keine Dislokationen, 4/24 Defekten geringe Dislokationen und 2/24 Defekten große Dislokationen der AMIC. Am Azetabulum zeigten 22/24 Defekten keine Dislokationen, 2/24 große Dislokationen.

Schlussfolgerung: In dieser in-vitro Studie konnte gezeigt werden, dass Knorpeldefekte des Femurkopfes und des Azetabulums arthroskopisch mittels Mikrofrakturierung und AMIC versorgt werden können. Die Dislokationsrate war am Femurkopf höher als am Azetabulum, was möglicherweise der Mobilität des Femurkopfes aus dem Acetabulum heraus geschuldet ist. Es werden jedoch dringend klinische Studie benötigt, die den arthroskopischen Einsatz der AMIC am Hüftgelenk untersuchen.

Keywords

hüfte, arthroskopie, AMIC

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1020

Knochenneubildung im Osteotomiespalt nach open wedge HTO in Abhängigkeit vom Bruch des lateralen hinge

Autoren

Schröter, Steffen* (1); Freude, Thomas (1); Kopp, Marcel Matthias (1); Döbele, Stefan (1); Stöckle, Ulrich (1); van Heerwaarden, Ronald (2)

(1) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen, Germany; (2) Sint Maartenskliniek, GN WOERDEN, Netherlands

Abstract

Fragstellung: Ziel der open wedge HTO ist die Entlastung des medialen Kompartiments bei Genu varum und medialer Arthrose mit Reduktion der Schmerzen und Verzögerung/Verhinderung einer Knie totalendoprothese. Vor allem in der letzten Dekade wurden neue Techniken zur Korrektur der Beinachse entwickelt. Durch Staubli et al. wurde die biplanare open wedge HTO mit der TomoFix Platte und ohne Knocheninterponat eingeführt. Aufgrund des Implantates berichten Patienten über Probleme im Bereich der einliegenden Platte (40,6%, Niemeyer et al.). Die Knochenneubildung im Osteotomiespalt entscheidet über den Zeitpunkt der Metallentfernung. Unterschiedliche Faktoren scheinen Einfluss auf die Knochenneubildung zu haben. Ziel der Arbeit war es, die Knochenneubildung im Osteotomiespalt nach open wedge HTO in Abhängigkeit vom Bruch des lateralen hinge und vom Rauchen zu bestimmen. Die Hypothese war, dass eine instabilere Situation am lateralen hinge sowie Rauchen einen hemmenden Einfluss auf die Knochenneubildung haben.

Methodik: In einer prospektiven Untersuchung konnten 72 Patienten eingeschlossen werden. Die radiologische Untersuchung erfolgte präoperativ, nach 6 Wochen, nach 12 Wochen, nach 6 Monaten, nach 12 Monaten und nach 18 Monaten. In den postoperativen Röntgenkontrollen wurde der Bruch des lateralen hinge bestimmt und nach Takeuchi et al. eingeteilt (Typ I-III). Zu jedem Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurde die Knochenneubildung im Osteotomiespalt anhand einer prozentualen Messung (nach Staubli) bestimmt. Der Nikotinabusus wurde anamnestisch festgehalten.

Ergebnis: Die durchschnittliche Öffnungshöhe betrug $9,4 \pm 2,3$ mm. Ein Bruch des lateralen hinge wurde in 32% (n=22) gefunden. In je 13% (n=9) bestand eine Fraktur Typ I und Typ II nach Takeuchi et al. In 6% (n=4) zeigte sich eine Fraktur Typ III. Ohne Bruch des lateralen hinge (bei Nichtrauchern) kam es zur kontinuierlichen Knochenneubildung im Osteotomiespalt mit einer Knochenneubildung von 78% nach 6 Monaten und 92% nach 12 Monaten. In Fällen mit einer instabilen Situation des lateralen hinge (Typ II nach Takeuchi) zeigte sich eine verzögerte Knochenneubildung mit der größten Knochenneubildungsrate von 24% zwischen dem 12. und 18. Monat nach open wedge HTO. Ohne Bruch der lateralen Kortikalis zeigte sich bereits zwischen der 12. Woche und dem 6. Monat nach open wedge HTO die höchste Rate mit 17%. Bei Rauchern zeigte sich der Größte Unterschied in der Knochenneubildungsrate zwischen der 6. und 12. Woche. Bei Rauchern betrug diese 7% und bei Nichtrauchern 14%.

Schlussfolgerung: Die Knochenneubildung hängt vom Bruch des lateralen hinge ab. Bei instabiler Situation wie auch bei Rauchern zeigt sich eine verzögerte Knochenneubildung im Osteotomiespalt.

Keywords

open wedge HTO, Knochenheilung, lateraler hinge

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1025

Veränderung der Patellahöhe nach open wedge HTO - eine Frage der Messmethode?

Autoren

Schröter, Steffen* (1); Zeidler, Suzanne (1); Teigte, Robert (2); van Heerwaarden, Ronald (3); Stöckle, Ulrich (1); Freude, Thomas (1)

(1) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen, Germany; (2) Wayne State University, Dearborn, Michigan, United States; (3) Sint Maartenskliniek, GN WOERDEN, Netherlands

Abstract

Fragstellung: Die Patellahöhe scheint Einfluss auf die Ergebnisse von Knieendoprothesen zu haben. Daher wurde während der letzten Jahre die Veränderung der Patellahöhe sowie des tibial slope nach open wedge HTO diskutiert. Zur Bestimmung der Patellahöhe stehen unterschiedliche Indizes zur Verfügung. Die meisten sind vom tibial slope abhängig.

Ziel der Studie war es die Patellahöhe sowie den tibial slope nach open wedge HTO mit unterschiedlichen Indizes im prospektiven Verlauf zu bestimmen und einen neuen femoralen Patella Index zu entwickeln, der unabhängig vom tibial slope ist.

Methodik: Ganzbeinaufnahmen und Knie ap sowie seitliche Projektionen wurden präoperativ, nach 6 Wochen, nach 12 Wochen, nach 6 Monaten, nach 12 Monaten und nach 18 Monaten vermessen. Es wurde der Blackburne-Peel Index, Insall-Salvati Index sowie der neu entwickelte femorale Patella Index bestimmt. Der tibial slope wurde nach Amendola, Brazier und Moore und Harvey bestimmt. Zur statistischen Auswertung wurde JMP 10.0 verwendet. Es kam der student t Test zur Anwendung. Das Signifikanzniveau wurde mit $\alpha=0,05$ festgelegt.

Ergebnis: N=48 wurden eingeschlossen. Das durchschnittliche Alter betrug 46 ± 8 Jahre. Der mittlere mechanische tibiofemorale Winkel war präoperativ $-6,5^\circ \pm 1,2^\circ$ (varus). Es wurde ein mTFA von $2,6^\circ \pm 1,0^\circ$. Der präoperative tibial slope war $8,1^\circ \pm 2,7^\circ$, $5,7^\circ \pm 2,8^\circ$ und $10,3^\circ \pm 3,3^\circ$ (gemäß Amendola, Brazier, Moore und Harvey). Nach 18 Monaten veränderte sich der tibial slope entsprechend der Indizes auf $10,8^\circ \pm 4,2^\circ$, $8,5^\circ \pm 4,2^\circ$ und $13,0^\circ \pm 4,2^\circ$. Der Caton-Deschamp Index verringerte sich von $0,9 \pm 0,2$ auf $0,7 \pm 0,2$ ($p < 0,0001$), der Blackburne-Peel Index von $0,8 \pm 0,2$ auf $0,6 \pm 0,2$ ($0 < 0,0001$). Der Insall-Salvati Index blieb unverändert ($1,4 \pm 0,3$). Der neu entwickelte femorale Patella Index war $1,5 \pm 0,2$ präoperativ und blieb nach 18 Monaten unverändert.

Schlussfolgerung: Der tibial slope verändert sich häufig nach open wedge HTO. Unterschiedliche Messmethoden sind geeignet zur Bestimmung der Veränderung. Hingegen hängt die Beurteilung der Patellahöhe von der Messmethode ab. Bei Verwendung von Indizes, die unabhängig vom tibial slope sind ist keine Veränderung durch die open wedge HTO feststellbar. Aufgrund der Beziehung von Patella zur Trochlea scheint ein Index mit Bezug auf den Femur sinnvoller - es bleibt eine Frage der Perspektive.

Keywords

Patellahöhe, open wedge HTO, tibial slope

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1073

Knorpeltransplantation mit Sphäroiden - 5 Jahresvergleich von offener und arthroskopischer Anwendung im Knie

Autoren

Schreyer, Thomas* (1)

(1) *Agaplesion Elisabethenstift, Darmstadt, Germany*

Abstract

Fragstellung: Welche Unterschiede im Outcome wurde durch Änderung der OP-Technik von mini open - zur arthroskopischen Technik der Knorpeltransplantation (ACT)mit Sphäroiden (chondrosphere, Fa. co.don, Teltow) erreicht und was bedeutet dies für den Patienten?

Methodik: In einer propektiven Untersuchung wird der klinische Outcome anhand verschiedener Score-Systeme (Lysholm, DGKKT, Tegner, Cincinnatti und HSS-Score)nach mini-open Sphäroidtechnik (14 Patienten)und arthroskopischer Sphäroidtechnik (40 Patienten)im Knie verglichen.

Ergebnis: Die 5-Jahresergebnisse zeigen dauerhaft gute und sehr gute Ergebnisse mit beiden Methoden in den untersuchten Scores.

Wir fanden keine statistisch signifikanten Unterschiede im Outcome.

Obwohl das OP - Trauma bei arthroskopischer Technik geringer ist und die OP-Zeit kürzer, ist postoperativ kein Unterschied nachweisbar.

Die "gefühlte" schnellere Rehabilitation innerhalb der ersten 3 Monate kann nicht nachgewiesen werden.

Das kosmetische Ergebnis ist bei arthroskopischer OP besser, was von den Patienten geschätzt, aber nicht im Vorfeld gefordert wird.

Schlussfolgerung: Beide Verfahren zeigen über den Beobachtungszeitraum sehr gute Ergebnisse.

Beide untersuchten Verfahren eignen sich gleichermaßen für die Behandlung von Knorpelschäden im Knie.

Wegen des kleineren OP-Traumas und der kürzeren OP-Zeit wird das arthroskopische Verfahren von uns präferiert.

Ein weiteres Argument für die arthroskopische Technik ist ein kosmetisch besseres Ergebnis, was insbesondere bei jüngeren Patientinnen entsprechendes Gewicht hat.

Keywords

Knie, ACT, Sphäroide, mini open Technik, arthroskopische Sphäroidtechnik

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1107

Eine zu frühzeitige Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität nach Matrix-basierter autologer Chondrozyten-Implantation (mb-ACI) im Knie führt zu einem schlechteren klinischen Ergebnis im mittelfristigen Verlauf

Autoren

Müller, Peter E.* (1); Niethammer, Thomas R. (2); Safi, Elem (3); Ficklscherer, Andreas (1); Jansson, Volkmar (4); Pietschmann, Matthias (1)

(1) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München, Germany; (2) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München, Germany; (3) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik der Universität München, München, Germany; (4) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik Großhadern, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Die mb-ACI hat sich in zahlreichen Studien als ein gutes Verfahren zur Therapie großer Knorpelläsionen am Knie erwiesen. Es konnte gezeigt werden, dass ein hoher Anteil der Patienten wieder in seinen Sport zurückkehren kann. Wann die sportliche Aktivität nach Matrix-basierter autologer Chondrozyten-Implantation (mb-ACI) wieder aufgenommen werden sollte, ist umstritten. Da die Reifung des Knorpelregenerates bis zu 3 Jahre dauern kann, stellten wir die Hypothese auf, dass eine frühzeitige Rückkehr in den individuellen Sport zu schlechteren klinischen Ergebnissen als eine verzögerter Wiederaufnahme.

Methodik: 45 Patienten mit Knorpelschäden am Knie wurden mit einer mb-ACI (Novocart® 3D) behandelt. Alle Patienten wurden präoperativ und nach einem Zeitraum von 24 Monaten mit dem UCLA Activity Score beurteilt. Die Rückkehr zu körperlichen Aktivitäten / Sport nach mb-ACI wurde dokumentiert. Patienten wurden mit der International Knee Documentation Committee (IKDC) Knee Examination Form und visuellen Analogskala (VAS) für Schmerzen nach 6, 12 und 24 Monaten evaluiert. Der Zeitpunkt zur Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität wurde als Beginn des spezifischen Sportart gewertet. Reha-Maßnahmen zählten nicht dazu.

Ergebnis: 60% der Patienten erreichten 2 Jahre postoperativ den gleichen körperlichen Aktivitätsgrad im UCLA Activity Score wie vor Auftreten der Knieverletzung. 30,8% zeigten eine Abnahme und 9,2% eine Zunahme ihrer körperlichen Aktivität postoperativ. Der durchschnittliche Zeitpunkt der Wiederaufnahme der spezifischen Sportart war 10,2 Monate nach mb-ACI. Patienten mit einer verzögerten Wiederaufnahme ihrer spezifischen Sportart zeigten signifikant bessere klinische Ergebnisse nach zwei Jahren. Insbesondere zeigten die Patienten, die einen high-impact Sport ausübten und erst nach 12 bis 18 Monaten wieder aktiv trainierten, deutlich bessere Ergebnisse als die Patienten, die bereits zwischen dem 6 und 12 Monat postoperativ mit ihrem Sport begannen.

Schlussfolgerung: Eine zu frühe Wiederaufnahme der spezifischen sportlichen Aktivität, insbesondere von high-impact Sportarten, nach mb-ACI führt zu signifikant schlechteren klinischen Ergebnissen nach 2 Jahren. Regelmäßiges moderates Training in der Zeit zwischen 6-12 Monate postoperativ ist ratsam, jedoch sollten high-impact Sportarten frühestens nach 12, besser erst nach 18 Monaten, wieder aufgenommen werden.

Keywords

ACT, Matrix, Sport, Knie

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1110

Radiologische und biochemische Ergebnisse nach ACT mit 3-dimensionalen Sphäroiden im Seitenvergleich zum gesunden kontralateralen Knie

Autoren

Siebold, Rainer* (1); Schmitt, Benjamin (2); Trattning, Siegfried (2); Süzer, Ferzan (3)

(1) ATOS Klinik Heidelberg, Zentrum für Hüft-Knie-Fußchirurgie & Sporttraumatologie, Heidelberg, Germany; (2) Medizinische Universität Wien, Univ. Klinik für Radiodiagnostik, Wien, Austria; (3) Orthopädische Klinik der MHH im Annastift, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Bisher gibt es nur wenige Berichte von mittel-bis langfristigen kernspintomographischen Ergebnissen nach autologer Chondrozytentransplantation (ACT) in der Literatur. Keine uns bekannte Studie zieht einen Vergleich zur gesunden kontralateralen Seite. Ziel der vorliegenden Studie war es, unsere radiologischen Ergebnisse nach ACT mit 3-dimensionalen Sphäroiden am operierten und gesunden kontralateralen Kniegelenk zu überprüfen. Um die Qualität des Knorpelregenerats zu evaluieren, wurde zusätzlich eine biochemische Bildgebung durchgeführt.

Methodik: In diese prospektive Studie wurden 30 Patienten mit isoliertem 4°-Knorpelschaden im Kniegelenk eingeschlossen. Bei allen Patienten wurde eine arthroskopische ACT mit 3-dimensionalen Sphäroiden durchgeführt. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug 2-5 Jahre. Bei allen Patienten wurde der modifizierte MOCART Score erhoben. Die kernspintomographischen Untersuchungen wurden im deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) mittels eines 3-Tesla MRT Gerätes für das operierte und gesunde Kniegelenk durchgeführt und extern ausgewertet. Ebenso wurde mit den glycosaminoglycan chemical exchange saturation transfer(gagCEST) Messungen verfahren.

Ergebnis: Es wurden insgesamt 32 Defektareale (ICRS 3-4) in 30 Patienten behandelt. Die mittlere Defektgröße betrug 5,77 cm² (1,5-16 cm²), die mittlere Dauer bis zur OP war 29 Monate (2-180 Monate). Durchschnittlich wurden 27,4 Sphäroiden/cm² transplantiert. Der modifizierte MOCART Score lag bei 60,3 (0-80). Drei Patienten wurden im MOCART Score mit 0 bewertet. Interessanterweise zeigte die gagCEST Messung qualitativ ein besseres Ergebnis auf der transplantierten Seite im Vergleich zum Referenzknorpel auf der gesunden Seite.

Schlussfolgerung: Die ACT mit Sphäroiden zeigt gute bis sehr gute kernspintomographische Ergebnisse. Nahezu alle Patienten zeigten nach der ACT mit Sphäroiden in der Bildgebung ein gutes biochemisches Signal im Vergleich zur gesunden kontralateralen Seite. Radiologisch wird damit die Qualität der Methode bestätigt.

Keywords

ACT, Sphäroide, MRT, gagCEST, Knie, Knorpelschaden

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1195

Lebensqualität nach HTO - Eine prospektive Studie über den Einfluss psychosozialer Faktoren auf das funktionelle Outcome

Autoren

Saier, Tim* (1); Minzlaff, Philipp (2); Feucht, Matthias (2); Burghoff, Maike (2); Imhoff, Andreas B. (2); Hinterwimmer, Stefan (3)

(1) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau, Murnau, Germany; (2) Abteilung und Poliklinik Sportorthopädie, TU München, München, Germany; (3) Sportsclinic Germany München, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Haben psychosoziale Störungen einen Einfluss auf das Outcome einer HTO bei Varusgonarthrose?

Methodik: 83 konsek. Patienten mit VGA und Indikation zur HTO wurden prospektiv in diese Studie eingeschlossen. Die Lebensqualität und psychosoziale Störungen wurden präop., 3 und 12 Monate postoperativ mittels Physical Health Questionnaire (PHQ) untersucht. Die Arbeitsunfähigkeit wurde nach Arbeitsschwere (REFA), das funktionelle Outcome mittels Lysholm-Score und VAS untersucht.

Ergebnis: 76 Patienten (Ø45J, ØVarus 5°; 53m/23w) wurden in die Auswertung 1 Jahr postop. eingeschlossen. 2 Patienten mussten bei Infekt, 4 bei Pseudarthrose ausgeschlossen werden. 1 Patient verstarb eingriffsunabhängig.

Prospektiv wurde in 27,6% a.F. ein psychopath. Befund (Gruppe A) im PHQ detektiert: 10,5% Somatisierungsstörungen, 5,2% Depressionen, 8% andere depressive Störungen, 5,4% Angststörungen, 6,7% Alkoholismus. Demgegenüber standen 72,4% d.F. mit unauffälligem Befund (Gruppe B).

Im PHQ zeigte Gruppe A bis 12W postop. einen signifikanten Rückgang der Skalensummenwert somatischer (MW -4 Pkt) und depressiver (MW -5 Pkt) Symptome ($p < .05$). Ein Jahr postop. verbesserten sich in Gruppe A diese Items in 60% d.F. (MW +2 Pkt). In Gruppe B wurde, bei physiologischen Ausgangswert, im gleichen Verlauf eine Verbesserung der Items in 37% d.F. beobachtet (MW +1,5 Pkt.).

Die AUF bestand in Gruppe A im Median einen Monat länger als in Gruppe B (4 vs. 3M, $p > .05$). In Gruppe A bestand präoperativ ein mittlerer VAS Schmerz bei Belastung von 6, der sich 3M postop. auf VAS 4 und 12M postop. auf VAS 2 reduzierte (vs. Gruppe B VAS 3/2/2, $p > .05$). Im funktionellen Outcome (Lysholm) zeigten sich, im Vergleich von Gruppe A und B, sowohl präop. (39 vs. 51), als auch 12W postop. (38 vs. 51) signifikante Unterschiede ($p < .05$). 1 Jahr postop. war das Ergebnis zwischen den Gruppen angeglichen (72 vs. 77 Pkt.).

Schlussfolgerung: Der Einfluss psychopath. Faktoren auf gelenkchirurgische Eingriffe ist nur spärlich beschrieben. Diese Studie untersucht die Rolle psychosozialer Störungen auf das Outcome nach HTO bei VGA. Bei vergleichbarer Inzidenz psychopathologischer Befunde zur Normalbevölkerung zeigt sich, bis ein Jahr nach dem Eingriff, ein signifikanter Rückgang depressiver und patholog. somatischer Symptome bei präop. patholog. Befund. Im gleichen Zeitraum wurde für das Gesamtkollektiv eine Verbesserung der Lebensqualität beobachtet. Deskriptiv konnte bei psychopath. Befund eine prolongierte AUF und initial stärkere Schmerzen beobachtet werden. Bei unterlegenen präop. Ausgangswerten zeigte sich auch 3 Monate postop. ein schlechteres funktionelles Ergebnis in der Gruppe psychosozial auffälliger Patienten. Ein Jahr postop. wurde das funktionelle Outcome für beide Gruppen angeglichen beobachtet.

Zusammengefasst haben psychosoziale Faktoren einen wichtigen Einfluss auf das initiale Outcome nach HTO. Sekundär zeigte sich eine Verbesserung der Lebensqualität nach HTO bei VGA.

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1195

Lebensqualität nach HTO - Eine prospektive Studie über den Einfluss psychosozialer Faktoren auf das funktionelle Outcome

Keywords

Varusgonarthrose, HTO, Lebensqualität

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1202

5-Jahres-Ergebnisse des unikompartimentalen Kniegelenkersatzes mit fixem, mobilem flachen und mobilem bikonkaven Polyethylen. Beeinflusst das Design das klinische und radiologische Ergebnis?

Autoren

Hoffmann, Frank* (1); Schuster, André (2); Stuyts, Bart (3); Campbell, David (4)

(1) RoMed Klinikum Rosenheim, Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Rosenheim, Germany; (2) Zieglerspital, Bern, Switzerland; (3) Sint-Augustinus, Wilrijk, Belgium; (4) Wakefield Orthopaedic Clinic, Adelaide, Australia

Abstract

Fragstellung: Rasche Erholung, verbesserte Scores und die Möglichkeit, die normalen Aktivitäten eher wieder aufzunehmen, sind einige Vorteile des unikondylären gegenüber dem totalen Kniegelenkersatzes. Während mobile Polyethylen (PE) inlays geringeren Abrieb aufweisen, sind in der Literatur höhere Dislokationsraten beschrieben. Fragestellung:

Sind die radiologischen und klinischen 5-Jahres-Ergebnisse des unikompartimentalen Kniegelenkersatzes mit fixem und mobilem bikonkaven PE vergleichbar oder besser als die Resultate mit einem mobilen flachen PE?

Methodik: Diese Untersuchung vergleicht die 5-Jahres-Ergebnisse von 2 andauernden prospektiven Multicenterstudien (6 Kliniken). Eine beinhaltet 178 Fälle (160 Patienten), die entweder mit einem fixen ($n=54$) oder einem mobilen flachen ($n=124$) PE zwischen 2004 und 2006 versorgt wurden. Die andere Studie inkludiert 88 Fälle (77 Patienten), die das neu entwickelte konvexe tibiale Implantat mit bikonkavem PE zwischen 2008 und 2011 erhalten haben. Beim 5-Jahres-Follow-up wurden der Knee Society Score (KSS), das Bewegungsausmaß und die VAS für Schmerz und Zufriedenheit sowie die Röntgenbilder analysiert. Die Ergebnisse wurden mit der SAS Software (Enterprise Guide 4.2, NC, USA) erfasst. Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen sind folgendermaßen gelistet: fixiertes / mobiles flaches / mobiles bikonkaves PE.

Ergebnis: 114 Fälle konnten bei der Nachuntersuchung erfasst werden. 30 Patienten standen bei dem 5-Jahres-Follow-up (FU) wegen Ablebens (9), unbekannter Adresse (18) oder fehlendem Einverständnis (3) zur Untersuchung nicht zur Verfügung. Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit (61.3 ± 7.2 / 60.8 ± 7.8 / 57.4 ± 12 Monate) und das Durchschnittsalter (76.7 ± 9.4 / 71.4 ± 9.0 / 71.3 ± 5.7 Jahre) unterschieden sich nicht. Der durchschnittliche KSS (189.0 ± 12.1 / 185.1 ± 19.1 / 181.5 ± 18.3 Punkte) war sowohl wie die aktive (125.3 ± 8.2 / 123.0 ± 11.0 / $125.6 \pm 6.3^\circ$) und die passive Flexion (125.7 ± 7.2 / 123.2 ± 10.1 / $125.6 \pm 6.3^\circ$) vergleichbar. In jeder Gruppe sank die VAS für den Schmerz (6.2 auf 0.6 / 5.9 auf 0.9 / 6.9 auf 1.3) wogegen die VAS für die Zufriedenheit in gleicher Weise anstieg (4.4 auf 9.7 / 4.0 auf 9.2 / 3.5 auf 9.2). Radiolucencies zeigten sich selten und wenn, im posterioren Anteil der Femurkomponente. Innerhalb dieser Studie wurden 3.7% der fixen, 8.8% der mobilen flachen und 3.4% der mobilen bikonkaven Implantate revidiert. PE-Luxationen kamen mit dem mobilen flachen PE in 6 und mit dem mobilen bikonkaven PE in einem Fall vor. Komplikationen wurden meist innerhalb des ersten Jahres berichtet.

Schlussfolgerung: Diese Untersuchung zeigt vergleichbare und gute klinische Resultate (KSS und VAS) für die fixen und mobilen bikonkaven unikompartimentalen Implantate mit nur wenigen Revisionen. Das mobile flache PE zeigt eine höhere Dislokationsrate.

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1220

Klinische und kernspintomographische 10-Jahresergebnisse nach Mega-OATS-Salvageverfahren am Kniegelenk

Autoren

Förschner, Felix* (1); Minzlaff, Philipp (1); Banke, Ingo (1); Bauer, Jan (1); Imhoff, Andreas (1); Brucker, Peter (1)

(1) Technische Universität München, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Große osteochondrale Defekte in der Hauptbelastungszone, insbesondere bei jungen, sportlich aktiven Patienten, stellen hinsichtlich eines nachhaltigen und erfolgreichen Langzeitergebnisses ein noch ungelöstes Problem dar. Ziel dieser retrospektiven Fallserie waren die klinischen und kernspintomographischen Langzeitergebnisse, sowie die Erstellung einer Kaplan-Meier-Überlebenskurve im Hinblick auf den nachhaltigen Effekt des Eingriffes.

Methodik: Insgesamt wurden 39 Patienten (9 weiblich, 30 männlich), welche im Zeitraum von Juli 1999 bis Dezember 2004 operiert wurden, in die Studie eingeschlossen. 3 Patienten wurden wegen einer Konvertierung zu einer Total-Endoprothese aus der Studie ausgeschlossen. Der Defekt befand sich bei 30 Patienten im Bereich des medialen bzw. bei 9 Patienten im Bereich des lateralen Femurkondylus in der Hauptbelastungszone. Die osteochondrale Defektgröße betrug durchschnittlich 5,1 cm². Bei allen Patienten konnte der Lysholm-, Tegner-, sowie der IKDC-Score erhoben werden. Außerdem wurde bei 33 Patienten eine Kernspintomografie des Kniegelenks durchgeführt. Das Patientenalter betrug zum Zeitpunkt der Operation durchschnittlich 30,5 Jahre (14-59). Der Follow-up lag im Mittel bei 114 Monaten (84 - 149). Als statistisches Verfahren wurde der Students-t-Test mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verwendet.

Ergebnis: Eine nachhaltige signifikante ($p=0,001$) Verbesserung zeigte sich beim Lysholm-Score, welcher von 59 präoperativ auf 77 Punkte im Verlauf bis 10 Jahre postoperativ relativ stabil blieb. Der IKDC-Score lag zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen bei 73 Punkten (bei fehlender präoperativer Score-Erhebung) und der Tegner-Score blieb präoperativ zu postoperativ bei 4 Punkten konstant. Die kernspintomografischen Untersuchungen zeigten bei allen Patienten ein vitales, kongruent eingewachsenes Transplantat. Im Vergleich zwischen isolierter Mega-OATS-Operation bei gerader Beinachse und der Kombination von Mega-OATS mit einer hohen tibialen Umstellungsosteotomie bei begleitender Varusfehlstellung, konnte kein signifikanter ($p=0,364$) Unterschied bezüglich des klinischen Langzeitergebnisses festgestellt werden. Trotz Salvage-Verfahren fanden sich in der Kaplan-Meier-Überlebenskurve nur 10 % Versager innerhalb 10 Jahre Nachuntersuchungszeitraum.

Schlussfolgerung: Die Mega-OATS Operation stellt bei großen osteochondralen Defekten am Femurkondylus in der Hauptbelastungszone eine langfristig erfolgreiche operative Therapiealternative zur Wiederherstellung oder Erhaltung der Belastbarkeit des Kniegelenks dar.

Keywords

Mega-OATS, osteochondrale Läsion, Kniegelenk

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1240

Die Heilungswahrscheinlichkeit stabiler juveniler Osteochondrosis Dissecans Läsionen des Kniegelenks nach konservativer Therapie wird durch Zyst-ähnliche Läsionen beeinflusst

Autoren

Krause, Matthias* (1); Hapfelmeier, Alexander (2); Möller, Melanie (3); Amling, Michael (1); Bohndorf, Klaus (4); Meenen, Norbert M. (5)

(1) Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Osteologie und Biomechanik, Hamburg, Germany; (2) Klinikum rechts der Isar der TU München, Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie, München, Germany; (3) Altonaer Kinderkrankenhaus, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany; (4) Zentralklinikum Augsburg, Klinik für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Augsburg, Germany; (5) Altonaer Kinderkrankenhaus, Pädiatrische Sportmedizin, Hamburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Bei der juvenilen Osteochondrosis Dissecans (JOCD) handelt es sich um eine Erkrankung des subchondralen Knochens mit möglicher Dissektion eines Gelenkteils. Ein wesentlicher Aspekt bei der Abwägung der Therapiealternativen ist die Beurteilung der Läsionsstabilität. Bei der stabilen JOCD wird eine Erfolgsrate (def. durch Schmerzfreiheit oder radiologische Reossifizierung) von bis zu 100% nach bis zu 10 Jahren konservativer Therapie beschrieben. Neuere Erkenntnisse empfehlen jedoch eine mittlere Dauer von 6-12 Monaten, da eine anschließende Versagensrate von bis zu 50% beobachtet werden konnte. In einer Kohortenstudie mit nativ-radiologischem follow-up konnten die OD-Läsionsgröße sowie klinische Symptomatik von Wall et al. (2008, JBJS) als wichtige Prädiktoren identifiziert werden. Allerdings zeigt das Nativröntgen eine niedrige Validität in der Beurteilung von stabilen OD-Läsionen. Das Ziel dieser Arbeit war daher die Identifizierung weiterer potentieller Prädiktoren, welche Einfluss auf die Heilungschance konservativer Therapie nach 6 und 12 Monaten haben.

Methodik: In einer Kohortenstudie wurden 76 JOCD Läsionen von 62 Patienten retrospektiv analysiert. Durch verblindete Beurteilung der MRT-Daten sämtlicher Patienten erfolgte die Verifikation der Stabilität (nach Kijowski et al.) sowie der Ausschluss von Ossifikationsstörungen. Die Heilung einer Läsion wurde durch eine signifikante Größenreduktion mit Auflösung des Knochenmarködems definiert. Als potentielle Prädiktoren wurden Alter, Geschlecht, Läsionsgröße (Breite und Länge), das Auftreten zyst-ähnlicher Läsionen sowie deren Größe und das klinische Beschwerdebild (nur Schmerz vs. mechanische Symptomatik) im Rahmen einer multivariaten logistischen Regressionsanalyse in Bezug auf Heilung nach 6 und 12 Monaten getestet.

Ergebnis: Von den 76 betrachteten stabilen JOCD-Läsionen zeigten 56 (74%) keinen positiven Heilungsverlauf. Eine große JOCD -Läsionsbreite sowie das Auftreten von zyst-ähnliche Läsionen konnten als signifikante Prädiktoren für das Versagen nach 6 Monaten identifiziert werden ($p < 0.05$). Die zusätzliche Betrachtung eines höheren Alters ergab ein signifikantes Vorhersagemodell ($p < 0.001$). Nach 12 Monaten sank die Versagensrate auf 51%. Die alleinige Betrachtung der Größe auftretender zyst-ähnlicher Läsionen konnte als wichtigster Prädiktor zur Beurteilung der Heilung identifiziert werden ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Entgegen vorheriger Beobachtungen zeigte sich eine niedrige Heilungsrate stabiler JOCD-Läsionen nach 6 Monaten, was auf die kurze Behandlungsdauer sowie die sensitive Beurteilungstechnik zurückzuführen werden könnte. Eine anschließende Versagensrate von 51% ist mit Ergebnissen von Cahill et al. (1989, AJSM) vergleichbar. Es konnten das Vorhandensein und die Größe von zyst-ähnlichen Läsionen neben der JOCD-Größe und dem Alter des Patienten als wichtige Parameter zur Beurteilung des Heilungserfolgs nach konservativer Therapie stabiler JOCD-Läsionen identifiziert werden.

FV12 Freie Vorträge: Knie I (Arthrose/Osteotomie)

FV12-1240

Die Heilungswahrscheinlichkeit stabiler juveniler Osteochondrosis Dissecans Läsionen des Kniegelenks nach konservativer Therapie wird durch Zyst-ähnliche Läsionen beeinflusst

Keywords

Stabile Osteochondrosis Dissecans, Heilung, Konservative Therapie

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1040

Langfristiges Follow nach Lastissmus-dorsi-Plastik für irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenruptur.

Autoren

El-Azab, Hossam* (1); Rott, Olaf (2); Irlenbusch, Ulrich (2)

(1) Orthoklinik Luxor, Luxor, Egypt; (2) Orthopädische Klinik der Marienstift, Arnstadt, Germany

Abstract

Fragstellung: Die irreparable Rotatorenmanschettenruptur stellt eine therapeutische Herausforderung dar. Kurz- und Mittelfristige Studien können unterstützen die Verbesserung der Schultergelenk-Funktion sowie aktiven Außenrotation durch eine Plastik der latissimus-dorsi-Sehne zum Humeruskopf. Die Fragestellung dieser Studie war die langfristige Ergebnisse dieses Verfahrens klinisch und radiologisch zu evaluieren.

Methodik: 108 konsekutiven Patienten mit 115 Schultern, die mit LDP für irreparablen postero-superioren Rotatorenmanschettendefekt zwischen 2000 und 2005 behandelt sind, wurden klinisch und radiologisch nachuntersucht. 93 Schulter in 86 Patienten wurden in dieser Studie eingeschlossen. Durchschnittliches Follow up war 9.3 (SD 1.3) Jahre und Alter war 56 (SD 7) Jahre.

Das Outcome wurde mittels Constant-Murley Score, American society of shoulder and elbow surgeon (ASES) index and Visual Analogue scala (VAS) evaluiert. Radiologisch wurde die Fortschritt der Cuff-Arthropathie sowie der Acromio-humeralen-Abstand untersucht.

Ergebnis: Das Mittelwert des Alter- und Geschlecht-matched Constant Score ist von 44 auf 71 gebessert ($P < 0.000$, Effektmaße = 0.6). Das Mittelwert des ASES-Index verbesserte sich von 30 auf 70 ($p < 0.000$, Effektmaße = 0.7). VAS nahm von 7.8 auf 2.4 ($P < 0.00$, Effektmaße = 0.8) ab. Allerdings, nur 18 Schulter waren schmerzfrei (19 %). Aktive Elevation, Abduktion und Außenrotation verbesserten sich signifikant ($P < 0.000$). Abduktionskraft nahm von 1.6 auf 3.4 Kg ($P < 0.000$, Effektmaße = 0.5) zu. Es gab eine signifikante Zunahme in Rotator-Cuff-arthropathie von 1.7 auf 2.2 nach Hamada ($P < 0.00$, Effektmaße = 0.2). Die Rate des klinischen Versagens der LDP war 10 %. Die Rate des Schulter-Prothese-Ersatzes nach LDP war 4 %. Es gab allgemein keine signifikante Unterschiede im Outcome zwischen primäre- und Revision-LDP Gruppen sowie zwischen der Gruppe, die mit Subscapularis-Naht und der intakt-subscapularis Gruppe. Es gab eine mäßige negative Korrelation zwischen dem Outcome und Alter der Patienten in der Zeit der Operation ($r = -0.4$).

Schlussfolgerung: Die Verbesserung der Schmerzen und Schulter-Funktion 9.3 Jahre nach LDP für irreparablen postero-superioren Rotatorenmanschettenrupturen ist aufrechterhalten. Jedoch sollten Patienten und Ärzte nicht ein Outcome der normalen Funktion oder komplette Schmerzfreiheit erwarten. Sorgfältige Patientenselektion ist notwendig. Je jünger der Patient, desto besser das Outcome. Das klinische Versagen der LD-Muskelplastik kommt nur innerhalb der ersten 2 Jahre postoperativ vor.

Keywords

Latissimus-dorsi-Plastik, Rotatorenmanschettenmassendefekt, irreparable Rotatorenmanschettenruptur.

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1052

VORLÄUFIGE KLINISCHE ERGEBNISSE UND MRT-FOLLOW-UP NACH ARTHROSKOPISCHER ROTATORENMANSCHETTENREKONSTRUKTION MIT PATCH-AUGMENTATION

Autoren

Sternberg, Christoph* (1); Leuzinger, Jan (1)

(1) Etzelclinic, Pfäffikon, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Aufgrund der guten mittel- und langfristigen Resultate nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht darf diese Technik heute als Standardversorgung bezeichnet werden. In den Fehleranalysen kristallisieren sich jedoch bestimmte Patientengruppen heraus, deren Ergebnisse deutlich schlechter sind. So scheint vor allem im Falle eines vorbestehenden biologischen Defizites die Rerupturrate signifikant erhöht. Schlechtere Resultate werden vor allem nach Revisionen von Rotatorenmanschettentraktionen gezeigt. Weitere Probleme liegen in der Versorgung von alten Patienten und von Massenrupturen. Ziel der Arbeit ist es zu untersuchen, ob die Augmentation durch Patches nach vorherigem Verschluss des Sehnendefektes in den genannten Risikogruppen zu einer Reduktion der Rerupturrate im Vergleich zu den Ergebnissen in der Literatur führen kann. Des weiteren werden etwaige Unterschiede hinsichtlich der Rerupturrate zwischen den verwendeten Patches evaluiert.

Methodik: Die prospektive Studie umfasst vorläufig knapp über 150 konsekutive, überwiegend männliche Patienten, in der Situation entweder einer Rotatorenmanschettentraktur, einer Massenruptur oder mit einem Alter über 65 Jahren die zwischen 2005 und 2012 operiert wurden. Die Versorgung erfolgte in standardisierter arthrosk. Technik mittels doppelreihiger Ankerfixation mit zusätzlicher Suture-bridge. Nachfolgend wurden die Sehnen mittels Patch verstärkt. Hierbei fanden insgesamt 5 verschiedene biologische und synthetische Patches Verwendung. Postoperativ wurden alle Patienten einem standardisiertem Nachbehandlungsprotokoll unterzogen. Die klinischen Nachuntersuchungen erfolgten in standardisierten Intervallen postoperativ. Zum Zeitpunkt der 3-Monatskontrolle wurde eine Arthro-MRT-Untersuchung durchgeführt.

Ergebnis: Bei 49 Patienten wurde aufgrund einer vorliegenden Rotatorenmanschettentraktur eine Revision mit Patchaugmentation durchgeführt. 85 Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation älter als 65 Jahre. 3 verschiedene biologische Patches wurden bei insgesamt 106 Patienten (40x Restore®, 41x GraftJacket®, 25x Conexa®) und 2 verschiedene synthetische Patches bei 46 Patienten (31x Artelon®, 15 x Pitch-Patch®) verwendet. Die Rerupturrate im Gesamtkollektiv lag MR-tomographisch zum 3-Monats-FU bei 24%. Die jeweiligen Patches differenziert betrachtet lag die Rerupturrate beim Restore-Patch mit 32% am höchsten und beim Graftjacket, dem Artelon und dem Pitch-Patch mit jeweils um 22% am niedrigsten. Die Verteilung der Rerupturen auf die verschiedenen Operationsindikationen (Reruptur, Alter, Massenruptur) war bzgl. der verwendeten Patches uneinheitlich. Ein signifikanter Unterschied zwischen synthetischen und biologischen Patches scheint zumindest bei den angewendeten Produkten nicht vorzuliegen.

Schlussfolgerung: Die Patch-Augmentation scheint unter Berücksichtigung der Ergebnisse eine Option, um das erneute Rupturrisiko bei Risikoindikationen zu reduzieren.

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1057

Is Leukocyte-Platelet-Rich Plasma (L-PRP) useful in improving rotator cuff repair?

Autoren

NAGGAR, Leslie* (1)

(1) *Cabinet médical, Lausanne, Switzerland*

Abstract

Fragstellung: Growth factors in the form of Platelet-Rich Plasma (PRP) have been widely used in various areas of medicine to facilitate healing processes. As the re-rupture rate after rotator cuff repair is very high, even with newer techniques, PRP was applied with variable success in recent reports. The objective of this study is to ascertain that Leukocyte-Platelet-Rich Plasma (L-PRP) improves rotator cuff healing after repair, as well as to determine the additional procedures that can facilitate this process.

Methodik: In a prospective ongoing non-randomized study of 163 arthroscopic rotator cuff repairs, this paper reports on 95 patients (49F and 46M), with a mean age of 55.1 years (range: 25-79), and a minimum clinical follow-up of more than 1 year (mean 25.5 months). These 95 L-PRP patients were compared to a retrospective series of 95 patients (mean age 55.0; range 15-81) previously having had an arthroscopic cuff repair without L-PRP. The arthroscopic rotator cuff repair is performed according to recent advances. After having carefully taken out the fibrous tissue to obtain a crimson duvet on the tuberosities and putting in anchors, microfracture is performed to liberate mesenchymal stem cells. When knot-tying has been accomplished, the L-PRP is not only injected at the repair site, but needling of the tendon is also performed to stimulate a healing reaction. Finally, Platelet-Poor Plasma is injected in the subacromial bursa. In every patient, a clinical follow-up measuring strength during rotator cuff tests was available. When weakness was noted, the patient was considered having a partial or complete re-rupture and noted as a failure, even if he was subjectively satisfied.

Ergebnis: In the prospective series of 95 patients having had an L-PRP treatment combined with microfracture and needling of the tendon, the failure rate was 4.2% (4 patients). In the retrospective series of 95 patients having had an arthroscopic rotator cuff repair without L-PRP, the failure rate was 16.8% (16 patients). No local or general complications were noted due to the L-PRP injection.

Schlussfolgerung: L-PRP lowers the failure rate after rotator cuff repair. This is not only due to the high level of platelets containing growth factors but also to the presence of leukocytes that play a role in long term tissue regeneration. The combination of mesenchymal cell release through microfracture, and needling of the tendon, is beneficial in potentiating the healing effect of L-PRP.

Keywords

Platelet-Rich Plasma, PRP, rotator cuff, arthroscopic rotator cuff repair

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1066

The balloon, a new revolutionary technique for massive irreparable rotator cuff tears: Preliminary results with a mean follow-up of 2 years, after balloon degradation.

Autoren

NAGGAR, Leslie* (1)

(1) *Cabinet médical, Lausanne, Switzerland*

Abstract

Fragstellung: Patients having massive irreparable rotator cuff tears with painful functional impairment represent a therapeutic challenge when conservative treatment has failed. The objective of this study is to introduce a new revolutionary mini-invasive technique for the treatment of massive irreparable rotator cuff tears, consisting of an inflatable "balloon" introduced arthroscopically in the subacromial space. The initial results of this new technique will be presented.

Methodik: This is a prospective and on-going series of the first 35 balloon-implanted patients. This report concerns the first 22 cases, counting 13 females and 8 males (1 case operated on both shoulders), with a mean age of 69.3 years (range 50-83), and a follow-up greater than 1 year (mean 24 months). The biodegradable balloon consists of a copolymer of poly-L-lactide-co-epsilon-caprolactone membrane. The balloon is intended to restore shoulder kinematics, by acting as a subacromial spacer and by repositioning the center of rotation of the humeral head. The surgical technique is arthroscopic. After having checked the non-reparability of the cuff, a minimal bursectomy is performed. An acromial roughening, but not a normal acromioplasty, is then done, taking care not to section the coracoacromial ligament. Before implantation, the size is measured, and the balloon is introduced folded, inside an insertion sheath, then it will be inflated with a saline solution. Implant stability is then checked by mobilizing the humeral head. The balloon can also be used in partial cuff repairs.

Ergebnis: The results are good to excellent in 86% of the cases, with complete pain relief and a very rapid recovery (often after 6 weeks) of active and painless range of motion. The mean Constant score is improved and almost doubled postoperatively. The progress in power can continue up to 18 months postop, which is way beyond the period that is usually noted for balloon degradation (within 12 months postop). No adverse device-related effects were observed.

Schlussfolgerung: The best indication for the balloon is an irreparable massive rotator cuff tear, particularly in patients aged less than 70 years of age, in which a reverse shoulder prosthesis should not be implanted. Obviously, the balloon implantation can also be performed in older patients, as well as in partial repairs of the cuff, especially subscapularis tears. The major contra-indications are: cuff tear arthropathy, infection, axillary nerve palsy and deltoid dysfunction. The balloon should also not be used in case of a high grade fatty infiltration of the external rotators, with positive external rotation lag and hornblower signs, because the rotatory component of the functional impairment will not be corrected by the subacromial spacer effect. The balloon implantation is ideal for massive irreparable rotator cuff tears, as it is a simple, low risk and less invasive operation than conventional techniques.

Keywords

rotator cuff tear, massive rotator cuff tear, shoulder arthroscopy, balloon, subacromial spacer

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1090

Fettige Infiltration der Rotatorenmanschette nach Supraspinatussehnenrekonstruktion - eine Verlaufsevaluation

Autoren

Gerhardt, Christian* (1); Haneveld, Hendrik (2); Diederichs, Gerd (3); Scheibel, Markus (1)

(1) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (2)

Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Berlin, Germany; (3) Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Radiologie & Strahlenheilkunde, Campus Mitte, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der Studie war die kernspintomographische Verlaufsuntersuchung der fettigen Infiltration der Rotatorenmanschette nach arthroskop. SSP-Rekonstruktion.

Methodik: 46 Patienten wurden retrospektiv (16W/30M, $\bar{x}$ 60,5 $\pm$ 7,7 Jahre) in diese Studie eingeschlossen, die nach SSP-Rekonstruktion ein Follow-up MRT innerhalb der ersten 8 Wochen p.o. sowie mindestens ein weiteres nach 12 Monaten erhalten hatten. Anhand einer Signalintensitätsanalyse wurden die fettige Infiltration des M. supraspinatus (SSP), Teres Minor (TM), Infraspinatus (ISP), sowie der craniale und inferiore Anteil des Subscapularis (SCPc, SCPi) im Verlauf beurteilt. Als Referenz diente zum einen die Dichte des subcutanen Fettgewebes (F) sowie des Glenoids (G). Die Integrität der Rekonstruktion wurde entsprechend der Klassifikation nach Sugaya eingeteilt.

Ergebnis: Das mittlere FU der initialen Bildgebung betrug 31,8 $\pm$ 29,4 Tage, das MRT der zweiten Untersuchung wurde nach durchschnittlich 25,0 $\pm$ 11,8 Monaten durchgeführt. Für den SSP wurde eine signifikante Regredienz der Verfettung beider Referenzen dargestellt (akut vs FU MRT): F/SSP: 5,0 $\pm$ 2,1 vs 6,5 $\pm$ 2,7 ($p=0,0002$); G/SSP: 2,5 $\pm$ 0,6 vs 3,3 $\pm$ 1,6 ($p=0,0007$). Ebenfalls signifikante Veränderungen zeigte der SCPc: F/SCPc: 5,5 $\pm$ 2,2 vs 6,5 $\pm$ 2,1 ($p=0,01$); G/SCPc: 2,8 $\pm$ 0,8 vs 3,2 $\pm$ 0,8 ($p=0,002$). Für die Ratio F/SCPi konnte ebenfalls eine signifikant geringere muskuläre Verfettung evaluiert werden: F/SCPi: 5,4 $\pm$ 1,9 vs 6,2 $\pm$ 2,1 ($p=0,04$). Die Sehnenintegrität war Grad 1 n=0, Grad 2 n=9, Grad 3 n=28, Grad 4 n=6 und Grad 5 n=3. Grad 4 und 5 zeigten keine sign. Unterschiede. Signifikant bessere Ergebnisse im Sinne einer Abnahme der fettigen Infiltration zeigten hingegen F/SSP Grad 3 ($p=0,02$) und F/SSP, G/SSP Grad 2 ($p=0,02$ und $p=0,03$). Dies entspricht einer Änderung von 27,08% für F/SSP (Grad 3) und 32,7% für F/SSP sowie 23,2% für G/SSP (Grad 2). Auch G/SCPc und F/SCPc (Grad 3) verbesserten sich signifikant ($p=0,047$ und $p=0,047$).

Schlussfolgerung: Nach einem kurzfristigen Follow-up scheint die erhaltene Integrität der SSP-Sehne nach arthroskop. Rekonstruktion einen positiven Einfluss auf die fettige Infiltration des M. supraspinatus zu haben.

Keywords

Schulter, Rotatorenmanschette, fettige Infiltration, Musculus supraspinatus, Rotatorenmanschettenrekonstruktion

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1091

Arthroskopische Doppelreihenrekonstruktionen der Supraspinatussehne - Vergleich von knotenfreier SpeedBridge - vs modifizierter SutureBridge - Technik

Autoren

Stahnke, Katharina* (1); Hug, Konstantin (1); Haneveld, Hendrik (2); Gerhardt, Christian (3); Scheibel, Markus (3)
(1) , Berlin, Germany; (2) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Berlin, Germany; (3) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Aktuell wird ein vermehrtes Auftreten medialer Rerupturmuster nach Rekonstruktion von Supraspinatussehnen-(SSP-)Rupturen in modifizierter SutureBridge - Technik diskutiert. Knotenfreie Techniken können derartige mediale Versagensmechanismen möglicherweise verhindern. Ziel dieser Studie war der Vergleich des klinischen und radiologischen Outcomes von knotenfreier SpeedBridge - (Gruppe 1) vs modifizierter SutureBridge - Technik (Gruppe 2) nach arthroskopischer Rekonstruktion von SSP-Rupturen. Im besonderen Fokus standen die Kriterien Rerupturrate und -muster.

Methodik: Diese prospektive nicht-randomisierte Studie umfasst in Gruppe 1 22 konsekutive Patienten (8####/14####, $\bar{x}$ 63.32 $\pm$ 7.2 Jahre), die mittels knotenfreier SpeedBridge Technik versorgt wurden. In Gruppe 2 konnten 20 konsekutive Patienten (5####/15####, $\bar{x}$ 61.2 $\pm$ 7.5 Jahre) eingeschlossen werden, die in modifizierter SutureBridge - Technik operiert wurden. Zum Zeitpunkt des postoperativen Follow-up wurden sowohl klinische als auch radiologische Ergebnisse evaluiert. Hierfür wurden der Subjective Shoulder Value (SSV), der Constant-Score (CS) sowie der Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) erhoben. Kernspintomographisch wurde die Sehnenintegrität nach Sugaya (Rerupturrate und -muster), die muskuläre Atrophie nach Thomazeau sowie die fettige Infiltration mittels semiquantitativer Signalintensitätsanalyse (Quotient TM/SSP) ausgewertet.

Ergebnis: Zum Zeitpunkt des Follow-up (Gruppe 1, 2: $\bar{x}$ f/u 24.4 $\pm$ 4.7, $\bar{x}$ f/u 23.4 $\pm$ 2.9 Monate) wurden folgende klinische und radiologische Ergebnisse evaluiert (Gruppe 1 vs 2). Der SSV betrug 88.7 vs 92.9%, der CS 78.2 vs 77.0 Punkte und der WORC 87.1 vs 90.7%. Alle drei klinischen Scores zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede ($p > 0.05$). Die radiologische Auswertung ergab Rerupturraten von 22.9% ($n=5$) vs 25% ($n=5$) ($p > 0.05$). Ein mediales Rupturmuster wurde bei der SpeedBridge - Technik in 2/5 und bei der SutureBridge - Technik in 4/5 Fällen beobachtet. Während die muskuläre Atrophie statistisch nicht signifikant unterschiedlich war ($p > 0.05$), zeigte sich eine statistisch signifikant geringere muskuläre Verfettung in Gruppe 1 ($p = 0.012$).

Schlussfolgerung: Sowohl die zeitsparende knotenfreie SpeedBridge - als auch die modifizierte SutureBridge - Technik sind suffiziente Methoden zur Rekonstruktion von SSP-Rupturen mit gleicher klinischer Wertigkeit. Beide Gruppen zeigen gute bis sehr gute klinische Ergebnisse sowie vergleichbare Rerupturraten. Für die knotenfreie SpeedBridge - Technik zeigt sich neben einer geringeren Muskelverfettung die Tendenz zu einem verminderten Auftreten medialer Rerupturmuster.

Keywords

Schulter, Rotatorenmanschette, Reruptur, Musculus supraspinatus, Rotatorenmanschettenrekonstruktion

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1093

MRI kontrollierte konsekutive prospektive Fallserie von 37 arthroskopisch operierten Patienten mit totaler Subscapularis Läsion Lafosse III & IV

Autoren

Grüniger, Patrick* (1); Nikolic, Nikola (1); Lattmann, Thomas (2); Jörg, Schneider (3); Platz, Andreas (4); Meier, Christoph (5)

(1) Stadtspital Waid Zürich, Zürich, Switzerland; (2) Kantonsspital Winterthur, Winterthur, Switzerland; (3) Kantonsspital Chur, Chur, Switzerland; (4) Zürich, Stadtspital Triemli Zürich, Zürich, Switzerland; (5) Zürich, Zürich, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Qualitätskontrolle 1 Jahr nach arthroskopischer Rekonstruktion bei Patienten mit totaler Subscapularis (SSC) Läsion isoliert, oder in Kombination mit posterosuperioren Verletzungen. Neben der Funktion soll anhand der präoperativen- und der follow-up MRI Untersuchung 1 Jahr postoperativ die Sehnenintegrität sowie Qualität und Quantität der readaptierten Muskulatur evaluiert werden.

Methodik: Die prospektive konsekutive Fallserie wurde von der lokalen Ethik-Kommission bewilligt. Eingeschlossen wurden alle kompletten SSC Läsionen Typ Lafosse III oder IV, entweder isoliert oder in Kombination mit posterosuperioren Verletzungen. Zwischen 01/08 und 12/10 wurden 37 Patienten (28 männlich, 9 weiblich, mittleres Alter 59 ± 12 Jahre) in standardisierter arthroskopischer Technik operiert. In 25 Fällen war eine Massenruptur, in 5 Fällen eine antero-superiore Läsion und in 7 Fällen eine isolierte Verletzung des SSC vorhanden. Bei allen Patienten wurden präoperativ ein Constant-Murley-Score (CMS) erhoben und eine Arthro-MR Untersuchung durchgeführt. Der CMS wurde regelmässig bis 1 Jahr postoperativ erhoben. Die Patienten-Zufriedenheit wurde in 4 Stufen von 4 (exzellent) bis 1 (schlecht) bewertet. Nach 1 Jahr wurde eine MR Untersuchung durchgeführt um die strukturelle Integrität der Rekonstruktion zu überprüfen. Die Muskulatur (SSC/Supraspinatus (SSP)/ Infrapinatus (ISP)) wurde anhand der Goutallier-Klassifikation und der Querschnittsfläche mit dem präoperativen MR verglichen.

Ergebnis: Intraoperativ zeigten sich 37 SSC Läsionen (25 Typ III, 12 Typ IV), 30 SSP (3 PASTA, 27 Totalrupturen) und 25 ISP Läsionen (4 anteriores Drittel, 21 Totalrupturen). Der CMS steigerte sich von präoperativ 38 ± 18 auf 87 ± 13 Punkte nach 1 Jahr ($p < 0.0001$). Das mittlere Goutallierstadium für den SSC und SSP verbesserte sich signifikant (SSC: 1.84 ± 0.87 vs. 1.11 ± 0.99 ; SSP: 1.54 ± 1.12 vs. 1.05 ± 1.03 ; $p < 0.0001$). Für den ISP konnte keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Die mittlere Querschnittsfläche für den SSC vergrösserte sich von präoperativ $1660 \pm 632 \text{ mm}^2$ auf $2095 \pm 619 \text{ mm}^2$ ($p < 0.0001$) postoperativ und für den SSP von $552 \pm 179 \text{ mm}^2$ auf $671 \pm 209 \text{ mm}^2$ ($p < 0.0001$). In Übereinstimmung mit dem Goutallier Stadium war beim ISP auch die Änderung der Querschnittsfläche nicht signifikant ($1433 \pm 367 \text{ mm}^2$ vs. $1499 \pm 314 \text{ mm}^2$). Rupturen zeigten sich nur in der Gruppe der Massenrupturen. In diesem Subkollektiv beobachteten wir 16% komplette Rupturen (2 SSC Lafosse II, 1 SSP, 1 SSP+ISP) und 16% artikulare partielle Rupturen (3 SSP, 1 ISP).

Schlussfolgerung: Bei erfolgreicher Sehnenheilung nach arthroskopischer Rekonstruktion zeigte sich eine Verbesserung von Muskelqualität und Muskelmasse. Inwieweit diese Verbesserungen effektiven Veränderungen entsprechen oder aber mindestens teilweise durch die Wiederherstellung von Anatomie und Muskelspannung hervorgerufen werden bleibt unklar. Die Rupturrate steigt mit der Grösse der Verletzung. Isolierte und anterosuperiore Läsionen haben eine deutlich bessere Prognose als Massenrupturen.

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1123

Comparative prospective study of arthroscopic repair of transfixing ruptures of rotator cuff with or without injection of Autologous Conditioned Plasma

Autoren

Hardy, Philippe* (1); Ferrand, Mathieu (2); Levy, Bruno (2); Klouche, Shahnaz (3); Bauer, Thomas (2)

(1) Ambroise Pare Hospital, Orthopedics Surgery and Traumatology, Boulogne Billancourt, France; (2) Hôpital Ambroise Paré, Boulogne-Billancourt, France; (3) Clinique du Sport Paris V, Institut de l'Appareil Locomoteur Nolle, Paris, France

Abstract

Fragstellung: Several studies have suggested the beneficial role of platelets in accelerating the healing of ligaments, tendons and bones. According to the literature, MR arthrography is the most sensitive imaging to diagnose a rotator cuff tear and to assess the quality of healing. The aim of the study was to investigate the effectiveness of Autologous Conditioned Plasma (ACP) injection on the tendons healing after arthroscopic rotator cuff repair.

Methodik: A prospective comparative nonrandomized study was conducted in 2010. Inclusion criteria were repairable transfixing ruptures of the rotator cuff, on a non-arthritic shoulder, in patients having no contraindications to MR arthrography. All patients underwent the same surgical technique. The injection of ACP was performed after surgery in the repaired tendon and the subchondral bone. The first group of patients was the group treated with ACP followed by the untreated group. All patients gave informed consent. The primary endpoint was the rotator cuff tendon-healing assessed on MR arthrography at 6 months. Secondary outcomes were functional Constant score, VAS pain score and structural integrity on MR arthrography assessed by Sugaya index at 6 months. Of the 58 patients included, 9 refused to perform MR arthrography or were lost to follow up. Forty-nine patients were analyzed, 26 treated with ACP and 23 untreated. The average age was 61 +/- 7.3 years, 20 men and 29 women. The minimum follow-up was 6 months. No complications occurred.

Ergebnis: The rate of healing was 73.1% (19/26) in the treated group and 78.3% (18/23) in the untreated group, no statistically significant ($p=0.75$). The postoperative Constant score was 77 +/- 13.5 in the treated group and 72.4 +/- 12.3 in the untreated group, $p=0.18$. Overall, the mean Constant score was 53.8 +/- 9.7 preoperatively and 74.8 +/- 13 at 6 months, $p=0.0001$. There was no significant differences regarding Sugaya index and pain score. Patients who did not heal were significantly older: 58.4 +/- 6.1 vs 69 +/- 3.7 years, $p=0.00001$.

Schlussfolgerung: The injection of ACP did not improve rotator cuff tendon-healing.

Keywords

rotator cuff tear; Autologous Conditioned Plasma; rate of healing

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1157

Der Einfluss fettiger Degeneration des M. supraspinatus auf den Rehabilitationsprozess nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion: Eine prospektive Fallstudie.

Autoren

Kröll, Artur* (1); Hoffmann, Adrienne (2); Meyer, Philipp (1)

(1) Orthopädische Klinik Luzern, Hirslandenklinik St. Anna, Luzern, Switzerland; (2) Hirslandenklinik St. Anna, Luzern, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Progrediente, fettige Muskeldegeneration beeinträchtigt das funktionelle Outcome nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion und trägt zur Ruptur einer chirurgisch revidierten Supraspinatussehne bei. Wenig ist hingegen darüber bekannt, welchen Einfluss das Ausmass fettiger Degeneration auf die postoperative Rehabilitationsgeschwindigkeit nimmt. In dieser prospektiven Fallstudie wird untersucht, inwiefern fettige Degeneration des M. supraspinatus (klassifiziert nach Goutallier) den frühen Rehabilitationsprozess nach arthroskopischer Rekonstruktion beeinflusst.

Methodik: Ein Kollektiv von 69 Patienten wurde nach arthroskopischer Double-Row Fadenankerrekonstruktion der Supraspinatussehne über einen Zeitraum von einem Jahr nachuntersucht. Die klinischen Kontrollen wurden von einem vom Operateur unabhängigen Untersucher durchgeführt. Quick-DASH und SPADI Scores, sowie Bewegungsausmass und Abduktionskraft wurden präoperativ, sowie nach 3, 6 und 12 Monaten erfasst. 8 Patienten mussten aufgrund mangelnder unabhängiger Nachuntersuchungen ausgeschlossen werden. Bei den verbleibenden 61 Patienten wurde eine radiologische Beurteilung durch einen MRI-erfahrenen Radiologen durchgeführt, um die Goutallier-Äquivalente in präoperativen Arthro-MRIs festzustellen. Gruppe 1 (Goutallier 0) umfasste 31 Patienten (50.8%), Gruppe 2 (Goutallier 1) 21 Patienten (34.4%) und Gruppe 3 (Goutallier 2) 9 Patienten (14.8%). Keine Patienten mit höhergradiger Degeneration qualifizierten für eine arthroskopische Rekonstruktion.

Spearman-Rangkorrelation und Student-T-Test (Signifikanzschwelle $p < .05$) wurden zur statistischen Aufarbeitung verwendet.

Ergebnis: Nach 3 Monaten zeigte Gruppe 1 signifikant schnellere Verbesserung bei SPADI ($\Delta 1 = -15.4 \pm 19.9$; $\Delta 2 = -1.2 \pm 27.1$; $\Delta 3 = -5.7 \pm 13.1$) und Quick-DASH ($\Delta 1 = -23.1 \pm 23.7$; $\Delta 2 = -11.5 \pm 20.0$; $\Delta 3 = -12.0 \pm 16.1$). Nach 6 Monaten erreichen Gruppe 2 und 3 ein vergleichbares Niveau, sowohl bezüglich absoluter Score-Resultate, als auch in puncto klinischer Verbesserung relativ zu den präoperativen Ausgangswerten. Das Bewegungsausmass zeigt ähnliche Erholungsprofile in allen Gruppen. Gruppe 1 weist eine signifikant grössere Erholung der Abduktionskraft nach einem Jahr auf ($\Delta 1 = +3.2 \text{ kg} \pm 2.9$; $\Delta 2 = +1.3 \text{ kg} \pm 2.2$; $\Delta 3 = +1.8 \text{ kg} \pm 2.0$), jedoch ohne Unterschiede in der Rehabilitationsgeschwindigkeit im Vergleich zu den anderen Gruppen. Sehnenretraktion (Patte) und Rupturgrösse (Bateman) hatten keinen signifikanten Einfluss auf die untersuchten Rehabilitationsparameter.

Schlussfolgerung: Patienten mit Degeneration Grad 0 nach Goutallier zeigten schnellere Verbesserung in SPADI und Quick-DASH innerhalb der ersten 3 Monate. Eine schnellere postoperative Rehabilitation kann in dieser Gruppe erwartet werden. Nach 6 Monaten hatten Patienten mit Degeneration Grad 1 und 2 vom funktionellen Outcome her aufgeschlossen. Goutallier Grad 0 impliziert ein höheres Potential, langfristig postoperative Abduktionsstärke wiederzugewinnen.

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1157

Der Einfluss fettiger Degeneration des M. supraspinatus auf den Rehabilitationsprozess nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion: Eine prospektive Fallstudie.

Keywords

Fettige Degeneration, Goutallier, Rehabilitation, Supraspinatus, Rotatorenmanschette, arthroskopisch,

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1239

Prospective Comparison of the Effectiveness of an All Knotless Versus Knotted Transosseous Equivalent Double Row Repair Technique in the Treatment of Rotator Cuff Tears: A Comparative Cohort Study

Autoren

Millett, Peter J.* (1); Espinoza-Ervin, Christopher (1); Horan, Marilee P. (2); Warth, Ryan J. (2)

(1) Steadman Philippon Research Institute, Vail, United States; (2) Steadman Philippon Research Institute, Center for Outcomes-based Orthopaedic Research, Vail, United States

Abstract

Fragstellung: Rotator cuff repair has evolved from single row to anatomic footprint double row reconstructions. Recently, an all-knotless technique incorporating 2 rows of anchors, suture interconnectivity, & a braided suture tape has been described. Our hypothesis is that there will be no difference in patient clinical outcomes between an all-knotless(KNLSS) double row repair construct versus a knotted transosseous equivalent(TE) double row technique.

Methodik: Included were 155 shoulders with full thickness supraspinatus tears(+/-infraspinatus tears) that were arthroscopically repaired with either a KNLSS(n=115) or a knotted TE double row repair technique(n=40). Demographic, surgical and pre-op subjective data along with minimum 2 years post-op data were analyzed. Outcome measures were: pain with ADL's, recreation and sports participation levels, ASES score, SF-12, and the SANE score. Patient satisfaction(scale 1-10) was also collected along with any revisions and complications.

Ergebnis: Average age was 60 years (range 23-80 years) in 151 patients(49 women,102 men) with 155 shoulders. 13 were Workers' compensation(WC) cases and 29 shoulders had prior surgeries. Average time from injury to surgery was 1.5 years (range 1 day-24.5 years). Mean follow-up was 3 years(range 2-5.4). with minimum 2 year follow-up on 87%(136/155). 11/136(8.1%) repairs failed, with re-tears with 7 in the KNLSS (6.9%) and 4(11%) in the TE. 8/125 shoulders(6.4%) had surgical intervention for complications such as stiffness(6) or superficial infection or hematoma debridement(2) in the KNLSS and none in the TE. Mean time for surgical intervention for a complication was 109 days(range 18-408 days). There were significant improvements in mean ASES scores(pre-op 56.6+19; post-op 91.8+14.8;p<.001) and SANE scores(pre-op 62.5+26;post-op 86.3+23;p<.001). Median patient satisfaction at final follow-up was 10(range 1-10). Patients with prior shoulder surgery(p=.005) or WC cases(p=.003) were significantly less satisfied at final follow-up. There were no significant differences in all outcome measures between the 2 fixation types. Based on published reports, our study was powered at 92% to detect a 10 point minimal clinical difference(MCD) in ASES score but only 60% powered to detect a more conservative MCD estimate of 6.4 points. Our study showed only a 4.5 point ASES score difference between the knotless and TE cohorts at an average of 3 years post-op.

Schlussfolgerung: Both cohorts had significant improvement in ASES(p<.001) and SANE(p=.001) scores with a high median patient satisfaction of 10/10 at average 3 years post-op. No differences were found in revision rates or outcome between the KNLSS or TE cohorts. These early results indicate that selection between treatment options should be based on surgical factors(i.e. surgeon preference), difficulty & length of operation time, rather than outcomes. These results suggest that a knotless construct preforms equally if not better than TE which may avoid tendon strangulation.

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1239

Prospective Comparison of the Effectiveness of an All Knotless Versus Knotted Transosseous Equivalent Double Row Repair Technique in the Treatment of Rotator Cuff Tears: A Comparative Cohort Study

Keywords

Rotator cuff repair; arthroscopic double row cuff repair; All knotless; Knotted transosseous

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1272

Klinisches Outcome nach arthroskopischer Tenodese der langen Bizepssehne: Biotenodeseschraube versus Pushlockanker

Autoren

Mehling, Andreas Peter* (1); Stein, Thomas (1); Welsch, Frederic (1); Hoffmann, Reinhard (2)

(1) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Abt. für Sportorthopädie, Frankfurt am Main, Germany; (2) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Abstract

Fragstellung: In der aktuellen Literatur sind kaum prospektive Daten über Vergleiche zwischen verschiedenen arthroskopischen Techniken der Tenodese der langen Bizepssehne zu finden. Ziel der vorliegenden Studie war es die klinischen Ergebnisse nach Pushlock-Tenodese mit den Ergebnissen nach Fixation mit Biotenodeseschraube zu vergleichen.

Methodik: Im Zeitraum von Oktober 2010 bis November 2011 wurden 58 Patienten mit arthroskopisch gesicherter Läsion der langen Bizepssehne prospektiv aufgenommen und die operative Therapie der langen Bizepssehne in zwei Gruppen randomisiert. Die Patienten wurden entweder mit arthroskopischer Pushlock-Tenodese (PLT Gruppe) oder mit arthroskopischer Biotenodeseschraube (BTS Gruppe) versorgt. Die Nachbehandlung erfolgte in beiden Gruppen gleich. Es folgten klinische Untersuchungen jeweils 6 Wochen (FU1) und 12 Monate (FU2) post-operativ, hierbei wurden der Constant Score, die visuelle Analogskala und der LHB Score mit Flexionskraft des Ellenbogens im Seitenvergleich erhoben.

Ergebnis: Von den 58 Patienten konnten 39 Patienten nachuntersucht werden. 20 Patienten (15 Männer, 5 Frauen, Durchschnittsalter 58,6 Jahre) der PLT Gruppe (mittlere Nachuntersuchungszeit 12,4 Monate), sowie 19 Patienten (16 Männer, 3 Frauen, Durchschnittsalter 57,7 Jahre) der BTS Gruppe (mittlere Nachuntersuchungszeit 13,1 Monate) konnten evaluiert werden. Der Constant Score zeigte keine signifikanten Differenzen ($p > 0,05$) zwischen der PLT Gruppe (im Mittel 42,8 FU1 bzw. 76,2 Punkte FU2) und der BTS Gruppe (im Mittel 43,5 FU1 bzw. 78,1 FU2). Der LHB Score zeigte signifikant ($p < 0,05$) bessere Resultate in der BTS Gruppe (im Mittel 67,3 bzw. 94,3) als in der PLT Gruppe (im Mittel 56,8 bzw. 85,7). Die Analyse der visuellen analog Skala konnte ebenfalls keine signifikanten Differenzen ($p < 0,05$) (PLT 5,5 bzw. 1,1; BT 5,9 bzw. 1,3) verzeichnen.

Schlussfolgerung: Die klinischen Ergebnisse der beiden Gruppen unterscheiden sich lediglich im LHB Score. Beide Verfahren stellen somit eine suffiziente Form zur arthroskopischen Tenodese der langen Bizepssehne dar.

Keywords

Arthroskopie, lange Bizepssehne, LBS, Schulter, Tenodese

FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1279

Einfluss der arthroskopischen suprapektoralen LBS-Tenodese zur Therapie der isolierten SLAP- und Bizeps pulley-Läsionen auf die Ellenbogen-Flexions-Kraft und klinischen Scores.

Autoren

Patzer, Thilo* (1); Ziskoven, Christoph (1); Stefanovska, Karoline (1); Kolem, Carina (1); Kircher, Jörn (2); Krauspe, Rüdiger (1)

(1) Universitätsklinikum Düsseldorf, Orthopädische Klinik, Düsseldorf, Germany; (2) Klinik Fleetinsel Hamburg GmbH & Co.KG, Abteilung Orthopädie II, Hamburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel dieser prospektiven klinischen Studie war die Untersuchung des Einflusses der arthroskopischen suprapektoralen intraossären Tenodese der langen Bizeps-Sehne (LBS) auf die Ellenbogen-Flexions-Kraft und die klinischen Scores zur Therapie der isolierten SLAP- und Bizeps pulley-Läsionen. Als erste Hypothese wurde postuliert, dass die Ellenbogen-Flexions-Kraft und die klinischen Scores durch die LBS-Tenodese verbessert werden können. Die zweite Hypothese war, dass eine Popeye-Deformität des Oberarms durch die LBS-Tenodese vermieden werden kann.

Methodik: In einem Zeitraum von 14 Monaten wurden 27 konsekutive Patienten mit einer isolierten SLAP- oder Bizeps pulley-Läsion mit einer arthroskopischen suprapektoralen LBS-Tenodese therapiert, wovon n=18 Patienten (Durchschnittsalter 49,5 Jahre, 6 weiblich, 12 männlich) in die Studie mit einem Minimum-Follow up von 12 Monaten eingeschlossen werden konnten. Einschlusskriterien waren SLAP-Läsionen < Typ V klassifiziert nach Snyder und Morgan und Bizeps pulley-Läsionen nach Habermeyer. Ausschlusskriterien waren transmurale Rotatorenmanschettenläsion, glenohumerale Instabilität, Infektion und Omarthrose. Die LBS-Tenodese erfolgte standardisiert arthroskopisch mit dem 6,25 mm BioSwiveLock-Nahtanker im Sinne einer Interferenz-Schraube mit intraossärer Sehnenfixation nach intraartikulärer modifizierter lasso-loop-stitch-Armierung. Durchgeführt wurde präoperativ, 3, 6, 12 Monate postoperativ eine Ellenbogen-Flexions-Kraft-Messung in 10° (EF10) und 90° (EF90) Ellenbogen-Flexion und die Kraft-Messung beim O'Brien-Test mit dem Isoforce-Control-Messgerät, eine Oberarm-Umfangsmessung, eine Sonographie und die Erhebung des Constant-Murley-, des ASES-, des SST- und des modifizierten LBS-Scores.

Ergebnis: 12 Patienten hatten eine SLAP-II-, 3 Patienten eine SLAP-III-, ein Patient eine SLAP-IV-Läsion, 2 Patienten je eine Bizeps pulley-Läsion Typ I und II. Es zeigte sich eine signifikante Zunahme der EF10 und EF90 bereits in der 3 Monats-Kontrolle, der CS stieg signifikant von 57 auf 87 Punkte, der ASES von 47 auf 73 und der SSP von 5 auf 10 Punkte an. Im LBS-Score wurden 15/18 Punkten erreicht. 5/16 Patienten entwickelten eine Popeye-Deformität des Oberarms 3 Monate post OP bei sonographisch suffizienter Tenodese ohne Einfluss auf die Ellenbogen-Flexions-Kraft. Die Kraftmessung des O'Brien-Tests ergab keine signifikanten Unterschiede präoperativ versus postoperativ.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische suprapektorale intraossäre LBS-Tenodese zur Therapie der isolierten SLAP- und Bizeps pulley-Läsion führt zu einer signifikanten Verbesserung der Ellenbogen-Flexions-Kraft und zu einer signifikanten Verbesserung der klinischen Scores. Die Ausbildung einer Popeye-Deformität des Oberarms kann auch bei sonographisch suffizienter Tenodese nicht immer verhindert werden, hat aber keinen signifikanten Einfluss auf die Ellenbogen-Flexions-Kraft.

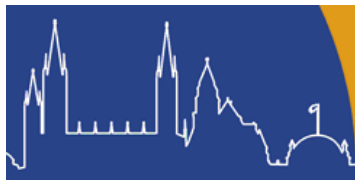
FV13 Freie Vorträge: Schulter III

FV13-1279

Einfluss der arthroskopischen suprapektoralen LBS-Tenodese zur Therapie der isolierten SLAP- und Bizeps pulley-Läsionen auf die Ellenbogen-Flexions-Kraft und klinischen Scores.

Keywords

Bizeps-Tenodese, SLAP-Läsion, Bizeps pulley-Läsion, Interferenz-Schraube, Ellenbogen-Flexions-Kraft,



FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1032

Mukoide Degeneration des vorderen Kreuzbandes- klinische und kernspintomographische Ergebnisse

Autoren

Kipper, Annika* (1); Reichwein, Frank (1); Schmitz, Klaus (2); Gebing, Rolf (3); Nebelung, Wolfgang (1)

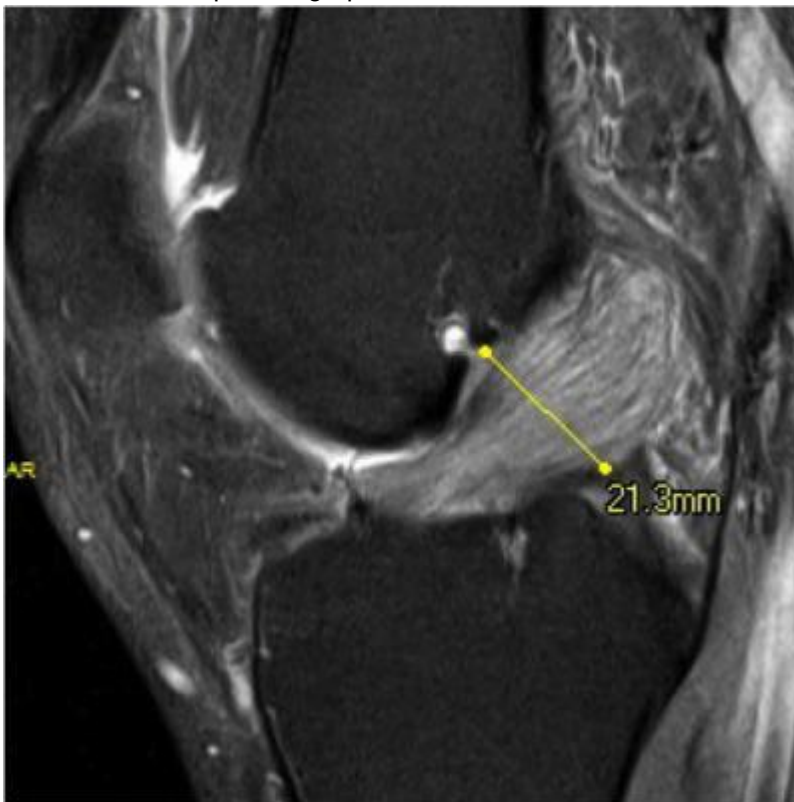
(1) Marienkrankenhaus Kaiserswerth, Düsseldorf, Germany; (2) Pathologisches Institut Recklinghausen, Recklinghausen, Germany; (3) St. Vinzenz Krankenhaus, Klinik für Diagnostische Radiologie, Düsseldorf, Germany

Abstract

Fragstellung: Die mukoide Degeneration des vorderen Kreuzbandes ist eine seltene und häufig undiagnostiziert bleibende Erkrankung. Patienten leiden unter einem diffusen, teilweise posterioren Knieschmerz und einer schmerzhaften Beugehemmung, Instabilitätsbeschwerden hingegen bestehen nicht. Die Pathogenese dieser Erkrankung ist noch weitestgehend unklar.

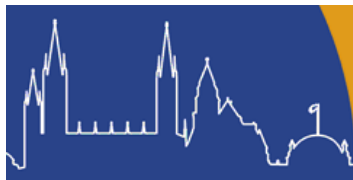
Ziel dieser Untersuchung war es das Krankheitsbild und mögliche Komorbiditäten näher zu untersuchen.

Methodik: 14 Patienten, mit einem durchschnittlichen Operationsalter von 48 (31 bis 72) Jahren wurden in diese prospektive Studie eingeschlossen und präoperativ sowie postoperativ (durchschnittlich nach 20 Monaten) klinisch und kernspintomographisch untersucht.



"Celery stalk sign" in der sagittalen PD- Sequenz

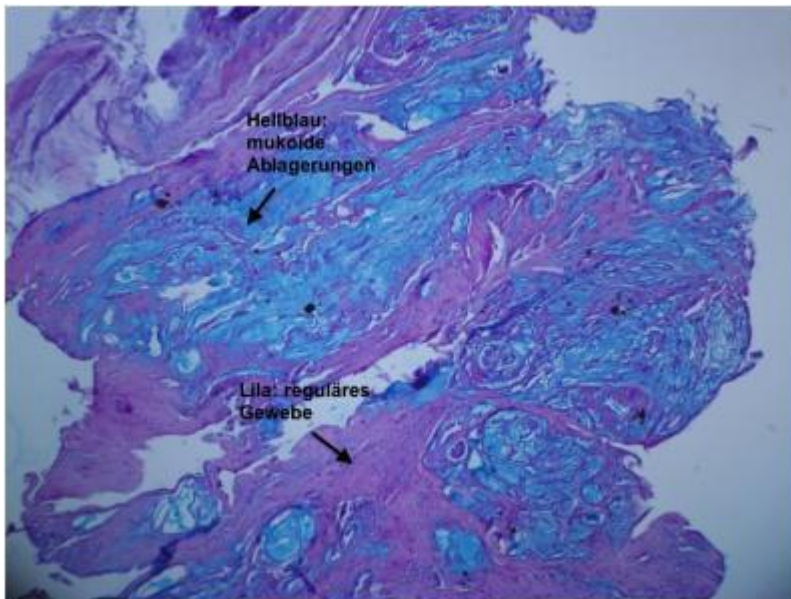
Bei allen Patienten wurde ein Debridement der erkrankten Anteile des VKBs durchgeführt ggf. mit Notchplastik. Das Resektat wurde histopathologisch untersucht.



FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1032

Mukoide Degeneration des vorderen Kreuzbandes- klinische und kernspintomographische Ergebnisse



Histopathologischer Befund; Alcian PAS Färbung

Ergebnis: Die Banddicke konnte operativ durchschnittlich von 2,04 cm auf 1,18 cm reduziert werden. In der Stabilitätsprüfung mit dem Rolimeter zeigte sich weder prä- noch postoperativ eine Instabilität (Seitendifferenz Offset: präop. 0,5 mm, postop. 0,21mm). Die maximale Flexionsfähigkeit lag präop. durchschnittlich bei 110 Grad und steigerte sich auf 140 Grad postop.. Der Durchschnittswert des IKDC-Scores sank von A präop. auf C postop., der des Lysholm-Scores stieg von 51,85 Punkten auf 93,85 Punkten an.

Bei einem Patienten kam es zu einer spontanen atraumatischen Ruptur des Restbandes im ersten postoperativen Jahr.

Histopathologisch zeigten sich intraligamentäre mukoide Ablagerungen, die das reguläre Gewebe deutlich auseinander drängten, jedoch zu keiner Zerstörung der Kollagenfasern führten oder den Definitionskriterien einer Zyste entsprachen.

Schlussfolgerung: Es zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Beugefähigkeit der Kniegelenke, ohne dass diese dabei eine vordere Instabilität erfahren haben. Neben der mukoiden Degeneration zeigten sich in der Mehrzahl der Kniegelenke deutliche degenerative Veränderungen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass diese Erkrankung zum degenerativen Formenkreis gezählt werden sollte. Die klare Abgrenzung zur reinen intraligamentären Ganglienbildung wurde histopathologisch bestätigt.

Keywords

Mukoide Degeneration- Vorderes Kreuzband- Zysten - Ganglion- VKB

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1039

Postoperative Infektion nach vorderer Kreuzbandersatzplastik - Keine erhöhte Gefahr im Profisport

Autoren

Krutsch, Werner* (1); Eichhorn, Jürgen (2); Zantop, Thore (2); Zellner, Johannes (1); Nerlich, Michael (1); Angele, Peter (3)
 (1) Abteilung für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Germany; (2) sporthopaedicum Straubing, Straubing, Germany; (3) sporthopaedicum Regensburg/Straubing, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Postoperative Infektionen nach arthroskopisch-gestützten Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes (VKB) sind seltene Komplikationen mit einer Inzidenz von 0,3-1,7%. Rupturen des VKB treten gehäuft bei Sportlern auf und müssen zur Wiederherstellung der Stabilität durch eine VKB-Ersatzplastik operativ rekonstruiert werden. In der Literatur hat es Hinweise gegeben, dass die Prävalenz von septischen postoperativen Gelenksinfektionen nach VKB-Ersatzplastik bei professionellen Athleten höher sein kann als bei Amateursportlern (Sonnery-Cottet et al 2011).

Methodik: In einer retrospektiven Datenanalyse eines VKB-Registers (sporthopaedicum Straubing/Regensburg) wurden alle Sportler mit einer VKB-Ruptur, die über einen Zeitraum von 5 Jahren (01.01.2008-31.12.2012) mit einer primären VKB-Ersatzplastik (Transplantat: Semitendinosus-Sehne) operativ versorgt wurden, in diese Studie eingeschlossen. Es erfolgte eine Analyse der Prävalenz von postoperativen Infekten nach VKB-Ersatzplastik bei Profi- und Amateursportlern unterschiedlicher Sportarten. Der mikrobiologische Nachweis definierte die postoperative Infektion im Kniegelenk und wurde durch eine chirurgische Revision und antibiotische Medikation leitliniengemäß therapiert.

Ergebnis: In einem Zeitraum von 5 Jahren (2008-2012) konnten 4295 Patienten mit einer VKB-Ersatzplastik von 5 erfahrenen Kniechirurgen operativ versorgt werden. 1809(42,1%) Sportler mit VKB-Ruptur konnten einer spezifischen Sportart zugeordnet werden. 196 Sportler (10,8%) waren Profisportler, 1613 Sportler (89,2%) waren Amateursportler. Infektionen nach VKB-Rekonstruktion traten bei insgesamt 17 der 1809 Sportler (0,9%) auf. Bei Amateursportlern traten in 15/1613 (0,9%) Fällen Infekte auf, bei Profisportlern in 2/196 Fällen (1,0%; $p>0,05$). Bei 1130 Fußballern traten insgesamt 11 Infekte (1,0%) auf, bei 557 Ski-Sportlern konnte kein Infekt (0%; $p<0,05$) beobachtet werden.

Schlussfolgerung: Eine Infektion nach VKB-Ersatzplastik trat bei Profisportlern in allen Sportarten nicht häufiger als bei Amateursportlern auf. Jedoch konnten Unterschiede in der Prävalenz von Infekten in unterschiedlichen Sportarten gesehen werden. Diese Studie konnte ebenso in einem großen Patientenkollektiv nachweisen, dass die postoperative Infektion nach arthroskopisch-gestützter VKB-Ersatzplastik eine seltene Komplikation im Sport bleibt, welche durch eine frühzeitige radikale Intervention erfolgreich therapiert werden kann.

Keywords

Vordere Kreuzbandruptur, VKB-Ersatzplastik, postoperativer Infekt, Profisport, Amateursport, Fußball

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1058

Standardisierte Testbatterie zur Beurteilung der Sportfähigkeit nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Autoren

Fink, Christian* (1); Zisch, Barbara (2); Hoser, Christian (3); Huber, Reinhard (4); Pointner, Helmut (4); Raschner, Christian (2)

(1) Sportsclinic Austria, OSM Research Foundation, Innsbruck, Austria; (2) Institut für Sportwissenschaften, Universität Innsbruck, Innsbruck, Austria; (3) Sportsclinic Austria, Innsbruck, Austria; (4) Sporttherapie Mag. Huber GmbH, Neu-Rum, Austria

Abstract

Fragstellung: Die größten Bedenken eines Sportlers nach einem Unfall betreffen meist den Zeitpunkt der Sportrückkehr. Sechs bis 9 Monate gelten unter Chirurgen als sicherer Zeitpunkt um nach einer Kreuzbandrekonstruktion zu Risiko-Sportarten zurückzukehren. Dieser Zeitpunkt basiert vorwiegend auf klinischer Erfahrung und weniger auf wissenschaftlicher Evidenz. Um die Entscheidungen diesbezüglich zu erleichtern, werden Kniegelenksscores (zB. IKDC), klinische Tests (zB. Pivot Shift Test) und funktionelle Testverfahren (zB. Sprungtests) angewendet. Für ein objektiveres Messinstrument der funktionellen Eigenschaften werden komplexere Einrichtungen wie beispielsweise EMG oder Videosysteme benötigt. Ziel der vorliegenden Studie war (1) die Entwicklung einer standardisierten Testbatterie (7 verschiedene Testanordnungen mit geringem apparativem und räumlichem Aufwand) um eine objektive Evaluierung der Kniefunktionen von gesunden Probanden zu ermöglichen. (2) Evaluierung der Testbatterie bei sportlich sehr aktiven Patienten nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes.

Methodik: Die Testbatterie setzt sich aus folgenden 7 verschiedenen funktionellen Tests zusammen: (1) beidbeiniger Stabilisationstest, (2) einbeiniger Stabilisationstest, (3) beidbeiniger Counter Movement Jump (CMJ), (4) einbeiniger CMJ, (5) pylometrische Sprünge, (6) Speedy Tests, (7) Quick-Feet Test. (1) Das Kollektiv bestand aus 100 gesunden Probanden (50 männlich, 50 weiblich) mit einem Durchschnittsalter von $24,8 \pm 3,6$. (2) Seit Juli 2011 wird diese Testbatterie routinemäßig für Patienten mit einer vorderen Kreuzbandrekonstruktion verwendet. Seit September 2011 wurden 59 Kreuzbandverletzte Patienten getestet. Bei diesen Patienten wurde zusätzlich noch ein isokinetischer Test (Contrex Inc.) durchgeführt.

Ergebnis: Alle Tests konnten eine gute Reliabilität (ICC 0,76 - 0,92) aufweisen. Normwerte wurden geschlechtsspezifisch für alle 7 Tests erhoben, so dass eine Einteilung pro Test von sehr gut bis gut, durchschnittlich, schwach und sehr schwach erfolgen kann. Signifikante ($p < 0.001$ bis $p = 0.003$) Unterschiede zwischen Männern und Frauen wurden in allen funktionellen Tests gefunden. Die ersten Testungen wurden abhängig vom Trainingszustand, frühestens aber 4 Monate nach einer Kreuzbandrekonstruktion durchgeführt. Auf diesen Ergebnissen basierend wurden Trainingstipps zur Verbesserung der vorhandenen Defizite gegeben. Sechs Monate nach der Operation wurde ein Re-Test absolviert. Anhand dieser Ergebnisse wurde dann entschieden, ob eine Sportrückkehr bereits möglich ist oder nicht.

Schlussfolgerung: Die einzelnen Tests der Testbatterie waren einfach in der Anwendung und zuverlässig. Im Hinblick auf die objektive Evaluierung der Sportrückkehr von Patienten mit einer vorderen Kreuzbandrekonstruktion wurde die Testbatterie als hilfreich angesehen. Ob dadurch das Risiko für eine Re-Ruptur reduziert werden kann, wird sich in der Zukunft zeigen.

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1058

Standardisierte Testbatterie zur Beurteilung der Sportfähigkeit nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Keywords

Kreuzbandrekonstruktion, Sportrückkehr

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1121

Clinical evaluation of a continuous series of 55 cases of partial ligament anterior cruciate ligament by the TLS technique ® (short graft hamstring)

Autoren

Lefevre, Nicolas* (1); Steltzlen, Camille (1); Bohu, Yoann (2); Klouche, Shahnaz (1); Herman, Serge (1)

(1) *Clinique du Sport Paris V, Institut de l'Appareil Locomoteur Nolle, Paris, France*; (2) *Clinic du Sport, Paris, France*

Abstract

Fragstellung: Various techniques of repair partial tears of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) have been proposed (patellar tendon or hamstring). The main objective of the study was to evaluate the clinical results of uni-fascicular ACL reconstruction using a single tendon hamstring.

Methodik: A prospective single-center study has included all patients which underwent surgery for a partial tear of the ACL from January 2008 to December 2009. The series included 21 women and 34 men, average age 26 (16-48) years. All patients underwent a short graft reconstruction: in 10 cases, a uni-fascicular anatomical reconstruction of the ACL using a gracilis short graft (45 to 55 mm) for the posterolateral bundle (PL) and in 45 cases using a semi-tendinous short graft (50 to 60 mm) for anteromedial bundle (AM). The evaluation was performed using the Lysholm scores, the IKDC, the Lachman test, pivot-shift test and radiological laxity measurement with Telos arthrometer. The minimum follow-up was 2 years. Six patients were excluded from analysis: 1 for streptococcal septic arthritis and 5 lost to follow or for missing data.

Ergebnis: Fifty-five patients were reviewed at 28 (24-38) months follow-up. The Lysholm score was 60 preoperatively and 92.5 postoperatively ($p < 0.05$). The mean subjective IKDC score has improved from 60.1 to 92.9 ($p < 0.05$). The preoperative objective IKDC score was 0% in group A, 11% group B, 78% Group C and 11% Group D. At last follow-up, the objective IKDC score was 64% in group A, 28% group B, 8% group C and 0% group D. The differential laxity on Telos was preoperatively 4.73 ± 1.97 mm and postoperatively 2.5 ± 1.2 mm. The postoperative Lachman-Trillat test was negative in 92% of patients, positive grade 1 in 6%, positive grade 2 in 2%. The pivot shift test was negative in 96% of cases, grade 1 in 4% of cases. No rupture of the grafts was observed. Two patients had complications: 1 algodystrophy of the knee and 1 cyclops syndrome post-surgery.

Schlussfolgerung: This prospective study of 55 patients who underwent a partial knee ACL reconstruction using a short graft has shown an excellent results. The use of a single hamstring tendon is adequate for this repair. If a partial tear of the ACL is diagnosed, a reconstruction of the AM or PL bundle should be considered.

Keywords

Anterior Cruciate Ligament tear; short graft reconstruction;

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1142

Remodelling of human hamstring autografts after anterior cruciate ligament reconstruction

Autoren

van der Wijk, Jasper* (1); Janssen, RPA (1); Sala, HAGM (1); Fiedler, A (2); Schmidt, T (2); Scheffler, SU (2)

(1) Orthopaedic Center Máxima, Eindhoven, Netherlands; (2) Center for Musculoskeletal Surgery Charite, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Histological analysis of the remodelling process of human hamstring tendon (HT) grafts after standardized anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) with an accelerated rehabilitation protocol.

Methodik: Sixty-seven patients underwent retrieval of mid-substance biopsies after clinically successful hamstring autograft ACLR. Samples were allocated to one of three groups depending on the time point of retrieval: group 1 (6-12 months; n = 15), group 2 (13-24 months; n = 16) and group 3 (>24 months; n = 11). Biopsies from native HT (n = 17) and ACL (n = 8) served as controls. Cellular density, vascular density and myofibroblast density and collagen fibril alignment were analysed by haematoxylin-eosin, Masson-Goldner-Trichrom and immunohistochemical staining protocols.

Ergebnis: Compared with native HT (330.4/mm²), total cell number was increased in groups 1-3 (Group 1 = 482.0/mm² (P = 0.036); group 2 = 850.9/mm² (P = 0.005); and group 3 = 595.6/mm² (P = 0.043). There were no significant differences between the groups for vessel density. Myofibroblast density was higher in group 2 (199.6/mm²) compared with native HT (1.9/mm², P = 0.014). Collagen orientation was irregular up to 12 months. Thereafter, collagen orientation became more regular, adapting to, but not fully restoring, the appearance of the intact ACL. For the first 12 months, cells were predominantly ovoid. Ensuing cell morphology changed to spindle shaped in group 2 and predominantly narrow long cells over 24 months.

Schlussfolgerung: Human hamstring grafts showed typical stages of graft remodelling, which was not complete up to 2 years after ACLR. The remodelling process in humans was prolonged compared with the results obtained in several animal studies.

Keywords

Histological analysis, remodelling, human hamstring tendon (HT) grafts, anterior cruciate ligament reconstruction

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1162

Return to play nach VKB Rekonstruktion - Ergebnisse einer Umfrage unter erfahrenen Arthroskopikern (AGA Instruktoren)

Autoren

Achtnich, Andrea* (1); Forkel, Phillipp (2); Metzlaß, Sebastian (3); Petersen, Wolf (2)

(1) Martin-Luther-Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin, Germany; (2) Martin Luther Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin, Germany; (3) Martin-Luther-Krankenhaus Berlin, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Aktuell gibt es bei Patienten nach VKB Rekonstruktion hinsichtlich des "Return to play" keine einheitlichen Kriterien zur Festlegung des optimalen Zeitpunktes. Ziel der Studie war es eine Umfrage unter erfahrenen Arthroskopikern (AGA Instruktoren) durchzuführen und ihre jeweiligen "return to play" Kriterien zu erfassen.

Methodik: Die Umfrage bestand aus einem Fragenkatalog mit 6 Items, welcher an 400 AGA Instruktoren versendet wurde. Die Studienteilnehmer wurden hierbei aufgefordert, die multiple choice Fragen zu beantworten. Mehrfach Antworten waren möglich. Zudem konnten Freitext Angaben gemacht werden.

Ergebnis: Insgesamt nahmen 85,7% der angeschriebenen AGA Instruktoren an der Umfrage teil. Zur VKB Rekonstruktion wird in 83,5% die Semitendinosussehne, in 37,2% Patellarsehne und in 12% die Quadrizepssehne verwendet. Der Zeitpunkt des "return to play" nach VKB Plastik wurde bei 4 Monaten zu 2,3%, bei 6 Monaten bei 35,3% und länger als 6 Monate mit 63,5% angegeben. Der Beginn mit einer sportspezifischen Rehabilitation nach 4 Monaten lag bei 76,6% und nach 6 Monaten bei 21,6%.

Als Hauptentscheidungskriterien zum "return to play" wurden in 81,7% der negative Lachman test, in 78,4% ein freier Bewegungsumfang, in 60,1% ein negativer Pivot shift test, in 45,4% der anterior drawer, in 43,1% ein Proprioceptionstest, in 40,8% eine Analyse der Muskelkraft, in 39% der single leg hop test, in 16,1% die KT 1000 Messung und in 4,1% eine MRT Untersuchung angegeben. 85,5 % der AGA Instruktoren verwenden beim "return to play" keine Scores als Kriterium (subj. IKDC 10,6%; Lysholm Score 8,3%; obj. IKDC 7,4% und 3,7% Tegener Score).

Schlussfolgerung: Die Mehrheit der Arthroskopiker halten ein "return to play" unter 6 Monaten als zu früh. Die sportspezifische Rehabilitation sollte nach 4 bis 6 Monaten beginnen. Als Hautkriterium zum "return to play" wurde mehrheitlich die Beurteilung durch klinische Stabilitätstests und das freie Bewegungsmaß angegeben. Die Erhebung klinischer Scores steht hierbei nicht im Vordergrund, die Durchführung erfolgt nicht standardmäßig.

Keywords

Return to play, VKB Rekonstruktion, Umfrageergebnisse, AGA Instruktoren

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1245

Analysis of failed return to sports in children after anterior cruciate ligament reconstruction.

Autoren

Pilecki, Grzegorz* (1); Pilecki, Zbigniew (1); Szczesny, Artur (1); Kurzak, Anna (1)

(1) *Department of Pediatric Orthopedics & Traumatology, Chorzów (Koenigshutte), Poland*

Abstract

Fragstellung: 1. Assessment of causes of failures and injury of the knee joint during the return to the sport of children after reconstruction of the anterior cruciate ligament.
2. Development and implementation of an appropriate model behavior in children after reconstruction of the anterior cruciate ligament.

Methodik: In the Department of Pediatric Orthopaedics and Traumatology in the period from March 2011 to June 2012 were made 105 single-bundle anatomical reconstructions of the anterior cruciate ligament in children 14-18 years old (mean 16.9).

All children and parents received before reconstruction guides of the arthroscopic treatment principles and specific recommendations on how to proceed and rehabilitation.

Functional tests were performed on admission, after 4-5 months and after 9 months.

Anthropometric measurements were performed, Lysholm and Tegner scale, quality of life using SF 36 (still continues), ultrasound examination was performed by a radiologist.

Routine medical checks were carried out in a period of 2 weeks, 2 months, 4-5 months, 9 months after surgery, and in the case of another injury or urgent needs.

Among children who have suffered secondary knee injuries physical examination, radiologic examination and survey to clarify the causes and effects of the injury was performed

Ergebnis: Among all operated children in 11 patients arthroscopic procedures were performed because of re-injury of the knee.

Among the operated children were 8 boys and 3 girls, aged 15-18 years (mean 17). 4 patients underwent revision reconstruction, 6 patients were treated for meniscus injury, 1 patient had cartilage reconstruction of the medial femoral condyle using autologous chondrocytes.

42 children applied rehabilitation based on the included program. 36 children attended to rehabilitation camps. From the 11 patients operated secondary 4 patients did not apply the recommendations.

The average period from reconstruction to rearthroscopy was 4-20 months (mean 8 months).

In those patients 55% had a deficit of the quadriceps muscle in relation to the healthy leg 2 or more cm (test 10 cm proximal to the patella).

Among children operated again 82% had very good results according to Lysholm scale and highly assessed their quality of life 4 months after reconstruction

The dominant practiced sport was football (55%), handball (27%), wrestling (9%), athletics (9%)

Schlussfolgerung: 1. Investigated level of secondary injury of the knee in children is alarming and resulting of insufficient information on the principles of return to the sport and rehabilitation.

2. Secondary knee injury related to the majority of children with high physical activity and high self-esteem. That's why we need to pay special attention to them.

3. We developed a new model to inform children, parents, therapists, teachers and coaches about the principles of rehabilitation and return to sport. We implemented rehabilitation camps planned before 2 months and after 6 months since ACL reconstruction.

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1245

Analysis of failed return to sports in children after anterior cruciate ligament reconstruction.

Keywords

return to sport, rearthroscopy, acl reconstruction, children, adolescents

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1253

Primärer vorderer Kreuzband (VKB)-Ersatz mit Quadrizepssehnentransplantat liefert gleichwertige klinische Ergebnisse zum VierfachSemitendinosussehnentransplantat

Autoren

Höher, Jürgen* (1); Albers, Malte (2); Helm, Philip (3); Bouillon, Bertil (4); Balke, Maurice (5); Akoto, Ralph (6)

(1) Private Universität Witten-Herdecke, Klinik für Unfallchirurgie, Köln, Germany; (2) Praxis für Sporttraumatologie am Klinikum Köln-Merheim, Köln, Germany; (3) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (4) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (5) Klinikum Köln-Merheim, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (6) Krankenhaus Köln Merheim, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Ist das klinische Outcome nach primärem vorderen Kreuzband- (VKB-) Ersatz mit Quadrizepssehnentransplantat (QT) in anteromedialer Portal - Technik gleichwertig zur Verwendung eines 4fach Hamstringtransplantates (HT)?

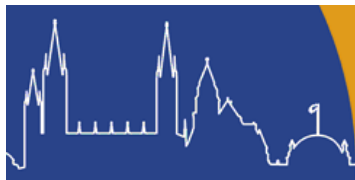
Methodik: Bei 40 Patienten erfolgte innerhalb eines Jahres ein VKB-Ersatz mit einem QT in press-fit Technik über ein tiefes anteromediales Portal. Aus einer Gruppe von 200 Patienten, bei denen im gleichen Zeitraum ein VKB-Ersatz mit Vierfachhamstringsehnentransplantat und Fixation mit bioresorbierbaren Schrauben erfolgte, wurden 40 Vergleichspatienten für eine prospektive, matched pair Analyse herangezogen, um Unterschiede in Bezug auf Alter, Geschlecht und Begleitpathologien (Knorpel, Meniskus) zu minimieren. Mindestens ein Jahr postoperativ erfolgte eine klinische Nachuntersuchung mit Erfassung des subjektiven und objektiven IKDC Score, einer instrumentellen Messung mit Rolimeter, eines kneeling tests zur Beurteilung der Entnahmemorbidität und der Erfassung des Tegner Scores. Für die statistische Analyse der Ergebnisse wurde ein gepaarter t-Test bzw. ein Wilcoxon-Sign-Rank-Test verwendet ($p < 0,05$).

Ergebnis: Das Follow-up nach mindestens einem Jahr konnte bei 38 Patientenpaaren vollständig erhoben werden. Altersverteilung: QT 29 ± 11 HT 29 ± 10 , Transplantatversagen/Rupturen: QT 3, HT 3 Patienten. Analyse zum Follow-up Zeitpunkt ($n = 32$ vollständige Paare). Lachman-Test (instrumentelle Messung, Seitendifferenz) [mm]: QT $1,3 \pm 1,2$; HT $1,4 \pm 1,7$ ($p = 0,73$); Pivot shift test negativ: QT 30, HT 29 Patienten; IKDC subjektiv: QT 84 ± 15 , HT 86 ± 10 ($p = 0,59$); IKDC objektiv: normal/fast normal: QT 93%, HT 90% ($p = 0,44$); Tegner postop: QT 7,0 HT 6,6 ($p = 0,9$); kneeling test (Entnahmemorbidität): QT 1, HT 1 Patient. Zusammenfassend fanden sich keine signifikanten Unterschiede bei allen untersuchten Parametern.

Schlussfolgerung: Das klinische Outcome nach VKB-Ersatz mit Quadrizepssehnentransplantat und pressfit-Fixation ist ein Jahr postoperativ vergleichbar mit dem eines 4fach Hamstringsehnen-transplantat. Bezüglich der Entnahmemorbidität scheinen ebenfalls keine Vorteile für eines der beiden Transplantate zu bestehen. In weiteren Untersuchungen sollten andere Parameter geprüft werden, um Vorteile der einzelnen Transplantate besser zu charakterisieren.

Keywords

vorderes Kreuzband



FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1258

Klinisches und radiologisches Outcome nach arthroskopischem Ersatz des vorderen Kreuzbandes bei Patienten mit offenen Wachstumsfugen

Autoren

Gwinner, Clemens* (1); Lackner, Theresa (1); Ahrens, Daniel (2); Kopf, Sebastian (2); Haas, Norbert P. (1); Jung, Tobias (2)
(1) Charité – Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (2) Charité
Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Die konservative Therapie nach VKB Ruptur im Wachstumsalter ist mit unbefriedigenden klinischen Ergebnissen und einer hohen Rate an Sekundärschäden verbunden. Der hohe Aktivitätsanspruch, die häufig fehlende Compliance sowie die spezielle Anatomie des Kniegelenks im Kindesalter stellen einen hohen Anspruch an die operative Versorgung dieses Verletzungsmusters.

Ziel dieser Studie ist die Evaluierung des klinischen und radiologischen Outcomes nach arthroskopischem, transphysealen VKB Ersatz mittels autologer Semitendinosussehe.

Methodik: Bisher wurden, aus einer Gesamtkohorte von 43 Patienten, 18 Patienten ($\bar{x}$ 13 $\pm$ 1,51a; 9w, 9m) nachuntersucht, die bei offenen Wachstumsfugen mit VKB Ruptur operiert wurden. In vier Fällen wurde zusätzlich eine Mikroperforation des Innenbandes nach Rosenberg, in zwei Fällen eine Meniskusnaht (1x medial mit späterer Teilresektion, 1x lateral) sowie eine Außenmeniskusteilresektion durchgeführt. Die femorale Fixierung erfolgte 7x mittels Flippanker, 7x mittels Interferenzschraube & Endopearl sowie 4x mittels Flippanker & Interferenzschraube. Die tibiale Fixierung erfolgte einheitlich mit Interferenzschraube und Naht über Knochenbrücke.

Klinisch wurden Beinlänge und -achse, subjektiver und objektiver IKDC 2000, Lysholm sowie KOOS Score erhoben. Die Laxizität wurde mittels KT 1000 (134 N) gemessen. Um die Integrität der Rekonstruktion bzw. Sekundärschäden zu ermitteln wurden zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung MRT Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnis: Die Patienten wurden nach durchschnittliche 53,2 Monaten (Spanne: 13 bis 91) nachuntersucht. 22% der Patienten wurden reoperiert. Es kam zu zwei traumatischen VKB Re-Rupturen (1x Re-Ersatz mit Quadrizepssehne, 1x konservativ) sowie einer Partialruptur (Augmentation mit Gracilissehne). Der mittlere subjektive IKDC betrug 90 ($\pm$ 9) %. In der objektiven Beurteilung des IKDC wurden 5 Patienten Grad A, 10 Grad B und 3 Patienten Grad C eingestuft. Der Lysholm Score erbrachte 95 ($\pm$ 11) Punkte. Der KOOS Score erreichte 94 ($\pm$ 4) %. Die tibiale Translation mittels KT-1000 bei 134 N zeigte eine Seitendifferenz von 2,1 ($\pm$ 0,86) mm. Im Mittel sind die Patienten seit der Operation 8,8 cm (Spanne 2 bis 32) gewachsen. Achsabweichungen von $> 3^\circ$ bzw. Beinlängendifferenzen > 1 cm wurden nicht beobachtet. 83% der Patienten zeigten nach durchschnittlich 11,8 Monaten eine komplette Rückkehr zur ursprünglichen Sportfähigkeit. In der MRT Diagnostik der Patienten mit IKDC Grad C (bedingt durch die tibiale Translation) zeigte sich eine VKB Re-Ruptur, zwei II°ige Meniskopathien sowie ein Verlust der Pars intermedia (Z.n. IM Teilresektion). Es wurden keine Fehlplatzierungen der Bohrkanäle oder Knorpelschäden im Patientenkollektiv gefunden.

Schlussfolgerung: Der arthroskopische, transphyseale VKB Ersatz zeigt gute klinische und radiologische Ergebnisse. Die Mehrheit der Patienten kann das ursprüngliche Aktivitätsniveau wiedererreichen. Der hohe Anteil an Re-Operationen unterstreicht die Komplexität dieses Verletzungsmusters.

FV14 Freie Vorträge: Knie II

FV14-1278

Prospektive Evaluierung von Revisions-Rekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes mit der Quadrizepssehne in minimal-invasiver Entnahmetechnik

Autoren

Ostermann, Michael* (1); Fink, Christian (2); Hoser, Christian (1); Gföller, Peter (1); Hepperger, Caroline (3)

(1) Sportsclinic Austria, Innsbruck, Austria; (2) Sportsclinic Austria, OSM Research Foundation, Innsbruck, Austria; (3) OSM Research Foundation, Innsbruck, Austria

Abstract

Fragstellung: Mit der steigenden Anzahl an vorderen Kreuzband(VKB)-Rekonstruktionen, erhöht sich auch die Zahl der Revisionsoperationen. Die Transplantatwahl ist für den Revisionseingriff von entscheidender Bedeutung. Da derzeit Weichteiltransplantate für den Großteil der primären Kreuzbandoperationen verwendet werden, muss im Revisionsfall auf alternative Transplantate zurückgegriffen werden. Neben der Patellarsehne ist vor allem die Quadrizepssehne(QS) ein zunehmend interessantes Transplantat für die Revisionssituation.

Methodik: 11 Patienten (Durchschnittsalter: 28.3 Jahre, Geschlecht: 2 weiblich / 8 männlich) die mit einer arthroskopischen QS-VKB-Revisionsplastik einzeitig versorgt, wurden prospektiv klinisch, radiologisch und mittels Tegner- und Lysholm Score evaluiert (prä operativ, 6 und 12 Monate).

Für die Primäroperation wurde 9x eine Semitendinosus/Gracislissehne und 2x eine Patellarsehne verwendet. Das QS-Transplantat für die Revisionsoperation wurde dabei in einer standardisierten minimal invasiven Technik mit Knochenblock entnommen. Die proximale Fixation wurde mittels Endobutton durchgeführt, die distale Fixation erfolgte in Hybridtechnik mit Interferenzschraube und über eine Knochenbrücke geknüpfter Fäden. Das postoperative Prozedere bestand aus 2 Wochen Teilbelastung mit Kniegelenksorthese. Eine standardisierte Physiotherapie wurde jeweils für 10 Wochen absolviert.

Ergebnis: In der klinischen Untersuchung bestand bei einem Patienten ein Extensionsdefizit von 5° im Vergleich zur Gegenseite, bei allen anderen Patienten war der Bewegungsumfang seitengleich. Der Lachmann-Test war in 9 Fällen seitengleich, bei 2 Patienten +. Der Pivot-Shift-Test war in allen Fällen negativ.

Zwei Patienten gaben an gelegentlich Schmerzen an der Transplantatentnahmestelle (Oberrand der Patella) zu haben.

Der Lysholmscore stieg im Durschnitt von 80,3 präoperativ auf 88,3 (6 Monate) und 92,8 (12 Monate). Der Tegner Score betrug vor Wiederverletzung 6,7, nach 6 Monaten 5,9 und nach 12 Monaten 6,9.

Schlussfolgerung: Revisionsoperationen stellen eine hohe Anforderung an den Chirurgen dar. Neben einer exakten präoperative Planung ist vor allem die Transplantatwahl wichtig. Die Verwendung der Quadrizepssehne in einer minimal-invasiven Entnahmetechnik zeigte in unserer Studie 1-Jahresergebnisse, die ähnlich den Ergebnissen von primären Kreuzbandplastiken liegen.

Keywords

Vorderes Kreuzband, Revision, Quadrizepssehne

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1088

Arthroskopisch- und Bildwandler-assistierte Stabilisierung akuter Schulterreckgelenkssprengungen in kombinierter korakoklavikulärer Doppel-Tight-Rope Technik und akromioklavikulärer Fiber-Tape Cerclage - Zweijahresergebnisse

Autoren

Kraus, Natascha* (1); Gerhardt, Christian (2); Haas, Norbert P. (3); Scheibel, Markus (2)

(1) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (3) Univ.-Klinikum Charité, Campus Virchow-Klinikum Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der Studie war die klinische und radiologische Evaluation nach arthroskopisch- und Bildwandler-assistierter Stabilisierung in korakoklavikulärer Doppel-TightRope-Technik mit dem Implantat der 2. Generation und akromioklavikulärer FiberTape-Cerclage.

Methodik: Sechshundsechzig Patienten (6w/60m; Ø Alter 38,4 Jahre) mit akuter ACG-Instabilität Typ V nach Rockwood wurden im Zeitraum von 01/2010 bis 10/2012 in oben genannter Technik operativ versorgt. Zur Nachuntersuchung wurden neben einer kompletten Untersuchung beider Schultern die Erhebung des Constant Scores (CS), des Subjective Shoulder Value (SSV), des Taft Scores (TF) und des Acromioclavicular Joint Instability Scores (ACJI) erhoben. Radiologisch erfolgten Panorama-Aufnahmen unter 10kg axialer Belastung und bilaterale Alexander Aufnahmen.

Ergebnis: Nach zwei Jahren konnten bislang 25 Patienten (3w/22m; Ø Alter 36,7 Jahre) nachuntersucht werden. Die Patienten erzielten im Mittel 86 Pkte im CS (GS 90 Pkte), 88 % im SSV, 10,7 Pkte im TF und 80 Pkte im ACJI.

Der korakoklavikuläre Abstand war im Vergleich zur Gegenseite mit 13,2 mm versus 10,8 mm signifikant unterschiedlich ($p < 0,05$). Zeichen einer partiellen oder kompletten horizontalen Instabilität wiesen 65% der Patienten auf den Alexander Aufnahmen auf.

Schlussfolgerung: Die kombinierte korakoklavikuläre und akromioklavikuläre Stabilisierung akuter Schulterreckgelenkssprengungen Typ V nach Rockwood in Doppel-TightRope-Technik mit dem Implantat der 2.Generation und FiberTape-Cerclage zeigt gute bis sehr gute klinische Ergebnisse. Eine partielle vertikale und/oder horizontalen Rezidivinstabilität konnte bei einem Teil der Patienten beobachtet werden.

Keywords

Schulter, Schulterreckgelenk, AC-Gelenk, Schulterreckgelenkssprengung, Instabilität

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1095

Klinische und radiologische Langzeitergebnisse der konservativen Therapie der akuten verhakten posterioren Schultergelenksluxation

Autoren

Wolke, Julia* (1); Krüger, David (1); Gerhardt, Christian (2); Scheibel, Markus (1)

(1) Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Über die Langzeitergebnisse der konservativen Therapie der posterior verhakten akuten Schulterluxation ist noch wenig bekannt. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der Patienten mit konservativer Therapie mittels Außenrotations-Ruhigstellung zu evaluieren.

Methodik: Es wurden acht Patienten (8m, Ø Alter 58,4 Jahre) nach erhaltener konservativer Therapie, bestehend aus geschlossener Reposition und Ruhigstellung in einer 15°-Außenrotationsorthese, retrospektiv unter Erhebung des Constant Score (CS), Rowe Score (RS), des Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) und des Subjective Shoulder Value (SSV), sowie einer radiologischen Diagnostik im True- ap, axialen und y-Strahlengang nachuntersucht .

Ergebnis: Nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 5,4 (5 - 7) Jahren, berichtete kein Patient über eine Reluxation bzw. Resubluxation, oder ein persistierendes Instabilitätsgefühl. Keiner der Patienten gab an, bestimmte Bewegungen im Alltag vermeiden zu müssen, oder schmerzbedingt im Alltag eingeschränkt zu sein.

Bei der klinischen Untersuchung waren die hinteren Instabilitätstest (Jerk-Test / Kim-Test) bei allen Patienten negativ.

Der mittlere Constant Score ergab 87,4 (42-98) Punkte, der erhobene Rowe Score erzielte im Mittel 96,4 (55-100) Punkte, der Western Ontario Shoulder Instability Index 89,1 (41-100) Prozent und der Subjective Shoulder Value 89,1 (50-98) Prozent.

Die radiologische Auswertung der konventionellen Röntgenaufnahmen der betroffenen Schulter im True a.-p., axialen und y-Strahlengang am Tag der Nachuntersuchung zeigte bei zwei Patienten die Zeichen einer Omarthrose (Grad I nach Samilson und Prieto. In allen 8 Fällen stand der Humeruskopf glenohumeral zentriert.

Schlussfolgerung: Die konservative Therapie der akuten posterior verhakten Schulterluxation zeigte in dieser Studie gute bis sehr gute klinische, sowie radiologische Langzeitergebnisse und stellt in einem Patientenkollekt mit einem reverse Hill-Sachs-Defekt < 25% und einer Dauer der Luxation < 3 Wochen die Therapie der Wahl dar.

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1096

Einfluss knöcherner Defekte auf das klinische Bild der anteroinferioren Schulterinstabilität

Autoren

Wolke, Julia* (1); Le, Diem Anh (1); Krüger, David (1); Kraus, Natascha (1); Nenadic, Marina (1); Scheibel, Markus (1)

(1) Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Signifikante humerale und glenoidale Knochendefekte sind bekannte Ursachen für die Instabilität der Schulter (bony-mediated shoulder instability). Wenige Daten existieren bislang über den Einfluss geringgradiger knöcherner Läsionen bzw. die Kombination aus beiden. Ziel dieser Studie ist es daher, den Einfluss knöcherner Defekte auf das klinische Bild der anteroinferioren Schulterinstabilität zu untersuchen.

Methodik: Es wurden 90 Patienten mit anteroinferiöser Schulterinstabilität unter Erhebung des Constant Score (CS), des Rowe Score (RS), des Walch-Duplay Score (WD), des Melbourne Instability Shoulder Score (MISS), des Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI), des Subjective Shoulder Value (SSV), sowie einer radiologischen Diagnostik mittels CT präoperativ untersucht. Hierunter befanden sich 66 Patienten (51 m, 15 w, Durchschnittsalter 27,3 Jahre) ohne Voroperation (Gruppe I) und 24 Patienten (19 m, 5 w, Durchschnittsalter 26,9 Jahre) mit einer Rezidivinstabilität nach gescheiterter Weichteilstabilisierung (Gruppe II). Die Quantifizierung der Hill-Sachs-Defekte erfolgte im 2D-CT nach Cho et al. und der glenoidalen Defekte unter Berechnung des Glenoid-Indexes im 3D-CT nach Chuang et al. Zur statistischen Auswertung folgte die Einteilung der knöchernen Läsionen in einzelne Gruppen.

Ergebnis: Bei den Glenoiddefekten mit einem Glenoidindex $> 0,75$ konnte weder in Gruppe I noch in Gruppe II ein signifikanter Einfluss auf die Score-Werte nachgewiesen werden ($p > 0,05$). Die Untersuchung der Hill-Sachs-Defekte mit einem Breitenindex von $> 0,5$ zeigte in Gruppe I einen signifikanten Zusammenhang mit dem WOSI ($p = 0,004$). Ebenfalls konnte ein signifikanter Einfluss humeraler Defekte mit einem Tiefenindex $> 0,15$ auf den WOSI in Gruppe I nachgewiesen werden ($p = 0,004$). Die statistische Untersuchung der Tiefe der Hill-Sachs-Defekte in Gruppe II wies einen signifikanten Einfluss eines Tiefenindex $> 0,15$ auf den CS ($p = 0,019$), den RS ($p = 0,021$) und den SSV ($p = 0,023$) nach. Es zeigte sich eine mittelstarke Korrelation der Breite des Hill-Sachs-Defektes (Korrelationskoeffizient nach Pearson $-0,392$) und eine schwache Korrelation der Tiefe des Hill-Sachs-Defektes (Korrelationskoeffizient nach Pearson $-0,163$) mit dem Glenoidindex.

Schlussfolgerung: Glenoidale knöcherne Läsionen mit einem Glenoidindex $> 0,75$ scheinen keinen Einfluss auf subjektive und objektive Scoring-Systeme zu haben. Hingegen zeigen mittelgradige humerale Defekte in diesem Patientenkollektiv sowohl einen Zusammenhang mit subjektiven als auch objektiven Scores.

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1113

Vorstellung einer neuen, minimalinvasiv-navigierten Methode zur arthroskopisch assistierten Rekonstruktion von AC-Gelenkverletzungen

Autoren

Hoffmann, Michael* (1); Petersen, Jan (1); Rueger, Johannes (1)
(1) Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Zur operativen Rekonstruktion höhergradiger AC-Gelenkverletzungen werden in der Literatur unterschiedliche Techniken beschrieben. Neben der Hakenplatten-Rekonstruktion spielen zunehmend minimal-invasive, arthroskopisch assistierte Rekonstruktionsverfahren eine Rolle. Die korrekte Anlage der Bohrkanäle ist dabei für die biomechanische Belastbarkeit der Rekonstruktion von entscheidender Bedeutung. Im Rahmen dieser Studie wurde eine Präzisionsanalyse einer neuen minimalinvasiv-navigierten, arthroskopisch-assistierten Technik durchgeführt.

Methodik: Mit einem weiterentwickelten elektromagnetischen Navigationsgerät (SureShot®, Fa. Smith&Nephew) wurde an 15 Schultern eine navigierte, arthroskopisch assistierte AC-Gelenkrekonstruktion mittels TightRope® (Fa. Arthrex) durchgeführt. Die Anlage und Verlaufsrichtung der Bohrkanäle wurde fluoroskopisch und computertomographisch dokumentiert und ausgewertet.

Ergebnis: Die navigierte AC-Gelenkrekonstruktion gelang in allen 15 Versuchen. Die mittlere gesamte Operationszeit betrug $30\text{min}10\text{sec} \pm 5\text{min}2\text{sec}$. Alle Bohrkanäle befanden sich im Bereich der Zielzone (LCM-Zone). 93.7% aller Bohrungen (15 von 16) waren im basisnahen Zentrumsbereich des Coracoids lokalisiert. Während der Rekonstruktion traten keine Komplikationen auf.

Schlussfolgerung: Die neue Technik stellt eine benutzerfreundliche, minimal-invasive, zuverlässige und präzise Alternative gegenüber den konventionellen Rekonstruktionsverfahren dar. Das Navigationssystem ermöglicht durch real-time Kontrolle der Bohrrichtung zeitgleiche Korrekturen sowie eine röntgenstrahlungsfreie Platzierung der Bohrkanäle.

Keywords

AC Gelenk, Navigation, minimal invasiv

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1122

Reliability and validity assessment of a glenoid bone loss measurement using Bernageau profile view in chronic anterior shoulder instability

Autoren

Hardy, Philippe* (1); Pansard, Erwan (2); Klouche, Shahnaz (3); Billot, Nicolas (2); Kraus, Tobias Maximilian (4); Rousselin, Benoit (2)

(1) Ambroise Pare Hospital, Orthopedics Surgery and Traumatology, Boulogne Billancourt, France; (2) Hôpital Ambroise Paré, Boulogne-Billancourt, France; (3) Clinique du Sport Paris V, Institut de l'Appareil Locomoteur Nolle, Paris, France; (4) Hôpital Ambroise Paré, CHU Paris, Boulogne, France

Abstract

Fragstellung: One of the identified risk factors for anterior shoulder instability is bone loss on the anterior-inferior glenoid rim. The aim of our study was to assess intra- and inter-observer reproducibility of Bernageau view to estimate glenoid bone loss and to validate this radiographic method with CT-Scan. The second objective was to find correlation between Bernageau and the arthroscopic bone loss measurements.

Methodik: Twenty patients were included prospectively in this study from November 2006 to April 2012. The series included 12 men and 8 women with mean age 29.5 ± 8.8 years, 12 right and 8 left shoulders. Two independent observers evaluated preoperatively glenoid bone loss with the D1/D2 ratio between the glenoid joint surface diameters of the pathologic (D1) and healthy (D2) shoulders on Bernageau glenoid profile views. A preoperative three-dimensionally reconstructed computed tomography was performed to measure glenoid bone loss according to Sugaya technique. All patients underwent arthroscopic stabilization. During this procedure, glenoid bone loss was evaluated based on the bare spot. The relationship between the three measurements of each observer and between observers and tests was measured using Spearman correlation coefficients. The intra- and inter-observer reliability of Bernageau measurement and strength of the relationship between Bernageau and CT-scan measurements were evaluated by intra-class correlation (ICC) coefficient which were classified as excellent (ICC > 0.75), good (ICC from 0.40 to 0.75) or poor (ICC < 0.40).

Ergebnis: Results: For the intra-observer reliability, the test-retest correlation was respectively 0.84 and 0.95, $p < 10^{-5}$. Physicians agreement between their initial scoring and re-rating of the same subject demonstrated an ICC of 0.92 and 0.97, $p < 10^{-5}$. For the inter-observer reliability, the Spearman rho varied between 0.76 ($p = 0.0002$) and 0.87 ($p < 10^{-5}$). The agreement among physicians rating of subjects had an ICC between 0.89 and 0.94, $p < 10^{-5}$. For the validity of Bernageau measurement compared to reference test, the CT-scan, the Spearman rho varied between 0.56 ($p = 0.0002$) and 0.8 ($p < 10^{-5}$) and the ICC between 0.82 ($p = 0.0007$) and 0.86 ($p = 0.0001$). Compared to surgical evaluation, Spearman correlation was not significant.

Schlussfolgerung: The glenoid bone defect measurement on Bernageau profile view is a valid and reliable method. Furthermore it is easy-to-use in current clinical practice. Surgeons can therefore consider it as a tool for preoperative planning and could decrease CT-scan indication.

Keywords

Shoulder; Instability; X-Ray; Glenoid rim; Bernageau; Bone loss

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1148

Ergebnisse nach double TightRope Rekonstruktion der akuten AC-Gelenksdisklokation

Autoren

Lichtenberg, Sven* (1); Montoya, Fredy (2); Riedmann, Stephan (1); Magosch, Petra (2); Habermeyer, Peter (1)
 (1) ATOS Klinik Heidelberg, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg, Germany; (2) ATOS Klinik, Heidelberg, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der Studie ist die Evaluation der funktionellen und radiologischen Ergebnisse nach double TightRope Rekonstruktion der akuten AC-Gelenksdislokation.

Methodik: 32 konsekutive Patienten (3 w/ 29 m, Durchschnittsalter 37,3 Jahre) mit akuter AC-Gelenksdislokation (3x Rockwood III, 39x Rockwood V) wurden mittels double bundle, double button (double TightRope) Technik versorgt. Die operative Versorgung erfolgte durchschnittlich 8 Tage nach dem Trauma (range, 0-33 Tage). Nach durchschnittlichen 25,6 Monaten wurde das postoperative klinische Ergebnis mittels Simple Shoulder Test (SST), Taft Score (TS) und Acromioclavicular Joint Instability Score (ACJI) dokumentiert. Zur radiologischen Beurteilung wurde eine Panorama Aufnahme mit 10Kg Gewicht beidseits und beidseits eine Alexanderaufnahme durchgeführt.

Ergebnis: Der mittlere SST lag bei 11,5 Punkten (range, 9-12 Punkte), der mittlere TS lag bei 10,5 Punkten (range, 9-12 Punkte) und der mittlere ACJI Score lag bei 80,4 Punkten (range, 59-98 Punkte) zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Patienten, die später als 14 Tage nach dem Trauma (43,3%) (83 Punkte vs. 75,3 Punkte, $p < 0,05$) operiert wurden sowie Patienten mit verbleibender horizontaler Instabilität (46,8%) wiesen einen signifikant schlechteren ACJI Score auf. Bei einem Patienten kam es 3 Monate post-op zu einem Repositionsverlust.

Schlussfolgerung: Mittels double TightRope Technik können gute und exzellente funktionelle Ergebnisse nach akuter AC-Gelenksdislokation erzielt werden. Eine frühzeitige Versorgung innerhalb der ersten 2 Wochen nach Trauma sowie die Korrektur auch der horizontalen Instabilität sollte angestrebt werden um ein best mögliches Ergebnis zu erreichen.

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1206

Die arthroskopische double-Tight-Rope-Implantation bei akuter ACG-Separation Rockwood III-V - ein prospektives MR-Assessment der ligamentären Konsolidierung im Vergleich zur unverletzten Gegenseite

Autoren

Stein, Thomas* (1); Jobmann, Sabine (2); Buckup, Johannes (1); Mehling, Andreas P. (1); Hoffmann, Reinhard (2); Welsch, Frederic (1)

(1) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Frankfurt am Main, Germany; (2) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Abstract

Fragstellung: Die anatomische Stabilisierung mittels arthroskopischer Double-Tight-Rope-(dTR) der akuten AC Dislokation Rockwood (R) III-V ist ein innovativer Ansatz zur CC-Bandrekonstruktion und ermöglicht gute bis sehr gute klinische und konventionell radiologische Ergebnisse. Inwieweit eine anatomische Rekonstruktion des trapezoidalen bzw. conoidalen CC-Bündel hierüber geniert werden kann, ist bis dato nicht untersucht.

Methodik: 28 Pat (Alter 35,9±9,1J) mit akuter AC-Instabilität RIII-V wurden posttraumatisch (<14d) arthroskopisch mit dTR operativ versorgt. Prospektiv wurden MRT (Stir+T1/512 cor. DE sag., PDW+PDW Spir axial; ohne KM) präop. (verletzte Schulter) und postop. n. 12 Mo (beidseits), eine Röntgenkontrolle (CR) in der Zanca-view mit Belastung und jeweils inklusive eines klinischen Scoresystem (TAFT; Rowe; Constant) durchgeführt. Ausgewertet wurde die trapezoidale (tra) und die condoidale (con) Banddicke (BD) im cranialen, mittleren und distalen Drittel und die tra und con Bandlänge (BL). Bzgl. Zugangsmorbidität wurde SSC, SSP, ISP bzgl. fettiger Degeneration und Atrophie im Seitenvergleich beurteilt.

Ergebnis: Präoperativ und nach 12 Mo Follow up wurden 20 Pat. vollständig untersucht. Gründe für Ausschluss: MRT-Ablehnung (2) Platzangst (2) und verzogen (2). Korrekturverlust (RII) hatten 5 von 20 (25%); sekundäre Dislokation (>RIII) 2 von 28 (7,1%). Die initiale CC-Band-Ruptur (tra/con) war 9/6 claviculär, 6/8 Mid-Substance und 5/6 coracoidal. Die Bandkonsolidierung war 5x (25%) ein solitäres CC-Narbenband, 13x (65%) eine parallele CC-Band-Konsolidierung und 2x (10%) durch eines der CC-Bänder. Die BL war tra 13,9±3,1mm (control 13,1±1,9mm/ p>0,05) und con 16,5±3,3mm (14,5±1,8mm/p< 0,05). Die tra BD war cranial 3,7±0,8mm (control 3,8±0,5mm; p >0,05), mittleres Drittel 2,7±0,8 (3,3±0,9mm; p>0,05) und distal 3,1±0,7 mm (2,7±0,8mm; p>0,05). Conoidal ist die BD cranial 3,6±0,9mm (control 3,3±0,7mm; p>0,05), mittleres Drittel 3,4±0,9 (2,8 ±1,0mm; p>0,05) und distal 3,2±0,8 mm (1,9±0,8mm; p>0,05). Der KV (neutral vs. R2) zeigte keinen sign. Unterschied in der Bandkonsolidierung. Bzgl. Atrophie/Verfettung zeigte der Seitenvergleich und der präop - postop-Vergleich für den cran. und caud. SSC (2,9±0,4/1,2±0,1), den SSP (0,9±0,04/1,0±0,1) den cran. u. caud. ISP (2,4±0,4/26,3±3,9) keine signifikante Unterschiede (p>0,05). Die Scores der verletzte Schulter dokumentieren einen leicht eingeschränkten klin. Status (TAFT 10,8 ±0,8; Rowe 92,6 ±4,6; CS 89,3 ±2,9).

Schlussfolgerung: Das anspruchsvolle arthroskopische dTR-Verfahren ermöglicht klinisch eine gute bis sehr gute ACG-Stabilisierung. Diese Studie dokumentiert bei früher ACG-Stabilisierung ein gutes klinisches Outcome bei regelgerechter CC-Bandkonsolidierung mit leicht elongierter Bandlänge und adäquater Banddicke. Die quantitative CC-Bandbeurteilung lässt keine Rückschlüsse auf die Bandbelastbarkeit zu.

Keywords

ACG, Rockwood, TightRope

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1234

Relevante Nervenstrukturen für den Korakoidtransfer nach Latarjet: eine anatomische Studie an 50 Kadavern.

Autoren

Hawi, Nael* (1); Liidakis, Emmanouil (1); Reinhold, Aja (1); Przyklenk, Sandra (1); Krettek, Christian (1); Meller, Rupert (1)
(1) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Hintergrund

Zur Behandlung der rezidivierenden vorderen Schulterinstabilität hat sich der Korakoidtransfer nach Latarjet bewährt. Eine in der Literatur nicht selten beschriebene Komplikation dieses Eingriffes sind iatrogene Nervenschäden. Betroffen sind der N. axillaris (Nähe zum Subscapularissplit), der N. musculocutaneus (Transfer des Korakoids mit anhaftender Conjoint Tendon) und der N. suprascapularis (Schraubenaustritt dorsal im Verlauf des Nerven am Glenoidhals). Ziel der Studie war es die Nervenverläufe bezogen auf die chirurgische Anatomie des Korakoidtransfers zu beschreiben, sowie eine Safe Zone für die Schraubenplatzierung zum Schutz des N. suprascapularis zu definieren.

Methodik: Material und Methode

An 50 Schultern wurden die Verläufe der drei genannten Nerven vermessen. Als Bezugspunkte dienten sowohl anatomische Fixpunkte (Tuberkulum minus, Korakoidspitze, Glenoidrand) als auch der chirurgischen Zugang (der für den Korakoidtransfer erforderlichen Längssplit in Subscapularismuskel und -sehne). Die Präparation des Subscapularissplits erfolgte gemäß der Beschreibung von Walch. Der N. axillaris wurde aufgrund seiner bekannten Lageabhängigkeit in drei Armpositionen vermessen (Position I = Neutralstellung, Position II = 45° Abduktion, Position III = 45° Abduktion und 45° Außenrotation).

Ergebnis: Ergebnisse

Der Abstand des N. axillaris zum medialen Ende des Splits war in Position I $0,3 \pm 0,4$ cm, in Position II $0,6 \pm 0,5$ cm und in Position III $0,7 \pm 0,5$ cm. Zum lateralen Ende des Splits wurden entsprechend Werte von $2,5 \pm 0,6$ cm, $2,5 \pm 0,6$ cm und $2,6 \pm 0,8$ cm gemessen.

Der N. musculocutaneus war durchschnittlich $-0,2 \pm 1,3$ cm vom medialen Ende des Subscapularissplits entfernt. Sein Abstand zum lateralen Ende des Splits betrug $1,8 \pm 0,9$ cm. Sein Eintritt in die Conjoint Tendon lag $4,7 \pm 1,6$ cm von der Korakoidspitze entfernt.

Der Abstand des N. suprascapularis vom dorsalen Glenoidrand betrug am kranialen Glenoid $3,3 \pm 0,7$ cm, in Höhe der spinoglenoidalen Notch $2,1 \pm 0,4$ cm und in Höhe des kaudalen Glenoid $2,9 \pm 0,7$ cm.

Schlussfolgerung: Zusammenfassung

Im Vergleich zu vorhandenen anatomischen Studien mit Betrachtung einzelner Nervenverläufe wurde in der vorliegenden Studie die Technik des Korakoidtransfers an 50 Schultern simuliert und sämtliche relevante Nerven in einem arbiträren Koordinatensystem vermessen. Die Nerven verlaufen in unmittelbarem Bezug zum Operationsfeld.

Eine genaue anatomische Kenntnis des Operationsgebietes mit möglichen Variationen ist daher unabdingbar. Die erhobenen Daten sollen dem Operateur eine Orientierung zur sicheren Durchführung des Korakoidtransfers bieten.

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1234

Relevante Nervenstrukturen für den Korakoidtransfer nach Latarjet: eine anatomische Studie an 50 Kadavern.

Keywords

Korakoidtransfer nach Latarjet, Kadaverstudie, Nervenschäden, Safe Zone

FV15 Freie Vorträge: Schulter II

FV15-1268

Klinische und radiologische Ergebnisse nach arthroskopischer Latarjet Operation - 3-5 Jahresergebnisse von 51 Patienten

Autoren

Dugaro, Sebastian* (1); Agneskirchner, Jens D. (1)

(1) Sportsclinic Germany, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Die arthroskopische Bankart-Op ist bei knöchernen Glenoid-Defekten, ausgedehnten Weichteilverletzungen sowie in vielen Fällen von Revisionsoperationen kein geeignetes Therapieverfahren. Der Korakoidtransfer nach Latarjet stellt hier ein wirkungsvolles Therapieprinzip dar, wird in arthroskopischer Technik aber nicht verbreitet durchgeführt. Wir stellen unsere klinischen und radiologische Ergebnisse mit 3-5 Jahre follow up nach arthroskopischer Latarjet-Operation dar.

Methodik: Von September 2007 bis Februar 2013 wurde bei 185 Patienten mit anteriorer Schulterinstabilität eine arthroskopische Latarjet-Operation durchgeführt. Bei 149 Patienten (80%) wurde die Operation als Revision nach einmaliger oder mehrfacher arthroskopischer oder offener Bankartoperation durchgeführt. Der glenoidale Knochendefekt der Patienten präoperativ betrug durchschnittlich 18% im CT. Zur Nachuntersuchung wurden 51 Patienten (44m/7w), Durchschnittsalter 31 (16-65) Jahre der ersten Serie (Ops zwischen 2007-2009) klinisch und radiologisch untersucht. Es wurden Patientenzufriedenheit, Beweglichkeit, VAS, Rowe (RS)-, Walch-Duplay (WD)-, Oxford (OS)-, und ASES-Score erhoben. Im Röntgen wurden Span- und Schraubenposition, Heilung und Größe des Korakoidspans analysiert sowie die Arthrose (Samilson-Prieto) klassifiziert.

Ergebnis: Die Operationszeit aller Patienten (185) betrug im Mittel 65 Minuten, die der nachuntersuchten ersten Serie (51 Pat) 95 Minuten. Der RS der nachuntersuchten Gruppe stieg von präop. 37P ($\pm 15,4$) auf postop. 79P ($\pm 22,5$), der WD von 36P ($\pm 19,9$) auf 84P ($\pm 17,9$), der mittlere OS lag bei 20 ($\pm 7,3$), ASES: 87 ($\pm 13,1$), VAS: 1,2 ($\pm 1,5$) und für die Zufriedenheit bei 88 ($\pm 18,4$) von 100 Punkten. Es kam zu keinen intraoperativen Komplikationen, kein Infekt, keine neurovaskuläre Komplikation.

Bei 5/185 Patienten (2,7%) (alle aus der ersten Serie) kam es im Verlauf zu Komplikationen: 1 Reluxation mit Revision alio loco, 1 Reluxation 4 Wochen postop nach schwerem Trauma mit Bruch beider Schrauben, 1 Subluxation ohne Trauma bei subtotaler Graftresorption 6 Monate postop, 1 Dislokation der Korakoidspitze ohne Trauma, 1 Schraubendislokation im Verlauf (symptomlos). Alle symptomatischen Patienten wurden durch Spanplastik (Beckenkamm) revidiert. Bei 85 % aller Patienten zeigte sich radiologisch eine Größenabnahme der Knochenspanns im Verlauf. Eine Zunahme der Glenohumeralarthrose wurde in keinem der 51 nachuntersuchten Patienten beobachtet.

Schlussfolgerung: Die Latarjet-Operation zur Behandlung der anterioren Schulterinstabilität ist in Fällen mit knöchernen Defektsituationen und bei irreparablen Labrum-Kapselschäden sehr effektiv. In arthroskopischer Durchführung ist das Verfahren technisch anspruchsvoll, stellt sich aber in dargestellter Serie, welche die learning curve umfasst, sowie mit überwiegend Komplexfällen und als Revisionseingriff durchgeführt bis zu 5 Jahre postoperativ als komplikationsarm und mit exzellenten klinischen Ergebnissen dar.

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1055

Magnetic resonance imaging new combined method assessment of tibial plateau slope and depth as risk factors for anterior cruciate ligament injury (ACL) in correlation with ACL arthroscopic findings: Does it correlate?

Autoren

GHANDOUR, TAREK* (1)

(1) Ain Shams University hospital, Alsalama Hospital, Abu Dhabi, United Arab Emirates

Abstract

Fragstellung: ACL injury continues to be the largest single problem in orthopaedic sports medicine. MRI has become the prime diagnostic tool of the knee various pathological and anatomical variability conditions.

Aim of this study to test the integrity of the new combined method for assessment of tibial plateau anatomic variables using conventional MRI.

Methodik: Evaluated the MTPS, LTPS, and MTPD in ACL-injured group of patients (52) and non ACL-injured control group (33) using MRI scan.

Inclusion criteria for ACL injured group -as surgically confirmed- were isolated ACL injury. While inclusion criteria for non ACL-injured group were minor trauma, bruises, etc.

Ergebnis: Both male and female patients in the ACL-injured group showed increased LTPS in comparison to control group ($p=0.0197$) with no significant difference in MTPS and MTPD was detected ($p=0.73$ and 0.8 respectively). Steeper LTPS was detected in males of the patient group than in control group ($p=0.0001$). Control group males; had less steep MTPS ($p=0.002$) and LTPS ($p=0.034$) and deeper MTPD ($p=0.004$) than control group females.

Schlussfolgerung: We conclude that the combined method conducted by Khan et al using conventional MRI for measurement of MTPS, LTPS, and MTPD as risk factors for ACL injury is solid and reproducible.

Keywords

ACL, MRI Knee, MTPS, LTPS, MTPD

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1094

Kniediagnostik in der ambulanten Routine - Ein MR-tomographisch-arthroskopischer Vergleich

Autoren

Schnaiter, Johannes* (1); McKenna-Küttner, Axel (2); Patzak, Hans-Joachim (3)

(1) Universität Erlangen, Mainz, Germany; (2) Gemeinschaftspraxis Radiologie und Nuklearmedizin Frankfurt, Bad Nauheim, Germany; (3) Chirurgische Praxis - Ambulantes Operieren, Bad Nauheim, Germany

Abstract

Fragstellung: In vielen internationalen Studien konnte gezeigt werden, dass die MRT Diagnostik eine hervorragende Genauigkeit zur Detektion von Kniebinnenschäden besitzt.

Studien, die insbesondere Patienten der ambulanten Versorgung mittels Routine MRT untersuchten, konnten diese positiven Ergebnisse nicht verifizieren.

In der vorliegenden Studie soll die Genauigkeit einer Routine-Untersuchung des Kniegelenks mittels 1.5 T MRT hinsichtlich Kniebinnenschäden im Vergleich zur Arthroskopie in einem konsekutiven ambulanten Patientenkollektiv untersucht werden.

Methodik: 162 Patienten (97 Männer, 65 Frauen) mit Kniegelenksbeschwerden aus der ambulanten Versorgung wurden 2011 prospektiv primär MR-tomographisch (1,5 Tesla, Magnetom Aera, Siemens AG, Erlangen) mit einem Standard-Routine Protokoll untersucht (coronale, sagittale und transversale PD-fat sat TSE; sagittale PD TSE der Kreuzbänder) und anschließend arthroskopisch untersucht. Prospektiv verglichen wir die Befunde hinsichtlich Meniskusschäden, Kreuzbandläsionen und freien Gelenkkörpern. Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer Vorhersagewert und die Genauigkeit in Bezug auf das Stellen einer korrekten Indikation zur Arthroskopie wurden bestimmt.

Ergebnis: Bezüglich einer Schädigung des Innenmeniskus ergab sich eine Spezifität von 97,1%, eine Sensitivität von 87,9%, ein positiver Vorhersagewert von 93,5% sowie ein negativer Vorhersagewert von 94,4%. Für den Außenmeniskus ergaben sich in derselben Reihenfolge 77,2%, 99%, 97,8% und 88,9%.

Am vorderen Kreuzband ergab sich eine Sensitivität von 90%, eine Spezifität von 93,9%, ein positiver Vorhersagewert von 77,1% und ein negativer Vorhersagewert von 95,4%.

Für das hintere Kreuzband ergaben sich Werte von 100% für Sensitivität, Spezifität sowie den positiven und negativen prädiktiven Wert.

Bezüglich freier Gelenkkörper ergaben sich Werte von 47,6%, 95,7%, 62,5% und 92,5%.

Insgesamt stellte die MRT-Untersuchung die korrekte Indikation zur Arthroskopie in 98,1% der Fälle.

Schlussfolgerung: Die hier gezeigten Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die 1,5 T MRT-Kniegelenksuntersuchung auch als Routineuntersuchung in der ambulanten Patientenversorgung berechtigterweise einen hohen Stellenwert innehat und verlässliche Ergebnisse zur Indikationsstellung einer Arthroskopie liefert.

Es lässt sich aber auch schlußfolgern, dass die Kernspintomographie derzeit nicht in der Lage ist, als alleiniges diagnostisches Instrument die Arthroskopie zu ersetzen.

Keywords

MRT-Untersuchung, Arthroskopie, Kniegelenk

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1106

Die Erstluxation der Patella - welche wird zur Rezidivluxation?

Autoren

Balcarek, Peter* (1); Walde, Tim (2); Wachowski, Martin (2); Frosch, Stephan (2); Schüttrumpf, Jan Philipp (2); Stürmer, Klaus (2)

(1) Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Germany; (2) Universitätsmedizin Göttingen, Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Göttingen, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Therapie der Patella-Erstluxation wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Die gängige Lehrmeinung empfiehlt derzeit ein konservatives Therapieregime, wobei diese Einschätzung insbesondere vor dem Hintergrund der hohen Reluxationsrate im Kindes- und Jugendalter unbefriedigend ist. Da bislang keine Kriterien formuliert wurden, die es uns erlauben Patienten mit hohem Reluxationsrisiko von denjenigen mit geringem Reluxationsrisiko zu unterscheiden, war es das Ziel dieser Arbeit Risikofaktoren der Reluxation zu identifizieren und diese in einem *patellar instability severity score* zusammenzufassen.

Methodik: In diese Fall-Kontroll-Studie wurden 61 Patienten (Männer/Frauen 35/26; Alter 19 Jahre (9-51 Jahre)) nach konservativ behandelter Patella-Erstluxation eingeschlossen. Innerhalb der Studiengruppe erlitten 40 Patienten innerhalb von 2 Jahren eine Rezidivluxation, 21 Patienten hatten nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 36,9 Monaten (26-60 Monate) keine Reluxation erlitten. Bei allen Patienten wurde das Alter bei Erstluxation, die betroffene Seite, der body-mass Index (BMI) und die körperliche/sportliche Aktivität nach Baecke et al. ermittelt. Die Quantifizierung der Trochleadysplasie, des TT-TG Abstands, des patellaren Tilts und der Patellahöhe erfolgte bei allen Patienten MRT-basiert. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels t-Test und Mann-Whitney U-Test bestimmt. Die odds ratio (OR) jedes Parameters in Bezug zur Reluxation wurde mittels Vierfeldertafel berechnet.

Ergebnis: Eine odds ratio $>1,2$ für die Wahrscheinlichkeit einer Reluxation fand sich für ein Alter von unter 17 Jahren, für eine beidseitige Instabilität, für eine schwere Trochleadysplasie, eine Patella alta von über 1,2 und für einen TT-TG Abstand größer 16 mm, sodass diese Faktoren in den *patellar instability severity score* einfließen (0-7 Punkte). Angewendet auf die Studiengruppe ergab sich ein mittlerer Scorewert von 4,4 Punkte (2 bis 7 Punkte) für die Gruppe der Reluxation und 3,0 Punkte (1-6 Punkte) für die Gruppe ohne erneute Luxation ($p<0.0004$; 95%CI 0.644 to 2.093). Die odds ratio, also die Wahrscheinlichkeit eine Reluxation zu erleiden, war bei den Patienten mit 4 oder mehr Punkten um den Faktor 4,88 (95%CI 1.567 to 15.17) gegenüber den Patienten mit 3 oder weniger Punkten erhöht ($p=0.0064$).

Schlussfolgerung: Basierend auf den individuellen Patientendaten erlaubt der integrative Ansatz des *patellar instability severity score* erstmalig eine Risikoeinschätzung für die Ausbildung einer Rezidivinstabilität nach erlittener Patella-Erstluxation und kann dadurch helfen, Patienten besser bezüglich eines konservativen oder operativen Therapieregimes zu beraten.

Keywords

Patellaluxation, Rezidivluxation, Score

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1117

Arthroskopische Evaluation der Trochleadysplasie als Entscheidungshilfe zur Behandlung der patellofemoralen Instabilität

Autoren

Nelitz, Manfred* (1); Lippacher, Sabine (2)

(1) MVZ Oberstdorf, Kliniken Kempten/Oberallgäu, Oberstdorf, Germany; (2) Orthopädische Universitätsklinik Ulm, Ulm, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Dysplasie der Trochlea femoris ist ein wichtiger Risikofaktor für die Entstehung einer chronisch rezidivierenden Patellaluxation. Ziel der Studie war die Beschreibung der arthroskopischen Morphologie der Trochleadysplasie als Entscheidungshilfe zur Behandlung der patellofemoralen Instabilität

Methodik: Transversale MRT Bilder und streng seitliche Röntgenbilder von 46 Patienten mit patellofemoraler Instabilität wurden entsprechend der Klassifikation von Dejour eingeteilt und mit den arthroskopischen Befunden über einen lateralen superioren Zugang verglichen. Arthroskopische Zeichen der Trochleadysplasie wurden identifiziert und in zwei Typen eingeteilt. Zusätzlich wurde die intra- and inter-observer Reliabilität der arthroskopischen Einteilung beurteilt.

Ergebnis: Arthroskopisch konnten zwei Typen der Trochleadysplasie identifiziert werden. Typ I zeichnet sich durch eine abgeflachte trochleare Rinne aus, die in Relation zur anterioren Kortikalis erhöht ist. Typ II zeigte eine konvexe proximale Eingangsebene mit einem anterolateralen Höcker. Die arthroskopische Einteilung stimmte nicht mit der radiologischen and MRT Klassifikation von Dejour überein. Die arthroskopische Einteilung zeigte eine exzellente intra-observer and inter-observer Übereinstimmung (81%-92%).

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Beurteilung der Trochleadysplasie liefert zusätzliche Informationen zum Schweregrad der Trochleadysplasie. Diese Zusatzinformationen können hilfreich zur Therapieplanung bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität sein.

Keywords

patellofemorale Instabilität, Trochleadysplasie, Dejour Klassifikation

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1118

Sensitivity And Specificity Of The Bell-Hammer Tear As An Indirect Sign Of Partial Anterior Cruciate Ligament Tears On Magnetic Resonance Imaging

Autoren

Lefevre, Nicolas* (1); Bohu, Yoann (2); Klouche, Shahnaz (1); Naouri, Jean Francois (2); Herman, Serge (1)

(1) *Clinique du Sport Paris V, Institut de l'Appareil Locomoteur Nolle, Paris, France*; (2) *Clinic du Sport, Paris, France*

Abstract

Fragstellung: The accuracy of MRI in the diagnosis of partial tears of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) of the knee is still low. The bell-hammer tear has not been clearly described in the literature and is often associated with partial tears. The main purpose of this study was to evaluate the usefulness of this sign in the diagnosis of partial tears on MRI.

Methodik: A retrospective study was performed including all patients who underwent ACL reconstruction for partial or complete tears from January 2008 to December 2009 in our institution. On MRI, a tear was considered to be partial in the presence of hyperintense intraligamentary images on one or more successive views associated with a concave ligament bundle and/or local thinning with continuous and well oriented fibers. On arthroscopy, which is considered the gold standard, the diagnosis was partial if fibers were found to be discontinuous but the ligament remained taut. The bell-hammer is bundle of tissue 1 and 2 cm in diameter that is usually pedunculated but may be sessile. It is found in the anterior part of the intercondylar notch in front of the ACL and extends into the anterior femorotibial space. The study included 312 patients, 83 women and 229 men, mean age 33.3 ± 19.6 years old. A diagnosis of a tear was made in all patients on preoperative MRI. Arthroscopy did not show any normal ACL, 247/312 (79.2%) complete tears and 65/312 (20.8%) partial tears, 50/65 (76.9%) on the anteromedial bundle (AM) and 15/65 (23.1%) the posterolateral bundle (PL).

Ergebnis: The bell-hammer sign was found on MRI in 13/312 patients (4.2%) and in 14/312 patients (4.5%) on arthroscopy or thus 1/14 cases of this sign were not identified on MRI. This subgroup included 9 men and 5 women, mean age 28.1 ± 9.1 years old. The average loss of extension was $7.1 \pm 3.4^\circ$ which could not be reduced under anesthesia. The bell-hammer sign was found on MRI in 9/65 (13.8%) partial tears, all of the AM bundle, and in 4/247 (1.6%) complete tears, $p < 0.0001$. MRI diagnosed a partial tear in 15/65 cases without the bell-hammer sign, (sensitivity CI95% = $23.1 \pm 10\%$, specificity CI95% = $95.9 \pm 2.5\%$) and with the bell-hammer sign in 23/65 cases (sensitivity CI95% = $35.4 \pm 11\%$, specificity CI95% = $93.9 \pm 3\%$), $p = 0.08$.

Schlussfolgerung: The association of the bell-hammer sign with conventional radiological diagnostic criteria improved the diagnostic sensitivity of MRI. Although this sign suggests partial tears its absence does not exclude this diagnosis.

Keywords

ACL reconstruction; Partial tear; MRI diagnosis; preoperative cyclops syndrome

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1120

Mid-term clinical outcomes of arthroscopic treatment of pigmented villonodular synovitis of the knee in 25 patients

Autoren

Bohu, Yoann* (1); Auregan, Jean Charles (2); Lefevre, Nicolas (3); Klouche, Shahnaz (3); Herman, Serge (3); Hardy, Philippe (4)

(1) *Clinic du Sport, Paris, France*; (2) *Hôpital Ambroise Paré, Boulogne-Billancourt, France*; (3) *Clinique du Sport Paris V, Institut de l'Appareil Locomoteur Nolle, Paris, France*; (4) *Ambroise Pare Hospital, Orthopedics Surgery and Traumatology, Boulogne Billancourt, France*

Abstract

Fragstellung: The pigmented villonodular synovitis (PVNS) is a rare and benign proliferative disease of the synovial tissue most often affecting the knee in relatively young patients (under 40 years). Compared to surgical treatment by arthrotomy, the arthroscopic synovectomy has low morbidity but a high recurrence rate. The objective of this study was to evaluate the clinical relapse rates of our patients after all arthroscopic synovectomy.

Methodik: A retrospective study included all patients who underwent arthroscopic synovectomy of the knee for a PVNS histologically proven between 2000 and 2011. A localized PVNS was treated by an endoscopic partial synovectomy and a diffuse form by a complete arthroscopic synovectomy followed by a chemical adjuvant therapy for 3 to 6 months. The primary endpoint was tumor recurrence. The secondary endpoints were the Lysholm-Tegner functional score and Ogilvie-Harris score. During this period, 3 patients with bulky PVNS with an extra-articular extension underwent open surgery and were excluded from the study. The series of all arthroscopic synovectomy included 25 patients, 13 men and 12 women, mean age 38.9 ± 12.9 years. In 20 patients, it was the first episode and 5 had recurrent disease. All patients had pain, 21/25 joint effusion 3 of them associated with a flexion deformity and 2 blocked knee. A preoperative MRI was performed in 22/25 patients and has diagnosed or suggested PVNS in 21 cases (95.4%). Patients were reviewed at a mean follow-up of 5.2 ± 3.7 years.

Ergebnis: Nine patients had a diffuse PVNS and 16 a localized form. Four recurrences occurred (16%) at 6 months, 2 ½ years, 3 years and 5 years of follow-up and all were initially diffuse. Of 4 failures, 3 had undergone previously surgery for a PVNS of the knee 2 of them by arthrotomy. At last follow-up, the Lysholm-Tegner score was 90.5 ± 7.7 (excellent) and the average score of Ogilvie-Harris was 10.5 ± 1.3 (excellent).

Schlussfolgerung: Compared to the literature, the localized PVNS treated by all arthroscopic synovectomy have results comparable to those of open surgery. The diffuse forms have a pejorative criterion for which we propose a long-term follow-up and postoperative adjuvant therapy.

Keywords

pigmented villonodular synovitis; knee; arthroscopy; synovectomy

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1130

Hat der Musculus vastus medialis obliquus eine Bedeutung für die akute und rezidivierende Patellaluxation?

Autoren

Schüttertrumpf, Jan Philipp* (1); Oberthür, Swantje (1); Frosch, Stephan (2); Walde, Tim Alexander (2); Stürmer, Klaus Michael (2); Balcarek, Peter (2)

(1) Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Germany; (2) Universitätsmedizin Göttingen, Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Göttingen, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Bedeutung des Musculus vastus medialis obliquus (VMO) als stabilitätsfördernder Faktor für die Patella ist bislang nicht hinreichend untersucht. Insbesondere ist nicht bekannt, ob es einen Unterschied des VMO bei Patienten mit einer akuten Erstluxation und Patienten mit einer chronischen Rezidivinstabilität gibt. Die vorliegende Fall-Kontroll-Studie soll daher einen möglichen Unterschied bei gleichzeitigem Vergleich mit einem Kontrollkollektiv ohne Pathologie aufzeigen.

Methodik: Es wurden 26 Patienten (m/w 13/13) mit einer akuten Patella-Erstluxation, 32 Patienten (m/w 16/16) mit einer chronischen Rezidivluxation und weitere 16 Kontrollpatienten (m/w 8/8) ohne eine Pathologie des patellofemorale Gelenks untersucht. Neben dem Geschlecht wurden die Gruppen in Bezug auf das Alter, den body mass index (BMI) und die körperliche Aktivität im Alltag, im Beruf und beim Sport anhand des Scores nach Baecke et al. angeglichen. Die Beurteilung des Muskelquerschnitts, des Muskelfaserverlaufs und des Ansatzes des VMO an der medialen Patellafacetten erfolgte anhand sagittaler und transversaler MRT Bilder. Die statistische Auswertung wurde mittels einer one-way analysis of variance (ANOVA) und Dunnett's post hoc Test durchgeführt. Mit den Daten der ersten sechs Patienten jeder Gruppe ergab die a priori Power-Analyse eine erforderliche Gesamtfallzahl von n=72 zum Erreichen einer Power von mindestens 0.80.

Ergebnis: Zusammenfassend konnte in dieser Studie kein Unterschied zwischen den drei Gruppen in Bezug auf den Muskelquerschnitt ($p=0.55$), den Faserverlauf des VMO ($p=0.17$) und den Ansatz des VMO an der Patella ($p=0.54$) festgestellt werden. Die Einzeldaten der Messungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

	Kontrolle n=16	Erstluxation n=26	Rezidivluxation n=32	p
Männer/Frauen	8/8	13/13	16/16	
Alter	24,9	20,5	22,3	0.10
BMI	25,4	23,3	23,3	0.22
Baecke Score	2,77	2,62	2,78	0.28
VMO Querschnitt (mm ²)	678 (± 209)	666 (± 295)	607 (± 227)	0.55
VMO Faserverlauf (°)	48,4 (± 8,7)	47,1 (± 9,9)	43,9 (± 7,8)	0.17
VMO Ansatz an der Patella (mm)	14,7 (± 2,9)	14,8 (± 5,8)	13,6 (± 4,2)	0.54

Geschlechterverhältnis, Alter, BMI, Baecke Score und Einzeldaten der Messungen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Arbeit legen den Schluss nahe, dass der VMO - in Bezug auf den Muskelquerschnitt, den Faserverlauf und den Patellaansatz - weder einen relevanten Einfluss für die Entstehung einer Patella-Erstluxation noch für die Entwicklung einer chronischen Rezidivinstabilität hat. Gängige

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1130

Hat der Musculus vastus medialis obliquus eine Bedeutung für die akute und rezidivierende Patellaluxation?

Behandlungsstrategien mit gezieltem Aufbau des VMO zur Verbesserung der patellofemorale Stabilität bedürfen daher einer weiteren Überprüfung.

Keywords

Patellaluxation, Musculus vastus medialis obliquus

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1133

Der Einfluss der Femurtorsion auf das Patellofemoralgelenk

Autoren

Seitlinger, Gerd* (1); Scheurecker, Georg (2); Högler, Richard (3); Hofmann, Siegfried (4)

(1) Krankenhaus Oberndorf, Orthopädie, Oberndorf, Austria; (2) CT/MR Institut Am Schillerpark/Österreich, Linz, Austria; (3) Landeskrankenhaus Stolzalpe, Stolzalpe, Austria; (4) Landeskrankenhaus Stolzalpe/Österreich, Stolzalpe, Austria

Abstract

Fragstellung: Der Einfluss der Femurtorsion auf das Patellofemoralgelenk ist immer noch nicht genau geklärt. Eine vermehrte Femurtorsion gilt allgemein als Risikofaktor für eine Patellainstabilität. Dementsprechend werden Derotationsosteotomien zur Stabilisierung der Patella bei einer erhöhten Femurtorsion empfohlen. Die Art (proximal/distal) und das Ausmaß der Derotation ist jedoch bis heute unklar. Eine Analyse der Femurtorsion in verschiedenen Etagen bei Patienten mit Patellainstabilität sowie bei gesunden Probanden kann diesen Zusammenhang veranschaulichen und damit die Therapie bei diesen Patienten verbessern.

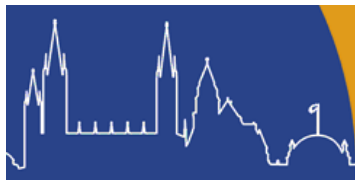
Methodik: Es wurde bei 30 Patienten (36 Kniegelenken) mit Patellainstabilität und 30 gesunden Probanden (60 Kniegelenken) eine Vermessung der Femurtorsion in verschiedenen Etagen im MRT durchgeführt. Neben der gesamten Torsion des Femur wurde auch die proximale Torsion (zwischen Schenkelhals und Trochanter minor) und distale Torsion (zwischen facies poplitea und Trochlealinie) gemessen. Das Alter der Patienten betrug 20,5 Jahre [12 - 37]; das der gesunden Probanden betrug 23,1 Jahre [17 - 47]. 26 (87%) der Patienten und 23 (77%) der gesunden Probanden waren weiblich.

Ergebnis: Bei allen Personen konnten die anatomischen Landmarks einwandfrei identifiziert werden. Die gesamte Femurtorsion zeigte keinen signifikanten Unterschied ($p=0.535$) zwischen Patienten (11.74° $SD=10.99^\circ$) und gesunden Probanden (11.02° $SD=6.51^\circ$). Die proximale Femurtorsion zeigte einen Trend zur höheren Werten bei Patienten (31.66° $SD=8.24^\circ$) im Vergleich zu Probanden (29.88° $SD=7.42^\circ$), jedoch ohne statistische Signifikats ($p=0.068$). Nur die distale Femurtorsion ergab einen signifikanten Unterschied ($p<0.05$) zwischen Patienten (9.25° $SD=3.28^\circ$) und Probanden (8.20° $SD=2.49^\circ$). Es konnte keine Korrelation zwischen der proximalen Femurtorsion und der gesamte Torsion des Femurs festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Diese Studie zeigt eine signifikante Erhöhung der distalen Femurtorsion bei Patienten mit Patellainstabilität, während die gesamte Torsion keinen Unterschied im Vergleich zu gesunden Probanden zeigt. Wir konnten eine neue Methode zur Vermessung der Femurtorsion etablieren durch die erstmalig die distale Femurtorsion als wichtiger Parameter der Patellainstabilität beschrieben wird.

Keywords

Patellainstabilität, Femurtorsion, Patella, Osteotomie



FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1166

Langzeitverlauf nach erfolgreicher Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes - serielle Nachuntersuchung mittels Telos-Halteapparat

Autoren

Jung, Tobias* (1); Gwinner, Clemens (1); Kopf, Sebastian (1); Ohde, Julia (1); Benert, Teresa (1); Haas, Norbert P. (2)
(1) Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Univ.-Klinikum Charité, Campus Virchow-Klinikum Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Kann, im Rahmen der operativen Versorgung einer kombinierten HKB-Verletzung, die Rekonstruktion der posterolateralen Gelenkecke mit einer autologen Semitendinosus-Sehne eine Varus- und Rotationsinstabilität dauerhaft stabilisieren?

Methodik: Zwischen 1/2000 und 12/2006 wurden an unserer Klinik 169 arthroskopische HKB-Rekonstruktionen mit / ohne posterolateraler Stabilisierung (PLS) und / oder des VKB prospektiv erfasst (präop., 3, 6, 12, 24 & > 60 Monate postop.). In diese Studie wurden nur primäre unilaterale HKB / PLS Eingriffe (N = 107; 14 kein praeop. Röntgen, 10 kein follow-up) eingeschlossen. Die PLS wurde mit einer Semitendinosussehne in der n. Strobel modifizierten Larson-Technik durchgeführt. Anhand der klinischen Untersuchung (u.a: laterale Aufklappbarkeit in 0 & 20°, hinterer Schubladen-Test in Außenrotation, Außenrotations-Rekurvatum-Test, Dial-Test) und der gemessenen hinteren Schublade (HSL) wurde die Kniestabilität im Verlauf dargestellt. Die HSL wurde durch gehaltene Aufnahmen in 90° bestimmt und der IKDC-Score wurde ermittelt.

Gruppe 1: 56 Patienten 3 Monate postop.

Gruppe 2: 63 Patienten 6 Monate postop.

Gruppe 3: 52 Patienten 12 Monate postop.

Gruppe 4: 34 Patienten 24 Monate postop.

Gruppe 5: bisher 23 Patienten >60 Monate postop.

Ergebnis: In allen 5 Gruppen kam es postop. zu einer signifikanten Reduktion der HSL.

Delta der HSL von Prä-OP vs. Post-OP:

1: 8,2mm; 2: 6,7mm; 3: 7,1mm; 4: 6,7mm; 5: 7,3mm

Der IKDC Score zeigt eine sign. Verbesserung über die Zeit. Präop. konnte eine deutliche laterale Aufklappbarkeit (LA) in 0°: 24,1 % und 20°: 72,3 % nachgewiesen werden. In allen 5 Gruppen konnte eine sign. Reduktion erreicht werden. Nach 2 und nach > 5 Jahren bestand eine vermehrte LA in 0°: 2,9 % und 20°: 11,8 % der operierten Patienten. Eine vermehrte Außenrotation (ARO) bestand präop. in 30°: 86,7 % und 90°: 88 % auch hier konnte in allen Gruppen eine sign. Reduktion erreicht werden. Nach 2 und > 5 Jahren post OP bestand eine vermehrte ARO in 30° und 90°: 9 % der operierten Patienten.

Schlussfolgerung: Diese Ergebnisse demonstrieren, dass durch die posterolaterale Stabilisierung in der n. Strobel modifizierten Larson-Technik eine sign. Verminderung der Varus- und Rotationsinstabilität erreicht wird. Im Gegensatz zur anatomischen Rekonstruktion, ist mit dieser Technik eine minimal-invasive Stabilisierung mit hoher Erfolgsrate und geringen Komplikationsrisiko gewährleistet. Auch wenn die dynamische Funktion der Popliteussehne in eine statische transferiert wurde, leistet diese posterolaterale Stabilisierung, als sekundärer Stabilisator für die HKB-Rekonstruktion, einen entscheidenden Beitrag zum Langzeiterfolg der Versorgung einer kombinierten HKB-Verletzung

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1166

Langzeitverlauf nach erfolgreicher Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes - serielle Nachuntersuchung mittels Telos-Halteapparat

Keywords

Langzeitverlauf; HKB Rekonstruktion; Telos-Halteapparat;

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1205

Sportfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen 10 Jahre nach Meniskusoperation

Autoren

Berrsche, Gregor* (1); Engelleiter, Karl (1); Schmitt, Holger (1)

(1) ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg, Germany

Abstract

Fragstellung: Bei Kindern und Jugendlichen im ambitionierten Nachwuchssportbereich ist es wichtig, mit Blick auf eine mögliche Spitzensportkarriere, nach einem Meniskuseingriff die Sportfähigkeit langfristig auf hohem Niveau zu ermöglichen. Ziel der Studie war es daher, das mittelfristige klinische Outcome dieser Patienten nach Meniskuseingriffen zu evaluieren.

Methodik: 50 Patienten (25 weibl., 25 männl.), Durchschnittsalter zum OP-Zeitpunkt 12,3 Jahre, wurden mit traumatischen (33) und kongenital-discoiden (17) Meniskusdefekten eingeschlossen. 35 erhielten eine Resektion, 15 eine Refixation.

Nach 5 Jahren wurde eine Kernspin-Untersuchung u.a. mit schwerpunktmäßiger Beurteilung von Signalintensität und Morphologie der Menisken und des Knorpels durchgeführt, außerdem eine klinische Datenerhebung mittels IKDC und Lysholm-Score, sowie eines eigens entwickelten Sportfragebogens. Nach 10 Jahren, im Jahr 2012, wurde diese klinische Datenerhebung wiederholt.

Ergebnis: 1.Es zeigte sich im Verlauf eine stete Verbesserung der funktionellen Ergebnisse, mit durchschnittlichen Endergebnissen von 90-96 Punkten (IKDC und Lysholm) bei 74% der Patienten, wobei hiervon 28% ein Restitutio ad integrum erreichten.

2.Es wurde im Durchschnitt 2,2 Monate post-operativ wieder mit leichter sportlicher Aktivität begonnen. Bis 5 Jahre danach mit 3-6 Std. / Woche, in den vergangenen 5 Jahren mit durchschnittlich 7-10 Std./ Woche.

3.10 Jahre postoperativ haben 7% der refixierten und 22 % der teilresezierten Patienten den kernspintomographischen Verdacht auf eine Osteochondrosis dissecans im ehemals lädierten Meniskusbereich.

4.78% der OD Patienten hat aktuell eine persistierende Schmerzsymptomatik unter der angegebenen durchschnittlichen sportlichen Belastung, 33% der OD Patienten gibt aus diesem Grund eine regelmäßige Schmerzmitteleinnahme an.

Die heute durchschnittlich 22 Jahre alten Sportler erreichen mehrheitlich gute bis sehr gute klinische Ergebnisse unter den angegebenen sportlichen Belastungen. Es zeigt sich, unter der Voraussetzung einer stabilen Versorgung, ein tendenziell besseres Ergebnis bei Refixation.

Schlussfolgerung: Nach 10 Jahren Nachuntersuchung lässt sich bei Meniskusschäden im Kindesalter eine stets zeitnahe Versorgung empfehlen. Eine frühzeitig wiederhergestellte, stabile Meniskussituation kann möglicherweise zu erwartenden Knorpel-/Knochenproblematiken in diesem Bereich vorbeugen. Insbesondere durch eine Refixation scheint der darunter liegende Knorpel, möglicherweise wegen günstigerer Druck und Kraftverteilungen durch die refixierten Anteile, besser geschützt zu werden.

Auf Jahre gesehen ist somit eine sportliche Entwicklung bis in den Bereich des Kader-/ und Leistungssports möglich.

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1205

Sportfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen 10 Jahre nach Meniskusoperation

Keywords

Sportler, Meniskusoperation, Kinder, Sportfähigkeit

FV16 Freie Vorträge: Knie III

FV16-1262

Evaluation of simple technique of popliteal cyst arthroscopic/ endoscopic treatment based on more than 200 cases and 9 years of experience

Autoren

Malinowski, Konrad* (1); Wiecek, Rafal (1); Hermanowicz, Krzysztof (2); Jancewicz, Piotr (2); Kuzma, Konstanty (2); Synder, Marek (3)

(1) Artromedical, Belchatow, Poland; (2) Provincial Hospital, Bielsk Podlaski, Poland; (3) Medical University of Lodz, Lodz, Poland

Abstract

Fragstellung: Popliteal cyst existence and high recurrence rate after it's surgical excision is still matter of concern. The purpose of this study is to evaluate results and introduce simple technique of popliteal cyst excision based on more than 200 cases of arthroscopic/ endoscopic and about 9 years experience.

Methodik: From 2003 we prefer endoscopic excision of popliteal cyst as a treatment of choice. In 2006 we developed very simple technique of its treatment with use regular arthroscopic portals. Since this time we have used the procedure as a standard part of our each knee arthroscopy. We performed all in one procedures that included intraarticular pathologies treatment combined with valvular mechanism removal and endoscopic cystectomy.

We treated and evaluated 240 patients with popliteal cyst in arthroscopic/endoscopic way but in 136 cases we have used our simple technique. 111 of them were evaluated at the final follow-up. In all patients we made MRI and ultrasound exam as a qualification. Observation time after surgery was between 6 - 71 months and patients age between 6 -57 years. Intraarticular pathologies, valvular mechanism type and frequency of its occurrence were estimated. Rauschning and Lindgren criteria, Lysholm score and VAS were used for evaluation. We measured time of the cyst and valvular mechanism excision. Patients underwent following ultrasonography 6, 12 months after procedure and at the follow up.

Ergebnis: All patients had coexisting intraarticular pathologies: medial meniscal tears, patellar chondral lesions , synovitis and synovial hypertrophy, ligament instabilities, plica syndrome, rheumatoid diseases and lateral meniscus tears, chondromatosis and OCD in order of incidence. Valvular mechanism was observed in all patients as transverse capsular fold, overgrowth synovium and coat-like synovial hypertrophy. Preoperatively Rauschning and Lindgren score was about 2,3 and about 0,5 at follow up. Average VAS was preoperatively about 4,9 and 9 at follow up. Average Lysholm knee score was 56 preoperatively and about 85 at follow up. Full range of motion was gained in 2,5 days on average, mean time of pain elimination was 29 h. Ultrasound exam showed persistent cyst in 14 cases at follow up. The time of "cyst procedure" depended on thickness of its walls and patients weight and was between 6 - 19 minutes. There were no persistent complications in our material. We found statistically significant correlation between grades III/IV cartilage lesions and cyst recurrence after cystectomy.

Schlussfolgerung: We consider our endoscopic treatment of popliteal cyst as a treatment of choice and our technique as a save, fast and reproducible procedure that could be used as a part of standard arthroscopy

P10 Poster: Schulter

P10-1082

Klinische und radiologische Evaluation der Ergebnisse nach arthroskopischer Glenoidrandrekonstruktion mittels trikortikaler Beckenkammspanplastik

Autoren

Gerhardt, Christian* (1); Kraus, Natascha (2); Hug, Konstantin (3); Scheibel, Markus (1)

(1) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (2)

Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (3) , Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Die arthroskopische Glenoidrekonstruktion mittels autologer Beckenkammspanplastik stellt ein neues Verfahren zur Behandlung von Glenoidranddefekten dar. Ziel der Studie war daher die Evaluation der klinischen und radiologischen Ergebnisse von Patienten, welche in o.g. Technik versorgt wurden.

Methodik: Sechzehn Schultern von fünfzehn Patienten (1w/13m; Ø Alter 32,7 Jahre) wurden in o.g. Technik operativ versorgt. Eine Schulter zeigte einen Glenoiddefekt Typ Ic, fünf Schultern einen Typ II, eine einen Typ IIIa und neun Schultern einen Typ IIIb Defekt.

Klinisch wurden vier Funktionsscores erhoben: Constant Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV), Rowe Score (RS) und Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI).

Präoperativ, postoperativ, nach sechs Monaten, nach einem Jahr und zur endgültigen Nachuntersuchung erfolgten 2D- und 3D-CT-Aufnahmen der betroffenen, sowie einmalig der Gegenseite.

Ergebnis: Nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 21 Monaten erzielten die Patienten im Mittel 86 Punkte im CS, 85 % im SSV, 88 Punkte im RS und 77% im WOSI. Es wurden keine Resub- oder Relaxationen beobachtet und das Apprehension-Zeichen war bei allen Patienten negativ.

Radiologisch fand sich in den 2D- und 3D-CT-Aufnahmen im Vergleich der glenoidalen Breite und Fläche ein signifikanter Unterschied (Betroffen: 22,0 (18,2-25,6) mm bzw. 735 (481-823)mm²; GS: 28,3 (22,4-31,8) mm bzw. 837 (532-978) mm²; p<0,05).

Unmittelbar postoperativ war die betroffene Seite zu groß rekonstruiert (32,4 (25,6-46,1) mm bzw. 997 (871-1343) mm², p< 0,05). Nach einem Jahr und zum endgültigen Nachuntersuchungszeitpunkt war dieser Unterschied im Sinne einer anatomischen Remodellierung des Glenodis nicht mehr nachweisbar (p >0,05).

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Glenoidrekonstruktion mittels trikortikaler Beckenkammspanplastik liefert gute bis sehr gute klinische Ergebnisse bei stabiler Schulterfunktion und führt zu einer Remodellierung des Knochenspanes hin zu einer anatomischen Glenoidkonfiguration.

Keywords

Schulter, Glenoiddefekt, Glenoidfraktur, Instabilität, Beckenkammspan

P10 Poster: Schulter

P10-1084

Klinische und radiologische Evaluation der sekundären coracoclaviculären und acromioclaviculären ACG-Stabilisierung chronischer kombinierter Schulterreckgelenksinstabilitäten mit Tight-Rope und Gracilis-Graft

Autoren

Kraus, Natascha* (1); Gerhardt, Christian (2); Haas, Norbert P. (3); Scheibel, Markus (2)

(1) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (3) Univ.-Klinikum Charité, Campus Virchow-Klinikum Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der vorliegenden Studie ist die Evaluation der klinischen und radiologischen Ergebnisse nach sekundärer anatomischer Schulterreckgelenkstabilisierung in kombinierter Single-Tight-Rope-Technik mit autologer Gracilisplastik nach gescheiterter konservativer oder operativer Therapie von ACG-Instabilitäten.

Methodik: Fünfundzwanzig konsekutive Patienten (6 w/ 19 m, ØAlter 40,6 Jahre) mit kombinierter chronischer vertikaler und horizontaler ACG-Instabilität wurden in oben genannter Technik versorgt. Bei elf Patienten scheiterte eine vorige konservative und bei 14 Patienten eine operative Therapie. Die klinische Nachuntersuchung umfasste die Erhebung des Constant Scores (CS), des Subjective Shoulder Values (SSV) und des Taft-Scores (TS). Radiologisch erfolgten bilaterale Stress-Aufnahmen zur Beurteilung der vertikalen Stabilität und bilaterale Alexander-Aufnahmen zur Beurteilung der horizontalen Stabilität.

Ergebnis: Nach einem mittleren follow-up von 28 Monaten zeigte sich ein signifikanter Anstieg des mittleren CS von präoperativ 70 Punkten auf postoperativ 84 Punkte (Gegenseite 90 Punkte) ($p < 0,05$). Der SSV stieg von 44 % auf 88 % ($p < 0,05$). Der ACJI lag präoperativ bei 31 und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bei 85 Punkten. Der mittlere TS lag bei 10,4 Punkten. Der mittlere coracoclaviculäre Abstand betrug 9,6 mm auf der operierten gegenüber 9,0 mm auf der gesunden Seite. Radiologische Zeichen einer partiellen persistierenden posterioren Instabilität wurden nicht beobachtet. Eine Bohrkanalerweiterung konnte bezüglich des medialen claviculären Bohrloches beobachtet werden. Ein Fadengranulom wurde 6 Wochen postoperativ exzidiert.

Schlussfolgerung: Die kombinierte coracoclaviculäre und acromioclaviculäre Stabilisierung der chronischen ACG-Instabilität erzielt eine dauerhafte Stabilität im Schulterreckgelenk.

Keywords

Schulter, Schulterreckgelenk, AC-Gelenk, Schulterreckgelenkssprengung, Instabilität

P10 Poster: Schulter

P10-1200

Tendon Graft Reconstruction for Sternoclavicular Joint Instability - Technique and short-term results

Autoren

Millett, Peter J.* (1); Martetschläger, Frank (2); Warth, Ryan J. (3); Horan, Marilee P. (3)

(1) Steadman Philippon Research Institute, Vail, United States; (2) Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Rechts der Isar, Munich, Germany; (3) Steadman Philippon Research Institute, Center for Outcomes-based Orthopaedic Research, Vail, United States

Abstract

Fragstellung: Anterior instability of the sternoclavicular joint(SCJ) is rare; however, it can lead to chronic pain and impairment of shoulder function. This study was performed to evaluate clinical outcomes, complications and patient satisfaction after gracilis tendon autograft reconstruction for SC joint instability.

Methodik: Between 1/2007 and 12/2012, 9 SCJ in 8 patients with posttraumatic anterior instability were treated operatively by the senior author. 3 patients were omitted due to age under 18, 1 was reconstructed with an allograft and another patient had concomitant AC joint issues. In the remaining 5 patients (6 SCJ reconstruction), the patients' mean age was 32 years (range 19-56 years). There were 2 women and 3 men. All patients had failed conservative treatment. Indication for stabilization was clinically relevant pain related to anterior instability. In all patients, tendon graft reconstruction with a gracilis autograft was performed. Functional outcome was assessed by use of the ASES score(100=best score), the quickDASH score(0=best score), SANE (100=best score), SF-12, the VAS and a specific questionnaire evaluating complications and the patients' satisfaction(scale 1-10,10=best score).

Ergebnis: 5 patients indicated their SCJ injuries were due to trauma, 2 were from motor vehicle accidents, 1 was from a physical altercation, 1 was a crushing injury while riding a roller coaster and 1 patient that had both right and left sides of the SCJ treated fell from a trampoline. Mean time from injury to surgery was 1.4 years (range 1.7 mon-4 years). At a mean follow up of 13 months (range 12-28 months) there was no recurrent instability of the SCJ; however, 1 patient underwent a surgical exploration and debridement of the SC joint due to pain. The mean ASES score improved preoperatively from 35(range 30-48) to 63(range 50-87) postoperatively($p=.068$). The QuickDASH score improved from 48.6(range 41-45) to 34.5 (range 5-50) points ($p=.461$). SANE improved from 33 (range 25-40) to 44 (range, 20-90)($p=.713$). SF-12 physical component improved slightly from 37.8(range 29.1-47.3) to 38.6 (range 27.3-56.5). The VAS pain scores both improved, VAS(pain today) and VAS(worst pain) from 5.9 and 8.7 preoperatively to 2.8 and 6.6 postoperatively respectively ($p=.066$). While many of the postoperative outcome shoulder scores were not significantly different from preoperative levels, this might be due to the low number of patients in this study and many were only one year out from their reconstruction. It might also be that the shoulder scores are not valid for use in SC joint issues. However, all patients indicated they would have the surgery again with a median satisfaction of 7/10(range 4-7).

Schlussfolgerung: The graft reconstruction for anterior SCJ instability is technically demanding. This reconstruction technique shows improvement in early clinical outcomes with a low complication rate. However, some impairment of shoulder function might remain even after surgical stabilization.

Keywords

Sternoclavicular Joint Instability; tendon graft reconstruction of sternoclavicular

P10 Poster: Schulter

P10-1238

Association between Rotator Cuff Pathology and The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Quick-DASH) Score: Preoperative Factors That Influence Subjective Disability.

Autoren

Millett, Peter J.* (1); Briggs, Karen K. (2); Warth, Ryan J. (2); Horan, Marilee P. (2)

(1) Steadman Philippon Research Institute, Vail, United States; (2) Steadman Philippon Research Institute, Center for Outcomes-based Orthopaedic Research, Vail, United States

Abstract

Fragstellung: Rotator cuff tears can cause disability from pain, weakness & decreased motion. The Disabilities of the Arm, Shoulder & Hand Score(quick-DASH) score has been used to report shoulder-specific surgical outcomes. It has not as yet been evaluated in a disease specific manner. The purpose of this study was to determine which factors identified at the time of primary rotator cuff repairs were associated with preoperative quick-DASH scores.

Methodik: This was an IRB approved study. A perfect quick-DASH score is 0 with complete disability equal to 100. Patients who underwent surgery for rotator cuff tears & with a preoperative quick-DASH scores were included. Subjects under the age of 18, patients with prior shoulder surgery, those with incomplete preoperative quick-DASH scores, & those that underwent concomitant treatment for instability were excluded. Data collected included demographics, surgical pathologies & quick-DASH as a measure of disability. We also collected SANE & SF-12 Physical & Mental components.

Ergebnis: 304 patients were included in this study. The mean age at surgery was 55 years (range 20-79) with 89 females & 215 males. For the entire cohort, the mean pre-op quick-DASH score was 37.6(SD+19.9). There was a significant correlation in the quick-DASH with the SANE($\rho = -0.495; p < .001$), SF-12 Physical($\rho = -0.453; p < .001$) & SF-12 Mental($\rho = -0.292; p < .001$) scores. Preoperatively, women had higher quick-DASH scores (40 vs 34) than men($p = .03$). With the numbers available we did not find a statistical difference in quick-DASH between patients with isolated full thickness supraspinatus tears & those with combined supraspinatus & infraspinatus tears. There was a significant difference in quick-DASH scores between patients with full thickness supraspinatus & subscapularis tears (52 vs 34) compared to those with partial thickness tears or tendonopathy ($p = .002$). Patients with upper 1/3 tears of the subscapularis tendon had lower quick-DASH scores (20 vs 36) when compared with those with supraspinatus & infraspinatus tears($p = .014$).

Schlussfolgerung: Preoperative factors identifiable by the quick-DASH score that indicated more disability included: women and supraspinatus & subscapularis cuff tears. Patients with subscapularis tears in the upper 1/3 of the tendon seemed to have less disability as reflected by low quick-DASH scores. Knowing the disability patients with rotator cuff tears experience may allow for more informed and better shared decision making.

Keywords

Quick-DASH; rotator cuff; disability; shoulder impingement;

P11 Poster: Knie

P11-1060

Anterior cruciate ligament reconstruction with 4 strand hamstring autograft and accelerated rehabilitation: a 10 year prospective study on clinical results, knee osteoarthritis and its predictors

Autoren

Janssen, Rob* (1); Du Mée, Arthur (1); van Valkenburg, Juliette (1); Sala, Harm (1); Tseng, Carroll (1)

(1) Orthopedisch Centrum Máxima, Máxima Medisch Centrum, Eindhoven, Netherlands

Abstract

Fragstellung: Analysis of long-term clinical and radiological outcome after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) with special attention to knee osteoarthritis and its predictors.

Methodik: A prospective, consecutive case series of 100 patients. Arthroscopic transtibial ACLR was performed using quadrupled hamstring tendon autografts with a standardised accelerated rehabilitation protocol. Analysis was preoperatively and 9 to 11 years postoperatively. Clinical examination included Lysholm and Tegner scores, IKDC, KT-1000 testing (MEDmetric Co., San Diego, CA) and leg circumference measurements. Radiological evaluation included AP weight bearing X-rays, 45 degree flexion PA weight-bearing X-rays as well as lateral knee and sky views). Radiological classifications were according to Ahlbäck and Kellgren & Lawrence. Statistical analysis included univariate and multivariate logistic regressions.

Ergebnis: Clinical parameters and patient satisfaction improved significantly ($p < 0.001$)
Radiological outcome: At follow-up, 53.5% of patients had signs of osteoarthritis (OA). In this group, 72% had chondral lesions ($\geq$ grade 2) at time of ACLR. A history of medial meniscectomy before or at time of ACLR increased the risk of knee OA 4 times (95% CI 1.41-11.5). A ICRS grade 3 at time of ACLR increased the risk of knee OA by 5.2 times (95% CI 1.09-24.8). There was no correlation between OA and activity level (Tegner score ≥ 6) nor between OA and a positive pivot shift test.

Schlussfolgerung: Transtibial ACLR reconstruction with 4 strand hamstring autograft and accelerated rehabilitation restored anteroposterior knee stability. Clinical parameters and patient satisfaction improved significantly. At ten year follow-up, radiological signs of OA was present in 53.5% of the subjects. Risk factors for OA were meniscectomy prior to, or at time of ACLR and chondral lesions at time of ACLR.

Literaturverweise

- [1] Janssen RP, Du Mée AW, Valkenburg v J, Sala HA, Tseng CM Anterior cruciate ligament reconstruction hamstring tendons and accelerated rehabilitation: a 10-year prospective study on clinical results, knee osteoarthritis and its predictors 2012

Keywords

anterior cruciate ligament reconstruction - hamstring autograft - knee osteoarthritis - accelerated rehabilitation -

P11 Poster: Knie

P11-1071

Anatomical single- bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament - postoperative measurement of the femoral tunnel placement

Autoren

Smid, Petr* (1); Hart, Radek (1); Komzák, Martin (1)

(1) Department of orthopaedics and traumatology, Znojmo, Czech Republic

Abstract

Fragstellung: Precise femoral placement during the anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is essential for the knee stability. The single bundle ACL reconstruction is often the method of choice. The aim of this prospective study was to evaluate, if it is possible to target the femoral tunnel anatomically using simple calibrated arthroscopic hook.

Methodik: From the June 2011 to the March 2012 we treated 20 patients (12 male, 8 female, average age 24,7 years) with the complete ACL lesion. Femoral placement of the ACL graft was focused to the point of anatomical ACL insertion, it means to the 43% size of medial wall of lateral femoral condyle in the 90° flexed knee (measured from the posterior wall margin). For the measurement, we used arthroscopic calibrated hook. Postoperatively we performed 3D CT and measured the position of the femoral tunnel on the medial wall of the lateral femoral condyle (in %).

Ergebnis: The size of the medial wall of the lateral femoral condyle was 18,9 mm (min 14, max 29, SD 4,3). The distance of the femoral tunnel centre measured from the posterior wall margin was 9,3 in average (min 5,0, max 20,4, SD 3,9) , it means 47,3% (39-56%). In two patients it was not possible to perform measurement because of irregular lateral condyle shape.

Schlussfolgerung: Targeting of the femoral tunnel on the medial wall of the lateral femoral condyle using the calibrated arthroscopic hook seems to be an effective method to achieve the proper femoral canal placement.

Keywords

single- bundle, femoral tunnel

P11 Poster: Knie

P11-1097

Complications of Primary Total Knee Replacement; the Learnt Lessons.

Autoren

EL GHAZALY, SHERIF* (1); EL BEHAIRY, WAEL (1)

(1) AIN SHAMS UNIVERSITY, CAIRO, Egypt

Abstract

Fragstellung: OBJECTIVE: Total knee replacement is one of the most cost-effective orthopedic surgeries worldwide. Yet, the procedure is not free of complications, which may lead to revision surgery. Revising a total knee costs 6850 - 8000 Euros, sometimes incurred by the patient or healthcare systems. The impact of such surgery on general health of co-morbid patients may be unacceptable. As surgeons learn from previous mistakes, the circulation and exchange of experiences and learnt lessons aims to help avoid revision knee surgeries.

Methodik: PATIENTS AND METHODS: All cases undergoing primary total knee replacement by the authors from January 2010 to December 2012 were included in this retrospective study. Data was collected from the patient files and entered to an IBM computer. Data was analysed and results are shown as percentages. The total was 350 knees, with 36 bilateral cases (20.5%); mean age of 58 years (range 24 - 74 years). Left side was operated in 58.5%, with 60% varus knees. NexGen (LPS), {Zimmer, Warsaw, IN, USA} non-constrained prosthesis was used in all but 16 cases where an LCCK prosthesis was used. Choice of anesthesia was left to anaesthetist. The approach used: medial parapatellar (80%), subvastus (17.1%) and lateral approach (2.85%). Pneumatic tourniquet was routinely used and released before closure with proper haemostasis done. Subcutaneous enoxaparine 40 I.U. was routinely given 12 hours before surgery and started 8 hours after surgery, for 5 weeks.

Ergebnis: RESULTS: Patient satisfaction was 78.8%, with 57 complications (16.28%) overall. Patellar ligament partial avulsion occurred in 17 cases, and intraoperative femoral condyle fracture (4 cases). Postoperatively, hematoma occurred in 18 cases (1 hemophiliac), 3 cases of early infection, 1 case of late infection, malalignment (10 cases: femoral valgus (4), tibial varus (6)) and periprosthetic fracture (2 cases). Fifty three cases showed persistent mild lateral laxity and 15 cases mild medial laxity, which were acceptable. Forty eight cases (13.7%) had secondary patellar resurfacing due to anterior knee pain. Low overall infection rate (1.1%) was due to frequent lavage and antibiotic-loaded cement. Late infection requiring revision was due to patient negligence. Making the distal cut at 3 degrees avoids excess femoral valgus. Intraoperative condyle fracture (1.1%) due to hammering components heavily is avoided by using pegged components, clearing peg holes and slowly inserting femoral components by hand. Postoperative hematoma collection (5.1%) is avoided by tourniquet release, adequate electrocautery haemostasis and use of tranexamic acid. Combined intra-extramedullary alignment and C-arm imaging for making tibial cuts reduces tibial malalignment. Resurfacing the patella in the index surgery can avoid secondary patellar resurfacing.

Schlussfolgerung: CONCLUSION: Surgeons have to be vigilant and use experiences learnt from previous mishaps. Attention to every detail can reduce complications, avoiding revisions.

Keywords

KEYWORDS: total knee, complications, knee replacement, revision knee surgery

P11 Poster: Knie

P11-1135

Idiopathische bilaterale Chondrolyse bei einem 19 jährigen Patienten - Ein Fallbericht

Autoren

Andreß, Björn* (1)

(1) Katholisches Klinikum Koblenz, Koblenz, Germany

Abstract

Fragstellung: Bei einem 19jährigen Patienten zeigte sich seit Anfang 2012 ohne Trauma oder auslösendes Ereignis eine rezidivierende Ergussbildung im Bereich des linken Kniegelenks, so dass im Mai 2012 eine Arthroskopie durchgeführt wurde. Intraoperativ zeigte sich eine komplette Chondrolyse aller Kompartimente. Die histologische Untersuchung der entnommenen Knorpelproben ergab keinen Hinweis auf die Ätiologie der Chondrolyse. Aufgrund postoperativ anhaltender Ergussbildung erfolgte im November 2012 die Vorstellung in unserer Sprechstunde zur Prüfung der Indikation für eine autologe Knorpelzellanzüchtung (ACT). Bei mittlerweile jedoch auch rechtsseitig aufgetretenen rezidivierenden Ergussbildungen mit im MRT gesichertem Knorpelschaden erfolgte nun zunächst die Indikation für eine Arthroskopie des rechten Kniegelenks mit dem Ziel einer histologischen Diagnostik.

Methodik: Bei bis auf einen mäßigen intraartikulären Erguss komplett unauffälligem klinischem Befund erfolgte hieraufhin der diagnostische arthroskopische Eingriff. Intraoperativ zeigte sich eine komplette schollige Abhebung des Gelenkknorpels in allen Kompartimenten bei ausgeprägter Reizsynovitis, vergleichbar zum beschriebenen Befund auf der Gegenseite. Es erfolgte die Entfernung der freien Knorpelfragmente sowie eine komplette Synovektomie. In der histolog. Begutachtung wurden teils fissurale Defekte und mäßiggr. deg. Veränderungen des Gelenkknorpels entsprechend einer Chondropathie Grad III beschrieben bei chron. fibrosierender Synovialitis des re. KG, typische Hinweise für eine rheumatoide Grunderkrankung liegen nicht vor, kein Anhalt auf Malignität.

Ergebnis: Im Rahmen der Nachuntersuchungen zeigte sich ein mäßig zufriedenstellendes Ergebnis mit rezidivierender Ergussbildung und Belastungsschmerzen. Die sportliche Aktivität konnte noch nicht wieder aufgenommen werden. Mangels therapeutischer Möglichkeiten wurde zunächst ein abwartendes Vorgehen vereinbart. Die bis dato durchgeführten Untersuchungen bezüglich einer autoimmunen Grunderkrankung wie einer Kollagenose blieben ergebnislos. Ebenso zeigte sich kein Hinweis auf eine infektiöse Grunderkrankung.

Schlussfolgerung: Die idiopathische Chondrolyse ist insbesondere am Kniegelenk eine sehr seltene Erkrankung und die vorhandene Literatur ist spärlich (1). Als Ursachen werden chemische Noxen (intraartikuläre Applikation von Chlorhexidin/Lokalanästhetika) (5,7,8), thermische Schäden (Elektrokoagulation, Laser) (9), mechanische Irritationen (iatrogene intraoperative Schädigung, Nahtankermaterial) (2,3) und spontan veränderte Belastungssituationen im Rahmen eines Postmenispektomiesyndroms (4,6) beschrieben. Ebenso werden infektiöse Genesen oder multiple Traumen in der Anamnese angenommen. In unserem Fall gibt es keinen Hinweis auf einen dieser Faktoren als Ursache, so dass ein kausaler Therapieansatz derzeit nicht möglich ist. Bezüglich des weiteren Verlaufs und eventueller Therapiemöglichkeiten bis hin zum endoprothetischen Ersatz kann derzeit noch keine Prognose getroffen werden.

Keywords

Chondrolyse, Knorpeldefekt, Knorpellyse, Knorpelverlust, Kniegelenk, junger Patient, unklare Ursache,

P11 Poster: Knie

P11-1149

Regeneration of Hamstring Tendons after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Autoren

van der Velden, Marly* (1); Janssen, Rob (1)

(1) Maxima Medical Center, Eindhoven, Netherlands

Abstract

Fragstellung: Primary aim of the study was analysis of hamstring tendon regeneration after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). Secondary aim was analysis of isokinetic muscle strength in relation to hamstring regeneration.

The hypothesis is that regeneration of hamstring tendons after ACLR occurs, and that regenerated hamstring tendons contribute to isokinetic hamstring strength with regeneration distal to the knee joint line.

Methodik: Twenty-two patients scheduled for ACLR underwent prospective MRI analysis of both legs preoperatively as well as at 2 weeks, 6 and 12 months postoperatively. MRI parameters were tendon regeneration and morphology, muscle retraction and muscle cross sectional area. A double blind, prospective analysis of isokinetic quadriceps and hamstrings strength was performed and at 6 and 12 months postoperatively.

Ergebnis: All 22 patients demonstrated hamstring regeneration after harvest for ACLR. In 14 patients (64%), both semitendinosus and gracilis tendons regenerated. In the remaining 8 patients (36%), one tendon regenerated, the gracilis tendon in all cases.

The semitendinosus muscle cross sectional area of the operated leg showed a 32% decrease at 12 months compared to preoperatively ($p < 0.01$) as well as 41% decrease compared to the same muscle in the contralateral leg ($p < 0.01$). The gracilis muscle cross sectional area decreased 26% ($p < 0.01$) and 29% ($p < 0.01$) respectively. The median cross sectional area of the semitendinosus muscles without tendon regeneration was smaller after 12 months compared to the semitendinosus muscles with regeneration distal to the joint line ($5.98 (\pm 2.05) \text{ cm}^2$ vs. $9.99 (\pm 2.61) \text{ cm}^2$, $p = 0.05$).

Even though all gracilis tendons regenerated, there is a difference in gracilis muscle cross sectional area in the group of patients with tendon regeneration proximal to the joint line compared to the group of patients with gracilis regeneration distal to the joint line after 12 months ($2.76 (\pm 0.69) \text{ cm}^2$ vs. $4.80 (\pm 1.09) \text{ cm}^2$, $p = 0.01$). At 12 months, the group of patients without semitendinosus regeneration showed more semitendinosus muscle retraction compared to the group of patients with semitendinosus regeneration distal to the joint line ($13.04 (\pm 3.35) \text{ cm}$ vs. $3.75 (\pm 2.02) \text{ cm}$, $p = 0.02$).

There was no significant relationship between isokinetic flexion strength and tendon regeneration.

Schlussfolgerung: Hamstring tendons regenerated after harvest of both semitendinosus and gracilis tendons for ACLR. There was no relation between isokinetic flexion strength and tendon regeneration.

Keywords

Anterior cruciate ligament reconstruction, Hamstring, Semitendinosus, Gracilis, Regeneration, MRI

P11 Poster: Knie

P11-1164

Return to play nach VKB-Rekonstruktion im Spitzenfußball - Experteneinschätzung von Bundesligamannschaftsärzten

Autoren

Nitsche, Lutz* (1); Specht, Jürgen (1); Donner, Stefanie (1); Tusk, Ingo (2); Jessen, Philip (1); Pfeil, Joachim (1)

(1) St. Josefs-Hospital Wiesbaden, Orthopädische Klinik, Wiesbaden, Germany; (2) Klinik Rotes Kreuz, Frankfurt, Germany

Abstract

Fragstellung: Für die Festlegung des Zeitpunktes für ein return to play (RTP) nach VKB-Rekonstruktion gibt es keine Evidenz für ein einzelnes objektives Beurteilungskriterium. Ziel dieser Untersuchung ist die Befragung von Bundesligamannschaftsärzten bzgl. der RTP - Kriterien, um den status quo in der sportmedizinischen Praxis zu erfassen.

Methodik: Alle orthopädischen und traumatologischen Mannschaftsärzte (n=53) der ersten und zweiten Fußballbundesliga (Männer und Frauen) wurden mittels anonymisierten Fragebogen zu RTP-Faktoren befragt. Erfasst wurden 1. objektive Kriterien (Schwellneigung, Kraftmessung, funktioneller Test, Stabilitätsprüfung, Zeitspanne, Fragebogen), 2. Entscheidungsperson, 3. Transplantatwahl (single vs. double-bundle, Patella- oder Quadricepssehne), 4. Fixations- bzw. Rekonstruktionsmethoden und 4. die Zeitspanne bis zur Aufnahme des Trainings mit der Mannschaft und bis zum Spieleinsatz.

Ergebnis: Ausgewertet wurden 21 Fragebögen. Die höchste Wertigkeit als objektives Kriterium für RTP erreichte die Zeitspanne nach OP mit 8,1 von 10 möglichen Punkten. Es folgten die manuelle Stabilitätsprüfung (7,7), Schwellneigung (7,5), funktioneller Test (7,1), apparative Kraftmessung (6,1), apparative Stabilitätsprüfung (4,4) und Fragebogen (2,4). Die Zeitspanne nach OP wurde am häufigsten (73,7%) als wichtigstes Kriterium bewertet. Die Entscheidung wurde zu 45% vom Team (Mannschaftsarzt, Operateur, Physiotherapeut, Spieler, (Athletik-)Trainer, Manager), 35 % vom Mannschaftsarzt und zu 20% vom Operateur getroffen. 47,4% der Mannschaftsärzte sehen keinen Zusammenhang zwischen der Transplantatwahl und der Dauer der Rekonvaleszenz. Wurde ein Zusammenhang angegeben, so wurden in folgender Häufigkeit Single-bundle Hamstrings (4x), Patellasehne (3x) und Double-bundle-Hamstrings (2x) angegeben. Nur ein Mannschaftsarzt sah einen Unterschied in der Dauer der Rekonvaleszenz hinsichtlich der Fixations- bzw. Rekonstruktionsmethoden (resorbierbare Interferenzschraube bei PTB-Transplantat). Die mittlere Dauer bis zum Training mit der Mannschaft betrug 5,6 Monate (3-7,5) und bis zum Spieleinsatz 7,3 Monate (5-9).

Schlussfolgerung: Für Mannschaftsärzte von Spitzenfußballern sind vor allem die Kriterien Zeitspanne nach OP, manuelle Stabilitätsprüfung, Schwellneigung und funktionelle Tests für die RTP-Entscheidung relevant. Die Faktoren Transplantatwahl, Fixations- bzw. Rekonstruktionsmethode spielen eine untergeordnete Rolle.

Keywords

return to play, VKB-Rekonstruktion, Fußball, Mannschaftsärzte

P11 Poster: Knie

P11-1175

Prediction for ACL revisions in an emerging market

Autoren

Prejbeanu, Radu* (1); Vermesan, Dinu (1); Haragus, Horia (1); Predescu, Vlad (2); Russu, Octav (3); Ramadani, Florin (4)
 (1) University of Medicine and Pharmacy 'Victor Babes', Timisoara, Romania; (2) University of Medicine and Pharmacy 'Carol Davila', Sector 5, Bucuresti, Romania; (3) University of Medicine and Pharmacy Targu Mures, Tîrgu Mures, Romania; (4) Klinikum Wels-Grieskirchen, Wels, Austria

Abstract

Fragstellung: As a recent European Union member from Eastern Europe, our country has rapidly gained similarities to the developed world. The increase in ACL reconstructions prevalence in the population has lead to more revisions being performed each year. We aimed to analyze the potential for growth for the ACL revisions.

Methodik: A retrospective review of three surgeon cohorts was performed for a total of 1483 knees. Virtually all primary and revision reconstructions were performed using single bundle technique with autologus grafts fixed with bioabsorbable screws and cortical buttons. The patients choice was surgeon not center dependent.

Ergebnis: The number of annual revision procedures has a grown continuously compared to index surgeries which have plateaued during the last years. More than half of revisions have returned to the same surgeon. A significant higher ratio for males was seen compared to primary procedures. A direct correlation was found between time from index surgery to revision and trauma as mechanism for the second procedure. Whereas for primary reconstructions, the tunnel positioning and graft choice were determined mainly by market trends, in the revisions these were dictated by case particularities. A higher number of meniscal excisions was found in both groups compared to the literature.

Schlussfolgerung: The increase in revisions was presumed to be linked to the increase in prevalence of ACL reconstructed knees as well as a shift of primary reconstructions towards upcoming sport surgeons. We therefore predict a constant increase of ACL revisions, meniscal repairs as well as a shift from the public sector towards private specialty centers.

Keywords

anterior cruciate ligament, ACL revision, single bundle reconstruction, hamstrings autograft, bone patellar-tendon

P11 Poster: Knie

P11-1182

Clinical and Arthroscopic Outcome of the Remnant Preservation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Autoren

Choi, Sungwook* (1); Park, yong-Geun (1); Kang, Hyun Seong (1)

(1) Jeju National University Hospital, Jeju, Korea, Republic of (South Korea)

Abstract

Fragstellung: The purpose of this study was to compare differences of stability, clinical outcomes and morphological results of second-look arthroscopy between remnant preservation and remnant removal technique in single bundle anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction

Methodik: 110 patients underwent single bundle ACL reconstruction at our hospital and their data were reviewed retrospectively. Among them, 61(55%) patients underwent ACL reconstruction by remnant preservation (Group P) and 49(45%) patients with remnant removal technique (Group R). Their follow up mean was 27months (range, 19 to 38 months). The stability was evaluated by manual knee laxity and Telos device. Clinical outcomes were assessed with Lysholm scores, International Knee Documentation Committee form and Tegner evaluation. At least 1 year after surgery, 41(67%) patients (group P) and 21(43%) patients (group R) underwent second-look arthroscopic evaluation for grading with tension, tear, and synovial coverage.

Ergebnis: No significant differences between the groups were noted with respect to stability and International Knee Documentation Committee form. Lysholm and Tegner scores group P resulted at an average of 92 and 9.1, respectively, and group R resulted at an average of 82 and 8.4, respectively (P 0.08 and P 0.08). By second-look arthroscopic grading, 37(90%) patients (group P) were evaluated as excellent, and 18(86%) patients (group R) were evaluated as fair in arthroscopic morphological findings.

Schlussfolgerung: The ACL reconstruction with remnant preservation was evaluated with an acceptable result in stability, clinical outcomes and morphology. Remnant preservation technique is more reliable for treatment of ACL tears.

P11 Poster: Knie

P11-1184

Probleme nach hoher Tibiaosteotomie - Vergiss nicht das proximale Tibiofibulargelenk!!!

Autoren

Testa, Enrique Adrian* (1); Häni, David (1); Behrens, Gerrit (1); Hirschmann, Michael Tobias (1)

(1) Kantonsspital Baselland Standort Bruderholz, Bruderholz, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Das proximale Tibiofibulargelenk (engl. proximal tibiofibular joint, pTFj) hat einen grossen Einfluss auf die biomechanische Balance im Knie. Es scheint, dass die numerisch übergeordnete Relevanz der Pathologien des femorotibialen und patellofemorale Gelenks betreffend, den Kliniker vergessen lässt, dass eine Verletzung des proximalen Tibiofibulargelenkes nicht nur schmerzhaft sondern manchmal auch invalidisierend sein kann.

Methodik: Das Fallbeispiel in unserem Artikel handelt von einem Patienten nach einer hohen Tibiaosteotomie (HTO) mit einer Tomofix®-Platte aufgrund einer Valgusdeformität des linken Kniegelenkes, welcher 3 Jahre über deutliche Beschwerden klagte. In unserer Konsultation wurde ein schmerzhaftes Knie bei den kleinsten aktiven und passiven Bewegungen beobachtet. Der Patient berichtete, dass die Beschwerden selbst nach der Osteosynthesematerialentfernung anhielten und die Diagnose wurde zunächst als anhaltendes postoperativ schmerzhaftes Kniegelenk mit wahrscheinlich verspäteter Knochenheilung der Osteotomie in Verbindung mit einer begleitenden degenerativen Patellofemoralarthrose definiert.

Durch die Kombination einer hochauflösenden anatomischen 3D Computertomographie und Single-Photonen-Emissions-Computertomographie (SPECT-CT) als funktionelle Bildgebung ist es nicht nur zunehmend möglich eine bessere Qualität der Abbildung darzustellen, sondern auch durch die Lokalisierung der metabolischen Tracer-Aktivität die möglichen Diagnosen zu differenzieren.

Ergebnis: Zu unserer Überraschung war die Hauptaktivität von 99m-Tc-HDP auf das proximale Tibiofibulargelenk konzentriert und wir konnten feststellen, dass sich aufgrund einer zu langen Schraube der Tomofix®-Platte und durch die verursachte Läsion am Gelenk schnell eine Arthrose entwickelt hatte. Die Diagnose wurde zusätzlich durch eine intraartikuläre Kortisoninfiltration, welche den Schmerz für 6-8 Stunden aufhob, bestätigt. Nach einer Arthrodese mit einer Kompressionsschraube war das Knie ein Jahr später komplett schmerzfrei und der Patient verzeichnete einen signifikanten Anstieg seiner Lebensqualität.

Schlussfolgerung: Dieser Fall bestätigt, dass eine SPECT-CT-Untersuchung für verschiedene klinische Anwendungen in der orthopädischen Routine nützlich sein und insbesondere Diagnosen in komplexen Fällen aufzeigen kann.

Keywords

SPECT-CT, HTO, pTFj

P11 Poster: Knie

P11-1232

Klinisches Outcome nach zweizeitiger Revisionsrekonstruktion des vorderen Kreuzbandes: Eine Matched-Pair-Analyse

Autoren

Lenschow, Simon* (1); Arjunan, Archanah (1); Schliemann, Benedikt (1); Herbort, Mirco (1); Raschke, Michael (1); Kösters, Clemens (1)

(1) Universitätsklinikum Münster, Münster, Germany

Abstract

Fragstellung: In den letzten Jahren zeigt sich eine Zunahme von Revisionseingriffen nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB). Weitungen des tibialen Tunnels machen häufig ein zweizeitiges Vorgehen notwendig wobei zunächst der Bohrkanaal mit Knochen aus dem Beckenkamm aufgefüllt wird um nach ausreichender Einheilung eine erneute Bandplastik durchführen zu können.

Ziel dieser Matched-Pair-Studie war es die Ergebnisse nach zweizeitiger Revisionsrekonstruktion des VKB mit denen einer primäre VKB-Plastik zu vergleichen.

Methodik: In den Jahren 2005-2011 wurden 32 zweizeitige VKB Revisionsrekonstruktionen in unserer Klinik durchgeführt. 20 Patienten standen für eine Nachuntersuchung zur Verfügung. Jedem Patienten wurde ein, hinsichtlich Alter, Geschlecht, Seite, Operationszeitpunkt und Begleitverletzungen gematchter Partner mit primärer Kreuzbandplastik zugeteilt. Das Durchschnittsalter betrug 32,2(+/-10,0) Jahre in der Revisionsgruppe und 32,9(+/-10,8) für die primären Kreuzbandplastiken. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug im Mittel 32,0 (+/-9,4) Monate für die Revisionsgruppe und 37,5(+/-10,2) für die primären Rekonstruktionen. Alle Patienten wurden klinisch untersucht und zur Funktion ihres Kniegelenkes befragt. Es erfolgt eine objektive Bestimmung der vorderen Schublade mittels KT 1000. Zusätzlich wurde die Funktion des Kniegelenkes anhand des Tegner Scores, des IKDC sowie des Lysholm Scores bewertet. Zur statistischen Auswertung wurde der Wilcoxon-Rang-Test für verbundene Stichproben verwendet.

Ergebnis: Der Tegner-Score konnte durch die Revision von 3,9 (+/-2,2) auf 5,3 (+/-1,7) signifikant verbessert werden. Damit bestand weiterhin ein signifikanter Unterschied zu den primären VKB's mit einem Wert von 6,4 (+/-2,1) . Der subjektive IKDC war in der Revisionsgruppe mit 69,8 (+/-20,1) signifikant schlechter als in der Gruppe der primären Rekonstruktionen verglichen mit 85,9 (+/-16,9).

Der Lysholm-Score zeigte sich mit 68,3 (+/-27,2) für die Revisionspatienten und 85,9 (+/-15,8) für die primären Kreuzbandpatienten ebenfalls signifikant unterschiedlich. Im KT-1000 zeigte sich kein signifikanter Unterschied der beiden Gruppen.

Schlussfolgerung: Rezidivinstabilitäten nach VKB Rekonstruktion stellen weiterhin eine chirurgische Herausforderung dar.

Unserer Ergebnisse zeigen, dass durch eine zweizeitiger Revisionsrekonstruktion des vorderen Kreuzbandes befriedigenden klinische Ergebnisse erreicht werden können. Durch die Rekonstruktion kam es zu einer signifikanten Verbesserung des Tegner-Scores. Die Resultate sind dabei weniger vorhersehbar als beim primären Eingriff was sich in einer erhöhten Standardabweichung der objektiven Scores zeigt.

Eine Limitierung dieser Studie besteht in Ihrem retrospektiven Design so dass keine objektiven Aussagen über die Verbesserung der Funktion des Kniegelenkes im Vergleich zur praeoperativen Situation getroffen werden können.

Prospektive Studien sind notwendig um das operative Vorgehen besser an die individuelle Situation des Patienten anpassen zu können.

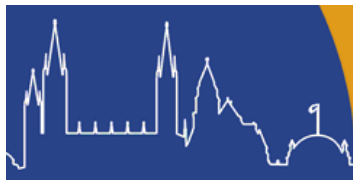
P11 Poster: Knie

P11-1232

Klinisches Outcome nach zweizeitiger Revisionsrekonstruktion des vorderen Kreuzbandes: Eine Matched-Pair-Analyse

Keywords

VKB, Revisionsrekonstruktion, Outcome, tibiale Tunnelweitung



P11 Poster: Knie

P11-1236

Biomechanische Testung verschiedener Nahtkonfigurationen zur arthroskopischen VKB-Refixation

Autoren

Roßlenbroich, Steffen* (1); Brodkorb, Cathrin (1); Kösters, Clemens (1); Achtnich, Andrea (2); Raschke, Michael J. (1); Petersen, Wolf (2)

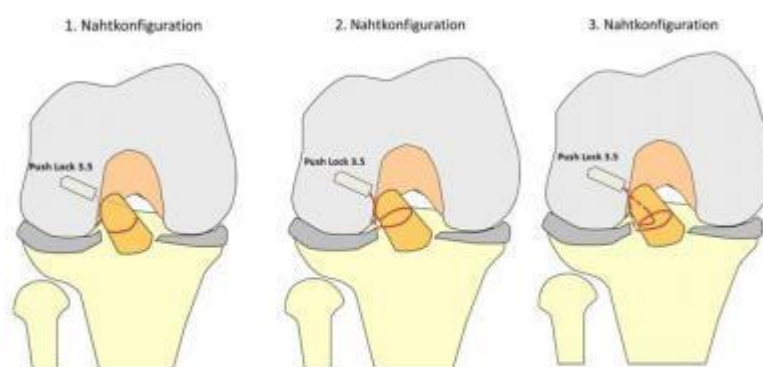
(1) Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster, Germany; (2) Martin Luther Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Proximale Ausrisse des vorderen Kreuzbandes haben ein besseres Heilungsverhalten als intraligamentäre Rupturen oder tibiale ligamentäre Avulsionen. Bei relevanter Instabilität oder Vorliegen von Begleitverletzungen insbesondere eines dislozierten Korbhenkels sehen wir die Indikation zur operativen Intervention. Zur Versorgung proximaler femoraler VKB Ausrisse haben wir eine Refixationsmethode entwickelt, mit der das VKB mittels eines aus der Schulterchirurgie bekannten Fadenankersystemes refixiert werden kann. Klinisch hat sich diese Technik bereits in ausgewählten Fällen bewährt, jedoch fehlt noch die biomechanische Grundlage zur Verwendung dieser Technik und optimalen Nahtkonfiguration.

Ziel der vorliegenden Studie war die biomechanische Testung verschiedener Nahtkonfiguration zur VKB Refixation.

Methodik: In dieser Studie wurden frische porkine Kniegelenke verwandt. Nach Präparation des VKBs wurde die femorale Insertion abgetrennt und mittels Push-Lock® (Fa.Arthrex) refixiert. Drei Nahtkonfigurationen wurden



Nahtkonfigurationen

in einer Material-Test-Maschine(Zwick-Roell)evaluiert. Die verschiedenen Gruppen wurden beginnend mit einer zyklischen Testung á 1000 Zyklen (5-20N) belastet, anschließend bis zum Versagen.

Die biomechanischen Eigenschaften wurden anhand der Steifigkeit, Elongation, Maximallast und Versagensmodus erhoben. Die Statistik wurde mittels Mann-Whitney-U-Wilcoxon Test erhoben.

P11 Poster: Knie

P11-1236

Biomechanische Testung verschiedener Nahtkonfigurationen zur arthroskopischen VKB-Refixation

Ergebnis: Die maximale Versagenslast der 1-Naht-Konfiguration zeigte eine durchschnittliche Versagenslast von 37N(+3,8N) bei 70% Versagern während der zyklischen Testung, die 2-Naht hingegen konnte einer axialen Kraft von 51,7N (+9,2N) widerstehen mit 100%, welche der zyklische Testung widerstanden. Die 3-Naht-Konfiguration zeigte eine durchschnittliche Versagenslast von 79N(+11N) mit überleben sämtlicher Konstrukte der zyklischen Phase. Signifikante Unterschiede ($p<0,05$) zeigten sich im Vergleich von 2-Naht und 3-Naht-Konfiguration hinsichtlich

Elongation und Maximallast im load-to-failure Test. Hauptversagensmodus war das Durchschneiden des Fadens durch den VKB-Stumpf.

Schlussfolgerung: Evaluation der Werte von Steifigkeit, Elongation und Maximallast sowohl in zyklischer als auch in load-to-failure Testung zeigen Werte, welche eine 3-Naht-Konfiguration begünstigen.

Auf Grundlage der biomechanischen Ergebnisse bietet sich eine Refixation mittels einer 3-Naht- Konfiguration und Ankerbefestigung an.

P11 Poster: Knie

P11-1261

Evaluation of complete all-inside, nonabsorbable, vertical sutures, lateral and medial meniscus repair technique based on more than 100 cases

Autoren

Malinowski, Konrad* (1); Wiecek, Rafal (1); Hermanowicz, Krzysztof (2); Jancewicz, Piotr (2); Kuzma, Konstanty (2); Synder, Marek (3)

(1) Artromedical, Belchatow, Poland; (2) Provincial Hospital, Bielsk Podlaski, Poland; (3) Medical University of Lodz, Lodz, Poland

Abstract

Fragstellung: Treatment of meniscus lesions is a still most important part of knee arthroscopy procedure. Invented arrows and implants devices are still improved to imitate sutures that are best way of meniscus repair. Purpose of our study was to evaluate results and introduce our technique of vertical, all - inside, nonabsorbable sutures that we can use in all conditions and in all pattern of the meniscus tear.

Methodik: Since 2007 we repaired all red-red and white- red lesions in cases with no meniscus body damage. Most of them were a chronic lesions. We have used shoulder suture devices available on the market and nonabsorbable no 2 sutures. With the technique we are able to reach all parts of medial and lateral meniscus. We retrospectively evaluated all of 114 available in follow up (6 -55 months) patients. We estimated pattern of the tear, tear - surgery time, concomitant intraarticular pathologies. 38 from our cases were "bucket handle" tears (26 MM and 12 LM), 76 were 1/3 - 1/2 meniscal body tears. In multiligament and other stage procedures we were able to have 37 second looks and assess meniscus healing. We use Lysholm questionnaire, Tegner activity scale and clinical assessment for final evaluation.

Ergebnis: In all but three cases we achieved significant improvement in scores, scales and examination. Most often concomitant pathology was ACL tear. Time from trauma to surgery was between 2 and 36 months. We found all repaired meniscus as a stable but healing was complete in 28 of 37 sec look cases. We had 1 persistent saphenus neuropathy two recurrent MM lesion that needed to be addressed and no other persistent complications.

Schlussfolgerung: We consider that our technique of meniscus repair is not as fast and easy as implant using but is very chip, reliable and possible to use with regular instruments. Our sutures do not close posterior compartments and do not going across MCL thus giving possibility for early full ROM because of independent structures movement. Technique does not weakens blood supply from geniculate arteries so does not impair healing potential.

Keywords

all-inside meniscus simple suture

P11 Poster: Knie

P11-1269

Nachbehandlung nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes - was ist Evidenz-basiert?

Autoren

Fehske, Kai* (1)

(1) Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Knieverletzungen sind mit einer Prävalenz von 48 pro 1.000 jährlich mit die häufigsten des muskulo-skeletalen Systems. Etwa ein Drittel der Knieverletzungen betreffen das vordere Kreuzband. Aktuell werden der Großteil dieser Rupturen operativ versorgt. Das Outcome der Patienten gemessen an Wiedererlangung der Alltagstauglichkeit und Sportfähigkeit hängt jedoch nicht allein von der Operation, sondern auch von der optimalen Nachbehandlung ab. Die vorliegende Arbeit soll die aktuelle Datenlage aufzeigen.

Methodik: Die medizinische Datenbank NLM Pubmed wurde anhand der Schlüsselworte ACL, rehabilitation, protocol befragt und die relevanten Studien in die Auswertung einbezogen.

Ergebnis: Die Abfrage der Datenbank ergab 1.287 Treffer. Nach Sichtung wurden 57 in die engere Auswertung einbezogen.

Durchgängig wird die Nachbehandlung in 4 Phasen unterteilt: Erste Phase zur Wiedererlangung der Beweglichkeit, Reduktion der Schwellung und Entzündung. Zweite Phase zur Verbesserung der neuromuskulären Koordination. Übergang zu Ausdauersportarten in der dritten Phase und schließlich zurück zum Sport in der vierten Phase.

Keine Unterschiede konnten in einer beschleunigten Nachbehandlung gesehen werden, Entlastung an Unterarmgehstützen sollte Schmerz- und Schwellungs-adaptiert erfolgen. Begleitverletzungen (Knorpelschaden, Meniskusrefixation, Seitenbandapparatläsion) beeinflussen die Nachbehandlungs-Strategien.

Das Tragen einer Kniegelenk-Orthese postoperativ konnte keine signifikante Verbesserung des Outcome zeigen.

Schlussfolgerung: Wiederherstellung der Beweglichkeit, Wiedererlangung der propriozeptiven Funktion und intramuskulären Koordination wird in allen Arbeiten als unumgänglich angesehen. Die entscheidende Frage bleibt, wann die Patienten zurück zum Sport kommen können. Hier ist die Datenlage noch unzureichend, auch wenn einige Arbeitsgruppen gerade in den letzten Jahren sehr gute Ansätze zeigen konnten. Die Zusammenarbeit zwischen Patient, Physiotherapeut und Arzt scheint der Schlüssel zu einem optimalen, individuell an den Patienten angepassten Nachbehandlungsschema zu sein.

Keywords

VKB Rehabilitation Evidenz Propriozeption

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1050

4-Jahresergebnisse der arthroskopischen Therapie von arthrotischen und posttraumatischen Bewegungseinschränkungen des Ellenbogengelenkes

Autoren

Listringhaus, Rico* (1); Heikenfeld, Roderich (1); Godolias, Georgios (1)

(1) St. Vinzenzgruppe Ruhr, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Herne, Germany

Abstract

Fragstellung: Da schmerzhafte Bewegungseinschränkungen des Ellenbogengelenkes bedeutsam für die Funktion der oberen Extremität und die Lebensqualität der Patienten sind, stellten wir uns die Frage ob mit der Arthroskopie mittelfristig anhaltende Verbesserungen zu erreichen sind.

Methodik: Von 80 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 58,2 Jahren, die aufgrund von arthrotischen und posttraumatischen Bewegungseinschränkungen arthroskopiert wurden, konnten 62 Patienten über vier Jahre nachuntersucht werden. Dabei gaben 46 Patienten ein vorangegangenes Trauma des Ellenbogengelenkes an, während bei 34 Patienten keine posttraumatischen Veränderungen vorlagen.

Die Nachuntersuchungen erfolgten nach 6, 12, 24 und 48 Monaten. Es erfolgte eine klinische Untersuchung, die Erhebung des Mayo Elbow Performance Scores, sowie die Erfassung des Quick DASH Scores.

Ergebnis: 62 Patienten konnten vollständig nachuntersucht werden. Präoperativ lag ein durchschnittliches Extensionsdefizit von 25° und eine maximale Flexion von im Mittel 93° vor. Arthroskopisch wurde ggf. ein ventrales und/oder eine dorsales Kapselrelease mit Adhäsiolyse vorgenommen. Ebenso erfolgte die Abtragung von störenden Osteophyten ventral und dorsal und ggf. die arthroskopische Therapie der vorliegenden arthrotischen Veränderungen.

Der Mayo Performance Index verbesserte sich von präoperativ 57,8 auf 87,6 Punkte nach einem halben Jahr. Nach zwei Jahren betrug der Score 84,5 Punkte und nach 4 Jahren 75,6 Punkte. Der Quick Dash Score verbesserte sich von präoperativ 66,4 Punkte auf 15,3 nach 6 Monaten und stieg nach 2 Jahren auf 26,6 und nach 4 Jahren auf 34,7 Punkte an.

In drei Fällen wurde eine temporäre Läsion des N. ulnaris beobachtet.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Therapie von arthrotischen und posttraumatischen Bewegungseinschränkungen des Ellenbogengelenkes erbringt auch mittelfristig zufriedenstellende Ergebnisse.

Keywords

Ellenbogenarthroskopie, Bewegungseinschränkungen, Arthrose

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1125

Bedeutung des Handgelenkes bei der Erkennung des Overstuffing von Radiuskopf-Prothesen

Autoren

Wegmann, Kilian* (1); Zhang, Vincent (1); Strauß, Volker (1); Ries, Christian (1); Müller, Lars P. (1); Burkhart, Klaus J. (1)
(1) Uni Klinik Köln, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Der erfolgreiche endoprothetische Ersatz des Radiuskopfes hängt von einer präzise Implantation ab. Insbesondere bedarf es der korrekten Größenverhältnisse und Position der Prothese. Das Implantieren eines zu großen Implantates, das sog. Overstuffing, führt zu einer insuffizienten Funktionalität und zu erhöhtem radio-capitellarem Abrieb. Bislang wurde noch kein radiologisch basierte, intra-operative Technik präsentiert, die die einfache Implantation einer Prothese der korrekten Größe erlaubt. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, mit Hilfe eines Bildwandlers, die ipsilaterale Ulnar-Varianz als Prediktor für ein mögliches Overstuffing zu evaluieren.

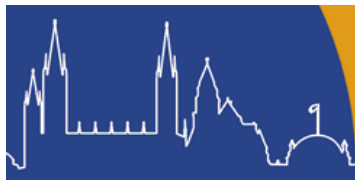
Methodik: Bei 7 frisch-gefrorenen humanen Leichen-Präparaten der oberen Extremität wurde der Radius-Kopf reseziert. Im Anschluss wurde eine mono-polare Radius-Kopf-Prothese implantiert und die Auswirkungen von stufenweisem Overstuffing (+ 1,5 mm, + 3 mm, + 4,5 mm, + 6 mm) auf die ulnare Varianz am distalen Unterarm wurde an Hand von digitalen Röntgenaufnahmen wurden analysiert. Das gleiche Verfahren wurde mit bi-polaren Prothesen, sowie jeweils in Pronation, Supination und Neutraler Unterarm Position wiederholt. Die intra- und inter-observer Reliability wurde evaluiert und eine statistische Analyse wurde durchgeführt.

Ergebnis: Die statistische Analyse der verschiedenen ulnaren Varianzen des native Zustandes, zeigte keine signifikanten Unterschiede zu den Werten mit mono- und bi-polaren Prothesen, bei einem Overstuffing von +1.5 mm, +3 mm and +4.5 mm ($p > 0.05$). Die Rotationsstellung des Unterarmes spielte hierbei keine entscheidende Rolle. Das Overstuffing von +6 mm führte zu signifikanten Veränderungen der ulnaren Varianz im Vergleich zum nativen Zustand ($p < 0.05$). Die Interclass correlation coefficients (ICC) zeigten eine exzellente Interobserver Reliability für die von 2 Untersuchern ermittelten Werte. (ICC = 96%; CI 95% = 0.95 - 0.97). Auch die Intraobserver Reliability zeigte exzellente ICC's für die jeweils 3 Messdurchgänge von Observer 1 (ICC = 98%; CI 95% = 0.98 - 0.99) und Observer 2 (ICC = 99%; CI 95% = 0.97 - 0.98).

Schlussfolgerung: Entsprechend der vorgestellten Daten, kann die gleichseitige ulnare Varianz nicht dazu eingesetzt werden, Overstuffing durch Radiuskopfprothesen mit Hilfe eines Bildwandlers zu erkennen. Trotz sehr gut reproduzierbarer Messungen konnte kein konstanter Einfluss des Overstuffings auf das Alignment von Radius und Ulna beobachtet werden.

Keywords

Radius-Kopf-Prothese, Overstuffing, Distales radio-ulnares Gelenk



P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1154

Arthroskopische Behandlung vollschichtiger Knorpelschäden des Acetabulums bei CAM-Impingement durch autologe, dreidimensionale Chondrozytentransplantation (ACT3D) - Klinisch-funktionelle und radiologische Verlaufsbeobachtung über 2 Jahre

Autoren

Körsmeier, Konrad* (1); Kaminga, Michael (1); Sobik, Hanna Maria (2); Moser, Carsten (3)

(1) Facharztklinik Essen, Essen, Germany; (2) Knappschaftskrankenhaus Bottrop, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Bottrop, Germany; (3) Grönemeyer Institut für Mikrotherapie, Lehrstuhl für Radiologie und Mikrotherapie, Bochum, Germany

Abstract

Fragstellung: Knorpelschäden am Hüftgelenk können traumatische Ursachen haben, oder durch ein femoroacetabuläres Impingement vom CAM Typ begünstigt sein. Unbehandelt gilt die Kontinuitätsstörung der pfannenseitigen Knorpelfläche als Präarthrose. Ziel unserer Studie ist es die technischen Möglichkeiten der ACT3D am Hüftgelenk darzustellen, klinisch-funktionelle und radiologische Messergebnisse zu analysieren, sowie Komplikationen aus einer 2 jährigen Nachuntersuchungsperiode zu beschreiben.

Methodik: Im Rahmen dieser prospektiven Fallserie wurden im Zeitraum von 01/11 - 01/13 bei insgesamt 33 Patienten eine ACT3D (co.don chondrosphere®, Deutschland) am Hüftgelenk in arthroskopischer Technik durchgeführt. Bei Eignung erfolgte dann die CAM Resektion und Knorpelzellbiopsie im peripheren Kompartiment. Bei 5 Patienten wurde in gleicher Sitzung eine Labrumrefixation mit Nahtankern durchgeführt. Nach einer Kultivierung von 4-8 Wochen wurden die Zellen dann arthroskopisch retransplantiert. Alle Patienten werden prä- und postoperativ, sowie nach 6 Wochen und 6, 12 und 24 Monaten postoperativ nachuntersucht. Die Beurteilung der klinischen Parameter erfolgte über NAHS, HOS, WOMAC, NRS und SF-12. Radiologisch (MRT frühestens 6 Monate postoperativ) wurde u.a. der MOCART Score erhoben. Unerwünschte Ereignisse und Komplikationen wurden notiert und klassifiziert. Die statistische Analyse erfolgte deskriptiv.

Ergebnis: Alle Patienten hatten vollschichtige Defekte in den Zonen 2 & 3 (nach Ilizaliturri) im anterolateralen Acetabulum. Die Defektgröße betrug im Durchschnitt 3,5 cm² (Min/Max 1,2-5,2). Die durchschnittliche Symptombdauer lag im Mittel bei > 15 Monaten (Min/Max 10 -48).

Bei allen 33 Patienten konnten eine ausreichende Menge für die jeweilige Defektgröße an Sphäroiden sicher arthroskopisch in der beschriebenen Technik transplantiert werden.

Alle Patienten konnten zu allen Zeitpunkten nachuntersucht werden. Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit beträgt 12 Monate (6- 24). Alle klinisch-funktionellen Messergebnisse sowie wie Aktivität und Lebensqualität verbesserten sich statistisch signifikant im Untersuchungszeitraum.

Bei einem Patienten musste wg. eines subcutanen Verhaltens der ventrale Zugang revidiert werden. Bei 2 Patienten erfolgte eine Rearthroskopie wg. Verklebungen im peripheren Kompartiment. Dabei konnte makroskopisch eine vollständige Ausheilung des Knorpeldefektes im zentralen Kompartiment nach 5 bzw. 8 Monaten nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: In dieser Studie konnten wir zeigen, dass die ACT3D an der Hüfte ein sicheres und vielversprechendes Verfahren zur Behandlung CAM-induzierter Knorpelschäden des Acetabulums darstellt. Die verbesserten Symptomwerte, die Steigerung von Aktivität und Lebensqualität sowie die radiologischen Ergebnisse nach 2 Jahren sind sehr ermutigend, müssen jedoch in weiteren Studien noch diversifiziert werden.

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1154

Arthroskopische Behandlung vollschichtiger Knorpelschäden des Acetabulums bei CAM-Impingement durch autologe, dreidimensionale Chondrozytentransplantation (ACT3D) - Klinisch-funktionelle und radiologische Verlaufsbeobachtung über 2 Jahre

Keywords

Hüftarthroskopie, Knorpelzelltransplantation, Sphäroide, CAM-Impingement; Arthrose Hüftgelenk

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1193

Entwicklung eines Zielinstrumentes zur Refixation des TFCC

Autoren

Heidemann, Jörn* (1); Petzke, Ulf (2); Skouras, Emmanuil (3); Müller, Lars Peter (3)

(1) Gelenkzentrum Brühl, Brühl, Germany; (2) Orthopädische Gemeinschaftspraxis Fabian und Petzke, Köln, Germany; (3) Uni Klinik Köln, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: 1. Kann durch ein Zielgerät die arthroskopische Naht oder die Refixierung des TFCC vereinfacht und damit beschleunigt werden.

2. Kann das Zielgerät/ der Zielbügel die anatomischen Vorgaben einbeziehen.

3. Sind die Ergebnisse der Refixation mit dem Zielgerät besser als die nach dem herkömmlichen Verfahren

Methodik: Läsionen des Diskus triangularis kompromittieren die Funktion des Handgelenks im ulnokarpalen Kompartiment, daher sollte die chirurgische Rekonstruktion des Diskus vor resezierenden Interventionen grundsätzlich Priorität haben.

Es gibt einige Klassifikationen um die Diskusläsion zu beschreiben. Die gebräuchlichste und meistzitierte ist die von Palmer. Operative Maßnahmen richten sich nach deren unterschiedlichen Stadien.

Die Stadien I b,c und d sollten repariert werden. Gerade bei dem Stadium Ib (Abriß der ulnaren Basis) ist die Technik einleuchtend und für die erfahrenen Operateure gut durchführbar.

Bei der meist verwandten, der outside - in Technik gelingt es mit etwas Erfahrung die Fäden in der Kanülentechnik durch den Diskus in das Gelenk zu führen. Aber egal ob die Refixation an der Kapsel oder in der Fovea auf den Ellenkopf erfolgt, das Fadenmanagement im engen Gelenk um den Faden wieder herauszuführen bleibt der schwierigste Teil der Operation.

Ein speziell entwickeltes Zielgerät vereinfacht die beiden schwierigen Schritte der Refixation.

1. Perkutan werden Fäden mit Kanülen durch den Diskus und den Zielbügel geführt.

2. Durch das spezielle Design wird zusätzlich das "shuttlen" der Fäden und das Ausleiten aus dem Gelenk erreicht.

An 20 Leichenhandgelenken wurde die Insertionsfläche des Diskus am Ellenkopf ausgemessen, um den Zielbügel optimal zu konfigurieren. Es wird eine rein transossäre Fadenverlauf erreicht. Die Fäden werden direkt auf dem Ellenhals geknotet. Die Gefahr kompromittierender Nerven- oder Sehneneinklemmungen ist ausgeschaltet.

Am eigenen Patientengut wurde die OP-Zeiten und die Ergebnisse verglichen und mit den Ergebnissen in der Literatur gegenübergestellt.

Ergebnis: 1. Ein spezielles Zielgerät vereinfacht die transossäre Refixation des TFCC auf den Ellenkopf.

2. Durch Berücksichtigung der anatomischen Vorgaben gelingt die rein transossäre Refixation.

3. Die OP-Zeiten konnten signifikant verkürzt werden.

Zumindest in der noch kurzen Nachbeobachtungszeit waren die Ergebnisse besser.

Schlussfolgerung: Das Zielgerät zur Refixation des Diskus auf den Ellenkopf beschleunigt auch für den erfahrenen Handchirurgen den Eingriff wesentlich, minimiert die Mortalität des Eingriffs und verbessert

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1193

Entwicklung eines Zielinstrumentes zur Refixation des TFCC

zumindest im kurzen Nachuntersuchungsintervall die Ergebnisse.

Keywords

Diskus triangularis, TFCC, Refixierung, Zielinstrument, Handgelenksarthroskopie

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1215

ANATOMISCHE VARIATIONEN DER FLEXOR HALLUCIS LONGUS SEHNE. IST DAS TIBIALE GEFÄSS-NERVENBÜNDEL IN GEFAHR BEI DER POSTERIOREN OSG-ARTHROSKOPIE?

Autoren

Vega, Jordi* (1); Golano, Pau (2); Pellegrino, Alexandro (1); Redo, David (3); Savin, Gabriela (3)

(1) etzelclinic, Pfäffikon, Switzerland; (2) University of Barcelona, Laboratory of Arthroscopic and Surgical Anatomy, Barcelona, Spain; (3) Hospital Asepeyo Sant Cugat, Sant Cugat Barcelona, Spain

Abstract

Fragstellung: Das Ziel dieser Studie ist es festzustellen, wie gross der Abstand zwischen der Flexor Hallucis Longus (FHL) Sehne und dem tibialen Gefäss-Nervenbündel ist, auch bei anatomischen Variationen der FHL Sehne.

Methodik: Alle konsekutiv durchgeführten Magnetic Resonance Images (MRI) von Sprunggelenken zwischen Juni 2010 und Juni 2011 wurden revidiert. Ausgeschlossen wurden MRI-Untersuchungen von OSG-Frakturen und von postoperativen Kontrollen.

An drei Stellen wurden die Abstände zwischen dem tibialen Nerv und der FHL Sehne gemessen: auf Höhe des posterolateralen processus tali, und dem MRI-Schnitt proximal und distal davon. Diese Messungen wurden bei Sprunggelenken mit und ohne Variationen der FHL Sehne durchgeführt. Die anatomischen Variationen der FHL Sehne waren: die distale Insertion des Muskelbauchs, der Doppel-Muskelbauch oder die Doppel-Sehne des FHL. Die Peroneo-Calcaneo Mediale (PCM) Sehne und der Flexor Digitorum Accessorius Longus (FDAL) wurden auch als Variationen eingeschlossen.

Ergebnis: Von den 376 durchgeführten MRI wurden 21 ausgeschlossen. Unter den 355 eingeschlossenen MRI zeigten lediglich 35 eine der obengenannten Variationen (9.8%). Die beobachteten Variationen waren: 18 Fälle mit distaler Insertion des Muskelbauches der FHL Sehne, 7 mit doppeltem Muskelbauch, 5 mit doppelter FHL Sehne, 3 zeigten eine FDAL Sehne und 2 eine PCM Sehne.

Der mittlere Mindest-Abstand zwischen der FHL Sehne und dem tibialen Gefäss-Nervenbündel in MRI ohne anatomische Variationen betrug 0.85 mm. Bei den Fällen mit anatomischen Varianten der FHL Sehne betrug dieser global 1.49 mm: bei distaler Insertion des Muskelbauches der FHL Sehne 1.08 mm, bei doppeltem Muskelbauch 1.67 mm, bei doppelter FHL Sehne 1.10 mm, bei FDAL Sehne 1.74 mm und bei PCM Sehne 1.85 mm.

Schlussfolgerung: Das Vorhandensein einer anatomische Variation der FHL Sehne ergibt einen grösseren Sicherheitsabstand zum tibialen Gefäss-Nervenbündel als ohne anatomische Variation der FHL Sehne. Wobei ein Nicht-Erkennen dieser Variationen zu einem Interpretations-Fehler bei der Orientierung während einer posterioren OSG-Arthroskopie führen kann, mit entsprechender Gefährdung des tibialen Gefäss-Nervenbündels.

Keywords

FHL, flexor hallucis longus, posterior arthroscopy ankle, neurovascular tibial bundle

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1226

Einfluss sportlicher Belastung auf die Knorpelhöhe im oberen Sprunggelenk bei Badmintonspielern.

Autoren

Ulrich, Martin* (1); Vogl, Thomas (2)

(1) Kantonsspital Luzern, Luzern, Switzerland; (2) Universitätsklinik Frankfurt, Frankfurt am Main, Germany

Abstract

Fragstellung: Einfluss sportlicher Belastung auf die Knorpelhöhe im oberen Sprunggelenk bei Badmintonspielern.

Methodik: Im Rahmen der prospektiven Studie wurden Sprunggelenke klinisch und mittels MRT von 10 Kaderathleten des DOSB in der Sportart Badminton, mit einer wöchentlichen Trainingszeit von 10 bis 26 Std./Woche untersucht bei einem Altersmittelwert von 21,5 Jahren (18 - 31 Jahre). Untersucht wurden beiden Sprunggelenke, um den Einfluss der einseitig, vermehrten Belastung auf die Knorpelhöhe zu evaluieren. Die Untersuchungen wurde in einem 1,5 T MRT der Firma Siemens (Sonata) mit einer Protonendichte- und FLASH Sequenz in der sagittalen und coronaren Ebene durchgeführt worden. Der Fuß wird in einer Kniespule nach der neutral-0-Methode gelagert. Die Ausmessung der Knorpeldicke erfolgt in neun Bereichen des Articulatio talocrurale (Einteilung in anterior, intermedius und posterior in der coronaren Ebene; medial, intermedial und lateral in der sagittalen Ebene).

Ergebnis: Die Evaluation des Knorpels zeigt, dass die einseitig vermehrte Belastung auf der Schlagarmseite zu einer Knorpelerhöhung der gleichen Seite des Sprunggelenkes führte. Hierbei werden Höhenunterschiede zur Gegenseite von 2% bis 19% der Knorpelhöhe gefunden. Im Schnitt zeigt sich eine Seitendifferenz von ca. 7% .Die Knorpel-Knochengrenze war regelmäßig in den Hauptbelastungszonen unscharf bis fließend. Eine Abnutzung der Hauptbelastungszone und damit Verringerung der Knorpelhöhe konnte bei der untersuchten Sportlergruppe nicht verifiziert werden.

Schlussfolgerung: Sportliche Aktivität zeigt einen positiven Effekt auf die Knorpelhöhe des oberen Sprunggelenkes. Eine vermehrte Abnutzung in der Hauptbelastungszone zeigt sich nicht, auch nicht bei erhöhter Trainingsbelastung über mehrere Jahre hinweg. Bei regelmäßig unscharfer Knorpel-Knochengrenze ist auf der Schlagarmseite mit hauptbelastetem Sprunggelenk der Knorpel in den meisten Fällen im vergleich zur Gegenseite erhöht.

Keywords

cartilage, ankle, badminton

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1230

A new standardized quantitative measurement method of SPECT/CT activity in osteochondral lesions of the talus: Analysing the ankle joint

Autoren

Hassink, Genevieve* (1); Testa, Enrique Adrian (1); Huegle, Thomas (2); Leumann, André (2); Valderrabano, Victor (3); Hirschmann, Michael Tobias (1)

(1) Kantonsspital Baselland Standort Bruderholz, Bruderholz, Switzerland; (2) Universitätsspital Basel, Basel, Switzerland; (3) Universitätsspital Basel, Orthopädische Klinik, Basel, Switzerland

Abstract

Fragstellung: SPECT/CT is a hybrid imaging modality which combines a 3D scintigraphy and conventional computerized tomography into a single imaging procedure. At the moment, the SPECT/CT images can be only qualitatively assessed due to the fact that the evaluation of the tracer activity is not standardized. SPECT/CT are now more often done for diagnostics because damage can be shown in deeper parts of the bone than other methods like MRI or CT can do it.

The purpose of this study was to create a standardized method to quantitatively measure the tracer activity detected by SPECT/CT in the superior part of the talus to evaluate the uptake in correspondence to regions affected by osteochondral lesions. With this aim, the measures were standardized by a protocol and the inter- and intra-observer reliability appraised.

Methodik: A group of patients (n=15) with OCL on the talus surface diagnosed by expert orthopaedics and radiologist had been included retrospectively in the study. All the patients had a diagnostic 99-mTc-HDP-SPECT/CT after a clinical examination. Patients were included when no intervention on the talus had been done or fractures could have been ruled out. The SPECT/CT datasets were analysed with the help of a new registered software already described in several publications to measure tracer activity in a 3D volumetric analysis with the ability to quantify the uptake using the baseline activity in every patient. The new scheme used for the talus consists of 6 positions on the surface of the superior part of the body of the bone and a single measurement in the centre of the talus body. For each localization, the local maximum uptake and the ratio with the proximal part of the tibia, considered as physiological uptake, has been noted. The measurements were done twice by two independent observers, familiar with the use of Software and blinded to clinical information, to evaluate the ICC reliability.

Ergebnis: Hypothesis:

1) The measurement scheme with several anatomical benchmarks is practicable and usable to evaluate SPECT-CT activity in the talus.

2) The inter- and intra-observer reliability and no significant difference between observers is shown.

Results: Measurement had not been finished and statistical evaluation not yet made so no result can be presented yet. The authors do not expect a significant difference between the observers and a practical possibility to measure the tracer uptake of OCL in the talus in the SPECT/CT.

Schlussfolgerung: SPECT/CT in OCL diagnostic can help out with the correct localisation of chondral and osseous damage especially in the depth of the tissue. Clinically SPECT/CT is already used to show the tracer uptake and metabolic activity but the method is not standard evaluated. The measurement scheme which is described and evaluated in this study gives the ability to standardize the measurements. So the uptake is related to the baseline uptake in not involved bone to have the possibility to compare uptakes between patients.

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1230

A new standardized quantitative measurement method of SPECT/CT activity in osteochondral lesions of the talus: Analysing the ankle joint

Keywords

SPECT/CT, foot

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1247

Sportaktivität nach arthroskopischer Therapie des femoro-acetabulären Cam-Impingements

Autoren

Donner, Stefanie* (1); Specht, Jürgen (1); Nitsche, Lutz (1); Pfeil, Joachim (1)

(1) St. Josefs-Hospital, Wiesbaden, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Hüftarthroskopie ist ein etabliertes Verfahren bei der Behandlung des femoro-acetabulären Impingements (FAI). Ziel dieser retrospektiven Studie war die Untersuchung der Sportaktivität von Patienten in einem postoperativen Zeitraum von 2 Jahren. Die Hypothese lautete: nach arthroskopischer Resektion einer ventrolateralen Cam-Deformität wird das präoperative Niveau der Sportaktivität wieder erreicht. Dies spiegelt sich sowohl in den Scorewerten als auch in den deskriptiven Angaben (Häufigkeit und zeitlicher Umfang des Sports, Schmerzen) wider.

Methodik: Zwischen 12/08 und 04/10 unterzogen sich 40 Patienten mit einem ventrolateralen Cam-Impingement einer Resektion am Kopf-Hals-Übergang in arthroskopischer Technik. Die Patienten wurden durchschnittlich 25,3 Monate (Range 22-27 Monate) post-op. sowohl zu ihrer aktuellen als auch retrospektiv zu ihrer prä-op. Sportaktivität befragt. 30 Fragebögen von 30 Patienten (m:22, w:8) konnten ausgewertet werden. Die statistische Analyse der prä- und post-op. Daten wurde mit dem Wilcoxon-Rangsummen-Test durchgeführt (Signifikanzniveau $p < 0,05$).

Die Ergebnisse wurden mit der UCLA Rating Scale (University of California, Los Angeles; min=1, max=10) erfasst. Zudem wurden deskriptive Daten zu den Aspekten Sportart, Schmerzintensität während des Sports (NRF, Numerische Rating Skala, min=0, max=10), post-op. Sportartwechsel und der zeitliche Umfang pro Woche (min/Wo) erhoben.

Ergebnis: In der Analyse der UCLA Rating Scale zeigte sich im Durchschnitt ein leichter, jedoch nicht signifikanter Anstieg von prä-op. 5,9 auf post-op. 6,2 Punkte ($p=0,13$). Prä- und post-op. waren insgesamt 26 Patienten sportlich aktiv. 2 Patienten, die vor der Operation nicht sportlich aktiv waren begannen post-op. mit dem Training. 2 Patienten gaben post-op. die Ausübung des Sports aufgrund auf. 1 Patient war weder vor noch nach der Operation sportlich aktiv.

Die häufigsten prä-op. ausgeübten Sportarten waren Radfahren ($n=17$), Schwimmen ($n=12$) und Fitness Training (7 Pat); post-op.: Radfahren ($n=16$), Gymnastik ($n=10$) und Schwimmen ($n=8$). 18 Pat.(60%) nahmen ihre prä-op Sportart wieder auf, 11 Pat. (36,7%) wechselten die Sportart.

Auf der NRF zeigte sich ein signifikanter Rückgang von 6,25 auf post-op. 2,72 Punkte. Die Patienten gaben an, durchschnittlich 17,3 Wochen (range 3 Wochen-20 Monate) post-op. die regelmäßige sportliche Betätigung wieder aufgenommen zu haben.

Die durchschnittliche Dauer der Sportaktivität konnte signifikant von prä-op. 72,6 (min/Wo) auf post-op. 114 (min/Wo) pro Woche gesteigert werden ($p=0,04$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass nach arthroskopischer Therapie des FAI 20 Patienten (66,7%) ihr Sportaktivitätsniveau bzgl. der Frequenz und Dauer der Trainingseinheiten wieder erreichen oder sogar post-operativ steigern können.

Die Mehrheit der Patienten (60%) nahm post-operativ wieder dieselbe Sportart auf, die auch prä-operativ ausgeübt wurde.

Die Daten zeigen auch, dass die Operation zu einer signifikanten Reduktion der Schmerzen während des Sportes führt.

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1247

Sportaktivität nach arthroskopischer Therapie des femoro-acetabulären Cam-Impingements

P12 Poster: Hüfte, Sprunggelenk, Ellenbogen/Hand

P12-1273

MANAGEMENT STRATEGY FOR ANKLE IMPINGEMENT SYNDROMES IN ATHLETES

Autoren

Intzirtzis, Panagiotis* (1); Tsikouris, George (1); Zampiakis, Emmanouil (1); Kourougenis, Panagiotis (1)
(1) Athens Kolonaki Orthopaedics & Sports Medicine Center, ATHENS, Greece

Abstract

Fragstellung: To present the outcome of arthroscopic excision of restrictors in ankle movement with concomitant anatomic ankle ligament reconstruction in athletes.

Methodik: Eighteen athletes, 12 males and 6 females, (of which, 9 basketball-players, 4 football-players, 2 dancers) were treated over the last 10 years. The mean age was 22 years. The sports activities of all patients were dramatically deteriorated due to chronic ankle pain and/or a "giving way" feeling. The thorough clinical examination included reproduction of impingement pain (anterior, anterolateral, anteromedial, or posterior) and stability testing in comparison to the contralateral ankle. Radiographs included anteroposterior, lateral and oblique views in a weight-bearing position. Ultrasound and plain MRI testing was performed without exception. Each patient underwent arthroscopic evaluation. Arthroscopic debridement of hypertrophic tissue arising from AITFL, ATFL or deltoid was performed in 16 patients. Arthroscopic decompression of bony impingement (excision of tibial or talar osteophyte) was needed in 10 patients. Ankle ligament reconstruction was performed in 13 cases (modified Brostrom in 11 athletes, deltoid reconstruction in 2 others). Excision of osseous and soft-tissue components of posterior impingement via open posterolateral approach was performed in 2 dancers. We also had to remove meniscoid lesions in 4 cases. In addition, debridement and microfractures were indicated in 4 patients with osteochondral lesions and to 2 patients was applied Autologus Chondrocyte Implantation. A custom rehabilitation program was utilized for each individual.

Ergebnis: Patients were followed up at 1, 3, 6, 9, and 12 months postoperatively using the FADI score. The results at 12 months were ranged above 90 for 13 athletes, between 85 - 90 for 4 athletes and between 80 - 85 for 1 athlete. Poorer results are correlated with concomitant osteochondral lesions. The highest scores were achieved when ligament reconstruction had been performed.

Schlussfolgerung: Arthroscopic treatment of anterior ankle impingement together with ankle ligament reconstruction, when indicated, is essential for obtaining a stable and functionally efficient ankle.

Keywords

ankle impingement, ankle instability

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1089

Arthroskopische Versorgung solitärer und mehrfragmentärer anteroinferiorer Glenoidrandfrakturen

Autoren

Krüger, David* (1); Hug, Konstantin (2); Gerhardt, Christian (3); Scheibel, Markus (3)

(1) Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) , Berlin, Germany; (3) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der Studie ist die Evaluation der klinischen und radiologischen Ergebnisse nach arthroskopischer Reposition und Rekonstruktion von großen solitären und mehrfragmentären anteroinferioren Glenoidrandfrakturen in Fadenanker-/Biokompressionsschraubentechnik.

Methodik: Dreiundzwanzig konsekutive Patienten (7 w, 16 m) mit einem Durchschnittsalter von 48,0 Jahren (range 15-74), die eine akuten solitären oder mehrfragmentären Glenoidranddefekt erlitten hatten, erhielten nach durchschnittlich 12,4 Tagen eine arthroskopische Reposition und Rekonstruktion in Biokompressionsschrauben-/Fadenankertechnik. Die Nachuntersuchung beinhaltete eine klinische Funktionsprüfung mit Bewegungsumfangsprüfung und Instabilitätstests. Zudem wurden der Constant Score (CS), der Rowe Score (RS), der Melbourne Instability Shoulder Score (MISS), der Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) sowie der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Außerdem wurde der alters- und geschlechtsadaptierte Constant Score (nCS) berechnet. Eine radiologische Untersuchung wurde mittels True-AP, Axial- und Bernageau-Aufnahme zur Beurteilung der Konsolidierung und einer möglichen glenohumeralen Arthrose durchgeführt.

Ergebnis: Bei einem mittleren Follow-up von 33,2 (24-59) Monaten konnten 21 der 23 Patienten nachuntersucht werden (FU-Rate 91,3%). Der durchschnittliche CS betrug 84,5 (69-95) Punkte, der nCS 95,5 (86-105)%, der RS 90,8 (60-100) Punkte, der MISS 96,2 (80-100) Punkte, der WOSI 89,2 (53-100)% und der SSV 92,1 (75-100)%. Die durchschnittliche Flexion betrug 176,3°, die Abduktion 178,5°, die Außenrotation in 0° Abduktion 59,3° (Gegenseite 64,5°) und die Außenrotation in 90° Abduktion 72,5° (Gegenseite 82,8 p<0,05). Radiologisch waren in 7 Fällen eine Stufenbildung von Ø 2,3 (0,9-3,3) mm nachweisbar. Radiologische Zeichen einer neu aufgetretenen Omarthrose zeigten sich in 5 Fällen (23,8%) (2x Grad I, 3 x Grad III nach Samilson und Prieto). Vier von sieben Patienten mit Stufenbildung zeigten keine Arthrosezeichen.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Rekonstruktion von akuten solitären bzw. mehrfragmentären Glenoidranddefekten mittels Biokompressionsschrauben-/Fadenankertechnik lieferte gute bis sehr gute Ergebnisse hinsichtlich objektiver und subjektiver Scoringtools. In der Mehrzahl der Fälle läßt sich damit eine anatomische Rekonstruktion des Glenoids erreichen. Eine minimale Stufenbildung scheint keinen relevanten Einfluß auf die Entwicklung einer Instabilitätsarthrose zu haben.

Keywords

Schulter, Glenoiddefekt, Glenoidfraktur, Instabilität

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1151

Arthroskopische Rekonstruktion von Rotatorenmaschetteläsionen-eine vergleichende Analyse der MRT- und intraoperativer Befunde von 313 Fällen

Autoren

Pyschik, Martin* (1); Brehme, Kay (1); Bartels, Thomas (1); Rößner, Anett (1)

(1) Sportklinik Halle, Halle, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Befunde von Rotatorenläsion in der MRT sind aus unserer Erfahrung nicht zufriedenstellend. Ziel der Analyse ist es, die Wertigkeit der Befunde im Vergleich zum intraoperativen Bild darzustellen.

Methodik: Im Zeitraum 2009 bis 6/2012 analysierten wir die praeoperativen MRT-Befunde der Patienten mit den intraoperativen Befunden von Supra- und Infraspinatus in 313 Fällen. In allen Fällen war eine degenerative oder posttraumatisch-degenerative Pathogenese ursächlich. Entscheidend zur Operationsindikation führte neben den MRT-Befunden vor allem die subacromiale Klinik und eine lange konservative Therapieresistenz. Hinsichtlich der aktuellen Ergebnisse anatomischer Studien nach Mochizuki et al über die Insertionszonen von Infraspinatus und Supraspinatus am Tuberkulum majus werden statistisch Infra- und Supraspinatus zusammengefaßt. Vorab als intratendinös, C-Läsion nach Ellman, beurteilte Läsionen fanden bei arthroskopischem Ausschluss von A- oder B-Läsionen wegen der schwierigen intraoperativen Beurteilung keine Berücksichtigung. Die MRT-Befunde wurden von 46 Untersuchern aus 21 radiologischen Einrichtungen erstellt.

Ergebnis: Die MRT-Befunde waren in 56,7% (n=177) nicht oder nur eingeschränkt zutreffend. Davon waren 34% (n=61) falsch-positiv und 66% (n=116) falsch-negativ beurteilt. Die artikulare Partialläsion ohne direkte MR-Arthrographie und die anteriore Supraspinatusläsion sind unter den falsch-negativen Befunden führend. Als falsch-negativ wurde ebenso die intraoperativ festgestellte ausgedehntere Defektgröße gewertet. Die falsch-positiven Befunde wurden dekomprimiert. In der Analyse der einzelnen radiologischen Einrichtungen gibt es keine signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerung: Die Anzahl falsch-negativer Befunde differieren zu den Ergebnissen in der Literatur. Sie ist höher. Wir sehen hierfür mehrere Gründe. Die Radiologien arbeiten im niedergelassenen Bereich in der Regel isoliert von der Klinik. Es fehlt eine spezielle schulterchirurgische Beurteilung, ein postoperatives feed back ebenso. Ein direktes Arthro-MRT wird nicht durchgeführt, gerade für die Diagnostik artikularseitiger Läsionen. Die Beurteilung der fettigen Degeneration nach Goutallier und Thomazeau in nicht fettunterdrückten Sequenzen ist nicht obligat, beziehungsweise durch überweisende Kollegen nicht angefordert. Gerade die falsch-negativen Befunde bergen eine erhebliche postoperative rehabilitative, prognostische und gutachterliche Relevanz für den Patienten. Diese Möglichkeit muss im Patientengespräch unbedingt berücksichtigt werden. Die Indikation zur Rekonstruktion wird nicht durch die MRT gestellt, sondern intraoperativ durch den Chirurgen im Wissen der Anamnese und des klinischen Befundes. Das Team muß deshalb in jedem Fall vorbereitet sein. Es ist zu fordern, daß der Chirurg sich selbst mit den MRT-Bildern einen Befund erarbeitet. Zusammenfassend postulieren wir, daß die MRT keinen diagnostischen golden standard darstellt und nur im Zusammenhang mit dem klinischen Bild zu werten ist.

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1158

Epicondylitis humeri radialis. Klinik, Kernspintomographie und prospektiver Vergleich der Ergebnisse nach offener und arthroskopischer Operation

Autoren

Riel, Kurt-Alexander* (1); Blaszczyk, Dorota (1); Riel, Ella-Isabel (1)

(1) TU Darmstadt, Groß-Gerau, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Epicondylitis humeri radialis hat eine Inzidenz von 3% und lange Arbeitsunfähigkeitszeiten. In 20% sind die Symptome resistent, sodass die Indikation zur Operation gestellt wird. Eine prospektive Studie sollte drei Fragen beantworten. 1. Wo am Extensorenursprung tritt die Pathologie auf und in welchem Ausmaß? 2. Sind die Operationsergebnisse der klassischen Technik nach Hohmann/Wilhelm den Ergebnissen nach arthroskopischer Resektion überlegen? 3. Wie verhalten sich die Kosten bei und nach offener, bzw. arthroskopischer Operation?

Methodik: Im Zeitraum 2009 bis Ende 2011 wurde bei 39 Patienten mit 43 Epicondylitiden die Indikation zur Operation gestellt. Präoperativ erfolgten Widerstandstest, Mittelfingertest und lateral glide test, eine Röntgendiagnostik und eine Kernspintomographie (MRT) des Ellbogens. Nach Aufklärung konnten sich die Patienten für den Eingriff in Plexusanästhesie, dann wurde nach Hohmann/Wilhelm offen (20 mal) operiert, oder für den Eingriff in Vollnarkose entscheiden, dann wurde arthroskopisch (23 mal) operiert, d. h. der Riss wurde komplettiert. Die Nachbehandlung war gleich. Die klinische Nachuntersuchung fand nach 3 Jahren statt.

Ergebnis: 24 Frauen und 15 Männer, Durchschnittsalter 45 Jahre, hatten die laterale Epicondylitis für mehr als 6 Monate. Im Röntgenbild konnte zweimal ein Kalkschatten am lateralen Epicondylus gesehen werden. Das MRT wies eine Pathologie, Riss, allein am Ursprung des Extensor carpi radialis brevis in 38 Fällen auf, in 3 Fällen war zusätzlich der Ursprung des Extensor digitorum communis betroffen, und in zwei Fällen war der gesamte Extensorenursprung, bzw. zusätzlich der Extensor carpi ulnaris angerissen. Arthroskopisch fanden sich: 2 mal Plicen, 2 mal ausgeprägte Synovitis und 2 mal Knorpelschäden des Radiusköpfchens. Die klinischen Nachuntersuchungsergebnisse ergaben in beiden Gruppen keinen Unterschied. Die Arbeitsunfähigkeit war bei arthroskopisch operierten deutlich kürzer, die Kosten aber höher. Die kaum sichtbaren Arthroskopienarben waren auch ein Entscheidungskriterium

Schlussfolgerung: Bei lateraler Epicondylitis sollte präoperativ eine MRT-Untersuchung erfolgen, um die Lokalisation und das Ausmaß der Risspathologie und intraartikuläre Läsionen zu erfassen. Die klinischen Ergebnisse sind nach offener und arthroskopischer Operation gleich. Die arthroskopische Operation führt zur rascheren Wiederherstellung, was etwas höhere Kosten rechtfertigt, und hat unauffälliger Narben. Wenn in Vollnarkose operiert wird, sollte die arthroskopische Technik gewählt werden.

Keywords

Epicondylitis, Kernspintomographie, Denervierung, Arthroskopie

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1167

Arthroskopische Therapie eines symptomatischen Os acromiale (Mesacromion): Operationstechnik

Autoren

Petkin, Kalojan* (1); Meier, Christoph (1); Grüninger, Patrick (2)

(1) Stadtspital Waid Zürich, Zürich, Switzerland; (2) Stadtspital Waid Zürich, Unfallchirurgie, Zürich, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Ein symptomatisches Os acromiale präsentiert sich mit Schmerzen oder Impingementzeichen. Die Therapie eines symptomatischen Os acromiale sollte zunächst konservativ erfolgen. Persistierende Schmerzen oder assoziierte Verletzungen der Rotatorenmanschette können eine operative Therapie notwendig machen. Beim Mesacromion sollte das Ziel eine knöcherne Fusion sowie das Behandeln von Begleitverletzungen sein. Wir berichten über eine vollständig arthroskopische Technik für die Behandlung des symptomatischen Os mesacromiale.

Methodik: Wir berichten über drei Patienten, welche sich an unserer Klinik mit posttraumatischen Schulterschmerzen sowie dem Befund eines symptomatischen Os mesacromiale vorgestellt haben. Ein Patient mit einer anteroinferioren Schulterinstabilität und zwei mit Rotatorenmanschettenläsionen. Alle Patienten hatten konventionelle Röntgenaufnahmen ap/neeer und axial sowie ein Kontrastmittel-MRI und/oder -CT. Bei allen Patienten wurde die Fusion des intraoperativ instabilen Mesacromion am Ende des Eingriffs vorgenommen. Zunächst wurde die nichtfusionierte knorpelige Zone mit dem Acromionizer reseziert, das Ligamentum coracoacromiale vom Acromion abgesetzt und anschliessend das Mesacromion mit 2 parallelen Kirschnerdrähten unter endoskopischer Kontrolle reponiert. Nach Überbohren der Kirschnerdrähte wurden 2 kanülierte Schrauben mit kurzem Gewinde eingedreht, sodass eine interfragmentäre Kompression am Spalt zwischen ehemaligem Mesacromion und dem Metaacromion entstand. Am Ende wurde eine sparsame Acromioplastik durchgeführt.

Ergebnis: Klinisch und radiologisch wurde bei allen Patienten eine knöcherne Heilung erzielt. Es gab weder Implantatversagen noch eine Implantatlockerung. Alle Patienten waren ein Jahr nach dem Eingriff beschwerdefrei und konnten wieder als Schwerarbeiter tätig sein. Bei einem Patienten wurden die Schrauben entfernt.

Schlussfolgerung: Obwohl wir eine kleine Fallserie haben, scheint das vollständig arthroskopische Vorgehen zur Therapie eines symptomatischen Mesacromion eine geeignete Alternative zum offenen Vorgehen zu sein. Zusätzliche Untersuchungen sind notwendig um die Gültigkeit unserer Resultate zu bestätigen.

Keywords

All, Arthroscopic, treatment, symptomatic, mesacromion, os acromiale

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1194

Mini-Open Tenodese der langen Bizepssehne

Autoren

Katthagen, Jan Christoph* (1); Grimmas, Petros (1); Jensen, Gunnar (1); Voigt, Christine (1); Lill, Helmut (1)

(1) Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Pulley-Läsionen, Partialrupturen, Subluxationen, ausgeprägte Tendinitis, Vernarbungen oder auch SLAP-Läsionen sind gängige Pathologien, welche eine Tenodese der langen Bizepssehne notwendig machen können. Für die jeweilige Indikationsstellung und Therapieentscheidung fließen unterschiedliche Faktoren wie Begleitpathologien, Zustand der langen Bizepssehne aber auch Alter und Anspruch (funktionell und kosmetisch) des Patienten ein.

Neben den arthroskopischen weichteiligen und ossären Tenodese-Techniken sind auch sog. Mini-Open-Tenodesen mit kleiner Hautinzision über dem Sulcus intertubercularis möglich. Nach Präparation der Sehne kann diese mittels Fadenanker im Sinne einer Aufhängung extraossär oder nach Bohrung intraossär im distalen Anteil des Sulcus verankert werden. Ziel dieser Studie war es die klinischen und sonographischen Ergebnisse nach Mini-Open-Tenodese der langen Bizepssehne zu evaluieren.

Methodik: Um die Ergebnisse der Mini-Open-Tenodese möglichst isoliert erfassen zu können, wurden nur Patienten ohne weiteren rekonstruktiven Eingriff im Bereich der betroffenen Schulter eingeschlossen. 39 Patienten, bei welchen neben der Bizepsstenodese allenfalls eine subacromiale Dekompression, Acromioplastik, ein Planning bzw. eine Resektion des Acromioclaviculargelenks oder ein Debridement der Rotatorenmanschette arthroskopisch erfolgte, wurden identifiziert. Das Studienprotokoll beinhaltet die Auswertung des präoperativen funktionellen sowie intraoperativen Befundes und eine klinische Nachuntersuchung mit Erhebung des speziellen Long head of the biceps (LHB)-Score. Desweiteren erfolgt eine Sonographie zur Beurteilung der langen Bizepssehne im Sulcus intertubercularis.

Ergebnis: Im Rahmen der laufenden Studie konnten bislang 15 Patienten (4 weiblich, Alter $54 \pm 8,4$ Jahre) durchschnittlich 19 Monate postoperativ nachuntersucht werden. Bei zehn der Patienten war die Tenodese mit einem CorkScrew®-Anker, bei fünf nach Bohrung intraossär mit einem SwiveLock®-Anker durchgeführt worden. Bei acht Patienten lag zum Operationszeitpunkt eine Pulley-Läsion vor, in 10 Fällen eine Partialruptur und sechsmal eine Subluxation. Bei acht Patienten wurde bei kleiner artikularseitiger Supraspinatussehnenläsion debridiert. Die klinische Funktion verbesserte sich im Vergleich zum präoperativen Befund signifikant. Beim LHB-Score wurden durchschnittlich $87,5 \pm 9,6$ von 100 möglichen Punkten erzielt. Sonographisch zeigte sich bei drei Patienten (20%) ein Ausriss der Sehne im Sulcus intertubercularis.

Schlussfolgerung: Mit der Mini-Open-Tenodese der langen Bizepssehne können sehr gute funktionelle Ergebnisse und gute Ergebnisse im LHB-Score erzielt werden. Durch die extraartikuläre Fixation wird ein Reizzustand im proximalen Rotatorenmanschetten-nahen Anteil des Sulcus intertubercularis vermieden. Nach Abschluss der laufenden Studie wird zu Zeitpunkt des Kongresses ein Vergleich zwischen beiden Tenodesetechniken auch hinsichtlich der Einheilungsrate im Sulcus intertubercularis möglich sein.

Keywords

lange Bizepssehne, Tenodese, mini-open, Fadenanker, intraossär

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1204

Knorpeldelamination am Hüftgelenk - klinische Ergebnisse nach arthroskopischer Korrektur des FAI

Autoren

Schröder, Jörg* (1); Hufeland, Martin (1); Haas, Norbert P. (1)

(1) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Das femoroazetabuläre Impingement (FAI) stellt eine wesentliche präarthrotische Deformität des Hüftgelenkes dar. Dabei erzeugt insbesondere die CAM-Deformität bereits frühzeitig azetabuläre Knorpelschäden, die einen wesentlichen Auslöser der Beschwerdesymptomatik darstellen. Die optimale Behandlung von Patienten mit einer reinen Knorpeldelamination ist bisher unklar. Inspiriert von Villar et al. (Hip Int 2010), die in 19 Fällen eine Delamination mittels Fibrinkleber refixierten, untersuchten wir ein Kollektiv, bei der diese unbehandelt in situ belassen wurde.

Methodik: Es wurden 20 Patienten prospektiv erfasst, die im Rahmen der arthroskopischen Korrektur eines FAI eine delaminierte Knorpelschicht mit komplett erhaltener Kontinuität aufwiesen und keine spezifische Therapie der Delamination erfolgte.

Ergebnis: 12 weibliche und 8 männliche Patienten mit einem mittleren Alter von 40,8 Jahren (20-59 Jahre) wurden mit einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 14,8 Monaten (6-23 Monate) erfasst. Die mittlere präoperative Beschwerdedauer betrug 2,6 Jahre, der präoperative Schmerz bei Belastung auf der Numerischen Rating-Skala (NRS) 6,0 Punkte. Der mittlere modified Harris Hip Score (mHHS) verbesserte sich nach arthroskopischer Korrektur signifikant um 12 Punkte (präoperativ 72 Punkte, postoperativ 84 Punkte, $p=.024$), der 'subjektive hip value' von 49,3 % auf 79,3 %. Es trat eine signifikante Reduktion ($p=.003$) der Schmerzsymptomatik bei Belastung auf 2,1 Punkte (NRS) postoperativ auf.

Schlussfolgerung: Patienten mit einer Knorpelschädigung in Form einer Knorpeldelamination wiesen ein deutliches präoperatives Schmerzniveau auf. Auch wenn eine signifikante Verbesserung des mHHS und eine signifikante Reduktion der Schmerzsymptomatik erreicht werden konnte, betrug der postoperative 'subjektive hip value' nur 79%. Langfristige Ergebnisse mit größeren Kollektiven sind erforderlich, um die optimale Therapie der Knorpeldelamination zu bestimmen.

Keywords

Knorpeldelamination, Hüftarthroskopie, femoroazetabuläres Impingement, Knorpeltherapie

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1211

Prävalenzstudie des Cam-Impingement beim männlichen Leistungsfußballspieler in radialer kernpintomographischer Bildgebung

Autoren

Lahner, Matthias* (1); Walter, Alexander (1); Teske, Wolfram (1); Vetter, Gregor (1); Schulze Pellengahr, Christoph (1); Lukas, Carsten (2)

(1) Orthopädische Universitätsklinik Bochum, Bochum, Germany; (2) Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany

Abstract

Fragstellung: In der Pathogenese des FAI besteht eine anatomische Fehlform am proximalen Femurende oder am Azetabulum oder im Bereich beider Strukturen. Anatomisch wird zwischen einer azetabulären Form (Pincer-Typ) und femoralen Form (Cam-Typ) unterschieden. Die MRT-Untersuchung erlaubt die frühe Diagnose von pathologischen Prozessen im Bereich der Hüfte.

Bei Patienten mit symptomatischen Impingementsyndrom kann in axialen MRT-Untersuchungen ein erhöhter Alpha-Winkel $> 55^\circ$ nachgewiesen werden. Dieser Winkel definiert sich aus der Mittellinie des Schenkelhalses und Schnittpunkt des Kopfkreises mit der nichtsphärischen Kopfauszugsung. Ziel dieser Studie ist die Prävalenz für ein FAI einer hüftbelasteten Population durch spezielle radiale MRT-Sequenzen zu untersuchen.

Methodik: Es erfolgte eine Kernspintomographie beider Hüftgelenke von 22 männlichen Leistungsfußballspielern nach folgendem standardisierten Protokoll:

Coronare Short-tau Inversion Recovery (STIR)

Coronare und axial oblique native T1w turbospin-echo (TSE)

Coronare und axiale T2w turbospin-echo (TSE)

Radiäre T1w turbospin-echo (TSE) fettgesättigt

Coronare T1w flash2D fettgesättigt

Multiplanare Rekonstruktionen wurden für jede Hüfte durchgeführt, um 2mm dicke Schichten in der Axial- und Sagittalebene zu erhalten. Mittels radialer multiplanarer Rekonstruktionen wurde die Asphärizität des Alpha-Winkels quantifiziert.

Ergebnis: Der Alpha-Winkel des untersuchten Kollektivs mit einem Durchschnittsalter von 23,3 Jahren betrug für das linke Hüftgelenk $55,4^\circ \pm 6,52$ und $56,9^\circ \pm 8,32$ für das rechte Hüftgelenk. 13 (59,1%) Probanden wiesen einen erhöhten Alpha-Winkel ($>55^\circ$) auf, wovon bei 8 (36,4%) Probanden der Alpha-Winkel an beiden Hüftgelenken erhöht war. Bei 3 (13,7%) der insgesamt 5 (22,7%) symptomatischen Probanden war ein erhöhter Alpha-Winkel festzustellen.

Schlussfolgerung: In der durchgeführten MRT-Studie konnte bei 60% der männlichen Leistungssportler ein erhöhter Alpha-Winkel nachgewiesen werden. Bei den symptomatischen Probanden waren 60% der Fußballer mit erhöhten Winkeln auffällig.

Keywords

Cam-Impingement - FAI - Alphawinkel - Radiale MRT-Sequenz - Fußball

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1227

Die komplexe Ellenbogenluxation mit Radiusköpfchenfraktur - Primärversorgung mit Bewegungsfixateur und Radiusköpfchenprothese - ein Behandlungskonzept?

Autoren

Raab, Carsten* (1); Schreiber, Thomas (1)

(1) Klinikum Stuttgart, Katharinenhospital, Stuttgart, Germany

Abstract

Fragstellung: Die komplexe Ellenbogenluxation mit Radiusköpfchenfraktur Mason IV stellt an die primäre Therapieentscheidung als auch an die Nachbehandlung eine große Herausforderung dar - in der Literatur werden verschiedene uneinheitliche Behandlungskonzepte beschrieben. Einigkeit besteht lediglich darüber, dass Heilung vor Funktion kommt, das heißt Stabilität vor Beweglichkeit. Was häufig für den Patienten ein subjektiv unbefriedigendes Ergebnis bedeutet.

Methodik: Anhand von acht Fallbeispielen soll ein Behandlungskonzept erläutert werden, welches die best mögliche Stabilität mit einem guten funktionellen Ergebnis verbindet. Im Rahmen der frühzeitigen Operation erfolgte die primäre Implantation einer Radiusköpfchenprothese sowie die Rekonstruktion des radialen Seitenbandkomplexes und die Anlage eines Bewegungsfixateurs für 6 bis 8 Wochen. Die Beweglichkeit kann sofort frei gegeben und bei Bedarf durch entsprechende Quengelvorrichtungen verbessert werden. Eine systematische Nachuntersuchung erfolgt 1, 3, 6 und 12 Monate post OP. Es wurde der Mayo-Elbow-Performance-Score und der DASH-Score erhoben. Außerdem wurden Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen angefertigt.

Ergebnis: In 2011 und 2012 wurden 8 Patienten mit einer komplexen Ellenbogenluxationsfraktur nach obigem Schema behandelt. Frühkomplikationen traten nicht auf. Alle Patienten konnten über die eigene Sprechstunde nachuntersucht werden. Nach Entfernung des Bewegungsfixateurs trat bei keinem Patienten eine Instabilität auf und die Beweglichkeit konnte weiter gesteigert werden. Nach dem MEPS- und DASH-Score konnten gute bis sehr gute Ergebnisse erzielt werden.

Schlussfolgerung: Das primäre Ziel bei der Therapie der komplexen Ellenbogenluxationsfraktur ist die schmerzfreie stabile Funktion. Dieses wird durch das vorgestellte Therapiekonzept bei guter bis sehr guter Beweglichkeit erreicht. Der Schlüssel liegt in der Implantation einer Radiusköpfchenprothese welche eine forcierte Nachbehandlung unter Schutz der Bandstrukturen im Bewegungsfixateur erlaubt.

Keywords

Ellenbogenluxation, Radiusköpfchenprothese, Bewegungsfixateur

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1237

Die Entwicklung eines Scores zur Bewertung der Korakoidplatzierung bei der Operation nach Latarjet.

Autoren

Hawi, Nael* (1); Liodakis, Emmanouil (1); Przyklenk, Sandra (1); Reinhold, Aja (1); Krettek, Christian (1); Meller, Rupert (1)
(1) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Hintergrund

Der Korakoidtransfer nach Latarjet bei rezidivierenden Schulterluxationen ist mittlerweile ein häufig durchgeführtes Verfahren. Zu den Komplikationen dieses Eingriffes bezüglich der Korakoidplatzierung zählen bei zu kranialer und medialer Positionierung die Reluxation, bei zu lateraler Positionierung Knorpelschaden und Schmerzen und bei zu anteriorer Positionierung (nicht am Glenoid direkt aufsitzend) die Gefahr der Pseudarthrose bzw. Resorption des Korakoids. Ziel der Studie war die Entwicklung einer Bewertungsmöglichkeit für die Qualität der Positionierung des Korakoids.

Methodik: Material und Methode

Eine Literaturrecherche zeigte, dass eine Abweichung des Korakoids nach lateral in die Glenoidebene nicht akzeptiert wird. Bezüglich einer Abweichung nach medial bestehen verschiedene Angaben mit einer Toleranz von 2 bis 10 mm. Das anteriore Abstehen des Korakoids vom Glenoid wurde bisher nur von einer Arbeitsgruppe beschrieben mit Abständen bis 5mm als migrated, 5 bis 15mm als slight migrated und über 15mm als severe migrated. Die kranio-kaudale Positionierung wird in der Literatur zwischen der 3 und 5 Uhr Position bzw. unterhalb des Äquators angestrebt. Es wird nicht angegeben inwieweit die Resektionsebene oder die Korakoidspitze gemeint ist.

An 18 Kadaverschultern wurde eine Operation nach Latarjet durchgeführt. Anschließend erfolgte eine CT Bildgebung und schließlich ein Freilegen des Glenohumeralen Gelenks zur direkten Beurteilung und Vermessung der Korakoidplatzierung.

Es erfolgte das Vermessen der Abstände in sämtlichen Ebenen sowohl anhand der CT Bildgebung als auch am Präparat nach einem definierten Schema durch 2 unabhängige Untersucher. Die Abweichungen in allen Ebenen wurden in mm aufsummiert. Zudem erfolgte anhand vorliegender Literatur die Gewichtung der Abweichungen in den verschiedenen Ebenen nach verschiedenen Schweregraden. Die Messergebnisse wurden mit dem Krippendorffs Alpha Test und der Intraclass Correlation Coefficient hinsichtlich ihrer Reliabilität ausgewertet.

Ergebnis: Ergebnisse

Die mittels Score erhobenen Ergebnisse zeigte bei zwei unabhängigen Untersuchern anhand der CT Bildgebung eine mittlere Reliabilität (0,54) und am offenen Situs eine gute Reliabilität (0,89).

Schlussfolgerung: Zusammenfassung

Der hier vorgestellte Score bietet eine Bewertungsmöglichkeit für die Platzierung des Korakoids am Glenoid. Durch diesen Score hat der Operateur oder ein unabhängiger Untersucher eine Möglichkeit die Korakoidplatzierung zu objektivieren. Ebenso kann der Score zur Bewertung verschiedener Operationstechniken für den Korakoidtransfer herangezogen werden.

**P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand,
Sprunggelenk**

P13-1237

Die Entwicklung eines Scores zur Bewertung der Korakoidplatzierung bei der Operation nach Latarjet.

Keywords

Operation nach Latarjet, Korakoidplatzierung, Score

P13 Flying Poster Session: Schulter, Hüfte, Ellenbogen/Hand, Sprunggelenk

P13-1244

Langzeit-Ergebnisse nach arthroskopischer Rekonstruktion isolierter Subscapularissehnen-Rupturen

Autoren

Seppel, Gernot* (1); Plath, Johannes (1); Völk, Christopher (1); Buchmann, Stefan (2); Braun, Sepp (1); Imhoff, Andreas B. (1)

(1) Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München, Germany; (2) Klinik für Allgemeine-, Unfall-, Hand-, und Plastische Chirurgie, Klinikum Innenstadt, LMU München, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel dieser prospektiven Studie war die Langzeit-Beurteilung der postoperativen Funktion des M. subscapularis (SSC) nach arthroskopischer Rekonstruktion isolierter Subscapularissehnen-Rupturen.

Methodik: 14 Patienten (2 w; 12 m) mit einem Durchschnittsalter von 42,1 Jahren zum Zeitpunkt der OP wurden 102 Monate nach arthroskopischer Rekonstruktion isolierter, kompletter SSC-Rupturen (Typ 2-4 nach Fox & Romeo) in Fadenankertechnik mittels klinischer Tests (Belly-Press und Lift-Off) sowie Kraftmessplatte (Belly-Press - und Lift-Off - Position) zur objektivierbaren Beurteilung der SSC-spezifischen Kraft nachuntersucht. Zudem wurden der Constant Score und der Simple Shoulder Test erhoben.

Ergebnis: Im Langzeitvergleich zeigte sich eine signifikante Verbesserung des ungewichteten Constant Scores von 48 P auf 76 P ($p < 0,05$). Trotz einer hohen subjektiven postoperativen Patientenzufriedenheit fand sich bei gut einem Viertel der Patienten im Verlauf ein im Vergleich zu präoperativ unverändertes, positives SSC-Testergebnis. Die Constant Score Werte dieser Patienten unterschieden sich jedoch nicht signifikant von den Werten der Patienten mit klinisch negativen Testergebnissen ($p > 0,05$). Insgesamt persistiert im Vergleich zur gesunden, kontralateralen Seite eine milde SSC-Kraftminderung ($p < 0,05$) in der in Belly-Press - und Lift-Off - Position durchgeführten Kraftmessung mittels Kraftmessplatte.

Schlussfolgerung: Die arthroskopischen Langzeitergebnisse nach Rekonstruktion isolierter, kompletter Subscapularissehnen-Rupturen sind vielversprechend und spiegeln sich, trotz einer leichten persistierenden Kraftminderung, in einer guten Funktion und hohen Patientenzufriedenheit wider.

Keywords

rotator cuff, subscapularis,

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1035

Analyse des funktionellen Outcomes 5 Jahre nach Implantation des medialen unicondylären Kniegelenkersatzes vom Typ Oxford 3 in minimal-invasiver Technik

Autoren

Thussbas, Christoph* (1); Rummel, Christoph (1); Franz, Daniel (1); Seebauer, Ludwig (1)

(1) Krankenhaus Bogenhausen, Klinikum München GmbH, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Implantation eines medialen unicondylären Kniegelenkersatzes in minimal-invasiver Technik stellt bei Vorliegen einer antero-medialen Gonarthrose eine anerkannte operative Therapieoption dar. Voraussetzungen für dieses Op-Verfahren sind ein intaktes vorderes Kreuzband sowie intakte Knorpelverhältnisse in den übrigen Gelenkkompartimenten.

Wie sind die funktionellen Ergebnisse und welche Aktivitäten sind dem Patienten im zeitlichen Verlauf nach Implantation eines medialen unicondylären Kniegelenkersatzes wieder möglich und sind diese alters- oder geschlechtsabhängig?

Methodik: Wir untersuchten in einer prospektiven klinischen Studie das funktionelle Outcome von Patienten, welche bei antero-medialer Gonarthrose einen medialen unicondylären Kniegelenkersatz vom Typ Oxford 3 (Fa. Biomet) in minimal-invasiver Technik implantiert bekamen. Dazu verwendeten wir den reduced WOMAC score und befragten unsere Patienten zusätzlich zur Sportaktivität und Zufriedenheit mit dem OP Ergebnis. In die Studie konnten 45 Patienten (Knie n=46, Verhältnis rechts : links = 23 : 23) eingeschlossen werden, welche in einem OP-Zeitraum von 1/2006 - 12/2007 operiert wurden. Wir wählten vier Nachuntersuchungszeitpunkte mit einem durchschnittlichen FU von 6 Wochen, 11 Monaten 42 Monaten und 65 Monate. Das Geschlechterverhältnis betrug: Männer : Frauen = 13 : 32, das Durchschnittsalter der Patienten bei der OP war 70,4 Jahre (53,5 J. - 85 J.).

Ergebnis: Zur NU nach 11 Monaten waren bereits 95,5% der Patienten mit dem OP-Ergebnis zufrieden und lediglich 11,1% beklagten Einschränkungen ihrer Sportaktivität. Der reduced WOMAC score verbesserte sich im Mittel von 31 Punkten auf 92 Punkte und hielt auch nach 42 und 65 Monaten ein hohes Funktionslevel von 90 Punkten. Den größten Zuwachs erfuhren dabei Frauen von durchschnittlich 28 auf 91 Punkte (69,2%) gegenüber den Männern von durchschnittlich 39 auf 93 Punkte (58,1%). Den funktionell größten Zuwachs nach 11 Monaten im reduced WOMAC score erreichten die Patienten in der Altersgruppe zwischen 50-59 Jahren mit 69 Punkten (21 auf 90 Punkte) gefolgt von der ältesten Patientengruppe > 80 Jahre mit einem Zuwachs von 65 Punkten (27 auf 92 Punkte). Innerhalb von 65 Monaten erfolgten insgesamt 2 operative Wechsel Ops (Implantat survival 95%).

Schlussfolgerung: Die minimal-invasive Implantation des medialen unicondylären Kniegelenkersatzes vom Typ Oxford 3 (Fa. Biomet) bei antero-medialer Gonarthrose ermöglicht zuverlässig eine gute und schnelle Wiedererlangung der klinischen Funktion und Aktivität der Patienten innerhalb der ersten 11 Monaten. Nach 5 Jahren bleiben die Funktionsparameter alters- und geschlechtsunabhängig konstant hoch. Entscheidend für das gute funktionelle Ergebnis ist aus unserer Sicht die exakte Indikationsstellung - unabhängig von Alter und Geschlecht.

Keywords

medialer Hemischlitten Oxford3 minimal invasiv

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1068

Pyoderma Gangraenosum, eine schwerwiegende postoperative Komplikation nach Arthroskopie, Fallbericht

Autoren

Lunger, Josef* (1); Mayr, Edgar (1)

(1) *Klinikum Augsburg, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Augsburg, Germany*

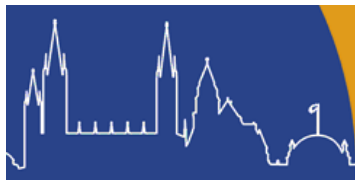
Abstract

Fragstellung: Das Pyoderma gangraenosum (PG) ist eine entzündliche Hauterkrankung bisher ungeklärter Genese mit einer Inzidenz von 3-10 Fällen pro eine Million Einwohner im Jahr. Die Erscheinung der bullösen Form wird in 40% der Fälle durch eine geringe Verletzung der Haut getriggert. Nach chirurgischen Eingriffen ist die Unterscheidung zur wichtigsten Differentialdiagnose, einem postoperativen Infekt, schwierig. Da die Therapie das Gegenteil einer Infekttherapie mit chirurgisch ausführlichem Debridement und Säuberung der Wunde darstellt, kann diese Erkrankung leicht übersehen oder nicht beachtet werden. Unbehandelt führt die Erkrankung zur raschen großflächigen Hautnekrose und hat eine Mortalität von bis zu 30%.

Methodik: Es wird ein Fall eines postoperativen bullösen PG berichtet und ausführlich dokumentiert, der sich nach einer arthroskopischen Meniskusparsialresektion bei einem 82-jährigen Patienten ereignet hat. Postoperativ kam es zu einer stark schmerzhaften Wundheilungsstörung mit rascher Progredienz von Hautnekrosen. Aufgrund des schnellen Verlaufes wurde der Patient mit Verdacht auf eine Nekrotisierende Faszitis mehrfach radikal debridiert. In keinem der Abstriche und Gewebeproben konnte ein Bakteriennachweis erbracht werden. Die CRP- und Leukozytenwerte waren kontinuierlich erhöht bei unauffälligem Procalcitonin Wert. Es wurden mehrere Vacuumverbandbehandlungen durchgeführt, die jedoch zum weiteren Fortschreiten der Wundgröße führten. Bei ausgeprägtem Hautdefekt im Kniebereich wurde ein freier Latissimuslappen mit folgender Meshgraft Deckung durchgeführt, der gut einheilte. Die Entnahmestelle zeigte eine zunehmende Wundheilungsstörung im gesamten Hautbereich. Bei einer fraglichen mikrobiellen Herzklappenbesiedlung wurde eine antibiotische Therapie unterschiedlicher Wirkungsspektren versucht, die jedoch keinen ausreichenden Erfolg zeigte.

Ergebnis: Aufgrund der Gesamtsituation erfolgte im Verlauf ein Wechsel auf eine Cortisontherapie, die innerhalb einiger Tage deutlich sichtbare Besserung der Wundverhältnisse erbrachte. Zwischenzeitlich war der Patient im klinischen Bilde einer Sepsis katecholaminpflichtig gewesen. Trotz des langwierigen Verlaufes und ausgeprägten Wundbefundes heilten die Wunden vollständig ab.

Schlussfolgerung: Das postoperative PG ist eine schwerwiegende Erkrankung, deren Erkennung durch die Möglichkeit eines postoperativen Infektes stark erschwert wird. Trotzdem muss bei fehlender Besserung trotz Fehlen eindeutiger histologischer Nachweise, und insbesondere bei negativen mikrobiologischen Befunden, das PG als wichtige Differentialdiagnose in Betracht gezogen werden.



P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1068

Pyoderma Gangraenosum, eine schwerwiegende postoperative Komplikation nach Arthroskopie, Fallbericht



Pyoderma Gangraenosum nach ASK

Keywords

postoperative Komplikation, Arthroskopie, Pyoderma Gangraenosum, Infekt Differentialdiagnosen,

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1069

Das Fabellasyndrom - eine seltene Ursache des posterolateralen Kniegelenkschmerzes

Autoren

Driessen, Arne* (1); Akoto, Ralph (2); Balke, Maurice (3); Shafizadeh, Sven (4); Bouillon, Bertil (5); Höher, Jürgen (6)

(1) Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, Sporttraumatologie, Universität Witten/Herdecke, Köln, Germany; (2) Krankenhaus Köln Merheim, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (3) Klinikum Köln-Merheim, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (4) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (5) Kliniken der Stadt Köln g GmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln, Germany; (6) Praxis für Sporttraumatologie am Klinikum Köln-Merheim, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Häufig lässt sich ein uncharakteristischer, posterolateraler Kniegelenksschmerz bei Patienten diagnostisch nicht eindeutig zuordnen. Es stellt sich die Frage, ob eine hypertrophe Fabella dieses Beschwerdebild erklären kann und welchen Stellenwert die operative Resektion der Fabella in der Literatur aufweist.

Methodik: Zwei Patienten klagten über ein Beschwerdebild von diffusen Schmerzen im Bereich des posterolateralen Kniegelenks mit belastungsabhängiger Schmerzausstrahlung in den Unterschenkel. Im MRT wurden andere intra- und extraartikuläre Pathologien ausgeschlossen. Es fand sich lediglich eine große Fabella in der posterolateralen Kniegelenkscapsel, die auch klinisch gut tastbar war. Wir führten eine systematische Literaturrecherche bei Medline zu den Stichworten "Fabella syndrome, knee" durch.

Ergebnis: Bei einem Patient wurde die Fabella nach arthroskopischem Ausschluss einer intraartikulären Pathologie über einen dorsolateralen Zugang zwischen Tractus ileotibialis und Bizepssehne operativ entfernt. Nach Abschluss der Wundheilung konnte der Patient seine Belastungen wieder aufnehmen und berichtete über eine vollständige Beschwerdefreiheit bei seinen Wunschsportarten Tennis und Joggen. Für den zweiten Patienten führte eine konservative Therapie mit manueller Mobilisation der Fabella (Osteopathie) nur zu einer geringen Schmerzreduktion.

Die pubmed Literaturrecherche ergab 11 Treffer im Zeitraum von 1975 bis 2013. Ätiologisch wird das Vorhandensein einer Fabella in ca. 20% bis 68% aller Patienten beschrieben.

Berichtet wird über eine Schmerzreduktion bis zur Remission bei einem aktiven Sportler mittels manueller Therapie während zwei schmerzhafter Episoden.

Weiterhin wird über eine komplette Remission der Schmerzen bei einer aktiven Sportlerin nach chirurgischer Resektion der Fabella und vorheriger frustraner manueller Therapie berichtet.

Weiner berichtet 1982 von 16 Patienten mit posterolateralen Beschwerden, wovon 11 Patienten eine Resektion und 5 im Rahmen konservativer Massnahmen eine Schmerzreduktion angaben. Bei allen operierten Patienten wurde eine komplette Remission der Beschwerden festgestellt.

Schlussfolgerung: Bei persistierenden posterolateralen Kniegelenksschmerzen muss an das Vorliegen eines Fabellasyndroms, d.h. an eine symptomatische Fabella gedacht werden. Die chirurgische Resektion der Fabella ist ein unkomplizierter Eingriff und ermöglicht die Beseitigung des Beschwerdebildes sowohl in dem vorliegenden Fallbericht als auch nach Angaben der Literatur.

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1069

Das Fabellasyndrom - eine seltene Ursache des posterolateralen Kniegelenkschmerzes

Literaturverweise

- [1] Zippel JT, Hammer RL, Loubert PV Treatment of fabella syndrome with manual therapy: a case report. 2011
- [2] Weiner D, Macnab I, Turner M The Fabella Syndrome. 1977

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1116

Kombinierte Rekonstruktion des MPFL und vertiefende Trochleaplastik bei patellofemorale Instabilität und schwerer Trochleadysplasie: Klinische Ergebnisse einer prospektiven Studie mit Minimum Follow-Up von 2 Jahren

Autoren

Nelitz, Manfred* (1); Lippacher, Sabine (2)

(1) MVZ Oberstdorf, Kliniken Kempten/Oberallgäu, Oberstdorf, Germany; (2) Orthopädische Universitätsklinik Ulm, Ulm, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Dysplasie der Trochlea femoris ist der wichtigste Risikofaktor für das Auftreten einer patellofemorale Instabilität. Zusätzlich führt die Luxation der Patella zu einer Ruptur des medialen patellofemorale Ligamentes (MPFL). Bei hochgradiger Trochleadysplasie stellt deshalb die kombinierte Rekonstruktion des MPFL und die vertiefende Trochleaplastik die konsequente Therapie der Pathologie dar. Die Hypothese der Studie war, dass die kombinierte OP Technik die Funktion des Kniegelenkes verbessert und eine Reluxation der Patella sicher verhindert.

Methodik: Bei 23 Patienten (26 Kniegelenke) mit patellofemorale Instabilität und hochgradiger Trochleadysplasie wurde eine kombinierte Rekonstruktion des MPFL und vertiefende Trochleaplastik durchgeführt. Präoperativ wurde auf seitlichen Röntgenaufnahmen sowie MRT Aufnahmen des Kniegelenkes die Patellahöhe, der TT-TG und das Ausmaß der Trochleadysplasie bestimmt. Prä- und postoperativ wurden Beschwerden, der Kujala Funktions Score, der IKDC Score und der Tegner Aktivität Score bestimmt.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 19,2 Jahre (15,4 - 23,6). Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug 2,5 Jahre (2,0 - 3,5). Anamnestisch fand sich keine Reluxation. Der Kujala Score und der IKDC Score verbesserten sich signifikant ($p < 0,01$). Der Tegner Aktivitätsscore sank nicht signifikant. 95,7% der Patienten waren zufrieden oder sehr zufrieden mit dem Operationsergebnis.

Schlussfolgerung: Die kombinierte Rekonstruktion des MPFL und vertiefende Trochleaplastik führte zu einer verbesserten Stabilität des Kniegelenkes. Zusätzlich fand sich eine signifikante Verbesserung der Kniefunktion ohne Reluxation mit hoher Zufriedenheit ohne Reluxation.

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1188

The patellofemoral joint in SPECT / CT: Biology follows the mechanics

Autoren

Schön, Stephan* (1); Arnold, Markus (1); Afifi, Faik (1); Rasch, Helmut (1); Amsler, Felix (2); Hirschmann, Michael Tobias (1)
(1) Kantonsspital Baselland Standort Bruderholz, Bruderholz, Switzerland; (2) Amsler Consulting, Bruderholz, Switzerland

Abstract

Fragstellung: SPECT/CT could be used to evaluate the in vivo loading pattern of the patellofemoral joint before and after realignment surgery. The purpose of this study is to investigate, whether the patella position (height and tilt) influences the intensity values as well as the distribution pattern of SPECT/CT tracer uptake in the patellofemoral joint

Methodik: 99mTc-HDP-SPECT/CT and conventional radiographs of consecutive 84 knees were prospectively obtained. Lateral radiographs were then analysed in terms of patellar height, the Insall-Salvati index and the modified Insall-Salvati index. Skyline views were analysed measuring the lateral patellofemoral angle according to Laurin. On long leg radiographs the mechanical leg alignment was classified as varus, valgus or neutral. 99mTc-HDP-SPECT/CT images were analysed for each anatomical region using a previously validated SPECT/CT localisation and grading algorithm. Mean, standard deviation, minimum and maximum of grading for each area of the localization scheme were recorded using a semiquantitative colour-coded grading scale (0-10). Nonparametric Spearman correlation coefficients were used to correlate the patella height, the lateral patellar angle and leg alignment measurements with the intensity of tracer uptake in each area of interest. Chi square statistics were used for categorical data. The level of statistical significance was $p < 0.05$.

Ergebnis: 16 (19%) knees showed valgus, 34 (40.5%) varus and 34 (40.5%) neutral mechanical alignment. A lower patella position correlated significantly with higher 99mTc-HDP SPECT/CT tracer uptake in all patellar and lateral femoral regions ($p < 0.001$). A higher lateral patellar angle correlated significantly with higher 99mTc-HDP tracer uptake in the superior lateral femoral parts and the tibial tubercle. The intensity of 99mTc-HDP SPECT/CT tracer uptake on the medial part of the patellofemoral joint significantly correlated with mechanical varus alignment of the knee ($p < 0.05$). The intensity of 99mTc-HDP tracer uptake on the lateral part of the patellofemoral joint significantly correlated with mechanical valgus alignment of the knee ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: The intensity and distribution of the SPECT/CT significantly correlated with patella height and patellar tilt angle, measured in conventional radiographs. Hence, SPECT/CT should be considered as imaging modality for evaluating patients with patellofemoral disorders and for follow-up of patients after patellofemoral realignment procedures.

Keywords

SPECT/CT, Knee, patellofemoral joint

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1217

Bestimmung der Bohrkanaalweiten bei VKB-Rerupturen mittels dünnenschichtiger MRT-Sequenz im Vergleich zum Goldstandard CT

Autoren

Drews, Björn* (1); Mauch, Frieder (1); Huth, Jochen (1); Bauer, Gerhard (1)

(1) Sportklinik Stuttgart, Stuttgart, Germany

Abstract

Fragstellung: Aktuell ist ca. jede zehnte VKB-Ersatzplastik in Deutschland eine Revisions-Ersatzplastik und nimmt somit einen immer höheren Stellenwert ein. Um ein optimales postoperatives Ergebnis zu erreichen ist die präoperative Diagnostik mit Bestimmung der alten Bohrkanaäle essentiell. Standard-MRT-Sequenzen zeigten in wenigen bisherigen Untersuchungen keine gute Korrelation zum Goldstandard - der Computertomographie (CT). Anhand dieser Studie soll untersucht werden, ob in einer speziell auf die Anforderungen der Bohrkanaalbestimmung konfigurierten MRT-Sequenz mit dünner Schichtung die Durchmesser der Knochenkanäle genauso exakt messbar sind wie im CT.

Methodik: Bis zur Einreichung erhielten 10 Patienten präoperativ vor einer VKB-Revision ein CT mit koronarer und sagittaler Rekonstruktion sowie ein MRT. Das MRT erfolgte in einem Esaote G-Scan 0,25 Tesla Gerät. Zur Bestimmung der Bohrkanaäle wurde eine Turbo 3D T1 Sequenz mit 1,1mm Schichtdicke (FOV 256 x 256, TR 38, TE 16, Flipwinkel 65°) in koronarer und sagittaler Ebene durchgeführt. Gemessen wurden jeweils tibial wie auch femoral die gelenknahen Durchmesser und die Weite in der Tunnelmitte. Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe der Pearsons Product Moment Correlation (PPMC).

Ergebnis: Ein Shapiro-Wilk Test ergab eine Normalverteilung der Messwerte. Die 6 tibialen und 5 femoralen Messpunkte zeigten jeweils hervorragende Korrelationen (PPMC 0.87 - 0.97) zwischen den beiden Untersuchungstechniken. Die höchste Korrelation zeigte sich z.B. beim gelenknahen femoralen sagitalen Durchmesser. Hier fand sich eine Differenz zwischen MRT und CT von 0,1mm (SD $\pm$ 0,94mm) mit einem PPMC von 0.97.

Schlussfolgerung: Unter Anwendung einer dünngeschichteten und speziell auf Knochenkonturen adaptierten MRT-Sequenz ist eine Bestimmung der Bohrkanaalweiten vor Durchführung einer VKB-Revision so exakt möglich wie im CT. Somit könnte man die präoperative Strahlenbelastung für den Patienten reduzieren und Kosten durch eine zusätzliche Untersuchung ersparen. Einschränkend ist zu sagen, dass Kanäle mit einliegender Metallinterferenzschraube im MRT nicht messbar waren. Im CT konnte in diesen Fällen jedoch auch keine genaue Aussage über die Weite der Tunnel getroffen werden. Eine Fortführung der Studie mit Erhöhung der Patientenzahlen und somit Erhöhung der statistischen Signifikanz ist vorgesehen.

Keywords

Knie, Bohrkanaal, Ersatzplastik, MRT, CT, Kreuzband, Revision,

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1221

Planung des HTO-Umstellungswinkels basierend auf dynamischen Bewegungsanalysen und modell-basierter Simulation

Autoren

Potthast, Wolfgang* (1); Schmidt-Wiethoff, Rüdiger (2)

(1) Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Biomechanik und Orthopädie, Köln, Germany; (2) ARCUS Kliniken Pforzheim, Pforzheim, Germany

Abstract

Fragstellung: Das grundsätzliche Ziel hoher Tibiaumstellungsosteotomien (HTIO) ist die Umverteilung der Gelenkkräfte vom medialen hin zur lateralen Aspekt. Das Knie-Varusmoment ist der Surrogat-Indikator für die Verteilung der Gelenkbelastung. Die Reduktion des Knie-Varusmoments in Alltagssituationen wie Gehen oder Treppensteigen ist damit das eigentlich anzustrebende Ziel bei HTO. In den letzten Dekaden hat sich die OP-Planung etabliert, die eine Umorientierung der Tragelinie durch den Fujisawapunkt (62% der Gelenkbreite) in ruhigen aufrechten Stand vorsieht. Es ist nicht bekannt, ob und wenn ja wie die Umorientierung der Tragelinie im Stand die Reduktion des Knie-Varusmoments in dynamischen Belastungssituationen repräsentiert. Weiterhin zeigen Studien von Prodromos et al. (1985) sowie Brimingham et al. (2009), dass zwei Jahre nach HTO das Knie-Varusmoment sich dem prä-operativen Zustand wieder annähert. Dies legt den Schluss nahe, dass die Planung des Umstellungswinkels bei HTO allein basierend auf Ganzbein-Standaufnahmen verkürzt ist und wichtige Aspekte der dynamischen Belastungssituation unberücksichtigt bleiben. Ziel des vorgestellten Projekts ist die Entwicklung eines Verfahrens zur HTO-Planung basierend auf dynamischen Bewegungs- und Belastungsanalysen sowie auf Modell-basierten Simulationen.

Methodik: Prä-operativ, sechs und 24 Monate postoperativ werden 15 Patienten im Bewegungsanalyse-Labor untersucht, das ausgestattet ist mit Kraftmessplatten (Kistler, Schweiz) und Infrarot-High-Speed-Kameras (VICON, Grossbritannien). Basierend auf einem Mehrkörpersimulationsmodell für Bewegungsanalysen (ALASKA, dynamicus) werden Gelenkwinkel und Gelenkmomente - insbesondere das Knie-Varusmoment - beim Gehen, Treppensteigen und Rampengehen kalkuliert. Die Effekte verschiedener Umstellungswinkel auf die Knie-Varusmomente werden im Modell simuliert und für die OP-Planung prognostiziert.

Ergebnis: Erste Resultate zeigen, dass die HTO in gewünschter Weise die Knie-Varusmomente bis zu ca. 20% reduziert und dadurch eine Lastverteilung im Kniegelenk nach lateral hin herbeiführt.

Schlussfolgerung: Es lässt sich rückschließen, dass die dynamische Berechnung der individuellen Knie-Varusmomente und die Simulation verschiedener Umstellungswinkel wertvolle zusätzliche Informationen zu Operationsplanung liefert.

Keywords

HTO Tibia-Umstellungs-Osteotomie Bewegungsanalyse Belastungsanalyse

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1228

Wie ist die Evidenz der Trochleoplastik bei der Behandlung von patellofemoraler Instabilität? Eine systematische Prüfung der Literatur und ein Vergleich mit den Ergebnissen nach MPFL Rekonstruktion

Autoren

Testa, Enrique Adrian* (1); Amsler, Felix (2); Camathias, Carlo (3); Mucha, Armin (1); Friederich, Niklaus F. (1); Hirschmann, Michael Tobias (1)

(1) Kantonsspital Baselland Standort Bruderholz, Bruderholz, Switzerland; (2) Amsler Consulting, Bruderholz, Switzerland; (3) Universitäts Kinderspital beider Basel UKBB, Basel, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Die Trochleoplastik und die Rekonstruktion des medialen patellofemorales Band (MPFL) sind die am häufigsten verwendeten chirurgischen Therapien bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität. Trotz einer wachsenden Anzahl von Publikationen, die sich mit der Behandlung patellofemoraler Instabilität beschäftigen, ist die klinische Evidenz der Resultate ungenügend. Insbesondere die Frage, wann welche Methode angewandt wird, ist noch nicht hinreichend geklärt. Es war unser Ziel, eine systematische Überprüfung der Anwendung der Trochleoplastik bei der Behandlung von Patienten mit patellofemoraler Instabilität durchzuführen und deren Ergebnisse zu vergleichen mit jenen von Patienten nach Rekonstruktion des MPFL.

Methodik: Zwei unabhängige orthopädische Chirurgen führten eine standardisierte Suche in Pubmed und weiteren etablierten Datenbanken durch und bewerteten die erhaltenen Abstracts. Nach dem Erhalt der Volltexte aller Beobachtungs- und Experimentalstudien (Fallberichte ausgeschlossen) wurden diese in einer Konsensuskonferenz beurteilt. 15 Artikel wurden aufgenommen und mit dem PEDro Bewertungstool analysiert, zur Beurteilung ihrer methodischen Qualität. Für die Vergleichsgruppe der MPFL Rekonstruktionen wurde der gleiche Prozess durchgeführt. 25 Studien über MPFL Rekonstruktion wurden zum Vergleich eingeschlossen. Die klinischen und radiologischen Ergebnisse aller Artikel wurde überprüft und verglichen. Die untersuchten Studien verwenden eine Vielzahl von unterschiedlichen Scoring Instrumenten. Sieben Outcome-Variablen wurden übereinstimmend in den meisten Studien gefunden. Beschreibende Statistik wurde angewendet für den Vergleich des Kujala-Scores, Lysholm-Scores, Patella Neigungswinkels (PTA), Sulkuswinkels (SA), Apprehensionstests, und der Relaxations- und Instabilitätsraten

Ergebnis: Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied in den Ergebnissen zwischen den beiden Gruppen festgestellt. In der MPFL Rekonstruktions-Gruppe zeigte sich ein Trend zu besseren klinischen Ergebnissen. Im Vergleich zur präoperativen Situation stiegen die mittlere postoperative Kujala- und Lysholm-Scores in beiden Gruppen signifikant. (Kujala: 61,4 bis 80,8 und 46,9 bis 88,8; Lysholm: 55,5 auf 78,5 und 59,9 bis 91,1). Postoperativ wurde ein positiver Apprehensionstest gefunden in 8% der MPFL Gruppe und in 20% der Trochleoplastik Gruppe. Kein Unterschied zeigte sich zwischen den Gruppen bei den Relaxations (2%) und Instabilitätsraten (5-6%). Mittlere PTA und SA zeigten eine Abnahme in der Trochleoplastik Gruppe (PTA: 30° bis 15,9° und 12,6° bis 8,1°, SA: 145,5° bis 135,7° und 149° bis 145,6°).

Schlussfolgerung: Unter Berücksichtigung aller Einschränkungen ergab diese systematische Überprüfung, dass sowohl die Trochleoplastik als auch die Rekonstruktion des MPFLs in der Lage sind, gute klinische Ergebnisse mit stabilem patellofemoralem Gelenk zu liefern. Die geringfügigen Unterschiede bei den Ergebnissen scheinen mit unterschiedlichen Patientengruppen und chirurgischen Techniken zusammenzuhängen

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1228

Wie ist die Evidenz der Trochleoplastik bei der Behandlung von patellofemoraler Instabilität?
Eine systematische Prüfung der Literatur und ein Vergleich mit den Ergebnissen nach MPFL
Rekonstruktion

Keywords

Trochleoplastik, MPFL

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1257

Rearthroscopy of the knee in children and adolescents.

Autoren

Pilecki, Grzegorz* (1); Pilecki, Zbigniew (1); Kurzak, Anna (1); Ciekalski, Jacek (1)

(1) Department of Pediatric Orthopedics & Traumatology, Chorzów (Koenigshutte), Poland

Abstract

Fragstellung: For the good of the patient, we assume that the hospital is a potentially dangerous place and there are no guarantees that the patient will experience no damage. Therefore, we must make every effort to minimize the risk of a patient safety incident. One of the most sensitive indicator is rearthroscopy. We define rearthroscopy as unplanned surgery done for the same reason as the original and which is not a next stage of the initial treatment. The purpose of this study was assessment of the level of the knee rearthroscopies in relation to the probability of a patient safety incidence in children treated arthroscopically.

Methodik: In the period from January 2005 to June 2012 were made 1741 arthroscopies of the knee in children and adolescents. Assessment of the probability level of a patient safety incidence was made after 441, 626, 728 and 1741 arthroscopies.

The safety system was built on the basis of patient safety incident, which have been assessed in accordance with recommendations of the European Council Re c2006. Patient safety incidence categories: 1) wrong qualification for the operation treatment, 2) local and general infection, 3) iatrogenic injury 4) hematoma or massive effusion 5) equipment damage 5) execution of microarthrotomy 6) wrong operated side 7) passing neurological and vascular disorders 8) anesthesiological complications 9) rearthroscopy

Ergebnis: Patient safety incidence rate after 441, 626, 728 and 1741 arthroscopies was: 26,30%, 29,61%, 29,53% and 30,90%. The rate of rearthroscopy was 1,81%, 3,19% 3,71%, 4,82%.

Schlussfolgerung: Probability of occurrence of a patient safety incidence is an important element of the safety construction of operated patients. Rearthroscopy is a sensitive indicator of quality. In the material presented both indicators have a tendency to increase.

Keywords

rearthroscopy, patient safety incidence, knee, children, adolescents

P14 Flying Poster Session: Knie

P14-1265

The knee function after arthroscopic synovectomy in rheumatoid arthritis

Autoren

Lipina, Marina* (1); Makarov, Maxim (1); Makarov, Sergey (1)

(1) *Institute of rheumatology, Moscow, Russian Federation*

Abstract

Fragstellung: To assess the results of arthroscopic synovectomy (AS) and its influence on knee function and Quality-of-Life Index (QLI) in treatment of chronic knee synovitis.

Methodik: Since 2004 and up till 2012 in the orthopaedic department of Institute of Rheumatology were performed 132 AS of the knee joint. Average follow-up period- $4,7 \pm 2,25$ years, mean age- $39,3 \pm 7,4$ years. Patients were evaluated by: Knee Society Score (KSS) functional check, EQ-5D and SF-36 questionnaire analysis, HAQ functional assessment. The effect of AS on pain relief was measured by Visual analogue scale (VAS) for pain before and after the surgery.

Ergebnis: AS successfully alleviated the synovitis symptoms, improved knee function and QLI: HAQ index before surgery was $1,25 \pm 0,88$, and after $0,73 \pm 0,72$ ($p < 0,05$). A positive dynamics was also recorded for EQ-5D index: $0,40 \pm 0,3$ vs $0,70 \pm 0,20$ (before and after surgery respectively, $p < 0,05$) and SF-36 questionnaire: Physical Component Summary and Mental Component Summary from $35,9 \pm 6,9$ and $47,5 \pm 10,6$ to $47,5 \pm 3,9$ and $55,6 \pm 3,3$ respectively, $p < 0,05$ VAS for pain: $52,5 \pm 22,9$ vs $27,6 \pm 21,8$ (before and after surgery respectively, $p < 0,05$). KSS functionality of the treated knee has improved: $42,2 \pm 23,5$ vs $80,7 \pm 16,1$ (before and after the surgery respectively); as for analyzing the condition of the knee joint the average results were $49,2 \pm 18,9$ vs $80,7 \pm 16,1$ (before and after the surgery respectively, $p < 0,05$). Range of motion increased up to the score $125^\circ \pm 16,5^\circ$ in comparison to $98^\circ \pm 18^\circ$ before surgery, $p < 0,05$). After full rehabilitation programme some of this patients were able to return to normal physical activities and sports

Schlussfolgerung: AS is an effective method of treatment of chronic knee synovitis in cases of RA which can not only improve the knee function but also raise QLI of the patients and help them to return to normal physical activities

Keywords

arthroscopic synovectomy, rheumatoid arthritis, knee function, quality of life

P15 Poster: Research Day

P15-1011

SPECT/CT tracer uptake is influenced by tunnel orientation and position of the femoral and tibial ACL graft insertion site

Autoren

Mathis, Dominic T.* (1); Hirschmann, Michael T. (1); Rasch, Helmut (1); Amsler, Felix (2); Friederich, Niklaus F. (1); Arnold, Markus P. (1)

(1) Kantonsspital Bruderholz, Bruderholz, Switzerland; (2) Amsler Consulting, Basel, Switzerland

Abstract

Fragstellung: The purpose of this study was to investigate if the SPECT/CT tracer uptake (intensity and distribution) correlates with the stability and laxity of the knee joint and the position and orientation of the tibial and femoral tunnels in patients after ACL reconstruction.

Methodik: A consecutive series of patients (n=66), which were complaining about pain and/or instability after ACL reconstruction were prospectively evaluated using clinical examination and 99mTc-HDP-SPECT/CT. Clinical laxity testing was performed using the Rolimeter (Ormed, Freiburg, Germany) including Lachman testing (0-2mm, 3-5mm, 6-10mm, >10mm), anterior drawer test (0-2mm, 3-5mm, 6-10mm, >10mm), pivot shift test (positive versus negative) and patient-based subjective instability (yes versus no). For analysis of SPECT/CT tracer uptake a previously validated SPECT/CT localization scheme consisting of 17 tibial, 9 femoral and 4 patellar regions on standardized axial, coronal, and sagittal slices, was used. The tracer activity on SPECT/CT was localized and recorded using a 3D volumetric and quantitative analysis software.

Mean, standard deviation, minimum and maximum of grading for each area of the localization scheme were recorded. The position and orientation of the tibial and femoral tunnel was assessed using a previously published method on 3D-CT.

Ergebnis: Characteristics of instability, pivot shift as well as clinical laxity testing with 99mTc-HDP-SPECT/CT tracer uptake intensity and distribution showed no significant correlation. 99mTc-HDP-SPECT/CT tracer uptake correlated significantly with the position and orientation of the ACL graft. A more horizontal femoral graft position showed significant more increased tracer uptake within the superior and posterior femoral regions. A more posterior placed femoral insertion site showed significant more tracer uptake within the femoral and tibial tunnel regions. A more vertical or a less medial tibial tunnel orientation showed significant increased uptake within the tibial and femoral tunnel regions. A more anterior tibial tunnel position showed significant more tracer uptake in the femoral and tibial tunnel regions as well as the entire tibiofemoral joint.

Schlussfolgerung: SPECT/CT tracer uptake intensity and distribution showed a significant correlation with the femoral and tibial tunnel position and orientation in patients with symptomatic knees after ACL reconstruction. No correlation was found with stability or clinical laxity. SPECT/CT tracer uptake distribution has the potential to give us important information on joint homeostasis and remodeling after ACL reconstruction. It might help to improve our surgical ACL reconstruction technique by directing us to find the optimal tunnel position based on the results of biological activity with the achievement of joint homeostasis being our goal.

Keywords

knee, SPECT/CT, ACL reconstruction, 3D-CT, laxity, stability, tunnel position, orientation

P15 Poster: Research Day

P15-1019

Biomechanischer Vergleich der TIGHTROPE-Fixierung versus Schrauben- oder Nahtfixation von knöchernen VKB-Ausrissen

Autoren

Ezechieli, Marco* (1); Becher, Christoph (1); Glaab, Richard (2); Ryf, Christian (3); Hurschler, Christof (1); Ettinger, Max (4)
 (1) MHH Orthoädie im Annastift, Hannover, Germany; (2) Kantonspital Aarau, Aarau, Switzerland; (3) Kantonspital Davos, Davos, Switzerland; (4) MHH Orthopädie im Annastift, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Als gängige Versorgung von knöchernen VKB-Ausrissen an der Eminentia intercondylaris wird die Fixierung mittels Schraube oder Naht angesehen. Die Versorgung dieser Verletzung mittels TIGHTROPE könnte eine Alternative sein, zumal diese in der Versorgung anderer Bandverletzungen, wie z. B. ACG-Verletzungen oder Sydesmosenrupturen standardmäßig eingesetzt wird.

Die Hypothese der Autoren war zu zeigen, dass die maximale Ausreisskraft der TIGHTROPE-Fixierung nicht unter der der Naht- oder Schraubenfixierung liegt.

Methodik: Das Studiendesign war eine kontrollierte biomechanische Studie. An 40 Schweineknieen wurden standardisiert Typ III- Frakturen nach Meyers-McKever-Zaricznyi gesetzt. Die Knie wurden am distalen Femurschaftdrittel und proximalen Tibiaschaftdrittel abgesetzt und in Kunstharz eingegossen (Technovit 4071, Heraeus Kulzer, GmbH, Wehrheim, Germany). Jedes Knie wurde randomisiert 4 Gruppen zugeteilt: 1. anterograde Schraubenfixierung, 2. Nahtfixierung, 3. TightRope-Fixierung, 4. Kontrollgruppe ohne Fraktur. Zur biomechanischen Evaluierung wurde eine Prüfmaschine (Mini Bionix 858, MTS Systems Co., Minneapolis, USA) verwandt. Um die Lachmanposition zu simulieren, wurde die Tibia in 30° fixiert, alle Weichteile und Bänder, bis auf das refixierte VKB, durchtrennt. Die Konstrukte wurden für 30 Sekunden mit 20 N präkonditioniert, bevor 20 Zyklen zwischen 20 und 40 N mit einer Frequenz von 1 Hz folgten. Die Längenveränderungen zwischen dem Minimum des ersten und Maximum des Letzten Zyklus wurden aufgezeichnet. Danach erfolgte eine Reduzierung auf 10N und eine Pause von 30 Sekunden, gefolgt von der Testung der maximalen Ausreisskraft mit einem Zug von 200 mm/min. Der Vergleich der Gruppen erfolgte mit dem one-way ANOVA mit einer Signifikanz von $p < 0.05$.

Ergebnis: Die maximale Ausreisskraft für die Kontrollgruppe war 1345 ± 155.5 N, für die Tightrope-Gruppe 402.5 ± 117.6 N, für die Naht-Gruppe 367 ± 115.8 N und 311.7 ± 120.3 N für die Schraubengruppe. Die maximale Ausreisskraft der Kontrollgruppe war erwartungsgemäß signifikant höher als die aller Vergleichsgruppen ($p < 0.05$). Die initiale Längenveränderung war in der Kontrollgruppe 0.28 ± 0.09 mm, 0.55 ± 0.26 mm in der Tightrope-Gruppe, 0.84 ± 0.15 mm in der Schrauben-Gruppe und 1.14 ± 0.9 mm in der Naht-Gruppe. Die initiale Längenveränderung war in der Naht-Gruppe signifikant höher in Vergleich zur Tightrope- und Kontrollgruppe ($p > 0.05$).

Schlussfolgerung: Die Tightrope-Fixierung zeigte signifikant niedrige initiale Dislokation verglichen mit der Nahtfixierung und höhere, jedoch nicht signifikante maximale Ausreisskräfte verglichen mit den üblich verwandten Naht- und Schraubenfixierungen. Aufgrund dieser Tatsachen kann die Tightrope-Fixierung zur Behandlung knöcherner VKB-Ausrisse als klinische Alternative angesehen werden, mit dem Vorteil der rein arthroskopisch und damit weniger invasiven Anwendung.

P15 Poster: Research Day

P15-1019

Biomechanischer Vergleich der TIGHTROPE-Fixierung versus Schrauben- oder Nahtfixation von knöchernen VKB-Ausrissen

Keywords

Knie- vordere Kreuzband- knöcherne VKB Ausriss- Tigthrope- Biomechanik

P15 Poster: Research Day

P15-1027

Biomechanischer Vergleich verschiedener Ankersysteme zur Tenodese der langen Bizepssehne

Autoren

Lorbach, Olaf* (1); Trennheuser, Christian (1); Kohn, Dieter M. (1); Anagnostakos, Konstantinos (1)

(1) Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Biomechanischer Vergleich verschiedener Ankersysteme zur Tenodese der langen Bizepssehne.

Methodik: An 18 humanen Schulterpräparaten wurde eine Tenodese der langen Bizepssehne durchgeführt. Es erfolgte eine zufällige Einteilung in 3 Gruppen. In der ersten Gruppe wurde eine Tenodese mittels doppelt armiertem Schraubanker (Bio-Corkscrew 5.5mm, 2er Fiberwire) mit 2 U-Nähten durchgeführt. In der zweiten Gruppe wurde für die Tenodese die Bizepssehne mittels 2er Fiberwire (Arthrex, Deutschland) in einer modifizierten Krackow-Naht armiert und mittels knotenfreiem Pressfit-Anker (5.5mm Bio-SwiveLock, Arthrex, Deutschland) fixiert. In der dritten Gruppe erfolgte ebenfalls die Armierung der Sehne mittels Fiberwire der Stärke 2 in modifizierter Krackow - Nahttechnik, für die Fixation der Sehne im Humerus wurde ein neuer gegabelter Pressfit-Anker (8mm PEEK-SwiveLock, Arthrex, Deutschland) eingesetzt. Die Rekonstruktionen wurden zyklisch für je 50 Zyklen zwischen 10-60N und 10-100N belastet. Es folgte die Testung der maximalen Versagenslast und die Analyse des Versagensmodus.

Ergebnis: Bei 60N zeigte sich eine Elongation unter zyklischer Belastung von durchschnittlich 3.3 ± 1.1 mm für Gruppe 1, 5.4 ± 1.4 mm für Gruppe 2 und 2.9 ± 1.6 mm für Gruppe 3. Unter 100N zyklischer Belastung wurden 5.1 ± 2.2 mm in Gruppe 1, 8.7 ± 2.5 mm in Gruppe 2 und 4.8 ± 3.3 mm in Gruppe 3 gemessen.

Gruppe 1 ($p < .020$) und Gruppe 3 ($p < .023$) zeigten eine signifikant geringere Elongation unter zyklischer Belastung im Vergleich zur Gruppe 2 bei 60N.

Bezüglich der maximalen Versagenslast wurden 125 ± 25 N für Gruppe 1 gemessen, 109 ± 27 N wurden für Gruppe 2 ermittelt. Gruppe 3 zeigte eine durchschnittliche maximale Versagenslast von 175 ± 42 N

Gruppe 3 zeigte hier eine signifikant höhere maximale Versagenslast im Vergleich zu Gruppe 1 ($p < .044$) und Gruppe 2 ($p < .009$). Keine signifikanten Unterschiede wurden zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 gefunden ($p > 0.05$).

Während in Gruppe 1 typischerweise ein Versagen der Sehnen-Faden-Verbindung auftrat, war in Gruppe 2 und 3 ein Gleiten der Sehne aus dem Tunnel verantwortlich für das Versagen des Konstruktes.

Schlussfolgerung: Der neu eingeführte knotenfreie 8mm Schraubanker führt zu einer signifikant höheren Konstrukstabilität im Vergleich zum knotenfreien 5.5mm Schraubanker und dem doppelt armierten Schraubanker.

Aufgrund der getesteten biomechanischen Eigenschaften erscheint ein restriktives postoperatives Nachbehandlungsschema erscheint jedoch unabhängig vom eingesetzten Konstrukt sinnvoll nach proximaler Tenodese der langen Bizepssehne, um ein frühes Versagen der Rekonstruktion zu vermeiden.

Keywords

Bizeps - Tenodese - Arthroskopie - Schulter - Biomechanik

P15 Poster: Research Day

P15-1028

Biomechanische Evaluation von 25% - und 50% - Rupturen des M. Subscapularis: Ist ein doppelt armierter Fadenanker ausreichend für die Refixation?

Autoren

Lorbach, Olaf* (1); Trennheuser, Christian (1); Kohn, Dieter M. (1); Anagnostakos, Konstantinos (1)

(1) Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Untersuchung der biomechanischen Eigenschaften von 25% - und 50% - Rupturen des tendinösen Anteils des M. Subscapularis nach Refixation mittels doppelt armierten Schraubanker.

Methodik: An 12 humanen Schulterpräparaten wurde eine artifizielle Ruptur von 25%(6) bzw. 50% (6) des tendinösen Anteils des M. Subscapularis durchgeführt. Die Sehnen wurden mittels doppelt armierten Schraubanker (5.5mm Bio-Corkscrew, Arthrex) entsprechend des klinischen Vorgehens in einer Doppelmatratzennahttechnik refixiert.

Die Rekonstruktionen wurden zur biomechanischen Testung zyklisch (je 50 Zyklen) zwischen 10 und 60N, 100N und 180N belastet. Es folgte die Bestimmung der maximalen Versagenslast, sowie die Evaluation der Elongation unter zyklischer Belastung und des Versagensmodus.

Ergebnis: Bei 60N zeigte sich eine durchschnittliche Elongation von $3.2 \pm .65\text{mm}$ für die 25% - Ruptur und $2.55 \pm .63\text{mm}$ für die 50% - Ruptur. Bei 100N wurden $5.06 \pm 1.22\text{mm}$ für die 25% - und $4.29 \pm .31\text{mm}$ in der 50% - Gruppe gemessen. Unter 180N zeigte sich eine Elongation $7.6 \pm 2.2\text{mm}$ in der 25% - Gruppe und $6.50 \pm .79\text{mm}$ in der 50% - Gruppe.

In der Evaluation der maximalen Versagenslast wurden durchschnittlich $486 \pm 167\text{N}$ für die 25% - Ruptur und $455 \pm 213\text{N}$ für die 50% - Ruptur ermittelt. Sowohl die gemessenen Unterschiede der Elongation unter zyklischer Belastung, als auch die der maximalen Versagenslast waren statistisch nicht signifikant ($p > 0.05$).

Bezüglich des Versagensmodus fanden sich Knochenfrakturen und Ankerausrisse in der 25% - Gruppe.

Dagegen war ein Versagen der Sehnen-Faden-Verbindung die Hauptversagensursache in der 50% - Gruppe.

Schlussfolgerung: Die Refixation von 25% - und 50% - Rupturen des tendinösen Anteils des M. Subscapularis mittels doppelt armierten Schraubanker zeigt vergleichbare biomechanische Eigenschaften bezüglich Elongation unter zyklischer Belastung und maximaler Versagenslast.

Mit Ausdehnung der Rupturgröße steigt jedoch aus biomechanischer Sicht die Relevanz einer optimierten Sehnen-Faden-Verbindung.

P15 Poster: Research Day

P15-1034

Degradierbare Magnesiumpins haben in-vivo keinen negativen Effekt auf die Synovialmembran des Kniegelenkes

Autoren

Ezechieli, Marco* (1); Diekmann, Julia (1); Becher, Christoph (1); Schavan, Robert (2); Lucas, Arne (2); Windhagen, Henning (1)

(1) MHH Orthoädie im Annastift, Hannover, Germany; (2) Syntellix Ag, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Derzeit werden für operative Fixierungen des rupturierten vorderen Kreuzbandes Interferenzschrauben aus Titan oder bioresorbierbaren Polymeren eingesetzt. Permanente Implantate aus Stahl oder Titan bedingen in der Regel eine zweite Operation zur Entfernung des Osteosynthesematerials. Daher werden vorrangig resorbierbare Implantate eingesetzt. Die Nachteile bei bioresorbierbaren Polymeren sind häufig Fremdkörperreaktionen und Entzündungen der Synovialmembran, welche den Erfolg der Operation erheblich verringern. Magnesiumlegierungen sind eine vielversprechende Alternative, da sie einerseits als resorbierbar und biokompatibel gelten und ihnen zusätzlich eine osteokonduktive Wirkung zugeschrieben wird. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen der Korrosionsprodukte der eingesetzten Magnesiumlegierung (Magnezix®, Syntellix AG) auf die Synovia und die Synovialmembran des Kniegelenks zu untersuchen. Abhängig von den Ergebnissen dieses Versuches wird in einer Folgestudie die Testung mit einer Interferenzschraube erfolgen.

Methodik: Als Versuchstiere dienten 36 weibliche Kaninchen der Rasse New Zealand White Rabbit. Die Tiere wurden in 3 Gruppen mit unterschiedlichen Implantationszeiten (1, 4, 12 Wochen) unterteilt mit jeweils 12 Tieren in jeder Gruppe. Bei jedem Tier wurde in den linken Femur interkondylär ein Pin implantiert. 6 Tiere jeder Gruppe bekamen einen Magnesiumpin implantiert und die anderen 6 Tiere einen Titanpin, welche als Kontrollgruppe dienten. Jeweils prä- und postoperativ wurden Röntgenaufnahmen angefertigt und Blutproben entnommen. Am Ende der Versuchsdauer wurden die Tiere euthanasiert und beide Kniegelenke punktiert. Außerdem wurden Gewebeproben von der Synovialmembran des operierten und des kontralateralen Kniegelenks entnommen und histopathologisch untersucht. Zur Beurteilung der Synovia-Punktate wurde ein semiquantitativer Score angewandt. Die Proben der Synovialmembran wurden ebenfalls mittels semiquantitativem Synovialitis-Score nach Krenn [1] ausgewertet.

Ergebnis: Zu keinem Zeitpunkt wurde weder röntgenologisch noch klinisch eine Gasentwicklung beobachtet. Die Blutwerte von Mg, Kreatinin, GPT und GOT lagen im Referenzbereich. Histopathologisch war kein Unterschied zu der Titangruppe ersichtlich und es wurde bei keinem der Tiere eine schwerwiegende Synovialitis diagnostiziert.

Schlussfolgerung: Histopathologie, Blutanalyse, klinische und röntgenologische Untersuchungen zeigten keine pathologischen Veränderungen weder in der Kontrollgruppe noch in der Magnesiumgruppe. Die zu Beginn vorliegende geringgradige Synovialitis trat bei beiden Gruppen in gleichem Maße auf und ist auf den traumatischen Eingriff zurückzuführen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen eine gute Biokompatibilität und Verträglichkeit der eingesetzten Magnesiumlegierung in Bezug auf die Synovialmembran.

Keywords

Magnesiumimplantat- Knie- in vivo- Synovialmembran - resorbierbar

P15 Poster: Research Day

P15-1043

Morphometric Grading of Osteoarthritis by Optical Coherence Tomography - An ex vivo study

Autoren

Nebelung, Sven* (1); Rath, Björn (1); Stoffel, Marcus (2); Lüring, Christian (1); Tingart, Marcus (1); Marx, Ulrich (3)

(1) RWTH Aachen, Klinik für Orthopädie, Aachen, Germany; (2) RWTH Aachen, Aachen, Germany; (3) Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen, Germany

Abstract

Fragstellung: Optical Coherence Tomography (OCT) as a non-invasive and non-destructive imaging modality can yield microscopic cross-sectional images of articular cartilage. As yet, degenerative changes of cartilage have been graded merely subjectively by OCT. This study investigated the potential of OCT-based morphometry in the objective grading of osteoarthritis (OA) and its correlation with histopathology and biomechanical properties.

Methodik: OCT was used to image and assess 113 bone-cartilage samples obtained from 24 total joint replacements (due to OA [n=21] or aseptic necrosis [n=3]). OCT image processing included the analysis of roughness (by calculation of angular surface topography changes), of morphology (by edge detection of tissue signal changes) and of imaging depth (by analysis of signal penetration). These algorithms were used to determine mean relative morphometric OA grades. Additionally, samples were subjected to macroscopic evaluation by visual inspection and probing (according to Outerbridge), histological evaluation (according to modified Mankin score) and biomechanical testing (structural stiffness; [n=40]). Statistical agreement between parameters was determined using Pearson's correlation coefficient r .

Ergebnis: In total, macroscopic evaluation revealed Outerbridge grade 0 in [n=35], grade 1 in [n=36], grade 2 in [n=18], grade 3 in [n=14] and grade 4 in [n=10] samples. Significant positive correlation was found between OCT-morphometric OA grades and histological OA grades ($r = .6528$; $p < .0001$). Meanwhile, significant negative correlation was found between OCT-morphometric OA grades and cartilage stiffness ($r = -.3240$; $p = .0414$) as well as between histological OA grades and cartilage stiffness ($r = -.4628$; $p = .0026$).

Schlussfolgerung: OCT-morphometric, histological and biomechanical properties of cartilage are well correlated in all degrees of OA. Thus, the objective, non-invasive and non-destructive assessment of cartilage during open and arthroscopic joint surgery is possible. In combination, OCT and OA-specific image processing algorithms may be a novel and powerful tool to evaluate cartilage disease intervention and treatment.

Keywords

OA, OCT, morphometry, algorithm for OA grading

P15 Poster: Research Day

P15-1070

New aspects in the rotator cuff muscles arrangement- a cadaver study

Autoren

Smid, Petr* (1); Hart, Radek (1); Komzák, Martin (1)

(1) Department of orthopaedics and traumatology, Znojmo, Czech Republic

Abstract

Fragstellung: It has been mentioned in the earlier literature, that the subscapular muscle has usually variations in the arrangement of its lower margin. These variations are named by different authors differently, for example marginal axillary bundle, subscapularis minor muscle, infraglenoid muscle, etc. The aim of this prospective study was to investigate the exact structure and arrangement of this lower part of the subscapular muscle.

Methodik: We dissected both shoulders of 19 cadavers, 7 male and 12 female. The average age of cadavers was 76,6 years. Bodies with scars from previous shoulder surgery or injury were excluded. As an approach we chose Henry's deltoideopectoral approach. If the accessory muscle belly underneath the lower margin of the subscapular muscle was found, we minutely studied its point of origin on the scapula, insertion on the humerus, its length, width and relationship to the subscapular muscle.

Ergebnis: In the investigated group of 38 shoulders, 21 presented with the accessory muscle belly (55,3 %). Of all right shoulders, we have found the muscle in 57,9 % (N= 11), in left shoulders the muscle was found in 52,6 % (N= 10). In all male shoulders (N= 14), the accessory muscle was found in 7 cases (50 %), in all female shoulders (N= 24) in 14 cases (58,3 %). The origin of the muscle belly was in all cases on the lateral margin of the scapula ventrocaudally from the infraglenoid tubercle on so called marginal axillary groove, the point of insertion was in all cases on the humerus, in 53,3 % on the lower margin of the lesser tubercle, in 46,7 % on the crest of the lesser tubercle. The average muscle origin width was 1,5 cm, the average muscle insertion width was 1,2 cm. The average muscle length was 7,7 cm. In 66,7 % we have found discreet fascia separating accessory muscle from the subscapular muscle, in all other cases there were few muscle fibres connecting the accessory muscle belly to the subscapular muscle.

Schlussfolgerung: Due to its origin on the scapula near the origin of the subscapular muscle and due to its insertion near the insertion of the subscapular muscle on the humerus, the accessory muscle should be considered as the muscle belly separated from the subscapularis muscle. The function of this accessory muscle is unclear, according to its fibres course it could be an opponent of the supraspinatus muscle.

Keywords

rotator cuff, accessory muscle

P15 Poster: Research Day

P15-1076

Long-term Outcome of Muscle Volume and Achilles Tendon Length after Achilles Tendon Ruptures

Autoren

Rosso, Claudio* (1); Vavken, Patrick (2); Buckland, Dan (1); Weisskopf, Lukas (3); Polzer, Caroline (1); Valderrabano, Victor (1)

(1) Universitätsspital Basel, Universität Basel, Basel, Switzerland; (2) Department of Orthopedic Surgery, Children's Hospital Boston, Boston, United States; (3) Rennbahn Klinik, Muttens, Switzerland

Abstract

Fragstellung: The best treatment for Achilles tendon (AT) ruptures remains controversial. Long-term follow-up with radiological and clinical measurements is needed.

Methodik: In this retrospective multicenter cohort study, patients (n=52) were assessed at a mean of 91 months follow-up after unilateral AT rupture treated by open, percutaneous or conservative (non-surgical) treatment. Demographic parameters, time off-work, maximum calf circumference and clinical scores (ATRS, Hannover, AOFAS) were evaluated. Muscle volume and cross-sectional area of the calf and AT length were measured on MR images and were compared between groups and to each patient's healthy contralateral leg. Retrospective, multicenter, assessor-blinded cohort study, LoE IIIb

Ergebnis: Reduced muscle volume was found across all groups with a higher muscle volume in the conservative ($729.9 \pm 130.3 \text{ cm}^3$) compared to the percutaneous group ($675.9 \pm 207.4 \text{ cm}^3$, $p=0.04$). AT length was longer in the affected leg ($198.4 \pm 24.1 \text{ mm}$ vs. $180.6 \pm 25.0 \text{ mm}$, $p<0.0001$) without difference in subgroup analysis. Clinically measured ankle dorsiflexion showed poor correlation with AT length ($R^2=0.07$, $p=0.008$). Muscle volume strongly correlated with the cross-sectional area ($R^2=0.6$, $p<0.0001$) but showed a weak correlation with the Hannover score ($R^2=0.08$, $p=0.048$). Maximum calf circumference correlated with muscle volume ($R^2=0.42$, $p<0.0001$).

Schlussfolgerung: No significant difference between the treatment groups was found in muscle volume, AT length, clinical measures or days off-work. Cross-sectional area and maximum calf circumference are cost-effective measurements and a good approximation of muscle volume and can thus be used in a clinical setting while clinical dorsiflexion should not be used.

Keywords

calf muscle volume, cross-sectional area, Achilles tendon length, Achilles tendon rupture

P15 Poster: Research Day

P15-1077

The Role of the Deltoid Muscle in Basic and Pitching Shoulder Motions using a Cadaveric Model

Autoren

Rosso, Claudio* (1); Müller, Andreas Marc (1); Cereatti, Andrea (2); Della Croce, Ugo (2); Ramappa, Arun J. (3); Nazarian, Ara (4)

(1) *Universitätsspital Basel, Universität Basel, Basel, Switzerland*; (2) *Department of Biomedical Sciences, University of Sassari Medical School, Sassari, Italy*; (3) *Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, United States*; (4) *Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, United States*

Abstract

Fragstellung: To study the influence of the deltoid muscle on glenohumeral translations in all three degrees of freedom in a cadaveric setup with an intact torso.

Methodik: In a previously published, validated testing system, both shoulders of three fresh-frozen human torsos were tested in an intact specimen and after complete removal of the deltoid in three consecutive trials using five high-speed cameras by means of bone-embedded markers. Abduction (ABD) and abbreviated throwing motion (ATM) trajectories were tested. For statistical analysis, in addition to the absolute trajectories, the area under the curve (AUC) was calculated.

Ergebnis: When looking at the AUC the only significant difference ($p = .003$) can be found in the Z-axis (medio-lateral translation) at 30-60° of abduction with values of 0.9 ± 0.4 mm. No other significant different trajectories between the intact specimen and after deltoid removal could be found.

Schlussfolgerung: Our finding support studies showing that deltoid removal does not to cause a meaningful change in ABD and ATM trajectories supporting the fact that the bulk effect might play only a minor role in passive glenohumeral stabilization. These findings might help researchers in planning kinematic and dynamic studies for open surgery at the glenohumeral joint.

Keywords

Deltoides, Schulterbiomechanik, shoulder, biomechanics, pitching, deltoid muscle, motion analysis

P15 Poster: Research Day

P15-1078

Rotator cuff vascularity after single vs double row repair

Autoren

Liem, Dennis* (1); Bröker, Simon (1); Dedy, Nicolas (2); Gosheger, Georg (1); Spieker, Tillmann (1); Marquardt, Björn (3)
(1) Universitätsklinikum Münster, Münster, Germany; (2) St. Michael's Hospital, Toronto, Canada; (3) Orthopädische Praxis Praxisklinik Münster, Münster, Germany

Abstract

Fragstellung: Trotz biomechanisch optimierter Nahttechniken bleibt die potentielle Reruptur nach Naht der Rotatorenmanschette ein häufiges Problem. Dass insbesondere biologische Faktoren die Sehneneinheilung beeinflussen, ist bekannt. Die Vaskularität der Sehne ist ein wichtiger Teilaspekt, der Hinweise auf die Sehnenintegrität und -qualität geben kann. Fragestellung der Studie war, ob sich zwischen einer Single- und einer Double-Row-Nahttechnik Unterschiede in der Vaskularisierung nachweisen lassen.

Methodik: Es erfolgte die mikroskopische Untersuchung von 15 Schaf-Schulterpräparaten bestehend aus dem Humeruskopf und der Infrapinatussehne inklusive Muskelbauch. Die Schafe waren präoperativ randomisiert in 2 Gruppen eingeteilt worden und eine iatrogen gesetzte akute Ruptur der Infrapinatussehne entweder in Single-Row- (N=8) oder Double- Row Suture Bridge Technik (N=7) refixiert worden. 3 Monate postoperativ wurden die Schafe euthanasiert und die Präparate gewonnen. Durch ein Färbeprotokoll mit BS-1 Lectin wurde eine verlässliche Anfärbung der Blutgefäße im Sehnenewebe erreicht. Für die mikroskopische Auswertung wurden die Präparate bei 100 facher Vergrößerung in Planquadrate einer definierten Fläche unterteilt. Hierbei wurde die Größe der untersuchten Fläche mittels eines Rasters exakt bestimmt, um einen Wert für die Gefäßdichte (Anzahl Gefäße /quadratmikrometer (qmm)) ermitteln zu können.

Ergebnis: Insgesamt zeigte sich eine signifikant höhere Gefäßdichte bei Präparaten in der Double Row Gruppe im Vergleich zur Single Row Gruppe (34,0/qmm vs. 25,8/qmm; $p=0,002$). Sowohl für die Double Row Gruppe ($p<0,001$) als auch für die Single Row Gruppe ($p<0,001$) war die Gefäßdichte signifikant höher als in der nativen Sehne (11,4/qmm). Beim Vergleich der gelenkseitigen und bursaseitigen Sehnenanteile zeigte sich gelenknah eine signifikant höhere Gefäßdichte (31,9/qmm vs. 21,8/qmm; $p=0,010$). Im mittleren Sehnenanteil war der Unterschied nicht mehr statistisch signifikant (37,1/qmm vs. 29,0/qmm; $p=0,086$), ebenso wenig wie im bursaseitigen Sehnenanteil (33,0/qmm vs. 26,5/qmm; $p=0,438$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Studie zeigen im Schafmodell, insbesondere für den gelenknahen Bereich der Infrapinatussehne, eine signifikant erhöhte Gefäßdichte für eine Double-Row-Rekonstruktion im Vergleich zur Single-Row-Rekonstruktion. Dies könnte ein Hinweis für eine verbesserte Sehnenqualität und -integrität sein.

Keywords

Rotatorenmanschette, Rotatorenmanschettennaht, Single Row, Double Row, Vaskularität

P15 Poster: Research Day

P15-1079

Quantitative evaluation of the pivot shift using the iPad in patients with ACL deficiency - Preliminary Clinical Results

Autoren

Hofbauer, Marcus* (1); Muller, Bart (1); Wolf, Megan (1); Araki, Daisuke (1); Fu, Freddie (1); Musahl, Volker (1)
(1) University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, United States

Abstract

Fragstellung: The pivot shift test is the most specific test for diagnosing anterior cruciate ligament (ACL) injuries. This test, however, is subjectively assessed by the examiner, thus affecting the validity, reliability, and reproducibility. Recently, non-invasive methods, such as video analysis, have been used to quantify the pivot shift test by measuring tibial translation and acceleration in the lateral compartment. A newly developed application was created for use on a widely available computer tablet (Apple iPad®) in order to quantify tibial translation during a standardized pivot shift test. The purpose of this study was to quantify tibial translation during a standardized pivot shift test using a novel iPad application in patients with complete ACL injuries. It was hypothesized that the lateral tibial translation would be detected by the iPad application, and that knees with a higher (IKDC) grade pivot shift, would display greater tibial translation.

Methodik: Skin markers were attached to bony landmarks on the lateral side of the knee joint: (1) Gerdys tubercle, (2) the fibular head, and (3) the lateral epicondyle. The iPad application was utilized to record a video of the pivot shift test and simultaneously track the markers throughout the entire pivot shift maneuver. Lateral tibial translation was calculated and analyzed by the iPad application. The magnitude of lateral tibial translation and reduction time of the pivot shift was calculated automatically from this analysis. From May to August 2012, 34 consecutive patients who underwent anatomic ACL reconstruction by two senior surgeons were tested. Examination under anesthesia (EUA) was performed and tibial translation utilizing a standard pivot shift maneuver was recorded in both the injured and non-injured knee.

Ergebnis: Valid data sets were recorded for 20 (59%) patients, for a total of 40 data sets (both limbs). For the remaining 14 patients, no reduction could be quantified (n=10) or excessive leg movement was falsely detected as a reduction (n=4). A significantly larger lateral tibial translation was found in ACL deficient knees compared to the non-injured contralateral knees (n=18, p<0.01). For the ACL injured knees, 10 patients had a pivot-glide with a mean anterior translation of 2.7 ± 0.6 mm. The remaining 10 patients were graded as a pivot-clunk with a mean anterior translation of 3.6 ± 1.2 mm (p<0.05).

Schlussfolgerung: The most important finding of this study was that the newly developed iPad application is clinically valid when using a standardized pivot shift maneuver. The iPad application was able to classify the clinical pivot shift grade according to the magnitude of lateral translation measured, thus supporting the hypothesis. Future studies will involve further development of the iPad application and a multi-center trial of clinical grading and quantification of ACL injured patients. The ultimate goal of quantitative pivot shift studies is to improve clinical outcome for patients with ACL injury.

Keywords

quantitative measurement - ipad - pivot shift - ACL-deficient knee

P15 Poster: Research Day

P15-1111

Topographic defect location dictates articular cartilage repair in the sheep model

Autoren

Orth, Patrick* (1); Goebel, Lars (1); Ong, Mei Fang (2); Kohn, Dieter (3); Cucchiaroni, Magali (1); Madry, Henning (1)
(1) Zentrum für Experimentelle Orthopädie, Universität des Saarlandes, Homburg, Germany; (2) Institut für Medizinische Biometrie, Universität des Saarlandes, Homburg, Germany; (3) Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Germany

Abstract

Fragstellung: The histological, biochemical, or biomechanical characteristics of normal articular cartilage vary between different regions of the ovine stifle joint. Such topographic differences may impede a valid comparison of articular cartilage repair between anatomical regions. To date, no study has compared the repair of two clinically relevant cartilage defect types at the femoral condyle and the trochlea applying macroscopic, histological, and biochemical analyses.

Methodik: Standardized cylindrical osteochondral defects (diameter 3.2 mm; depth 5.0 mm) and rectangular chondral lesions (4.0 x 8.0 mm) were simultaneously established in both, the weightbearing area of the medial femoral condyle and the lateral facet of the femoral trochlea unilaterally in 14 Merino sheep (mean body weight 72 ± 18 kg). Chondral defects were additionally subjected to subchondral drilling (drill holes 1.0×10.0 mm). After 6 months in vivo, articular cartilage repair was evaluated applying established inverse scoring systems for the macroscopic [Goebel et al., OAC 2012] and histological [Sellers et al., JBJS Am 1997] assessment. Degenerative changes within the adjacent articular cartilage were also evaluated histologically [Little et al., OAC 2010] while DNA and proteoglycan contents of the repair tissues were determined by Hoechst 33258 and dimethylmethylene blue assay, respectively. Cartilage repair was compared intra-individually between condyles and trochleas (Wilcoxon test) and inter-individually between osteochondral and chondral lesions (Mann-Whitney U test). Values of $P < 0.05$ were considered significant.

Ergebnis: For both defect types, the macroscopic (chondral: 8.14 ± 3.13 versus 12.89 ± 2.20 ; $P = 0.02$; osteochondral: 9.91 ± 3.88 versus 14.03 ± 2.81 ; $P = 0.11$) and histological (chondral: 20.00 ± 4.08 versus 25.60 ± 3.57 ; $P = 0.02$; osteochondral: 21.81 ± 3.07 versus 24.46 ± 2.58 ; $P < 0.05$) aspect of the cartilaginous repair tissues was improved at the trochlea compared with the condyle. At both topographic locations, osteochondral defects induced more severe degenerative changes within the adjacent cartilage than chondral lesions (condyle: 19.57 ± 3.64 versus 12.48 ± 2.62 ; $P < 0.01$; trochlea: 15.67 ± 4.31 versus 10.72 ± 2.34 ; $P = 0.02$). For chondral defects, the DNA (0.32 ± 0.26 versus 0.11 ± 0.06 ng/ μ g protein; $P < 0.05$) and proteoglycan (0.41 ± 0.31 versus 0.04 ± 0.02 μ g/ μ g protein; $P = 0.02$) contents were higher at the condyle than at the trochlea. For osteochondral defects, no topographic difference in the biochemical composition of the repair tissue was found (both $P > 0.06$).

Schlussfolgerung: These results indicate that topographic location dictates the extent of articular cartilage repair in the sheep model. Thus, the repair of lesions from different anatomical sites needs to be assessed independently. These findings are relevant for preclinical cartilage repair approaches.

Keywords

articular cartilage; cartilage defect; cartilage repair; topography; condyle; trochlea; sheep; macroscopy; histology;

P15 Poster: Research Day

P15-1132

Evaluierung der Biodistribution von humanen tissue-engineerten Chondrozyten-Sphäroiden im NSG-Mausmodell

Autoren

Krause, Christoph* (1); Zscharnack, Matthias (2); Aust, Gabriela (3); Smink, Jeske (4); Schulz, Ronny (2); Lehmann, Jörg (5)
(1) Translationszentrum für Regenerative Medizin (TRM), Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI, Leipzig, Germany; (2) Universität Leipzig, BBZ, Prof. Stammzellbiologie, Leipzig, Germany; (3) Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Plast. Chirurgie, Leipzig, Germany; (4) co.don AG, Teltow, Germany; (5) Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI, Leipzig, Germany

Abstract

Fragstellung: Fokale Knorpeldefekte z.B. im Kniegelenk sind u.a. mit Hilfe von biotechnologisch hergestellten autologen Chondrozyten-Sphäroiden behandelbar. Bei diesem tissue-engineerten Zelltherapeutikum handelt es sich um ein so genanntes ATMP (*Advanced Therapy Medicinal Product*). Um eine europaweite Marktautorisierung als ATMP zu erhalten, müssen regulatorische Anforderungen der EMA (*European Medicines Agency*) erfüllt werden. Diese betreffen neben der Qualität und Wirksamkeit auch Untersuchungen zur Unbedenklichkeit von ATMPs.

Das primäre Ziel dieser Sicherheitsstudie war die Evaluation einer potenziellen Migration und Biodistribution der humanen Chondrozyten aus GMP-konform (*Good Manufacturing Practice*) produzierten Chondrozyten-Sphäroiden im Mausmodell.

Methodik: In der prospektiv, randomisiert und verblindet durchgeführten GLP (*Good Laboratory Practice*)-Studie wurde je ein Chondrozyten-Sphäroid ($\varnothing$ 400-700 μ m, 2×10^5 Zellen) subkutan in die Rückenhautfaszie immundefizienter Mäuse implantiert. Insgesamt wurden 40 weibliche NOD.Cg Prkdc^{scid} Il2rg^{tm1Wjl}/SzJ (NSG) Mäuse verwendet. Einzelne Sphäroide von 5 verschiedenen Patientinnen sind in jeweils 8 Mäuse implantiert worden. Nach einem Monat wurde die um den Implantationsort befindliche Rückenhaut (~ 4 cm²) explantiert. Das Sphäroid wurde inklusive Rückenhaut (Stanzkern: $\varnothing$ 4 mm), sowie zwei Rückenhaut-Ringe von je 10 und 20 mm Durchmesser, ausgestanzt. Zusätzlich wurden Lunge, Leber, Nieren, Milz und Lymphknoten explantiert und molekularbiologisch untersucht.

Das 4 mm Hautstanz-Biopsat wurde mit einem HLA-ABC Antikörper (Klon W6/32) immunhistochemisch zum Nachweis menschlicher Chondrozyten gefärbt. Die 10 mm und 20 mm Ring-Biopsate sowie die Organproben wurde mittels Multiplex qRT-PCR auf das Vorhandensein menschlicher und weiblicher DNA untersucht.

Ergebnis: Von allen 40 Mäusen wurden insgesamt 2556 Kryoschnitte der 4 mm Stanz Biopsate inklusive dem Chondrozyten-Sphäroid immunhistochemisch bewertet. In der Durchlichtmikroskopie konnten in keinem der Biopsate aktive Zellmigration von Chondrozyten aus den implantierten Sphäroiden beobachtet werden. Von den in die qRT-PCR eingesetzten 10 mm-Stanz-Biopsate waren fünf positiv (5/40) für humane, weibliche DNA. In diesen Verdachtsfällen wurden auch die 20 mm-Stanz-Biopsate untersucht, in denen jedoch keine humane DNA nachgewiesen werden konnte. Auch in den dazugehörigen Organen konnten keine Signale für humane DNA detektiert werden.

Das hierbei verwendete qRT-PCR-System kann mit einer statistischen Sicherheit von 91,6 % bereits 5 humane Zellen aus einer aufbereiteten murinen Gewebeprobe (4×10^5 Zellen) detektieren.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt keine Evidenz für die Biodistribution von humanen Chondrozyten aus dem Sphäroid. Eine Migration bzw. Anreicherung von Chondrozyten in den untersuchten Organen konnte nicht nachgewiesen werden. Die Ergebnisse dieser Sicherheitsstudie bilden die Grundlage für die darauf aufbauende

P15 Poster: Research Day

P15-1132

Evaluierung der Biodistribution von humanen tissue-engineerten Chondrozyten-Sphäroiden im NSG-Mausmodell

Tumorigenitätsstudie zum Nachweis der Unbedenklichkeit dieses ATMPs.

Keywords

Sicherheitsstudie, Maus, NSG, Chondrozyten, Sphäroid, ATMP, Biodistribution, Immunhistochemie, qRT-PCR

P15 Poster: Research Day

P15-1140

Toll-like Rezeptor 2/6-abhängige Stimulation der Angiogenese durch Inkubation mesenchymaler Stammzellen mit Makrophagen-aktivierendem Lipopeptid 2 (MALP-2)

Autoren

Petri, Maximilian* (1); Grote, Karsten (2); Jehn, Philipp (3); Kokemüller, Horst (3); Krettek, Christian (4); Jagodzinski, Michael (4)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (2) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Hannover, Germany; (3) Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (4) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Auffüllung großer knöcherner Defekte ist in der Orthopädie und Unfallchirurgie weiterhin problematisch. Ein limitierender Faktor für das Tissue Engineering von Knochen ist die Angiogenese. MALP-2 ist ein Agonist an den Toll-like-Rezeptoren 2 und 6 (TLR), ein positiver Einfluß auf die Immunantwort und Wundheilung konnte bereits im Mausmodell gezeigt werden. Eine MALP-2-induzierte Expression von GM-CSF in Endothelzellen und Monozyten ist bereits bekannt und führt zu einer vermehrten Angiogenese. Ziel dieser Untersuchung war es, den angiogenetischen Einfluss von MALP-2 auf Knochenmarkszellen in vitro und im Schafsmodell zu untersuchen.

Methodik: Humane stromale Zellen aus dem Knochenmark (hBMSC) wurden im Rahmen von unfallchirurgischen Routineeingriffen am Beckenkamm entnommen. Die Zellen wurden aufgereinigt, gepoolt und in vitro kultiviert. Mittels FACS-Analyse wurde die Expression von CD73 und CD271 sowie TLR-2 und TLR-6 auf den hBMSC nachgewiesen. Untersucht wurden Proliferation, Differenzierung und Migration der Zellen, die Expression VEGF und GM-CSF sowie die Gefäßneubildung auf Matrigel im Vergleich zur Kontrollgruppe. In vivo wurden am Schwarzkopfschaf Knochenmarkstammzellen vom Beckenkamm entnommen und ex vivo mit MALP-2 in einem β -TCP-Scaffold inkubiert. Die Konstrukte wurden autogen in den M. latissimus dorsi implantiert und nach einer Standzeit der Tiere von 6 Monaten histologisch untersucht.

Ergebnis: Inkubation mit MALP-2 förderte signifikant die Zellmigration ($P < 0.05$), aber nicht die Proliferation und Differenzierung der hBMSCs. Im Überstands-Medium der mit MALP-2 inkubierten hBMSCs auf Matrigel verdoppelten sich annähernd die Proliferation, Migration und Gefäßbildung von Endothelzellen verglichen mit dem Überstands-Medium unbehandelter hBMSCs ($P < 0.05$). MALP-2 erhöhte weiterhin signifikant die Freisetzung mehrerer Chemokine und Wachstumsfaktoren wie VEGF und GM-CSF ($P < 0.05$). Im Schafsmodell zeigte sich eine signifikante Erhöhung der Kapillardichte in den mit MALP-2 inkubierten Scaffold-Zylindern nach 6 Monaten Standzeit ($P < 0.01$).

Schlussfolgerung: Die Inkubation von Knochenmarksstammzellen mit MALP-2 fördert die Angiogenese in vitro und in vivo. Dies könnte ein vielversprechender Ansatz für das zukünftige Tissue Engineering größerer knöcherner Konstrukte sein. Weitere Studien müssen klären, ob durch kombinierte Zellkultur aus hBMSC mit Endothelzellen und Makrophagen eine weitergehende Verbesserung der osteogenen und vaskulogenen Differenzierung zu erreichen ist.

Keywords

mesenchymale Stammzellen, Angiogenese, Toll-like Rezeptoren, MALP-2

P15 Poster: Research Day

P15-1143

Significant MRI contrast and retention of chondrogenic differentiation potential after bi-functional labeling of mesenchymal stem cells with ferucarbotran and a lentiviral vector expressing eGFP

Autoren

Berninger, Markus T.* (1); Imhoff, Andreas B. (1); Rummeny, Ernst J. (2); Anton, Martina (3); Henning, Tobias (4); Vogt, Stephan (1)

(1) TU München, Klinikum rechts der Isar, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München, Germany; (2) TU München, Klinikum rechts der Isar, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, München, Germany; (3) TU München, Klinikum rechts der Isar, Institut für Experimentelle Onkologie und Therapieforchung, München, Germany; (4) Uniklinik Köln, Institut für Radiologische Diagnostik, Köln, Germany

Abstract

Fragstellung: Mesenchymal stem cells (MSCs) have emerged as a promising alternative for the treatment of cartilage defects while the exact regeneration processes after implantation of MSCs are not completely understood. For *in vivo* detection, contrast-enhanced cellular magnetic resonance imaging (MRI) enables non-invasive cell tracking after labeling with iron contrast agents.

The purpose of the presented study was to develop a labeling protocol for an experimental cell model with rabbit MSCs, which allows for long term MRI cell tracking *in vivo* and subsequent histological control by *enhanced green fluorescent protein* (eGFP). A special effort was taken to maintain the chondrogenic differentiation capacity and to maximize MRI contrast as well as eGFP expression while showing no toxic effects.

Methodik: MSCs were isolated from New Zealand White rabbits, lentivirally transduced with four different doses of eGFP expressing vectors and magnetically labeled with the iron oxide contrast agent ferucarbotran at different concentrations of 12.5, 25, 50 and 100 µg/ml. Viral titers (lentivirus (LP)/ml) were measured by p24-ELISA. The percentage of eGFP positive (eGFP+) cells and the mean fluorescence intensity (MFI) were determined by flow cytometry. Cell viability and induction of apoptosis were assessed by XTT-test and Caspase-3/-7-measurements. Cellular iron uptake was analyzed quantitatively by Isotope Dilution Mass Spectrometry and qualitatively by Prussian Blue staining. After 18 days in TGF-β3 induced pellet cultures, chondrogenic differentiation was quantified by measurement of glycosaminoglycans. Before and after differentiation, dilution series of labeled cells and unlabeled controls underwent MR imaging at 1.5T using T1-, T2- and T2*-weighted pulse sequences. Relaxation rates were calculated.

Experiments were conducted in triplicates, statistics were performed using a t-test.

Ergebnis: eGFP expressing lentivirus resulted in a titer of 6.06×10^6 ($\pm 0.6 \times 10^6$) LP/ml. The efficiency of lentiviral transduction was >97%; the MFI increased dose-dependently.

Cellular iron uptake was significant for all concentrations ($p < 0.05$) and dose-dependent (3.3 ± 0.2 , 5.0 ± 0.5 , 10.0 ± 1.0 and 56.5 ± 5.5 pg Fe/cell). There were no significant changes in cell viability, rate of apoptosis or chondrogenic differentiation ($p > 0.05$) compared to untransduced or unlabeled controls. Labeled MSCs showed a strong contrast on all MR pulse sequences before and after chondrogenic differentiation and a significant decrease in T2- and T2*-relaxation rates for higher labeling concentrations ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Rabbit MSCs were fluorescently transduced and magnetically labeled without adverse effects on viability or chondrogenic differentiation potential. Strong contrast of labeled cells on MR and fluorescent images might allow for *in vivo* stem cell tracking with histological correlation in a "reasonably" sized animal model, which enables sufficient imaging while being financially and logistically affordable.

P15 Poster: Research Day

P15-1143

Significant MRI contrast and retention of chondrogenic differentiation potential after bi-functional labeling of mesenchymal stem cells with ferucarbotran and a lentiviral vector expressing eGFP

Keywords

mesenchymal stem cells, chondrogenic differentiation, MRI, eGFP, cartilage repair, cell tracking, iron oxide

P15 Poster: Research Day

P15-1145

Biomechanical considerations in the development of a Novel Polycarbonate-Urethane Meniscal Implant

Autoren

Elsner, Jonathan* (1); Condello, Vincenzo (2); Hershman, Elliott (3); Giltaij, Lex (1); Guilak, Farshid (4); Linder-Ganz, Eran (1)
(1) *Active Implants Corp., Netanya, Israel*; (2) *Sacro Cuore Don Calabria Hospital, Verona, Italy*; (3) *Lenox Hill Hospital, New York, N.Y., United States*; (4) *Duke University, Durham, N.C., United States*

Abstract

Fragstellung: Meniscal tears often lead to degenerative arthritis, attributed primarily to the changes in the magnitude and pattern of stress distribution in the knee. While meniscal replacement traditionally involves implantation of allografts; problems related to availability, size matching, and cost limit their use. Artificial prostheses offered thus far are based principally on tissue engineering concepts. The variability in the body response to them and the quality of the tissue formed still pose a problem in this respect, thus making it difficult to attain satisfying results from scaffold-type meniscal implants under intense knee loading conditions, especially in older patients. The goal of this study was to develop a synthetic meniscal implant which combines durability with a dependable biomechanical performance resembling that of the natural meniscus.

Methodik: A composite, non-fixed self-centering discoid-shaped polycarbonate-urethane meniscus implant, reinforced circumferentially with UHMWPE fibers is proposed. The implant's form was based on an extensive MRI study. Biomechanical evaluation of the implant was focused on several in-vitro measurements of contact pressure under the implant in cadaver knees and finite element (FE) analyses. Pressure distribution under the meniscus was measured by using pressure sensitive films and quantified with respect to the natural meniscus. The effects of changes in the geometry and material properties of the composite structure were investigated. Finite element analyses were used to evaluate internal stresses and strains, and to support the selection of optimal implant configuration. The last pre-clinical step was a sheep study in which both implant and surrounding tissue were evaluated over six months.

Ergebnis: Contact pressure distributions were in good agreement with those measured under the intact natural meniscus prior to meniscectomy. Specifically, peak and average pressures developed under the implant were found to be similar to those of the natural meniscus. The contact area measured under the implant was also restored when compared to the natural meniscus. Outputs of the FE model confirmed that internal strains/stresses within the device components remained within the materials' allowed limits. The evaluation of an implant adapted to sheep showed no signs of wear or degradation of the materials. Histology showed no significant difference between the control and the 3 and 6 month groups. Clinical results of 100 patients with up to 2 years follow-up, demonstrate encouraging prospects for this concept in terms of pain relief and quality of life measures.

Schlussfolgerung: A new implant concept is proposed for treating middle-aged patients with medial pain associated with dysfunctional meniscus. Pre-clinical studies and first clinical results show that the device can reduce the cartilage peak pressures, and relieve pain. With its simple implantation, this implant has the potential to postpone more aggressive treatments to a later age.

Keywords

meniscus, osteoarthritis, biomechanics, prosthesis

P15 Poster: Research Day

P15-1146

Einfluss von Polymethylmethacrylat (PMMA) und bioresorbierbaren Knochenzement auf die Primärstabilität von bioresorbierbaren Fadenankern zur Rotatorenmanschettennaht.

Autoren

Gülecü, Mehmet* (1); Kraus, Michael (1); Pietschmann, Matthias (1); Jansson, Volkmar (1); Müller, Peter E. (1)

(1) Ludwig-Maximilians-Universität, Klinikum Großhadern, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Knochenzement augmentierte Implantate wie z.B. Endoprothesen oder Pedikelschrauben in der Wirbelsäulenchirurgie, sind ein etabliertes Verfahren in der Orthopädie und Traumatologie und haben eine lange Geschichte in der Versorgung von osteoporotischen Knochen. Seit einigen Jahren werden auch Fadenanker zur Rotatorenmanschettennaht mit Knochenzement augmentiert und weisen höhere Ausreisskräfte auf. Ziel dieser Studie war es die biomechanische Primärstabilität von einem Fadenanker zur Rotatorenmanschettennaht ohne zement-augmentierung bzw. mit PMMA Knochenzement und mit bioresorbierbarem Knochenzement augmentiert zu überprüfen.

Methodik: Der PLLA Bio-Corkscrew® FT 5.5mm (Arthrex GmbH, Karlsfeld, Deutschland) wurde jeweils acht mal ohne zement-augmentierung, mit dem PMMA Refobacin® Bone Cement R (Biomet GmbH, Berlin, Deutschland) bzw. mit dem bioresorbierbaren Calciumsulfat-Hydroxylapatit Knochenzement Cerament® Bone Void Filler (Bonesupport AB, Lund, Schweden) augmentiert in osteopenen Humeri mit einer mittleren trabekulären Knochendichte von 39,62 mg Calcium²⁺-Hydroxylapatit/ml (SD $\pm 17,97$) implantiert. Die zyklische biomechanische Testung wurde an der Universalprüfmaschine Zwick® -Modell Z010/TN2A (Zwick GmbH & Co. KG, Ulm, Deutschland) durchgeführt; beginnend mit 75 N wurden pro Kraftstufe jeweils 50 Zyklen durchlaufen und die Kraftstufe um jeweils 25 N für weitere 50 Zyklen erhöht bis ein Versagen der Fadenankersysteme auftrat. Die maximalen Ausreisskräfte (Fmax), das Displacement und die Versagensmechanismen wurden dokumentiert.

Ergebnis: Mit Cerament® augmentierter Bio-Corkscrew® FT 5.5mm erzielte die höchsten mittleren Fmax (207,1 N $\pm$ 49,64) gefolgt von Refobacin® (206,9 N $\pm$ 65,93) und dem nicht zement-augmentierten Fadenanker (160,0 N $\pm$ 41,16); die statistische Analyse mit dem Kruskal-Wallis Test zeigte mit $p = 0,1624$ keine Signifikanzen zwischen den drei Gruppen. Hinsichtlich des Displacement konnten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede ($p = 0,4199$) zwischen den drei Gruppen verzeichnet werden. Die niedrigsten mittleren Displacement-Werte konnten für die mit Cerament® (0,72 mm $\pm$ 0,36) augmentierten Fadenankern ermittelt werden, gefolgt von den mit Refobacin® (0,82 mm $\pm$ 0,23) augmentierten Fadenankern und den nicht-zementierten Fadenankern (1,50 mm $\pm$ 1,46).

Schlussfolgerung: Die Primärstabilität des Bio-Corkscrew® FT 5.5mm im osteopenen Humeri scheint nicht signifikant von der Refobacin® oder Cerament® -Augmentierung beeinflusst zu werden. Eine Erklärung für diese Beobachtung ist am ehesten die Tatsache, dass das Design des Bio-Corkscrew® FT 5.5mm v.a. dessen partielle Verschraubung in der dichten Corticalis für die hohe Primärstabilität verantwortlich ist statt der Zementaugmentierung. Die Testung von einem zementaugmentierten und rein subcortical durch kraftschluss verankernden press-fit Fadenanker könnte hinsichtlich der Fragestellung, ob eine Zementaugmentierung ein Einfluss auf die Primärstabilität von Fadenankern besitzt, aufschlussreicher sein.

P15 Poster: Research Day

P15-1146

Einfluss von Polymethylmethacrylat (PMMA) und bioresorbierbaren Knochenzement auf die Primärstabilität von bioresorbierbaren Fadenankern zur Rotatorenmanschettennaht.

Keywords

Knochenzement, Fadenanker, Polymethylmethacrylat, Cerament, Rotatorenmanschette, Naht, Primärstabilität

P15 Poster: Research Day

P15-1155

Intra-operative, stem-cell based therapy for the treatment of cartilage defects in sheep model

Autoren

Zscharnack, Matthias* (1); Schulz, Ronny (1); Petters, Oliver (1); Josten, Christoph (2); Marquass, Bastian (2)

(1) Universität Leipzig, BBZ, Prof. für Stammzellbiologie, Leipzig, Germany; (2) Universitätsklinikum Leipzig, Unfall-, Wiederherstellungs- und Plastische Chirurgie, Leipzig, Germany

Abstract

Fragstellung: An intra-operative, stem cell-based therapy to repair cartilage defects would have immense benefits. By omitting the *in vitro* cultivation of the isolated cells, the manufacturing cost compared to an autologous chondrocyte transplantation would be significantly reduced and the risk of genetic and cellular changes could be avoided. In addition, because of only one surgical intervention, the patients would be spared. The aim of this project is to develop an intra-operative method by isolation/enrichment of CD271+/CD45-mesenchymal stem cells (CD271+ MSCs) within a short time period, then to transfer the cells immediately to a clinically used matrix and to treat a focal cartilage defect within the same intervention.

Before the planned application in a proof-of-concept-study in sheep *in vivo*, we investigated the feasibility of this approach using the CD271+ MSCs in combination with a collagen matrix *in vitro*.

Methodik: CD271+ MSCs were isolated from bone marrow aspirate and from dermis of Merino sheep by Magnetic Activated Cell Sorting (MACS) or Fluorescence Activated Cell Sorting (FACS) testing several protocols. The yields of the CD271+ MSCs from both tissue sources were determined and the proliferation capability was analyzed. In parallel, directly isolated cells were seeded and chondrogenic differentiated within a clinical approved collagen hydrogel (Arthro Kinetics). The chondrogenic differentiation was assessed by immunohistochemical staining of collagen II and aggrecan and by histological safranin O staining. The cell viability was determined by calcein AM/ethidium homodimer staining. Further, multipotency of the CD271+ MSCs was analyzed by differentiation into osteogenic and adipogenic lineage.

Ergebnis: The amount of CD271+ MSCs from the fraction of mononuclear bone marrow cells was 0.035% ± 0.015%. The concentration of these cells within the dermis was with 0.6% ± 0.3% significantly higher. The CD271+ MSCs from both sources showed a high proliferative activity. Moreover, the cells proliferate well within the 3D collagen gel without prior 2D expansion. Only 1×10⁵ cells per ml collagen gel are sufficient to produce a high-cellular 3D-construct with high cell viability. The successful chondrogenic differentiation could be showed by a strong secretion of collagen type II and aggrecan, suggesting that these cells can differentiate also *in vivo*. Further, the CD271+ MSCs from both sources showed a multipotent differentiation potential.

Schlussfolgerung: In conclusion, CD271+ MSCs seem to be a promising subpopulation of MSCs from different tissues for the treatment of cartilage defects within a single-step approach. An enormous advantage is, that the used CD271 antibody cross-react with sheep MSCs as well as with human MSCs. Thus, preclinical and clinical studies could be realized with the same technology.

Keywords

CD271+ MSCs, intra-operative therapy, sheep model

P15 Poster: Research Day

P15-1156

Novel Approach for the Assessment of Meniscus Degeneration Using Imaging Mass Spectrometry (IMS)

Autoren

Kriegsmann, Jörg* (1); Zweynert, Friederike (2); Petzold, Jenny (3); Baltzer, Axel W. (3); Granrath, Markus (3); Casadonte, Rita (4)

(1) Center for Histology, Cytology and Molecular Diagnostics, Trier, Germany; (2) Molekularpathologie Trier, Trier, Germany; (3) Center for Molecular Orthopedics, Düsseldorf, Germany; (4) Proteopath GbR, Trier, Germany

Abstract

Fragstellung: Meniscal tears are among the most common knee injuries due to traumatic injury, and degenerative processes which can be strongly associated with osteoarthritis. Since insurance companies compensate only traumatic injuries exact diagnosis is required in the German insurance system. Current histological examination of the meniscus tear cannot sufficiently assess severity of the degeneration, due to high inter-observer variation in the diagnostic procedure, as well as demonstrate whether meniscal injuries are attributable to old age and disease or trauma. In this regard, we use IMS to identify molecular signatures to discriminate meniscus tears into traumatic and degenerative types which cannot be distinguished with current histopathological methods.

Methodik: Tissue sections (3µm) from formalin-fixed paraffin-embedded specimens of meniscal tear (n=14) were collected for IMS analysis and for histological staining. Histopathological examination was assessed by two pathologists. Specific areas with high and low degeneration were digitally marked. For IMS analysis, sections were deparaffinized, antigen retrieved, and in situ digested with trypsin. Trypsin solution (0.5µg/µl) and alpha-Cyano-4-hydroxycinnamic acid matrix solution (7 mg/ml in 50/50 acetonitrile/0.5% TFA) were applied onto the sections using an automatic spraying device. MALDI analysis was performed at image resolution of 150 µm using MALDI TOF/TOF mass spectrometer. Mass spectra from the marked areas were exported and loaded into ClinProTools 3.0 software (Bruker Daltonik GmbH) for statistical analysis. Pairwise statistical comparison was performed on the basis of P-values from the Wilcoxon/Kruskal-Wallis test ($p < .05$) and with a 99.9% of confidence level.

Ergebnis: Mass spectra profiles were extracted from samples consisting of two matched pairs of high and low degeneration counterpart areas occurring in the same individual. Two groups (high and low degeneration) were created in order to produce an average spectrum representative of a group identified through histology. Statistical analysis revealed nearly a 2-fold increase of 14 m/z signals in the high degeneration sample group, including m/z 548.2, 585.3, 603.2, 614.5, 656.3, 1032.6, 1151.6, 1349.7, 1431.8, 1350.7, 1912.9, 1913.9, 1925.9, 1927.1. The overlay of the marked histological section and the image obtained from IMS analysis showed correlation with regard to the distribution of the discriminant peptides.

Schlussfolgerung: We provide evidence that IMS technology can be used to rapidly and accurately distinguish high from low grade meniscus degeneration at the peptide level, supporting the diagnosis made by pathologists. This methodology will be applied to a larger cohort of patient biopsies in order to create a classification model able to distinguish different grades of degeneration, as well as to assess the origin of meniscal tear. Further work will include identification of the peptide features detected in order to rationalize the biological significance.

P15 Poster: Research Day

P15-1156

Novel Approach for the Assessment of Meniscus Degeneration Using Imaging Mass Spectrometry (IMS)

Keywords

meniscus degeneration, imaging mass spectrometry, MALDI

P15 Poster: Research Day

P15-1168

Evaluation of cartilage with compression-induced streaming potentials - an in-vitro study in human cadaver knees

Autoren

Becher, Christoph* (1); Ricklefs, Marcel (1); Ettinger, Max (1); Drazidis, Antonios (1); Hurschler, Christof (2); Abedian, Reza (2)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (2) Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Die nichtinvasive objektive intraoperative Bestimmung der Knorpelqualität könnte neben den bildgebenden Verfahren eine neue Option in der Entscheidungsfindung bezüglich der operativen Vorgehensweise darstellen. Die Hypothesen dieser Studie waren zu evaluieren: 1. ob die Messung kompressionsinduzierter Strömungspotenziale im Hinblick auf die Reproduzierbarkeit zwischen verschiedenen Untersuchern reliable Ergebnisse liefert; 2. ob es im Verlauf der Untersuchungen zu einem Lerneffekt bei der Benutzung des Untersuchungsgerätes kommt und 3. ob eine Korrelation mit dem ICRS-Score (International Cartilage Repair Society) besteht.

Methodik: Nach Genehmigung durch die örtliche Ethikkommission wurde in einer experimentellen in-vitro-Studie eine Untersuchung an zehn frischen humanen Femurkondylen durchgeführt. Die Femurkondylen wurden extrahiert und in einer speziell angefertigten Vorrichtung befestigt. An jeder Femurkondyle wurden 16 Messpunkte markiert und die Knorpelqualität jeweils makroskopisch mit Hilfe des ICRS-Score von einem in der Knorpeltherapie erfahrenen Facharzt bewertet. Die Untersuchung der Strömungspotentiale (Streaming Potential Integrals - SPI) erfolgte durch manuelle Kompression des Knorpels an den Messpunkten mit einer Tastsonde, welche mit 37 Mikroelektroden ausgestattet ist (Arthro BST, Biomomentum Inc., Laval, Kanada). Drei unabhängige Untersucher führten jeweils drei Messungen an jedem Untersuchungspunkt durch. Zur Beantwortung der Hypothesen wurden 1. die Inter-Untersucher-Reliabilität mit dem Intraklassen-Korrelationskoeffizienten (ICC) sowie zwischen den Untersuchern mit dem Pearson-Test gemessen; 2. der Lerneffekt (erfolgreiche Messungen vs. Anzahl aller Messungen) durch eine lineare Regressionsanalyse bestimmt und 3. die Korrelation der Messwerte mit dem ICRS-Score durch den Pearson-Test ausgewertet.

Ergebnis: 1. In Bezug auf die Reproduzierbarkeit betrug der ICC 0.527. Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen den Messungen der Untersucher (U1-U2: 0,528; U1-U3: 0,437; U2-U3: 0,613, $p \leq 0,01$). 2. Bei allen Untersuchern konnte im Verlauf eine signifikante positive Korrelation in Bezug auf den Lerneffekt festgestellt werden (U1: 0,564; U2: 0,735; U3: 0,722, $p \leq 0,01$). 3. Zwischen dem erhobenen ICRS-Score und den SPI-Werten zeigte sich nur eine relativ geringe, aber signifikante Korrelation (U1-ICRS: 0.342; U2-ICRS: 0,446; U3-ICRS: 0,378, $p \leq 0,01$).

Schlussfolgerung: Die Messung kompressionsinduzierter Strömungspotenziale mit dem Arthro-BST durch verschiedene Untersucher erscheint ausreichend reliabel. Allerdings zeigt sich dabei ein deutlicher Lerneffekt in der Anwendung, was im klinischen Einsatz zu berücksichtigen ist. Im Hinblick auf die Korrelation im Vergleich zum makroskopisch bestimmten ICRS-Score bestand nur eine geringe Übereinstimmung. Zur besseren Einschätzung dieser Ergebnisse sind hier nachfolgende histologische und histochemische Untersuchungen des Knorpels der Messpunkte abzuwarten.

P15 Poster: Research Day

P15-1168

Evaluation of cartilage with compression-induced streaming potentials - an in-vitro study in human cadaver knees

Keywords

Knorpel, Knorpelschaden, Arthrose, Knorpelqualität

P15 Poster: Research Day

P15-1169

Chondrogene Potenz von PRP (Platelet-rich-plasma) im Vergleich zum Hämarthros

Autoren

Hartz, Claudia* (1); Plümacher, Pascal Simon (2); Tohidnezhad, Mersedeh (3); Pries, Frank (4); Finn, Jörg (2); Varoga, Deike (5)

(1) Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg, Germany; (2) Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Germany; (3) Universitätsklinik Aachen, Aachen, Germany; (4) MARE Klinikum, Department Arthroskopische Chirurgie und Sporttraumatologie, Kiel, Germany; (5) Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Kiel, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel, Germany

Abstract

Fragstellung: Trotz intensiver experimenteller Forschung und vielfach klinischer Anwendung konnte bislang in der arthroskopischen Chirurgie weder durch knorpelstimulierende noch knorpelzelltransplantierende Verfahren (ACT) dauerhaft hyaliner Knorpel erzeugt werden. An der Neochondrogenese sind neben den mesenchymalen Stammzellen (MSCs) chondrogene Wachstumsfaktoren (BMP-4, TGF- β , PDGF-BB) aber auch knorpelmodulierende Faktoren wie IL-6 und VEGF beteiligt. Eigene Arbeiten konnten die Freisetzung der MSCs und Wachstumsfaktoren im Hämarthros direkt postoperativ nach knorpelstimulierenden Verfahren wie Mikrofrakturierung und Abrasionsarthroplastik belegen. Erste Studien belegen, dass PRP (Platelet-rich-plasma) als autologes, wachstumsfaktorreiches Konzentrat zur Stimulierung der Knorpelregeneration in vitro geeignet sein kann, klinische Studien stehen noch aus.

Die Bestimmung der Wachstumsfaktoren in ihrer Zusammensetzung und Quantität kann über die Frage der chondrogenen Potenz des PRP Auskunft geben.

Methodik: In dieser laufenden Studie wurde das Hämarthrosserum von Patienten mit Chondromalazie III-IV° im Kniegelenk 22h postoperativ nach knochenmarkstimulierenden Verfahren isoliert. Gleichzeitig wurde PRP von 10 gesunden Probanden gewonnen. Nachfolgend wurden die Konzentrationen der humanen Wachstumsfaktoren Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), Bone-morphogenetic-Protein-4 (BMP-4), Transforming Growth Factor- β -1 (TGF- β 1), Platelet-Derived Growth Factor (PDGF-BB) sowie der Zytokine Interleukin 1 und 6 (IL-1, IL-6) und des Tumor Necrosis Factor alpha (TNF- α) mittels Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) bestimmt. Diese Faktoren wurden ebenfalls bei gesunden Probanden im Serum und Plasma bestimmt. Alle untersuchten Faktoren sind maßgeblich an der posttraumatischen/-operativen Knorpelregeneration beteiligt, während die Zytokine IL-1 und TNF- α knorpelkatabole Wirkung haben.

Ergebnis: Im PRP zeigten sich signifikant höhere Mengen an PDGF-BB, BMP-4 und TGF- β im Vergleich zum Hämarthrosserum, während sich dieser Unterschied für VEGF und IL-6 nicht zeigte. IL-1 und TNF- α waren im PRP ebenfalls signifikant erhöht. Insgesamt fanden sich deutlich höhere Mengen an Wachstumsfaktoren im PRP und Hämarthros im Vergleich zum Blutplasma.

Schlussfolgerung: Eigene vorangehende Studien konnten eine chondrogene Potenz des postoperativen Hämarthrosserum nach knochenmarkstimulierenden Techniken belegen. Interessanterweise zeigten sich höhere Konzentrationen an knorpelanabolen Wachstumsfaktoren im gewonnenen PRP bei gesunden Probanden als im postoperativen Hämarthros-Serum, womit eine chondrogene Potenz des PRP anzunehmen ist. Möglicherweise kann die Anwendung von PRP in Kombination mit einer knochenmarkstimulierenden Op-Technik die postoperative Knorpelregeneratqualität verbessern.

P15 Poster: Research Day

P15-1169

Chondrogene Potenz von PRP (Platelet-rich-plasma) im Vergleich zum Hämarthros

Keywords

PRP, Hämarthros, Wachstumsfaktoren, Neochondrogenese, Knorpel, Knorpelregenerat, chondrogene Potenz

P15 Poster: Research Day

P15-1176

Safety and efficacy of the cell-free cartilage implant chondrotissue® for the treatment of knee cartilage defects: first clinical results of a randomized open-label study after 12 and 24 months

Autoren

Herbort, Mirco* (1); Fritschy, Daniel (2); Verdonk, Rene (3); Castelli, Claudio (4); Zappala, Girorgio (4)

(1) Westfälische Wilhelms Universität Münster, Münster, Germany; (2) Hôpitaux Universitaires de Genève, Genève 14, Switzerland; (3) Gent University Hospital, Dept. of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Gent, Belgium; (4) Ospedali Riuniti di Bergamo, Bergamo, Italy

Abstract

Fragstellung: The cartilage implant chondrotissue® is used for cartilage repair in degenerative and traumatic changes of the synovial joints. To evaluate the safety and efficacy of chondrotissue® in microfracture treatment of local femoral knee cartilage defects, a randomized multicentre open-label study versus microfracture was initiated.

Methodik: Twelve patients with 12-24 months follow-up were included in an interim evaluation of the clinical outcome. Therein, the efficacy of the chondrotissue® treatment (7 cases) compared to microfracture (5 cases) and to the pre-operative situation was evaluated at 3, 12 and 24 months post-operatively by IKDC, KOOS, VAS pain, Tegner and SF-36 score. To evaluate defect filling and covering, magnet resonance imaging of the defect area was performed pre-operatively and at 12 and 24 months follow-up. Additionally, clinical safety data were recorded.

Ergebnis: The chondrotissue® treatment led to a significant reduction in pain (VAS pain score) and a significant improvement of knee function and symptoms (IKDC score) compared to the preoperative situation. In contrast to that, the microfracture group showed no significant changes. For the chondrotissue® group a reduced activity level could be assessed by Tegner score at 3 months post-operatively when compared to the pre-injury situation, whereas the microfracture group showed no post-operative differences at any time point. The activity level in the chondrotissue® group was normal at 12 and 24 months follow-up and showed no difference to the pre-injury situation. SF-36 score evaluation revealed, that chondrotissue® as well as microfracture treatment led to an improvement of the patients general health. In particular, the chondrotissue® treatment showed significantly reduced bodily pain after 12 and 24 months compared to the pre-operative situation. Furthermore, chondrotissue® led to a significant improvement in all subcategories of the KOOS score at 12 and 24 months post-operatively, when compared to the pre-operative situation. In contrast to that, the microfracture group showed no significant increase in KOOS. Comparison of delta KOOS between both groups showed that the improvement in the chondrotissue® group was significantly higher in the subcategories pain, symptoms and activity of daily living. Concerning the safety evaluation of the chondrotissue® treatment, no complications or revision surgeries were indicated during the observation period of 24 months. For evaluation of defect covering and filling, MRIs will be presented after 12 and 24 months follow-up in comparison to the pre-operative situation and to microfracture treatment.

Schlussfolgerung: First results of this randomized, comparative open-label study show that the chondrotissue® treatment for cartilage repair effectively improves the patients' situation, while there is no significant improvement after microfracture treatment.

P15 Poster: Research Day

P15-1176

Safety and efficacy of the cell-free cartilage implant chondrotissue® for the treatment of knee cartilage defects: first clinical results of a randomized open-label study after 12 and 24 months

Keywords

AMIC Mikrofrakturierung prospektive Studie Knieknorpeldefekte

P15 Poster: Research Day

P15-1179

Discrimination of Osteoarthritis from Rheumatoid Arthritis with low and high synovitis score in synovial tissue by proteomic profiling

Autoren

Kriegsmann, Jörg* (1); Schwarting, Andreas (2); Biehl, Christoph (3); Thabe, Heinrich (3); Otto, Mike (1); Schrattenholz, André (4)

(1) Center for Histology, Cytology and Molecular Diagnostics, Trier, Germany; (2) Johannes Gutenberg-University, Department of Internal Medicine, Mainz, Germany; (3) Kreuznacher Diakonie-Hospital, Bad Kreuznach, Germany; (4) ProteoSys AG, Mainz, Germany

Abstract

Fragstellung: Rheumatoid arthritis (RA) is a systemic inflammatory autoimmune disorder with progressive articular damage that may result in lifelong disability. Despite the existence of ACR criteria for the definition of the disease exact histological diagnosis remains a challenge. The aim of this study is to search for proteins that can distinguish between synovial tissue from patients with osteoarthritis (OA) and RA by proteomic techniques.

Methodik: Based on the synovitis score 3 groups of synovial tissues of patients with rheumatic disease were compared: osteoarthritis, low grade and high-grade synovitis RA.

Native fresh frozen synovial samples of each group were collected. Each group was labeled with two different radioisotopes, protein lysates were pooled and separated by 2D gel electrophoresis. Quantitation analysis was performed using the Pic/Greg software package, based on a T-test all differential proteins with P-values < .01 were submitted to mass spectrometry for identification. Differential spots were in gel digested, excised from the gel and spotted to a MALDI target using a spotting robot. Alpha-cyano-4-hydroxycinnamic acid (HCCA) was used as a matrix for mass spectrometry analysis using an MALDI TOF/TOF mass spectrometer. Identifications were obtained by analysing peaklists by peptide mass fingerprints (MATRIX SCIENCE Mascot v2.2).

Ergebnis: In total, 619 different protein spots could be detected and 129 proteins were identified. 9 proteins discriminate OA from RA. 5 proteins showed high statistical significance ($p < 0,0001$): galectin 1, vitamin D-binding protein precursor, alpha-1 antitrypsin, hemopexin, human ferritin H-chain and S100A8/A9.

Schlussfolgerung: MALDI MS is able to discriminate OA and RA in synovial tissue regardless of low and high synovitis score. Despite the similar histology of OA and low grade RA, the diagnosis of both conditions can be established by identification of only 5 proteins. S100A8/A9 was the most suitable protein discriminating between low grade and high grade synovitis (disease activity) and between RA and OA.

Keywords

MALDI, protein biomarker, rheumatoid arthritis

P15 Poster: Research Day

P15-1181

MALDI Imaging Mass Spectrometry to Investigate Compartments of Synovial Tissue of Patients with Rheumatoid Arthritis

Autoren

Kriegsmann, Jörg* (1); Casadonte, Rita (2); Kriegsmann, Mark (1); Seeley, Erin H. (3); Otto, Mike (1); Caprioli, Richard M. (3)
 (1) Center for Histology, Cytology and Molecular Diagnostics, Trier, Germany; (2) Proteopath GbR, Trier, Germany; (3) Vanderbilt University School of Medicine, Department of Biochemistry, Nashville, United States

Abstract

Fragstellung: Rheumatoid arthritis (RA) is an autoimmune disease with proliferation of lymphocytes, fibroblasts and synovial lining, causing cartilage and bone destruction. The etiology and pathogenesis of this disease are still unknown. Early and precise diagnosis is mandatory to choose the appropriate therapy. Diagnosis of RA is made according to the ACR-criteria (American Congress of Rheumatology). Personalized medicine requires exact description of synovial pathology to target the appropriate cell population in various RA subtypes or stages. The aim of this experimental study is to identify differences in peptide patterns in two compartments, lining and sublining, of synovial tissue by MALDI Imaging Mass Spectrometry (IMS).

Methodik: Patients were classified according to the ACR criteria for RA. One section of a tissue sample was collected onto a MALDI target slide and an adjacent serial FFPE section was stained with H&E and reviewed by a pathologist. Areas of interest (synovial lining and sublining layer, 10 discrete areas per compartment) were marked digitally and the histology annotated images were merged with a photomicrograph of the section taken for the MALDI MS measurement. For MALDI MS analysis, trypsin and matrix solution were applied to discrete regions of interest using a robotic spotter. Pixel coordinates of these areas were transferred to a mass spectrometer for spectral acquisition in reflectron mode. Mass spectra from the marked areas were exported and loaded into ClinProTools 3.0 software (Bruker Daltonik GmbH) for statistical analysis. Pairwise statistical comparison was performed on the basis of P-values from the Wilcoxon/Kruskal-Wallis test ($p < 0.05$) and with a 99.5% of confidence level and at 1.7 fold change. 20 tissue sections were analyzed. In a parallel study, some fresh-frozen samples from the same individuals were subjected to MALDI Imaging MS to investigate protein and lipid distributions.

Ergebnis: Tryptic peptide molecules, visualized as peaks in the mass spectra with specific mass-to-charge (m/z) values were measured in the two compartments. Preliminary data showed strong differences in the relative intensity of ions obtained in the synovial lining layer (m/z 537.3, 650.1, 656.1, 666.1, 672.1, 704.4, 710.4, 726.5, 855.2, 856.2, 861.2, 864.6, 877.1, 916.0, 932.1, 1066.2).

Schlussfolgerung: MALDI Imaging MS revealed 16 different peptides discriminating synovial lining from sublining layer. Further studies are required to provide greater statistical power and to identify subtypes or different disease stages that are directly applicable to personalized medicine.

Keywords

MALDI Imaging MS, synovial, rheumatoid arthritis

P15 Poster: Research Day

P15-1183

Different Types of Cartilage Neotissue fabricated from Mesenchymal Stem Cells in Collagen I Hydrogels by Adenoviral Gene Transfer of TGF- β 1, SOX-9 and BMP-2 in vitro

Autoren

Weißberger, Manuel* (1); Kunz, Manuela (1); Nöth, Ulrich (1); Reboredo, Jenny (2); Rudert, Maximilian (1); Steinert, Andre (1)

(1) Universität Würzburg, Würzburg, Germany; (2) Lehrstuhl Tissue Engineering u. Regenerative Medizin Uni Wü, Würzburg, Germany

Abstract

Fragstellung: Gene transfer approaches are an efficient and elegant method for the delivery of chondrogenic factors to cartilage lesions in vivo. It has been shown that adenoviral-mediated gene transfer of TGF- β 1, SOX-9 and BMP-2 can induce chondrogenesis in aggregates of primary mesenchymal stem cells (MSCs) in vitro and in vivo. Therefore, we investigated with this study the effects of the adenoviral-transferred factors TGF- β 1, SOX-9 and BMP-2 on chondrogenic differentiation of MSCs in collagen I hydrogels.

Methodik: Human adult MSCs were recovered by adherent culture from bone marrow aspirates and transduced at confluency with first generation adenoviral vectors encoding the cDNA for GFP, TGF- β 1, SOX-9 or BMP-2 with a multiplicity of infection of 50 . Thereafter, 3×10^5 genetically modified cells were cultured in collagen I hydrogels for three weeks in serum-free chondrogenic differentiation medium with untransduced or marker gene transduced cultures as controls. Transgene expressions were determined by ELISA and fluorescence microscopy, and collagen I constructs were analyzed histologically, immunohistochemically, biochemically and by qRT-PCR for chondrogenesis and hypertrophy after 10 days and 21 days of culture.

Ergebnis: It could be demonstrated by this study that chondrogenesis in MSCs can be induced in collagen I hydrogels by the transgenes TGF- β 1, SOX-9 and BMP-2 as evidenced by strong staining for proteoglycans and collagen II, increased levels of GAG synthesis, and expression of mRNAs associated with chondrogenesis. These results could be confirmed on molecular level by an upregulation of cartilage-specific marker genes in qRT-PCR analysis (collagen II, aggrecan). The control groups were always not-chondrogenic in this system. The BMP-2 transduced hydrogels showed more hypertrophic characteristics compared to the TGF- β 1 group, and this in turn more than the SOX-9 group as judged by expression of alkaline phosphatase biochemically and immunohistochemically and by immunohistochemical staining for collagen X. This results could be confirmed by qRT-PCR analysis (alkaline phosphatase, collagen X).

Schlussfolgerung: Adenoviral gene transfer of TGF- β 1, SOX-9 and BMP-2 can induce successfully chondrogenic differentiation of MSCs in collagen I hydrogels in vitro. However, all three groups appeared different as chondrogenic hypertrophy was most prevalent in the BMP-2 constructs, followed by the TGF- β 1 group. MSC constructs genetically modified by SOX-9 showed no signs of hypertrophy. The relevance of the different MSC-based cartilage types in vitro for the longevity of neocartilage tissue in vivo remains to be determined.

Keywords

Cartilage Neotissue, MSCs, Collagen I Hydrogels, Adenoviral Gene Transfer

P15 Poster: Research Day

P15-1190

Development of a Clinical iPad Application for Quantification of the Pivot Shift Test

Autoren

Hofbauer, Marcus* (1); Muller, Bart (1); Hoshino, Yuichi (1); Irrgang, James (1); Fu, Freddie (1); Musahl, Volker (1)

(1) University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, United States

Abstract

Fragstellung: Although the pivot shift test has been shown to be the most specific test for diagnosing anterior cruciate ligament (ACL) injuries, the maneuver is highly variable because it is subjectively determined by each examiner. Recently, kinematic methods, such as image analysis, have been used for quantification of the pivot shift test. These approaches, however, are not universally available, oftentimes invasive, associated with high costs and therefore are not clinically applicable. The purpose of this research project was to create a non-invasive image analysis technique using an application designed for a universally available and affordable computer tablet (Apple iPad®) with application for clinical use.

Methodik: Preliminary validation of the lateral tibial translation was done using a single cadaveric, whole bilateral lower body specimen. Electromagnetic tracking using bone pins and sensors attached at the femur and tibia to track the translation of the center of the knee was used for comparison of the tibial translation. Skin markers were attached to bony landmarks on the lateral side of the knee joint: (1) Gerdys tubercle, (2) the fibular head, and (3) the lateral epicondyle. The iPad application records a video of the lateral aspect of the knee during a standardized pivot shift test and simultaneously tracks the markers throughout the entire maneuver. Lateral tibial translation, which is the relative movement of the lateral epicondyle marker along the line between the fibular head and Gerdys tubercle markers, is calculated and analyzed throughout the entire motion. The magnitude of lateral tibial translation and reduction time of the pivot shift is then calculated almost immediately. Three experienced orthopaedic surgeons performed the pivot shift test, utilizing a standardized maneuver. Lateral tibial translation was compared between ACL intact and ACL-deficient states, with three trials for each surgeon.

Ergebnis: The lateral tibial translation revealed a significant ($p < 0.05$) difference between the ACL intact knee (mean 2.0 ± 0.2 mm) vs. ACL deficient knee (mean 8.9 ± 1.5 mm). Furthermore, high intraobserver (ICC=0.91) and interobserver (ICC=0.98) coefficients were found between the examiners.

Schlussfolgerung: The pivot shift of the lateral knee compartment was detected by image analysis of the newly developed iPad application. This device facilitates a simple, affordable, non-invasive, and clinically applicable method for quantitative evaluation of a standardized pivot shift maneuver. Future studies will involve further development of the iPad application and a multi-center trial of clinical grading and quantification of ACL injured patients.

P15 Poster: Research Day

P15-1203

Topografische Charakterisierung der Knorpel Eigenschaften der medialen Femurkondyle im Großtiermodell Schaf mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS)

Autoren

Kopsch, Victoria* (1); Kroker, Anne (2); Plettenberg, Holger Kurt Walter (2); Bischoff, Sabine (3); Pietsch, Stefan (4); Kinne, Raimund (1)

(1) AG Experimentelle Rheumatologie, Universitätsklinikum Jena, Lehrstuhl für Orthopädie, Eisenberg, Germany; (2) arthrospec GmbH, Jena, Germany; (3) Universitätsklinikum Jena, Institut für Versuchstierkunde und Tierschutz, Jena, Germany; (4) Waldkrankenhaus "Rudolf Elle" GmbH, Eisenberg, Germany

Abstract

Fragstellung: Mit dem NIRS Mess-System ist es möglich, optisch nicht erkennbare Unterschiede der Knorpel Eigenschaften im Knie des Großtiermodells Schaf zerstörungsfrei zu detektieren.

In dieser Studie wurde in vivo eine Kartierung der medialen Femurkondyle des Schafs mittels NIRS vorgenommen. Die Arbeitshypothese war, dass innerhalb der Belastungszone mediale Femurkondyle im Knie keine statistisch signifikanten Unterschiede der Knorpel Eigenschaften auftreten.

Methodik: In dieser in vivo Studie (n = 15 gesunde, weibliche Merino Schafe; Alter 2 - 4 Jahre) wurde die mediale Femurkondyle in 4 Regionen unterteilt [proximal-lateral (PL), proximal-medial (PM), distal-lateral (DL), distal-medial (DM)] und der Knorpel mittels NIRS zerstörungsfrei vermessen. Die dabei erfassten optischen Eigenschaften des Knorpels lassen Rückschlüsse auf seine biochemischen bzw. biomechanischen Eigenschaften zu. Da die Daten keine Normalverteilung aufwiesen, wurde die statische Signifikanz der Unterschiede zwischen den Regionen mittels Mann-Whitney-U Test überprüft.

Ergebnis: Eine Region (PL) zeigte deutlich und signifikant höhere NIRSrel-Werte als die anderen drei Regionen, die sich numerisch kaum voneinander unterschieden.

Die NIRSrel-Werte in der Region PL wiesen signifikante Unterschiede zu den Regionen PM, DM und DL auf; außerdem wies die Region DM noch signifikant höhere Werte auf als die Region DL.

Schlussfolgerung: Die Unterschiede der NIRS-Werte in den einzelnen Regionen deuten auf Inhomogenitäten der biochemischen Zusammensetzung des Knorpels innerhalb der medialen Femurkondyle hin, mit möglicher Bedeutung für seine mechanische Belastbarkeit bzw. den Bewegungsablauf.

Die anatomischen und physiologischen Grundlagen dieser Unterschiede sind momentan unklar und erfordern zukünftige detaillierte Analysen zu den lokalen histologischen, biochemischen und biomechanischen Eigenschaften des Knorpels sowie deren Bedeutung für das Gesamtsystem Mediale Femurkondyle - Knorpel - Biomechanik.

Keywords

NIRS, Knorpel, Großtierversuch, Knie, In vivo,

P15 Poster: Research Day

P15-1207

Transossäre Naht vs. Nahtanker zur Behandlung der Patellarsehnenruptur. Eine humane Kadaverstudie.

Autoren

Ettinger, Max* (1); Calliess, Tilman (2); Hurschler, Christof (3); Krettek, Christian (4); Jagodzinski, Michael (5); Petri, Maximilian (6)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Orthopädie, Hannover, Germany; (2) Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik, Hannover, Germany; (3) Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik im Annastift, Hannover, Germany; (4) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany; (5) Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany; (6) Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Zentrum Chirurgie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Ruptur der Patellarsehne ist eine Verletzung, die eine chirurgische Intervention benötigt. Zuverlässige Daten über die am besten geeignete Nahttechnik und das Nahtmaterial fehlen. Das Standardverfahren besteht aus Refixierung der Sehne mit Nähten in transpatellaren Tunneln. Diese humane Kadaverstudie vergleicht die biomechanischen Eigenschaften der Patellarsehnenrefixierung mit 2 verschiedenen Nahtankern und transossären Nähten.

Methodik: Humane Kadaverknie wurden einer Tenotomie der Patellarsehne unterzogen. Die Patellarsehne wurde anschließend am Patellaransatz scharf abgetrennt. Die Refixierung erfolgte entweder mit Nahtankern (TWINFIX® Ultra Fadenanker aus Titan, oder TWINFIX Ultra Fadenanker® aus Poly-L-Laktid (PLLA) mit Hydroxyapatit (HA)) oder über transpatellare Tunnel mit Nr. 2 ULTRABRAID®-Fäden und eine Krackow Naht. Das biomechanische Testprotokoll beinhaltete zunächst das Vorspannen der Konstrukte mit 2N für 50 s, dann folgte eine zyklische Belastung von 500 Zyklen zwischen 2N und 15 N bei 1 Hz in einer servohydraulischen Prüfmaschine. Die Messung der Elongation erfolgte kontinuierlich. Danach wurde ultimative Versagenslast und eine Analyse des Versagensmodus durchgeführt.

Ergebnis: Die maximale Versagenslast der transossären Naht betrug 297 ± 102 N, für die Titananker konnte eine Versagenslast von 597 ± 118 N ermittelt werden und die HA Anker erreichten eine Versagenslast von 689 ± 101 N. Die transossäre Naht war den beiden Anker Techniken signifikant unterlegen ($p < 0.05$). Die anfängliche zyklische Elongation zwischen dem 1. bis 20. Zyklus bestimmt, war signifikant höher in der transossären Naht Gruppe im Vergleich zu den Anker Techniken ($p < 0.05$). Zwischen dem 20 bis 250. Zyklus gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen zeigte die transossäre Naht Gruppe ebenfalls eine signifikant höhere Elongation ($P < 0.05$).

Schlussfolgerung: Diese Ergebnisse könnten von Bedeutung für die Zukunft der klinischen Behandlung von Patellarsehnenrupturen sein. Die Studie zeigt, dass die hier verwendeten Nahtanker eine Alternative bei der Therapie von Patellarsehnenrupturen sein könnten. Randomisierte, kontrollierte klinische Studien, welche die beiden Verfahren vergleichen sind wünschenswert für die Zukunft.

P15 Poster: Research Day

P15-1218

Biomechanische Untersuchung unterschiedlicher Knotentypen unter Verwendung von hochfestem, polyfilen Nahtmaterial

Autoren

Baums, Mike H.* (1); Sachs, Christian (1); Schultz, Wolfgang (1); Klinger, Hans-Michael (1)

(1) Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Germany

Abstract

Fragstellung: Das Versagen einer Sehnenrefixation kann auf eine mangelnde Knoten- oder Schlaufensicherheit des verwendeten Nahtmaterials zurückzuführen sein. Ein Problem bisher publizierter Versuche besteht jedoch darin, dass die Reibung als beeinflussender Faktor zwischen der Fadenschlaufe und ihren Aufhängepunkten nicht berücksichtigt wurde.

Ziel der Präsentation ist es, einen Versuchsaufbau zu konstruieren, der die physikalischen Gesetzmäßigkeiten zur Reduktion dieser Einflüsse einkalkuliert.

Es werden diverse Knotentypen unter Verwendung von hochfestem Polyethylennahtmaterial, in offener und arthroskopischer Technik geknüpft und auf ihre Knoten- und Schlaufensicherheit sowie maximale Zugfestigkeit getestet.

Methodik: Drei verschiedene Knotentypen (SMC-, DINES- und konventioneller chirurgischer Knoten) werden getestet. Jeder Knoten wurde mit Hilfe eines arthroskopischen Knotenschiebers in einem genormten Versuchsmileu geknotet und mit den Ergebnissen offen gesicherter Knoten verglichen. Dabei wurde geflochtenes, hochfestes Polyethylennahtmaterial der Stärke USP No. 2 benutzt.

Die Knoten- und Schlaufensicherheit als auch die maximale Zugfestigkeit wurden nach zyklischer Belastung (1000 Zyklen, 10-80N) gemessen und die Art des Versagens wurde bestimmt.

Die Knoten wurden dabei erstmalig in einer speziellen, CAD-gestützt hergestellten Vorrichtung getestet, die die Reibung zwischen den Aufhängepunkten und der Fadenschlaufe eliminiert.

Ergebnis: Zur Auswertung der Ergebnisse wurden diese zunächst auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test sowie Kolmogorov-Smirnov-Test überprüft. Anschließend erfolgte die Auswertung mittels zweifaktorieller ANOVA mit Post-hoc-Paarvergleichen.

Die Korrelationsanalyse für die Vorkraft und die Dehnung wurde nach der Methode von Pearson durchgeführt. Zusammengefasst erreichten die arthroskopisch erstellten Knoten-Typen die höchste maximale Zugfestigkeit. Zudem präsentierten sie im Vergleich zu den offen gefertigten Knoten eine höhere Knoten- als auch Schlaufensicherheit.

Ein frühzeitiges Durchrutschen des Knotens trat in vorliegender Testapparatur im Vergleich zu bisher publizierten Ergebnissen nicht auf.

Schlussfolgerung: Die Studie bestätigt, dass der arthroskopisch geknüpft DINES-Knoten dank seiner exzellenten Knoten- und Schlaufensicherheit für die klinische Anwendung empfohlen werden kann. Zudem war er den anderen Knotentypen in seiner maximalen Zugfestigkeit überlegen.

P15 Poster: Research Day

P15-1222

Different expression of miRNAs in synovial tissue of patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis

Autoren

Altmann, Carolin* (1); Arens, Norbert (1); Otto, Mike (2); Kriegsmann, Jörg (2)

(1) Molekularpathologie Trier, Trier, Germany; (2) Center for Histology, Cytology and Molecular Diagnostics, Trier, Germany

Abstract

Fragstellung: Rheumatoid arthritis (RA) is a common systemic autoimmune disease with unknown etiology, heterogeneous clinical presentation and disease course. Currently, diagnosis is done following the ACR criteria and a limited number of laboratory tests (anti-citrullinated protein antibodies, rheumatoid factor) that are not accurate enough, leading often to delayed diagnosis and irreversible joint damage. In tissue, only a few cases can be clearly diagnosed as RA (rheumatoid nodules). Recent works have demonstrated the emerging role of microRNA expression in autoimmune diseases and rheumatoid arthritis. In this study, the quantitative expression of selected miRNAs is examined with qPCR to discern RA from osteoarthritis (OA) in tissue biopsies.

Methodik: Five potential miRNAs (miR-16, miR-132, miR-146a, miR-155, miR-223) candidates and two endogenous reference genes (snRNA-U6, RNU44) were used. The training set containing cases of RA (n=30) and OA (n=30) was determined by two pathologists. Total RNA was isolated from FFPE tissue and cDNA was synthesized by reverse transcription (RT) polymerase chain reaction (PCR) followed by quantitative real time polymerase chain reaction (two step RT-qPCR). Input was normalized with the Delta-Delta CT-method against the endogenous reference gene and the relative expression was determined by fold-change against a reference pool of OA.

Ergebnis: Three miRNAs, miR-146a, miR-155, miR-223, and one endogenous reference gene, snRNA-U6, were chosen for analysis. A minimum of two-fold expression of the selected miRNAs among the RA cases compared to the OA pool could support the diagnosis of RA

Schlussfolgerung: Early diagnosis and treatment of RA is essential to prevent irreversible joint damage. Histopathological diagnosis of RA has several limitations. It was clearly shown that RA could be distinguished from OA by determination of miRNA gene expression in FFPE tissue biopsies. This molecular approach offers a quantitative and objective test to support diagnosis of RA. Differential miRNA expression has impact on gene expression and disease course and these miRNAs represent potential biomarkers for patients with RA and OA.

Keywords

microRNA, Rheumatoid Arthritis, biomarker, synovial

P15 Poster: Research Day

P15-1223

Auswirkungen auf die Sehnenregeneration durch mesenchymale Stammzellimplantation und basicfibroblast growth factor am in-vivo Langzeit - Rattenmodell

Autoren

Kraus, Tobias Maximilian* (1); Imhoff, Florian (2); Reinert, Jacqueline (3); Imhoff, Andreas B. (4); Anton, Martina (3); Vogt, Stephan (4)

(1) BG Unfallklinik, Eberhard Karls Universität, Tübingen, Germany; (2) Klinikum rechts der Isar der TU München, Klinik für Unfallchirurgie, München, Germany; (3) Klinikum rechts der Isar der TU München, Experimentelle Onkologie, München, Germany; (4) Klinikum rechts der Isar der TU München, Abteilung für Sportorthopädie, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Sehnen haben aufgrund der schlechten Gefäßversorgung und einer verlangsamten oder stagnierenden Zellteilung eine niedrige Heilungspotenz. Intratendinöse Verletzungen heilen mit einem strukturell und biomechanisch minderwertigen Regeneratgewebe aus. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach Optimierungsmöglichkeiten der Sehnenheilung und, ob eine Langzeitnachuntersuchung bessere histologische Ergebnisse als eine kurzfristige Nachuntersuchung nach sich ziehen.

Methodik: Der Versuchsaufbau evaluierte den Effekt von Stammzellimplantation und Expression von basischem Fibroblastenwachstumsfaktor (bFGF) auf die Sehnenheilung in einem standardisierten Rattenachillessehnenrupturmodell. Die bFGF-Stammzellen wurden vor Versuchsbeginn in-vitro mit einem lentiviralen Vektor transduziert und vor Implantation die Wachstumsfaktorexpression mittels ELISA kontrolliert. In allen Versuchsgruppen wurden die rechten Achillessehnen mit einem 2,4mm arthroskopischen Punch durchtrennt; eine Naht der Achillessehne erfolgte nicht. 30 Lewisratten wurden 3 Versuchsgruppen (MSC+bFGF / MSC / Kontrollgruppe) zugeordnet. Entsprechende Lösungen wurden in beide Achillessehnenstümpfe injiziert. Nach 12 Wochen erfolgte die Euthanasie der Tiere und die Auswertung der histologischen und immunhistologischen Ergebnisse.

Ergebnis: Das Ausmaß der Heilung wurde anhand von histologischen Markern von Kollagen I, Kollagen III und in der HE Färbung untersucht. Die histologischen Parameter wie Zellzahl und Faserqualität sowie die immunhistochemische Auswertung zeigte keine signifikanten Unterschiede. Beinahe alle Sehnen zeigten eine chondrale Ossifikation. Diese fand sich einzeln bis herdförmig verteilt oder auch stabförmig innerhalb der gesamten Sehne. Ein einheitliches Verteilungsmuster ließ sich nicht erkennen.

Schlussfolgerung: Weder durch mesenchymale Stammzellimplantation noch durch basicfibroblast growth factor Expression konnte die Achillessehnenheilung im Rattenmodell signifikant verbessert werden.

Keywords

MSC; Tendon healing, bFGF, growth factor, lenti-viral vector

P15 Poster: Research Day

P15-1246

Der Einfluss der Transplantatspannung beim Eindrehen der retrograden tibialen Schraube auf die Spannung des vorderen Kreuzbandtransplantates

Autoren

Kopf, Sebastian* (1); Collette, Robert (1); Ode, Jan-Erik (2); Schaser, Klaus-Dieter (3); Gwinner, Clemens (1); Jung, Tobias (4)

(1) Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Julius-Wolff-Institut, Berlin, Germany; (3) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany; (4) Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: Nach aktueller Literaturlage ist für den Erfolg der vorderen Kreuzband (VKB) Plastik die angewandte Zugkraft, mit der das Transplantat beim Eindrehen der tibialen Schraube unter Spannung gehalten wird, entscheidend. Es bleibt unklar, inwieweit die extraartikulär angewandte Zugkraft die intraartikuläre Transplantatspannung beim Eindrehen der tibialen Schraube beeinflusst. Weiterhin gibt es bisher keine Daten über eine mögliche Veränderung der Transplantatspannung nach Beendigung der Operation.

Methodik: Es wurde der Einfluss von 3 extrakortikal angewandten Zugkräften (20N, 80N und maximale manuelle Zugkraft) während des Eindrehens der tibialen Schraube auf die intraartikuläre Transplantatspannung an porkinen Knien (pro Gruppe n=5) untersucht. Zur Präparation der Knie wurden der Femur und die umgebenden Weichteile entfernt. Tibial wurde ein 7mm Tunnel vom anteromedialen Kortex in den VKB-Ansatz gebohrt. Das 4-fach gelegte, autologe, Sehnentransplantat (Durchmesser 7mm) wurde eingezogen und im Bereich des femoralen VKB-Ursprungs am Spannungssensor befestigt. Der Transplantatverlauf wurde dem des Menschen bei Kniestreckung nachempfunden. Unter der vorgegebenen Zugkraft (20N, 80N oder maximale Zugkraft) wurde das Transplantat extrakortikal gespannt und eine 7mm bioresorbierbare Interferenzschraube tibial retrograd eingedreht.

Die intraartikuläre Transplantatspannung wurde mit 1Hz gemessen und die Auswertung erfolgte mit den Daten während des Eindrehens und 30s, 5min, 30min, 60min und 100min nach dem Eindrehen der Schraube.

Ergebnis: Das Eindrehen der Schraube in den Bohrkanaal zeigte keinen signifikanten Effekt auf die intraartikuläre Transplantatspannung in den Gruppen mit 80N und maximaler Zugkraft ($p=0,7$ und $p=0,9$). In der Gruppe mit 20N kam es zu einer signifikanten Zunahme der intraartikuläre Transplantatspannung ($p=0,04$). Nach Eindrehen der Schraube zeigte sich im Verlauf bereits nach 30s ein signifikanter Abfall der intraartikuläre Transplantatspannung ($p=0,04$) in den Gruppen mit 80N (21N; -30%) und maximaler Zugkraft (-53N; -55%). In der Gruppe mit 20N war dieser signifikante Abfall erst bei der Auswertung nach 30 min nachweisbar (-6N; -27%).

In der 20N Gruppe war die intraartikuläre Transplantatspannung nach 100 min um 43% gefallen, von 21N auf 12N. In der 80N Gruppe war die Transplantatspannung nach 100min um 63,7% gefallen, von 69N auf 25N. In der Gruppe mit der maximalen manuellen Zugkraft war die Transplantatspannung nach 100min um 79% gefallen, von 97N auf 21N. Interessanterweise zeigte sich nach 100min KEIN signifikanter Unterschied in der intraartikuläre Transplantatspannung ($p=0,16$) zwischen den untersuchten Gruppen mit 12N (Gruppe 20N), 25N (Gruppe 80N) und 21N (Gruppe maximale Zugkraft).

Schlussfolgerung: Diese Ergebnisse stellen die Relevanz der angewandten Zugkraft beim Eindrehen der tibialen Schraube in Frage.

P15 Poster: Research Day

P15-1246

Der Einfluss der Transplantatspannung beim Eindrehen der retrograden tibialen Schraube auf die Spannung des vorderen Kreuzbandtransplantates

Keywords

vorderes Kreuzband, Transplantatspannung, Biomechanik, tibiale Schraube

P15 Poster: Research Day

P15-1248

Analyse der Ultrastruktur von biologischen Materialien unter gleichzeitiger Ermittlung mechanischer Kennwerte

Autoren

Bernstein, Anke* (1); Südkamp, Norbert (2); Mayr, Hermann Otto (2); Magerle, Robert (3)

(1) Universitätsklinikum Freiburg, Muskuloskelettales Forschungslabor, Freiburg, Germany; (2) Universität Freiburg, Department Orthopädie und Traumatologie, Freiburg, Germany; (3) TU Chemnitz, Fakultät für Naturwissenschaften, Chemnitz, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Nanotomografie (dreidimensional Volumenabbildungsmethode) erlaubt diese Abbildung und Quantifizierung von Strukturdetails. Kombiniert man die AFM mit einer Zugeinrichtung ist es möglich, gleichzeitig Veränderungen der Struktur und der mechanischen Kennwerte bei Belastung zu erfassen.

Weiter lassen sich die mechanischen Eigenschaften des Bandes bestimmen.

Ziel der Studie ist die räumliche Abbildung von Knochen und Bändern hinsichtlich deren Struktur auf der Nanometerskala, die Ermittlung mechanischer Kennwerte von Bändern auf der Nanometerskala und die Analyse der Beeinflussung der Transplantatbehandlung von Bändern auf deren Mikrostruktur.

Methodik: Für die Analyse der Knochenstruktur wurden humane Knochenproben aus dem Femur verwendet. Die Probengröße betrug 15x10x 1 mm. Für die Analyse der Ultrastruktur von Bändern dienten bovine Präparate mit identischen Abmessungen. Für die Untersuchung der Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften auf Nanometerebene wurden bovine Bänder mittels Peressigsäure sterilisiert. Für die hochauflösende Volumenabbildung von Knochen und Bändern mittels Rasterkraftmikroskopie (Nanotomographie) wurden geeignete Präparations- und chemische Ätztechniken entwickelt, die es erlauben, von nativen Knochen/Bändern dünne Schichten chemisch abzutragen ohne die Mikrostruktur dieser Gewebe zu zerstören. Für die AFM Messungen wurden die Proben auf einem Metallplättchen zur magnetischen Fixierung unter dem AFM aufgeklebt. Nach jedem Ätzschritt wurde ein AFM Bild aufgenommen. Aus diesen Bildern wurden dann Volumenbilder regeneriert. Für die biomechanischen Messungen wurden verschiedene Messmodi (Intermittent-contact-mode, Amplituden-Phasen-Distanz-Kurven, Multisetpoint intermittent contact mode) und eine Zugeinrichtung benutzt.

Ergebnis: Nach mehrfachen chemischen Ätzen von nativem Knochen zeigen die resultierenden Bilder detailreich die räumliche Abbildung von Knochen im Längenbereich von 10 nm bis 10 µm. Es ist zum ersten Mal gelungen, ein dreidimensionales Volumenabbild vom Knochen zu erzeugen, welches die Größe, Lage und räumliche Anordnung einzelner Kollagenfibrillen im nativen Knochen zeigt.

Eine Analyse der Ultrastruktur von Bänder zeigte, dass die Strukturorganisation der Sehnen und Bänder darauf ausgerichtet ist, Zugkräfte zu übertragen oder zu neutralisieren. Ferner konnte mit hochauflösender Mikroskopie die Orientierung der Faserbündel und der Winkel zwischen alternierenden Faserorientierungen bestimmt werden. Es konnte an Bändern gezeigt werden, dass durch die Kombination von AFM mit einer Zugeinrichtung gleichzeitig Veränderungen der Struktur und der mechanischen Kennwerte bei Belastung erfassbar sind. Es konnte eine Beeinflussung der nanomechanischen Eigenschaften durch Sterilisation mit Peressigsäure nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Die Analyse der räumlichen Abbildung von Knochen und Bändern mittels AFM ist möglich. Die Bestimmung von mechanischen Eigenschaften auf Nanometerebene ist durchführbar.

P15 Poster: Research Day

P15-1256

The effect of platelets concentrate on chondrocyte turnover

Autoren

Tohidnezhad, Mersedeh* (1); Jahr, Holger (2); Lippross, Sebastian (3); Varoga, Deike (4); Wruck, Christoph Jan (1); Pufe, Thomas (1)

(1) Anatomie und Zellbiologie, RWTH-Aachen, Aachen, Germany; (2) Orthopaedie, Erasmus MC, Rotterdam, Netherlands; (3) Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Traumatologie, Kiel, Germany; (4) Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Kiel, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel, Germany

Abstract

Fragstellung: Bei den hyalinen Knorpeln handelt es sich um ein avaskuläres Gewebe. Der Knorpelturnover wird stark vom Matrixmetalloproteinase, zahlreichen Mediatoren und Wachstumsfaktoren gesteuert, die ihrerseits intrazelluläre Signaltransduktionskaskaden auslösen und auf Stoffwechsel und Zelldifferenzierung auswirken. Zudem trägt das Nrf2-ARE System zu dem Schutzmechanismus des Gewebes bei. Dies geschieht durch die Expression zahlreicher Antioxidantien wie Hämoxxygenase-1 (HO-1) und NAD(P)H dehydrogenase [quinone] 1 (NQO1) usw. Über die positiven Wirkungen von autologem plättchen-reichem Plasma bei der Behandlung der Osteoarthritis wurden in den letzten Jahren berichtet. Die Thrombozyten setzen eine Reihe von Wachstumsfaktoren frei, die bei der Heilung der arthralgen oder mindervaskulären Gewebe von großer Bedeutung sind.

Trotz der bereits vielfach klinischen Applikationen von PRP, sind weitere grundlegende Forschungen notwendig, um die PRP Anwendung zu standardisieren und die Wirksamkeit zu sichern. In dieser Studie sollen die Effekte von freigesetzten Wachstumsfaktoren von Thrombozyten, die sogenannten platelet released growth factor (PRGF) auf den Knorpelzellen untersucht werden.

Methodik: Die Knorpel-anabole Faktoren wurden in PRP, PRGF und Serum Mittels ELISA quantifiziert. Die humane C28/12 Chondrozyten wurden mit unterschiedlicher Konzentration von PRGF stimuliert. Mit der quantitativen real-Time PCR wurden die Zellen hinsichtlich ihrer chondrogene Marker wie sox9, Typ II Kollagen (Col II) und Typ X Kollagen (Col X), als Marker von hypertrophe Knorpel, untersucht. Ferner wurde die Genexpression von HO1 und NQO1 in den Zellen nach Behandlung mit PRGF untersucht.

Ergebnis: In PRP konnte eine signifikant erhöhte Level von TGF- β , VEGF, PDGF-BB und BMP-4 im Vergleich zu Serum quantifiziert werden. Die Menge dieser Wachstumsfaktoren in PRGF, welche zur Stimulation der Zellen verwendet wird, wurde ebenfalls quantifiziert.

Eine Behandlung der Zellen mit PRGF führte zu einer erhöhten Expression von Sox9 und Col II, wobei keine signifikante Änderung bei der Col X Expression nachgewiesen wurde. Eine erhöhte Expression von Antioxidantien konnte nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung:

Es scheint die freigesetzten Wachstumsfaktoren aus Thrombozyten auf den hyalinen Chondrozyten anabol zu wirken. Allerdings sind Durchführen weiterer Experimente notwendig, um den positiven Effekt von PRP als autologes Therapeutikum bei der Behandlung der Gelenkschäden zu sichern.

Keywords

hyaliner Knorpel, PRGF, Wachstumsfaktoren, Antioxidantien

P15 Poster: Research Day

P15-1270

Tibiale Pull-Press Fixation der Beuge und Quadrizepssehne zur Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Autoren

Kwisda, Sebastian* (1); Dratzidis, Antonios (2); Ettinger, Maximilian (3); Jagodzinski, Michael (4)

(1) MH Hannover, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (2) Annastift, MHH, Hannover, Germany; (3) Annastift, MHH, Hannover, Germany; (4) MHH, MHH, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: In Zeiten der Kostenreduktion liegt unser vermehrtes Augenmerk auf der Entwicklung von neuen implantatfreien VKB-Rekonstruktionsmethoden. In dieser Studie sollen die biomechanischen Eigenschaften der implantatfreien tibialen pull-press VKB-Fixation charakterisiert und mit einer konventionellen Sehnenkernnaht verglichen werden.

Methodik: Es wurden die Semitendinosus- und Grazilissehnen (Hamstringtransplantate) von humanen Leichenknien extrahiert. Als ossäre Verankerung wurden porcine Tibiae in Kunstharz eingegossen. Der Bohrkanaaldurchmesser wurde entsprechend der Transplantatstärke von 10 mm gewählt. Es wurde eine Gelenkstrecke von 2 cm gewählt, sodass 3,5cm zur tibialen Verankerung und 1,5 cm zur Fixierung in der Halteklammer der MTS verblieben.

Ergebnis: Die maximale Ausreiskraft lag bei der pull-pressVKB-Fixation bei 819,3 N, in der Kontrollgruppe (Sehnenkernnaht) bei 810,5 N. Die Elongation des pull-press Transplantats lag bei 500 Zyklen zwischen 60 und 200 N bei 3,5 mm (nicht bereinigt), bei der Kontrollgruppe bei 4,1 mm (nicht bereinigt). Die Steifigkeit der pull-press Fixation lag bei 87,2 N/mm, die Vergleichsgruppe bei 69,2 N/mm.

Schlussfolgerung: Die erste Versuchsreihe konnte zeigen, dass die pull-press Fixierung hinsichtlich Steifigkeit und Elongation der Kontrollgruppe überlegen ist. Hinsichtlich der maximalen Ausreiskraft zeigte sich kein wesentlicher Unterschied.

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1061

The in vitro response of osteoarthritic bone-cartilage-cylinders during mechanical loading in a novel bioreactor and influence of hyaluronic acid

Autoren

Güll, Florian* (1); Pohlig, Florian (1); Salzmann, Gian M. (2); Lenze, Ulrich (1); Burgkart, Rainer (1); von Eisenhart-Rothe, Rüdiger (1)

(1) Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München, Germany; (2) Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Department Orthopädie und Traumatologie, Freiburg, Germany

Abstract

Fragstellung: In der konservativen Behandlung der initialen Gonarthrose stellt die intraartikuläre Applikation von Hyaluronsäure (HA) eine etablierte Therapiemodalität mit guten klinischen Ergebnissen dar. Der Einfluß von Hyaluronsäure auf den Gelenkknorpel auf molekularer Ebene unter physiologischer Belastung ist jedoch nicht abschließend geklärt.

Ziel dieser Studie ist es daher, den isolierten Effekt von Hyaluronsäure auf humane osteoarthrotische Knorpel-Knochen-Zylinder, welche in einem neuartigen Bioreaktor physiologischer Belastung und durch Interleukin-1 β (IL-1 β) einem arthrotischen Gelenkmilieu ausgesetzt sind, zu untersuchen.

Methodik: Im Rahmen der Implantation einer Knie totalendoprothese wurden von 12 Patienten mit Varusgonarthrose jeweils 5 osteochondrale Zylinder aus der distalen lateralen Femurkondyle gewonnen. Anschließend erfolgte die Überführung in einen Bioreaktor mit Kompressions-, Scher- und Rotationskomponente. Jeweils 1 Zylinder diente als Kontrolle. Die weiteren 4 Zylinder wurden rein mechanisch, mit IL-1 β und mechanisch sowie mit IL-1 β , 1mg beziehungsweise 3mg Hyaluronsäure und mechanisch für 1 Woche stimuliert. Anschließend erfolgte die Isolation von RNA aus dem Knorpel und die relative Quantifizierung der Matrixmetalloproteinase-1, -3, -13 (MMP-1, -3, -13) sowie von Kollagen-2 und Aggrecan mittels realtime-PCR in Bezug auf die unstimulierte Kontrolle. Die statistische Auswertung der Ergebnisse wurde mit SPSS und dem Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben durchgeführt.

Ergebnis: Unter mechanischer Stimulation konnte für alle untersuchten MMPs (MMP-1, -3, -13) eine gesteigerte Expression im künstlichen arthrotischen Milieu im Vergleich zur rein mechanischen Belastung nachgewiesen werden. Für MMP-3 und MMP-13 war dieser Unterschied statistisch signifikant ($p < 0,05$). Ferner konnte durch Applikation von HA eine verminderte, aber statistisch nicht signifikant reduzierte Expression der untersuchten MMPs erzielt werden ($p > 0,05$).

Kollagen-2 und Aggrecan wiesen unter rein mechanischen Stimulation im Vergleich zur mechanischen Belastung im künstlichen arthrotischen Milieu und der unbelasteten Kontrolle eine signifikant erhöhte Expression auf ($p < 0,05$). Die Applikation von HA hatte keinen wesentlichen Einfluß auf die Expression.

Schlussfolgerung: Unsere Studie konnte eine zum Teil signifikant erhöhte Expression von Matrixmetalloproteinasen im künstlichen arthrotischen Milieu nachweisen. Durch Applikation von HA konnte jedoch nur eine geringfügige Downregulation erzielt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür stellen die großen interindividuellen Unterschiede in der MMP-Expression dar, welche auch für die teilweise unterschiedliche klinische Wirksamkeit der HA-Injektion verantwortlich sein könnten.

Andererseits wurde eine signifikant erhöhte Expression chondroprotektiver Faktoren wie Kollagen-2 und Aggrecan unter rein mechanischer Belastung nachgewiesen, was auf die große Bedeutung mechanischer Stimulation für den Knorpel hindeutet.

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1061

The in vitro response of osteoarthritic bone-cartilage-cylinders during mechanical loading in a novel bioreactor and influence of hyaluronic acid

Keywords

Gonarthrose, Hyaluronsäure, Bioreaktor, in vitro, Knorpel, Matrixmetalloproteinasen

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1103

Direct Adenoviral Indian Hedgehog Gene Transfer for In Vivo Cartilage Repair

Autoren

Sieker, Jakob* (1); Kunz, Manuela (1); Weissenberger, Manuel (2); Gilbert, Fabian (3); Rudert, Maximilian (1); Steinert, Andre (1)

(1) Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Orthopädisches Zentrum für Muskuloskelettale Forschung, Würzburg, Germany; (2) Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Frankfurt, Germany; (3) Universitätsklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand-, Würzburg, Germany

Abstract

Fragstellung: In previous studies the chondrogenic potential of different Bone Morphogenetic Proteins (BMPs) was shown in vitro and in vivo. Chondrogenic differentiation was accompanied by cell hypertrophy, as observed in the growth plate prior to bone formation. In vivo BMP-2 gene transfer resulted in osteophyte formation. Therefore BMPs may not be suitable for in vivo cartilage repair. Indian Hedgehog (IHH), which is known as a regulating factor in the growth plate, appears promising. In previous work, the chondrogenic potential of IHH gene transfer in mesenchymal stem cells was shown. In this controlled, in vivo study the chondrogenic potential of IHH gene transfer in a previously established rabbit model was assessed.

Methodik: 3.2mm diameter osteochondral defects (n= 22), in the femoral trochleae of New Zealand White Rabbits, were used as animal model of focal cartilage lesions. In an one-stage procedure bone marrow was obtained from the iliac crests, mixed with adenoviral vectors, allowed for coagulation and implanted into the defects. Each coagulate contained 1×10^9 infectious particles carrying cDNA encoding either IHH (Ad.IHH) or the marker gene green fluorescent protein (Ad.GFP), which served as non-chondrogenic control. Outcomes regarding the histological cartilage quality (HE, polarized light microscopy, ICRS-II histological scoring system) and the biochemical matrix composition (Collagen type I, II and X) were measured at 8 and 13 weeks. Three independent, blinded readers performed histological scoring (0-100, 100 indicating hyaline cartilage repair). Scores were averaged and interreader correlation was assessed (Pearson's correlation coefficient). Non-normal distributed data (Shapiro-wilk) required Mann-Whitney U significance testing. Mean differences greater than 1 pooled SD were considered as substantial effects.

Ergebnis: At 13 weeks 100% (n= 8/8) Ad.IHH treated joints showed hyaline-like repair-cartilage, while Ad.GFP controls showed fibrocartilage repair (n= 6/6). Osteophyte formation was not observed in both groups. Substantial effects (Means Ad.IHH vs. Ad.GFP) were observed after 13 weeks in 11 of the 14 ICRS II parameters and in the Collagen type II histomorphometry (70.92 vs. 52.19, p .156). Statistical significance was reached in the parameters Surface architecture (80.58 vs. 44.17, p .028), Tidemark Formation (56.04 vs. 24.89, p .014), Subchondral Bone Abnormalities (69.37 vs. 39.11, p .020), Abnormal Calcification / Ossification (75.50 vs. 58.17, p .020) and Assessment of the mid and deep zone (69.08 vs. 34.17, p .024).

Schlussfolgerung: Direct gene transfer, using coagulated bone marrow aspirates and adenoviral vectors, was shown to be an effective gene transfer system to evaluate the potential of chondrogenic agents in vivo. These findings are applicable to IHH gene transfer, which increased repair cartilage quality in vivo. As next step towards a clinical application of IHH for the treatment of cartilage lesions, protein-based large animal studies are needed.

Keywords

Cartilage repair, ICRS, adenoviral gene transfer, Indian Hedgehog, IHH, BMP, Bone morphogenetic protein, in

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1112

Reduction of sample size requirements by bilateral versus unilateral research designs in animal models for articular cartilage repair

Autoren

Orth, Patrick* (1); Zurakowski, David (2); Alini, Mauro (3); Cucchiaroni, Magali (1); Madry, Henning (1)

(1) Zentrum für Experimentelle Orthopädie, Universität des Saarlandes, Homburg, Germany; (2) Orthopaedic Surgery and Biostatistics, Childrens Hospital, Boston, MA, USA, United States; (3) AO Research Institute, AO Foundation, Davos, Switzerland

Abstract

Fragstellung: Experimental in vivo investigations on articular cartilage repair in the knee rely on translational animal models. In these studies, treatment effects are typically determined by comparing a novel technique either with untreated defects or with a standard procedure. Cartilage defects of such control groups can be established either in ipsilateral joints of additional animals (unilateral design) or in contralateral joints of the same animal (bilateral design). We hypothesized that a lower intra-individual variability following the bilateral strategy would significantly reduce the number of required joints, resulting in less than half of animals needed to treat.

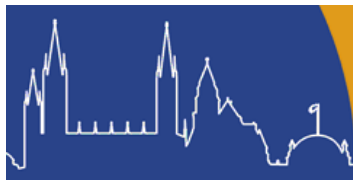
Methodik: Standardized osteochondral defects (diameter 3.2 mm; depth 5.0 mm) were created in the trochlear groove of 18 rabbits. In 12 animals, defects were established unilaterally (unilateral design; n = 12 defects), while defects were created bilaterally in 6 animals (bilateral design; n = 12 defects). After 3 weeks, osteochondral repair was evaluated histologically applying an established scoring system [Sellers et al., JBJS Am 1997]. Coefficients of variation (%CV) were calculated for each individual histological parameter and the total score value for unilateral and bilateral study designs. Based on these inter- and intra-individual variabilities, sample size requirements for detecting mean differences in total score points based on 80% power with pooled standard deviations of 2, 3, 4, and 5 points were determined (Student t-test and paired t-test). Two-tailed values of $P < 0.05$ were considered significant.

Ergebnis: Relative standard deviations of all individual histological score parameters were always higher following the unilateral design compared with the bilateral design. In agreement, the %CV of the total histological score value was 1.9-fold increased following the unilateral setup (26 versus 14%), indicating that results are more homogeneously grouped when both joints are analyzed. Consequently, the resulting numbers of joints needed to treat were higher following the unilateral strategy. This effect was most pronounced for the detection of small effect sizes (≤ 5 total score points) and estimating large standard deviations (up to 2.0-fold increase in required joints). In contrast, when large mean differences (> 5 total score points) are to be determined, the required sample sizes varied less (1.0-fold to 1.5-fold increase in required joints). Importantly, these differences in sample sizes are further increased by factor 2 when transferred to the number of required animals (featuring two treatable joints each), resulting in an up to 3.9-fold increase in the number of experimental animals for the unilateral design.

Schlussfolgerung: The data underline the benefit of bilateral study designs for the decrease of sample size requirements in articular cartilage research. These findings have a wide applicability to other scoring systems or defect types in various translational animal models in experimental orthopaedics.

Keywords

sample size; articular cartilage; cartilage repair; osteochondral; rabbit; unilateral; bilateral; histology



RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1161

Effects of stem cell seeding on histologic and mechanical properties of osteochondral reconstructions in the mini-pig

Autoren

Jagodzinski, Michael* (1); Günther, Daniel (1); Petri, Maximilian (1); Abedian, Reza (2); Haasper, Carl (3); Krettek, Christian (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Zentrum Chirurgie, Hannover, Germany; (2) Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik im Annastift, Hannover, Germany; (3) Endoklinik Hamburg, Hamburg, Germany

Abstract

Fragstellung: This study investigates the effects of seeding a chondrogenic and osteogenic scaffold with a stem cell concentrate and reports the histological and mechanical properties 3 months after implantation in the miniature pig.

Methodik: 20 defects (7x10 mm) were created in the femoral condyles of 10 miniature pigs. The defects were left empty (E), filled with the grafted cylinder upside down (U) or with a combined scaffold (S) containing a spongy bone cylinder (Tutobone®) covered with a collagen membrane (Chondrogide®). In a fourth group, the same scaffolds were implanted but seeded with a stem cell concentrate (S+MSC).

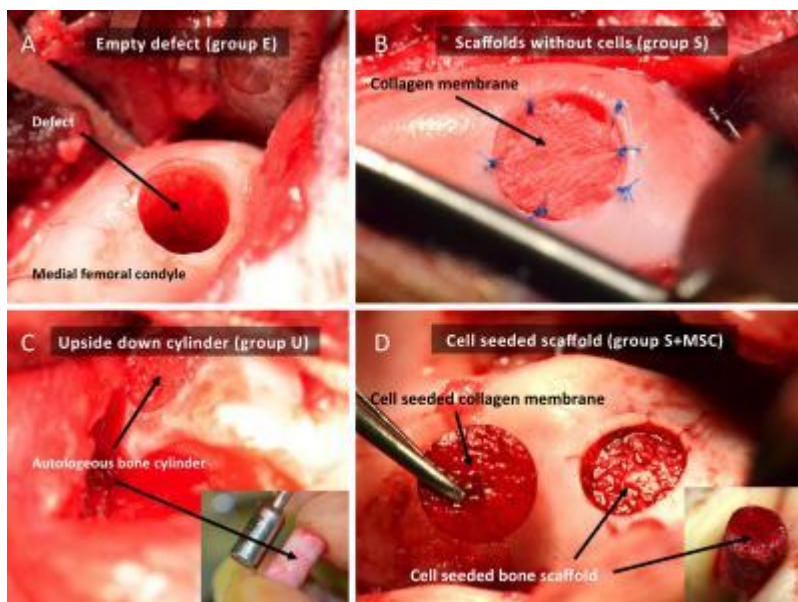
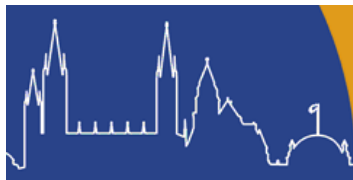


Figure 1

The animals were stained with calcein-green after 2 weeks and xylenol-orange after 4 weeks. After 3 months, the animals were sacrificed and a mechanical analysis (Young's modulus), macroscopic, and histologic (ICRS Score) examination of the specimens was conducted.

Ergebnis: Young's modulus in the periphery was significantly lower for group E (67.5 ± 15.3 kPa) compared with



RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1161

Effects of stem cell seeding on histologic and mechanical properties of osteochondral reconstructions in the mini-pig

untreated controls (171.7 ± 21.6 kPa, $P < 0.04$). Bone defects were smaller in group S ($10 \pm 8\%$) compared with E ($27 \pm 7\%$; $P < 0.05$).

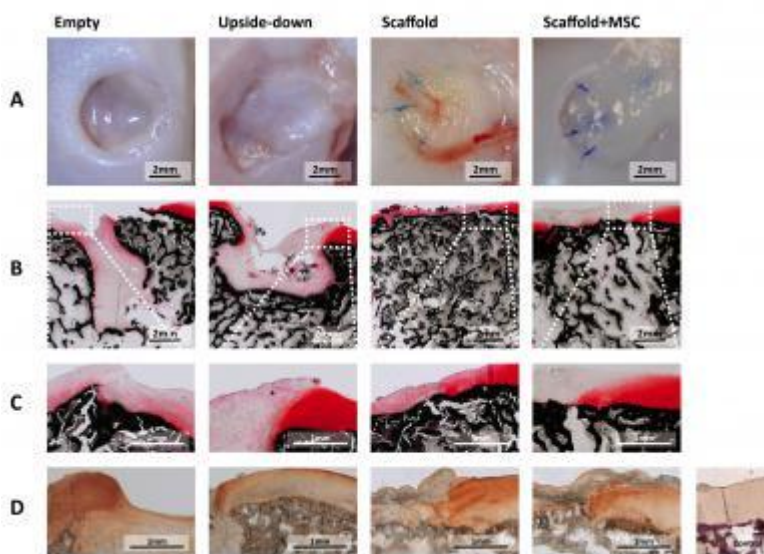
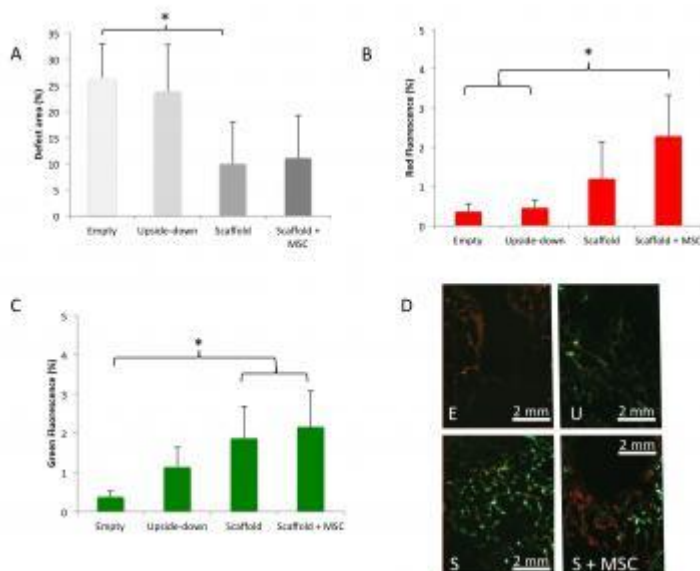


Figure 2

There was a trend towards smaller bony defects comparing groups E and S+MSC ($11 \pm 8\%$; $P = 0.07$). More red fluorescence was detected in group S+MSC ($2.3 \pm 1.1\%$) compared with groups E ($0.4 \pm 0.2\%$) and U ($0.5 \pm 0.2\%$, $P < 0.03$). ICRS scores were higher for groups S (25.3 ± 3.8) and S+MSC (26.2 ± 5.2 , $P < 0.01$).



RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1161

Effects of stem cell seeding on histologic and mechanical properties of osteochondral reconstructions in the mini-pig

Figure 3

Schlussfolgerung: In this animal model of osteochondral defects, stem cell concentrates enhance new bone apposition but fail to improve mechanical properties or histological appearance of cartilage regenerates in critical size defects.

Keywords

osteochondral stem cell concentrate scaffold mini-pig

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1180

Evaluation of the tumorigenicity of human tissue-engineered chondrocyte spheroids in the NSG mouse model

Autoren

Zscharnack, Matthias* (1); Krause, Christoph (2); Methner, Vilma (3); Smink, Jeske (3); Schulz, Ronny (1); Lehmann, Jörg (4)
(1) Universität Leipzig, BBZ, Prof. für Stammzellbiologie, Leipzig, Germany; (2) trm, Fraunhofer Institute for Cell Therapy and Immunology, Leipzig, Germany; (3) co.don AG, Teltow, Germany; (4) Fraunhofer Institute for Cell Therapy and Immunology, Leipzig, Germany

Abstract

Fragstellung: Fokale Knorpeldefekte im Kniegelenk sind unter anderem mit Hilfe von biotechnologisch hergestellten, autologen Chondrozyten-Sphäroiden behandelbar. Bei diesem tissue-engineerten Zelltherapeutikum handelt es sich um ein so genanntes Advanced Therapy Medicinal Product (ATMP). Um eine europaweite Marktautorisierung als ATMP zu erhalten, müssen regulatorische Anforderungen der European Medicines Agency (EMA) erfüllt werden, zu denen Untersuchungen zur Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit zählen.

Die hier durchgeführte Evaluation des tumorigenen Potenzials der Chondrozyten-Sphäroide ist ein zentraler Bestandteil der notwendigen Sicherheitsstudie.

Methodik: In der prospektiv, randomisiert und verblindet durchgeführten GLP (Good Laboratory Practice)-Studie wurden humane Chondrozyten-Sphäroide (Testgruppe) oder Sphäroide aus Caco-2 Tumorzellen (Positivkontrollgruppe) bzw. NIH-3T3-Fibroblasten (Negativkontrollgruppe) subkutan in die Rückenhautfaszie von immundefizienten NOD.Cg *Prkdc^{scid}Il2rg^{tm1Wjl}/SzJ* (NSG) Mäusen implantiert. Dabei wurden in der Testgruppe insgesamt 1×10^6 Chondrozyten pro Maus implantiert. Die Zellen von 5 verschiedenen Patienten wurden in jeweils 8 Mäuse implantiert ($n = 40$ Mäuse). Für die Negativkontrolle ($n = 8$ Mäuse) wurden je 1×10^6 murine NIH-3T3-Fibroblasten, für die Positivkontrolle ($n = 12$ Mäuse) wurden je 1×10^6 humane Caco-2-Tumorzellen, implantiert. Nach Ablauf der geplanten Standzeit von 180 Tagen oder aus tierschutzrechtlichen Gründen vorzeitig, wurden die Mäuse euthanasiert und makroskopisch untersucht. Alle auffälligen Bereiche wurden mittels Hämatoxilin-Eosin (HE)-Färbung und immunhistochemischer Färbung mit einem anti-humanen HLA-ABC Antikörper (Klon W6/32) untersucht.

Ergebnis: Die 40 Mäuse der Testgruppe mit Chondrocyten wurden nach 185 Tagen ohne Anzeichen einer Tumorbildung euthanasiert. Jeweils ein makroskopisch auffälliger Bereich von zwei Mäusen wurde in der HE-Färbung als Tumor identifiziert. Beide zeigten jedoch keinerlei Expression von humanem HLA-ABC, womit von einem spontanen Tumorstadium ausgegangen werden muss.

Im Gegensatz dazu entwickelten alle Tiere der Positivkontrollgruppe deutlich sichtbare Tumore mit einem Volumen von $1,3 \pm 0,2 \text{ cm}^3$. Sie überlebten $23,0 \pm 0,1$ Tage (MW $\pm$ SEM) mit einem Gesundheitsscore [0 = nicht auffällig bis 3 = schwer auffällig] von $2,0 \pm 0,1$. In der Negativkontrolle überlebten die Mäuse 150 ± 15 Tage. Alle Tiere entwickelten jedoch ebenso Tumore mit einem Endvolumen von $2,0 \pm 0,6 \text{ cm}^3$. Der Gesundheitsscore betrug $1,1 \pm 0,1$. Die Karyotypisierung der NIH-3T3 Zellen ergab signifikante chromosomale Aberrationen, die als Ursache der Tumorbildung innerhalb der NSG-Mäuse betrachtet werden können.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigte keine Evidenz für die Tumorigenität von humanen Chondrozyten im NSG-Mausmodell. Mit zunehmender Standzeit der behandelten Mäuse entwickelten dagegen die Mäuse beider Kontrollgruppen sichtbare Tumore.

RD10 Research Day II: Basic Research Cartilage

RD10-1212

Novel Bioreactor System For Multiple Stimulation Of 3D Chondrocyte Constructs

Autoren

Petters, Oliver* (1); Wüstneck, Nico (2); Peinemann, Frank (1); Schulz, Ronny (1)

(1) Universität Leipzig, Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum, Leipzig, Germany; (2) HTWK Leipzig, Institut für Prozessautomation und Eingebettete Systeme, Leipzig, Germany

Abstract

Fragstellung: Since self-renewing capacities of hyaline cartilage are very limited, it is important to establish biomimicking systems to gain a better understanding of degenerative and regenerative processes of articular cartilage. The aim was to evaluate the benefit of a novel bioreactor system (BRS) which is capable to provide multiple *in vivo* like micro-environmental conditions in parallel to the 3D cell-constructs. In case of chondrocytes, the major influencing factors tissue-specific extracellular matrix synthesis are oxygen tension, mechanical stimulation and shear forces.

Methodik: All experiments were performed with primary porcine chondrocytes from articular cartilage of freshly slaughtered pigs. Full-thickness cartilage sections were enzymatically digested in 2 mg / ml collagenase-A in DMEM-medium (10 % FCS) for 24 hours by rotating overhead in a standard incubator. The obtained cell suspension was mixed with prewarmed agarose type VII solution to a final gel concentration of 3 % (v/v) with a final cell concentration 4.7×10^5 cell per gel. The three-dimensional distribution of oxygen within the cell-loaded agarose gels was measured by a novel non-invasive laser-based sensing platform combined with oxygen-sensitive phosphorescent metal complex-polymer beads (Colibri Photonics, Potsdam, Germany). The custom-made, autoclavable, modular BRS contained 6 cell-seeded gels ($\varnothing 10 \times 3$ mm) for the parallel cultivation for 14 days with separate or combined active oxygen fumigation, mechanical stimulation and perfusion flow. Furthermore, the sensitive mechanical application device was capable of applying different loading patterns. The standard loading protocol included mechanical stimulation in sinusoidal loading pattern (5 min on / 235 min off) with a frequency of 1 Hz and 15 % strain. Perfusion was performed by a peristaltic pump with a flow rate of $47 \mu\text{l} / \text{min}$. For oxygen fumigation one used premixed gas with 5 % CO_2 and 20 % or 5 % O_2 . All bioreactor experiments were compared with a negative control of cell-seeded agarose gels, cultured in a petri dish.

Ergebnis: First establishing experiments could show an increased production of sulfated glycosaminoglycans (sGAG) per cell after 14 days in the bioreactor with active oxygen supply (20 % O_2) and mechanical stimulation compared to the negative control, while stimulation by perfusion reduced this level significantly. The parallel stimulation of perfusion and active fumigation with 5 % O_2 could enhance the sGAG per cell ratio to the level of the negative control. Furthermore, immunofluorescence revealed positive staining for the hyaline cartilage markers collagen type II and aggrecan, while all samples were negative for the dedifferentiation marker collagen type I.

Schlussfolgerung: In summary, the novel BRS was capable of an improved cultivation of primary chondrocytes in agarose gels compared to standard 3D cultivation without external stimulation resulting in an enhanced sGAG per cell ratio.

Keywords

Bioreactors, Multiple Stimulation, Chondrocytes, Agarose

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1006

Experimental tendon regeneration of rotator cuff tears with autologous tenocytes and a biodegradable collagen-based scaffold in sheep model - First results

Autoren

Roßbach, Björn P.* (1); Kempfert, Lena (1); Pietschmann, Matthias F. (1); Ullmann, Tina (1); Schmitt, Bärbel (1); Müller, Peter E. (1)

(1) *Klinikum der Universität München (LMU), Campus Großhadern, München, Germany*

Abstract

Fragstellung: Die hohe Rupturrate und nicht verschließbare Massendefekte von Rotatorenmanschettendefekten stellen weiterhin ein ungelöstes Problem in der Schulterchirurgie dar. In experimentellen Ansätzen werden daher Autografts, Allografts, resorbierbare Xenografts und synthetische Biomaterialien, teilweise in Kombination mit Wachstumsfaktoren, untersucht. Doch keine dieser Methoden hat sich bisher langfristig erfolgreich gezeigt. Ein Problem stellt hierbei möglicherweise das Einwachsen von Zellen im subacromialen Raum dar. Hier kann unter Umständen die Besiedlung eines Scaffolds mit kultivierten Zellen zu einer Verbesserung führen. Zu diesem Zweck wurden biodegradable Kollagen-Scaffolds mit autologen Tenozyten besiedelt und anhand eines Schafmodells bezüglich der verbesserten biomechanischen Regenerationsfähigkeit bei massiven Rotatorenmanschettendefekten untersucht.

Methodik: Es wurde ein critical-size-Defekt am Sehnen-Knochen-Übergang der rechten Infraspinatussehne von 24 Schafen (3 Gruppen mit jeweils 8 Tieren) gesetzt. Gruppe I diente als Defektgruppe, die Tiere der Gruppe II erhielten nach Defektsetzung die Implantation eines biodegradablen Kollagen-Scaffolds. In Gruppe III wurde ein mit autologen Tenozyten besiedeltes Kollagen-Scaffold implantiert. Die Tenozyten wurden 2 Wochen zuvor durch eine Gewebebiopsie an der Patellasehne gewonnen und bis zur Besiedelung des Scaffolds kultiviert. 12 Wochen postoperativ wurden die Sehnenregenerate biomechanisch und histologisch nachuntersucht. Die kontralateralen Schultern dienten hierbei als Kontrollgruppe.

Ergebnis: In der makroskopischen Begutachtung der Ursprungsdefekte zeigte sich einzig in Gruppe III mit besiedeltem Scaffold neues generiertes Sehngewebe, währenddessen in den Gruppen I mit Defektsetzung und II mit unbesiedeltem Scaffold lediglich hypertrophes Narbengewebe nachgewiesen werden konnte. In der biomechanischen Analyse wurde jedes Sehnenregenerat mit einer Vorlast von 10 N und einer Rate von 500 mm/min unter Dislokationskontrolle bis zum Versagen getestet. Bei gesunden Kontrollsehnen wurde eine durchschnittliche maximale Reißkraft von 2995 N ermittelt. Gruppe III mit besiedeltem Scaffold wies mit einem Durchschnittswert von 2516 N eine deutliche biomechanische Überlegenheit im Vergleich zu den Gruppen I mit Defektsetzung und II mit unbesiedeltem Scaffold mit 2004 N bzw. 2088 N auf.

Schlussfolgerung: Die Implantation eines mit autologen Tenozyten besiedelten biodegradablen Kollagen-Scaffolds im Großtiermodell resultiert in verbesserten biomechanischen Ergebnissen gegenüber dem unversorgten Defekt und der Defektdeckung mit dem unbesiedelten Scaffold. Die biomechanischen Werte gesunder Sehnen wurden aber nicht ganz erreicht. Es könnte sich hierbei um einen vielversprechenden Ansatz zur Reparatur von nicht verschließbaren Sehnendefekten handeln.

Keywords

Sehnenheilung, Kollagen-Scaffold, autologe Tenozyten, Rotatorenmanschettendefekt, Schafmodell

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1021

Patch Augmented Double-Row Rotator Cuff Repair - Influence of the Patch Fixation Technique on the Primary Biomechanical Stability

Autoren

Jung, Christian* (1); Spreiter, Gregor (2); Ferguson, Stephen J. (2); Flury, Matthias (3)

(1) *Schulthess Klinik, Zürich, Switzerland*; (2) *Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für Biomechanik, Zürich, Switzerland*; (3) *Schulthess Klinik, Orthopädie, Zürich, Switzerland*

Abstract

Fragstellung: Die für eine Rotatorenmanschettenrekonstruktion wichtige, primäre biomechanische Stabilität, wird durch Verwendung eines Kollagen-Patches erhöht. Um herauszufinden, welchen Einfluss die Technik der angewandten Patchfixierung auf die Gesamtrekonstruktion hat, wurden drei verschiedene, jeweils arthroskopisch umsetzbare Augmentationstechniken miteinander und gegen eine nicht augmentierte Double-Row Fixation verglichen.

Methodik: An 40 Schafschultern (randomisiert in 4 Gruppen; n=10/Gruppe) wurde der Sehnenansatz des M. infraspinatus abgelöst und mittels SpeedBridge™ -Technik wieder reinseriert. Für allen Rekonstruktionen, mit Ausnahme der Kontrollgruppe 1 (kein Patch), wurde zur Augmentation zusätzlich ein dermaler, xenologer Patch (DX Reinforcement Matrix™) verwendet. Dieser wurde in Gruppe 2 zwischen Sehne und Fadenbrücke integriert. In der Gruppe 3 cover-artig über die Rekonstruktion gespannt, wobei der Patch unabhängig, medial der medialen Ankerreihe an die Sehne angenäht und nach lateral über das Tuberculum major mit zwei zusätzlichen Ankern abgespannt wurde. In Gruppe 4 wurde der Patch im Sinne einer hybrid-Technik an die Fäden der medialen Ankerreihe fixiert und wiederum wie in Gruppe 3 nach lateral abgespannt. An allen Schultern wurden mittels eines Instron-Testaufbaus die biomechanischen Eigenschaften der Sehnenrekonstruktionen bestimmt.

Ergebnis: Die statistische Auswertung (Kruskal-Wallis/paarweise Wilcoxon-Tests) zeigt, dass die Patchaugmentation die Versagenslast signifikant ($p < 0.05$) von 140.2N in der Kontrollgruppe (SD 41.4) auf 225.8N in Gruppe 3 cover (SD 46.9; +61%) und 211.4N in Gruppe 4 hybrid (SD 62.4; +50.7%) steigert. Keine signifikanten Unterschiede ($p > 0.05$) gab es zwischen der Kontrollgruppe und Gruppe 2 integriert (101.6N; SD 32.4), sowie zwischen den Gruppen 3 und 4.

Schlussfolgerung: Die Patchaugmentationstechniken cover und hybrid steigern die Belastbarkeit einer Double-Row SpeedBridge™ Rekonstruktion signifikant. Eine weitere, mögliche Technik (integrated) ändert nichts an der Stabilität der Rekonstruktion. Nicht nur die Art des Patchmaterials, sondern auch die Technik der Patchaugmentation sollten bedacht werden, um eine möglichst hohe, primäre Stabilität der Rekonstruktion zu gewährleisten.

Keywords

Rotatorenmanschette, Rekonstruktion, Double-Row, Patch, Augmentation, Biomechanik

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1026

Does the footprint preparation influence tendon-to-bone healing after rotator-cuff repair in an animal model?

Autoren

Ficklscherer, Andreas* (1); Loitsch, Thomas (1); Serr, Michaela (1); Roßbach, Björn P. (1); Gülecü, Mehmet Fatih (1); Müller, Peter E. (2)

(1) Ludwig-Maximilians Universität, Campus Großhadern, München, Germany; (2) Ludwig-Maximilians-Universität, Klinikum Großhadern, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Die Rotatorenmanschettenruptur zählt zu den häufigsten degenerativen Erkrankungen der oberen Extremität. Neben konservativen Therapiemöglichkeiten wurden operative Therapieoptionen gerade in den letzten Jahren weiterentwickelt und zeigen kurzfristig gute Resultate in Schmerzreduktion und funktionellem Ergebnis. Mittel- und langfristige Ergebnisse weisen jedoch in einem hohen Prozentsatz der Fälle ein erneutes Auftreten des Defektes auf. Eine Ursache hierfür konnte bislang nicht gefunden werden. Gegenstand aktueller Forschung ist das tendon-to-bone Interface. Hier gibt es unterschiedliche Ansätze wie eine bessere ossäre Re-Integration der knöchern fixierten Sehne gewährleistet werden kann. Die Hypothese der Autoren war, dass durch die Spongialisierung des tendon-to-bone Interfaces (Footprint), durch die lokale Freisetzung von Wachstumsfaktoren und Knochenmarkszellen, eine höherwertige Sehnenreintegration begünstigt werden kann.

Methodik: Der Versuch wurde an 177 Sprague-Dawley Ratten durchgeführt. Diese wurden hierfür in Gruppen zu je 55 (Biomechanik) bzw. 4 Tieren (Histologie) aufgeteilt, wobei zwischen einer Kontroll-, einer Spongialisierungs- und einer HF-Débridement-Gruppe unterschieden wurde. Den Tieren der Kontroll-Gruppe wurde die Supraspinatussehne durchtrennt und ohne jegliche Präparation refixiert. In der Spongialisierungsgruppe erfolgte die Sehnenrefixation nach Footprintpräparation mit einer Fräse wobei die Kortikalis aufgebrochen wurde. In der HF-Gruppe erfolgte die Refixation nach Präparation des Footprints mit einer Hochfrequenzsonde. Nach 7 Wochen wurden die Tiere getötet. Die histologische Aufarbeitung erfolgte durch HE, Safranin-O und immunhistochemischen Färbungen (Kollagen 1, 2, 3). Durch die biomechanische Testung erfolgte die Ermittlung der maximalen Reißfestigkeit sowie der Viskoelastizität.

Ergebnis: Die Sehnen der Spongialisierungsgruppe hatten eine signifikant höhere Ausreißkraft als die der HF-Gruppe ($p < 0.0359$). Ebenso bestand ein signifikanter Unterschied in der Ausreißkraft zwischen der Kontroll- und der HF-Gruppe ($p < 0.0006$). Dagegen bestand kein sign. Unterschied zwischen Kontroll- und Spongialisierungsgruppe. Der Sehnendurchmesser in der HF-Gruppe war signifikant kleiner als in beiden anderen Gruppen. In der histologischen Untersuchung konnten wir signifikant mehr Kollagen 2 in der Kontroll- und Spongialisierungsgruppe nachweisen als in der HF-Gruppe.

Schlussfolgerung: Die Präparation des Footprints mit Hilfe eines HF-Gerätes führt zu signifikant schlechteren Ergebnissen gegenüber der Spongialisierung, sowohl in der biomechanischen als auch in der histologischen Untersuchung.

Ein Unterschied zwischen Kontroll- und Spongialisierungsgruppe konnte nicht aufgezeigt werden. Dies liegt am hohen intrinsischen Heilungspotenz des Tiermodells. Dieses liegt bekanntermaßen beim Menschen nicht vor, weshalb möglicherweise eine Spongialisierung hier Vorteile aufweist. Die alleinige Präparation des Footprint mit dem HF-Gerät erscheint entsprechend auch hier nachteilig zu sein.

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1026

Does the footprint preparation influence tendon-to-bone healing after rotator-cuff repair in an animal model?

Keywords

rotator cuff repair, footprint, tendon-to-bone interface

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1108

Influence of body-temperature on the biomechanical stability of titanium, PEEK, PLLA and ###-TCP-PLLA suture anchors tested on human humeri in-vitro in a wet environment.

Autoren

Müller, Peter E.* (1); Mazur, Alexandra (1); Schröder, Christian (2); Gülecyüz, Mehmet (2); Pietschmann, Matthias (1)
(1) LMU München - Campus Großhadern, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München, Germany; (2) LMU München - Campus Großhadern, München, Germany

Abstract

Fragstellung: Es existieren verschiedene Protokolle für die in-vitro Testung von Fadenankern für die Rotatorenmanschettennaht. Neben der Knochendichte/-struktur der Präparate, des mech. Testprotokolls (zyklisch vs. nicht-zykl.) spielt eventuell auch die Testtemperatur eine wichtige Rolle. So ist bekannt, dass PGA/PLA und PEEK bereits bei Raumtemperatur ein Kriechverhalten zeigen, wogegen Titan dieses erst bei ca. 670° C auftritt. Meyer zeigte, daß PGA/PLA-Anker bei 37°C unter Dauerbelastung eine geringere Belastbarkeit haben als bei 20°C. Unklar ist aber, ob dieser Temperatureffekt auf die Stabilität auch über Veränderungen der Kboneigenschaften beeinflusst wird und ob ihm für die klinische Situation überhaupt eine Relevanz zukommt. In dieser Studie wurden Fadenanker mit gleichem Design aber aus unterschiedlichen Materialien bezüglich des Einflusses der Temperatur in humanen Knochen untersucht.

Methodik: Es wurden die folgenden Schraubanker (Arthrex) verwendet: BioCorkscrew® FT 5,5 mm aus PLLA und TCP-PLLA, Corkscrew FT 5,5 mm aus Titan und PEEK. Von jedem Material wurden jeweils 6 Implantate bei 20°C und sechs Implantate bei 37°C Umgebungstemperatur untersucht. Die Testung erfolgte an 13 humanen Humeri mit einer mittleren Knochendichte von 108.6 mg CaHA/ml und einem mittleren Alter von 56.5 J. in einem 20°C und 37°C Wasser-Bad. Die zyklische biomechanische Testung wurde an der Zwick® - Universalprüfmaschine durchgeführt. Beginnend mit 75 N wurden pro Kraftstufe jeweils 50 Zyklen durchlaufen und die Kraftstufe um jeweils 25 N erhöht bis ein Versagen der Fadenankersysteme auftrat. Die maximalen Ausreißkräfte (Fmax), das Displacement und die Versagensmechanismen wurden dokumentiert.

Ergebnis: Für alle getesteten Materialien (Titan, PEEK, PLLA und TCP-PLLA) zeigte sich sowohl für die maximale Ausreißkraft und auch das initiale Displacement der Anker kein signifikanter Unterschied zwischen den Umgebungstemperatur von 20°C und 37°C (siehe Tabelle).

Material/Temp.	Fmax[N]	Disp.bei 75 N [mm]	Sign.
PLLA/20°C	254	0,90	n.s.
PLLA/37°C	225	0,98	
PEEK/20°C	246	0,84	n.s.
PEEK/37°C	254	1,06	
TCP-PLLA/20°C	300	0,85	n.s.
TCP-PLLA/37°C	275	1,08	
Titan/20°C	267	0,56	n.s.
Titan/37°C	208	0,56	

Bei den Implantaten aus PLLA, TCP-PLLA und PEEK war das Displacement bei 37°C tendenziell höher als im Vergleich zu 20°C. Nur bei Titan war das Displacement nahezu identisch. Die maximale Ausreißkraft war bei den Implantaten aus PLLA, TCP-PLLA und Titan bei 37°C tendenziell geringer. Bei Titan trat bei der höheren Temperatur der Versagensmechanismus allerdings vermehrt durch das Reißen des Fadens am Anker auf.

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1108

Influence of body-temperature on the biomechanical stability of titanium, PEEK, PLLA and ###-TCP-PLLA suture anchors tested on human humeri in-vitro in a wet environment.

Schlussfolgerung: Es konnte nicht gezeigt werden, dass durch den Temperaturunterschied zwischen 20°C und 37°C die Materialeigenschaften von Knochen oder der verwandten Ankermaterialien relevant beeinflusst werden. Somit scheint der von Meyer beschriebene temperaturabhängige Unterschied nicht relevant im klinischen Alltag bei den getesteten Materialien zu sein.

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1139

Biomechanical Evaluation of Knotless Anterior and Posterior Bankart Repairs

Autoren

Martetschläger, Frank* (1); Michalski, Max (2); Jansson, Kyle (2); Wijdicks, Coen A. (2); Imhoff, Andreas B. (1); Millett, Peter J. (2)

(1) Technische Universität München, München, Germany; (2) Steadman Philippon Research Institute, Vail, United States

Abstract

Fragstellung: Knotenlose Fadenanker werden seit längerem bei der Stabilisierung von Schulterinstabilitäten verwendet. Der Einsatz von modernen Fadenmaterialien mit Bandstruktur (Tape), der Einfluss der Anzahl eingebrachter Fadenanker und mögliche Unterschiede zwischen anterioren und posterioren Stabilisierungen sind bislang nicht hinreichend untersucht.

Hypothesen: (1) Rekonstruktionen mit Tape sind biomechanisch stabiler als mit gewöhnlichem Fadenmaterial. (2) vier Anker sind stabiler als drei, (3) anteriore und posterior Stabilisierungen zeigen äquivalente Stabilität, (4) der native Kapsel-Labrum Komplex (KLK) ist stabiler als die Rekonstruktionen.

Methodik: Kadaverschultern wurden randomisiert und in die Gruppen Bankart Rekonstruktion (6 matched pairs) oder Intakt (3 matched pairs) eingeteilt. Bei allen wurde eine DEXA Knochendichtemessung durchgeführt. Für die Gruppe Bankart Rekonstruktion wurden anteriore und posteriore Bankart Läsionen kreiert und mit normalem Fadenmaterial vs. Tape (anterior) bzw. drei vs. vier Fadenankern rekonstruiert. Eine dynamische Prüfmaschine (Instron) und ein optisches Messsystem (AVE) wurden für die biomechanische Testung eingesetzt. Maximalkraft, Kraft bei 2 mm Displacement, Steifigkeit, Energie und Versagensart wurden aufgezeichnet.

Ergebnis: Zwischen den einzelnen Rekonstruktionen zeigte sich kein signifikanter Unterschied im Hinblick auf Maximalkraft, Kraft bei 2 mm Displacement, Steifigkeit oder Energie ($p > 0.05$). Außerdem zeigte sich hinsichtlich der gleichen Parameter kein signifikanter Unterschied zwischen den Rekonstruktionen und der Gruppe mit intaktem KLK ($p > 0.05$). Die Versagensart war jedoch unterschiedlich: 16/24 (66.7%) der Rekonstruktionen zeigten eine erneute Bankart Läsion wohingegen ein Ablösen des KLK vom Glenoid nur bei 2/12 (16.7%) der intakten Kontrollgruppe zu beobachten war ($p = 0.012$).

Schlussfolgerung: Die biomechanischen Eigenschaften der verschiedenen Rekonstruktionstechniken sowie der intakten Kontrollgruppe sind äquivalent. Die Untersuchung der Versagensarten zeigt, dass die modernen Techniken zur Refixation schwächer sind als die intakte Haft des KLK am Glenoid. Diese Daten illustrieren die Qualität moderner knotenloser Bankart Refixationen sowie den zentralen Aspekt der Forschung in der Zukunft.

RD11 Research Day III: Shoulder

RD11-1251

Do synovial growth factors affect the postoperative outcome following rotator cuff repair?

Autoren

Pauly, Stephan* (1); Stahnke, Katharina (2); Herrmann, Sebastian (1); Scheibel, Markus (2); Greiner, Stefan (2)

(1) Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany; (2) Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Abstract

Fragstellung: An der Pathogenese der primären adhäsiven Kapsulitis sind verschiedene Wachstumsfaktoren (wie TGF- β und PDGF) und Zytokine beteiligt. Gleichzeitig stimulieren Wachstumsfaktoren die biologische Regeneration nach Rekonstruktion der Rotatorenmanschette (RM) und können ihrerseits eine sekundäre adhäsive Kapsulitis bedingen.

Es ist unklar, wie viel Wachstumsfaktor notwendig ist, um die Einheilung einer refixierten Sehne bzw. eine sekundäre frozen shoulder zu bedingen. Möglicherweise könnte eine temporäre Schultersteife einen protektiven Effekt auf die einheilende Sehnen-Knochen-Einheit der RM ausüben.

Gegenstand der Studie ist daher die qualitative und quantitative Analyse der präoperativen Synovialflüssigkeit in Korrelation zum klinischen und radiologischen Resultat nach RM-Rekonstruktion.

Methodik: Bei n=38 Patienten erfolgte vor arthroskopischer Rekonstruktion der Supraspinatussehne eine standardisierte Gelenkpunktion. Hieraus wurden mittels Immunoassay (Bio-Plex Pro Human Cytokine) 27 Zytokine und Wachstumsfaktoren (u.a. Interleukine, PDGF, VEGF) quantifiziert.

Prä- und postoperativ (nach 6 Wochen, 3 und 6 Monaten) wurden klinische Scores (SSV, Constant, WORC, DASH) und das aktive wie passive Bewegungsausmaß dokumentiert. Präoperativ und 3 Monate postoperativ wurde die Sehnenintegrität MR-tomographisch untersucht.

Statistisch erfolgte die Prüfung einer Korrelation zwischen präoperativ exprimierten Zytokinen/ Wachstumsfaktoren und postoperativer Schultersteife bzw. Integrität der refixierten RM.

Ergebnis: Von den untersuchten muskuloskeletalen Wachstumsfaktoren und Zytokinen wurde präoperativ ein heterogenes Expressionsprofil nachgewiesen. Es konnte keine Korrelation nachgewiesen werden zwischen 1) WF/Zytokin und klinischen Resultaten bzw. ROM nach 6 Wochen/3 Monaten, 2) WF/Zytokin und radiologischem Outcome nach Sugaya, 3) definierter Schultersteife und radiologischem Outcome (MRT).

Schlussfolgerung: Auf Grundlage der vorliegenden Resultate konnte kein Nachweis erbracht werden, dass die präoperative intrasynoviale Expression von Wachstumsfaktoren und Zytokinen in Zusammenhang mit dem kurz-/mittelfristigen klinischen und radiologischen Outcome steht.

Ferner scheint eine (temporäre) adhäsive Kapsulitis nicht mit veränderter Regeneration der RM im MRT zu korrelieren.

Als mögliche Limitierung sind ggf. andere als die geprüften 27 WF/Zytokine ausschlaggebend, bzw. die untersuchte Kohorte zu gering.

Keywords

Rotatorenmanschette, Reruptur, Zytokin, Wachstumsfaktor

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1063

MPFL reconstruction with quadriceps tendon flap - Structural properties of this new technique in comparison to the intact MPFL

Autoren

Herbort, Mirco* (1); Hoser, Christian (2); Schliemann, Benedikt (3); Lenschow, Simon (4); Raschke, Michael J. (3); Fink, Christian (2)

(1) Westfälische Wilhelms Universität Münster, Münster, Germany; (2) Sportsclinic Austria, Innsbruck, Austria; (3) Universitätsklinikum Münster, Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster, Germany; (4) Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und, Münster, Germany

Abstract

Fragstellung: Ziel der Studie war im ersten Schritt (1) die Untersuchung der biomechanischen Eigenschaften des originären MPFL im humanen Kniegelenk. Im zweiten Schritt (2) wurde eine neue MPFL-Rekonstruktionstechnik unter Nutzung eines Quadricepssehnenstreifens mit verbliebener Insertion am proximalen patellaren Pol mit dem originären MPFL bezüglich der biomechanischen Eigenschaften verglichen.

Methodik: In 13 frisch gefrorenen humanen Kadaverknien wurde das MPFL mit verbliebener patellarer Insertion freipräpariert. Die Patella wurde mit dem prox. und distalen Patellapol in horizontaler Ausrichtung fixiert. Die abpräparierte femorale Insertion des MPFL wurde mittels einer Sehnenklemme in einer Materialprüfmaschine (Zwick/Roell Z005) eingespannt.

(1) Im ersten Teil der Studie wurde das MPFL nach Präkonditionierung mit 10 Zyklen zwischen 5 und 20 N bis zum Versagen zugbelastet. Hierbei wurden die Steifigkeit, Versagenslast und maximale Last bestimmt.
(2) Im zweiten Teil der Studie wurde die Quadrizepssehnen-MPFL Rekonstruktion durchgeführt. Hierzu wurde in dem mittleren Drittel der Quadrizepssehne ein 10 mm breiter, 3 mm dicker und 90 mm langer Sehnenstreifen präpariert. Der Sehnenstreifen wurde proximal der an der Patella verbliebenen Insertion um 90° umgeschlagen und unter dem patellaren Gewebe durchgeschüttelt. An der medialen Patellakante wurde der Streifen mit zwei No2 Ethibond-Einzelknopfnähten fixiert. Der freie Sehnenstreifen wurde dann anschließend analog zum originären MPFL in der Sehnenklemme eingespannt und axial belastet. Nach Präkonditionierung mit 10 Zyklen wurde eine zyklische Belastung mit 1000 Zyklen zwischen 5 und 50 N durchgeführt. Daraufhin erfolgte eine Belastung der Konstrukte bis zum Versagen. Neben den analogen Parametern zum ersten Versuch wurde zusätzlich die maximale Elongation nach 1000 Zyklen bestimmt. Zur statistischen Analyse wurde ein Wilcoxon Rank Test ($p < 0,05$) verwandt.

Ergebnis: (1) In den Ausreißversuchen des originären MPFL wurden folgende Werte ermittelt: Steifigkeit: 29.38 N/mm (+/-9.75), Versagenslast: 167.83 N (+/-80.01) und maximale Ausreißkraft: 190.66 N (+/- 82.8).

(2) In den zyklischen Tests der QS-MPFL-Rekonstruktionstechnik wurde eine maximale Elongation nach 1000 Zyklen von 2.09 mm (+/-0.75) bestimmt. In den Ausreißversuchen der QS-MPFL Rekonstruktion wurden folgende Ergebnisse gemessen: Steifigkeit: 33.6 N/mm (+/-6.78), Versagenslast: 147.08 N (+/-65.09) und maximale Ausreißkraft: 204.96 N (+/-77.79). Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Reko und MPFL festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie konnten zeigen, dass die getestete QS-MPFL Technik vergleichbare biomechanische Eigenschaften wie das originäre MPFL aufweist. Aktuelle Studien konnten hingegen bei den Hamstringtechniken unphysiologisch hohe Steifigkeitswerte feststellen. Somit scheint die Rekonstruktion des MPFL mittels eines Quadricepssehnenstreifens aus biomechanischer Sicht eine vielversprechende Alternative zu den gängigen Hamstringtechniken zu sein.

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1063

MPFL reconstruction with quadriceps tendon flap - Structural properties of this new technique in comparison to the intact MPFL

Keywords

MPFL Rekonstruktion Biomechanik

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1100

Hole geometry does not influence repair tissue in bone marrow stimulation for repair of osteochondral defects in the goat talus.

Autoren

Kok, Aimee* (1); Tuijthof, Gabrielle (2); den Dunnen, Steven (2); Everts, Vincent (3); van Dijk, C. Niek (1); Kerkhoffs, Gino (1)
 (1) Academical Medical Center Amsterdam, University of Amsterdam, Amsterdam, Netherlands; (2) Delft University of Technology, the Netherlands, Delft, Netherlands; (3) Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA), University of Amsterdam and VU University Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

Abstract

Fragstellung: Prognostic factors for bone marrow stimulation (microfracture) treatment of talar osteochondral defects remain controversial. We hypothesized that deeper holes may increase the recruitment of stem cells resulting in more hyaline-like cartilage repair and that smaller diameter holes provide more stable blood clots resulting in better fill and structural integrity.

Methodik: Ø 6-mm talar osteochondral defects were drilled bilaterally in 16 goats (32 samples). In eight goats, one defect was treated by puncturing six Ø 0.45-mm holes in the defect, each with a depth of 2 mm; in the remaining eight goats one defect was treated with six Ø 0.45-mm holes, 4 mm deep. In all contralateral defects three Ø 1.1-mm holes of 3 mm deep were made. These mimicked the clinical situation scaled down to the dimensions of a goat talus and served as internal control. After 24 weeks histological analyses was performed using Masson-Goldner/Safranin-O sections that were scored using a modified ODriscoll histological Score (scale 0-22) and analyzed for osteoid deposition. Prior to histology, the cartilage quality and defect fill of the extracted tali were assessed by calculating the mean attenuation repair/healthy cartilage ratio on contrast-enhanced (EPIC) µCT scans. Differences were analysed by paired comparison with internal controls and Mann Whitney U tests.

Ergebnis: A slight significant difference was present between holes of 4 mm and 2 mm deep in the median difference of the modified ODriscoll score in favour of the 2 mm depth group ($p = 0.04$). This small difference was smaller than the clinically relevant difference reported in literature earlier ($<15\%$ in ODriscoll score). There was no significant difference ($p < 0.05$) present between the 2mm and 4mm hole groups for the median of the EPIC µCT attenuation ratios. Also, no difference was found between Ø0.45-mm and Ø1.1-mm holes in defect fill, osteoid formation or structural integrity.

Schlussfolgerung: The results indicate that the depth and diameter of the microfracture holes has no significant influence on osteochondral defect healing in the caprine talus.

Keywords

bone marrow stimulation; microfracture; geometry; osteochondral defects; goat model; talus.

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1141

Suture anchor repair yields better biomechanical properties than transosseous sutures in ruptured quadriceps tendons

Autoren

Petri, Maximilian* (1); Dratzidis, Antonios (1); Hurschler, Christof (2); Krettek, Christian (3); Jagodzinski, Michael (3); Ettinger, Max (4)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany; (2) Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik, Hannover, Germany; (3) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover, Germany; (4) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Orthopädie, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Rupturen der Quadricepssehne bedürfen bei Verlust der Streckfähigkeit des Kniegelenks einer operativen Versorgung. Bislang gibt es keine validen Daten über die bestmögliche Nahttechnik und das geeignete Nahtmaterial. Üblicherweise erfolgt die Refixierung der Sehne durch Nähte, die durch transpatellare Tunnel geführt werden. Diese Studie vergleicht die biomechanischen Eigenschaften von Rekonstruktionen von Quadricepssehnenrupturen durch transossäre Nähte mit Nahtankern aus Titan und Nahtankern aus resorbierbarem Hydroxylapatit am humanen Leichenpräparat.

Methodik: An je 8 Präparaten pro Gruppe erfolgt nach Tenotomie die Rekonstruktion der Quadricepssehne entweder über transossäre Nähte mit No. 2 Ultrabraid-Faden in der Krackow-Nahttechnik, oder über 5.5 mm doppelt armierte Nahtanker aus entweder Titan oder resorbierbarem Hydroxylapatit, jeweils ebenfalls mit No. 2 Ultrabraid-Faden in der Krackow-Nahttechnik. Die biomechanische Untersuchung erfolgt nach Vordehnung der Konstrukte mit 2 N über 50 s, anschließend erfolgt die zyklische Testung über 250 Zyklen zwischen 2 N und 15 N mit 1 Hz in einer servohydraulischen Maschine mit Messung der Elongation der Konstrukte. Abschließend erfolgt die Analyse der maximalen Ausreisskraft und des Ausreissmodus.

Ergebnis: Im Vergleich zu den transossären Nähten zeigten die Rekonstruktionen mit Nahtankern signifikant weniger Elongation und Dehizensz während der zyklischen Belastung und widerstanden signifikant höheren maximalen Ausreisskräften. Die Werte für Titan- und Hydroxylapatit-Nahtanker waren vergleichbar. Der übliche Versagensmodus der Konstrukte war Durchreißen der Fäden bei den transossären Nähten sowie bei den Titan-Nahtankern sowie ein Ausbruch der Umlenköse bei den Hydroxylapatit-Nahtankern.

Schlussfolgerung: Die Rekonstruktion von Quadricessehnenrupturen mit Nahtankern zeigt am Leichenpräparat signifikant bessere biomechanische Ergebnisse als die herkömmlichen transossären Nähte. Prospektiv randomisierte klinische Studien zum Vergleich der verschiedenen Rekonstruktionstechniken von Quadricepssehnenrupturen sind erforderlich.

Keywords

Quadricepssehnenruptur, Nahtanker, transossäre Nähte, Biomechanik

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1165

Pull-out strength of magnesium interference screws (MgYREZr) with three different threads compared to commonly used biodegradable screw

Autoren

Ezechieli, Marco* (1); Koenig, Caroline (2); Ettinger, Max (2); Schavan, Robert (3); Windhagen, Henning (1); Becher, Christoph (1)

(1) MHH Orthoädie im Annastift, Hannover, Germany; (2) MHH Orthopädie im Annastift, Hannover, Germany; (3) Syntellix Ag, Hannover, Germany

Abstract

Fragstellung: Magnesium rückt als biodegradables Material für Implantate in den letzten Jahren zunehmend in den Focus für die klinische Anwendungen. Im Bereich der Kreuzbandchirurgie könnte die bekannte osteoinduktive Wirkung des Magnesiums zusätzlich positive Effekte haben. Diese Studie soll zum einen zeigen, dass die Ausreißkräfte dreier Magnesiumschrauben mit verschiedenen Gewindesteigungen vergleichbar sind mit denen einer konventionellen biodegradablen Schraube aus Biocryl rapide. Zum anderen sollte die Frage geklärt werden, ob die Gewindekonfiguration Einfluß auf die Haltekräfte der Magnesiumschraube hat.

Methodik: In einer biomechanischen Prüfmaschine (Mini Bionix 858, MTS Systems) werden vier verschiedene Interferenzschrauben (8x25mm) im Kunstknochen (Sawbone) mit einem LARS-Band (Corin) getestet (1. Milagro (DePuyMitek), 2. Magnesiumschraube Gewinde 2,5 (Magnezix), 3. Magnesiumschraube Gewinde 2,25 (Magnezix) und 4. Magnesiumschraube Gewinde 2,125 (Magnezix). Das Konstrukt wird mit 60 N für 30s präkonditioniert, danach 500 Zyklen zwischen 60 und 250 N bei 1 Hz. Es folgt eine Abnahme der Belastung von 60 bis zu 10N, gefolgt von 30s Pause. Anschließend wird ein Ausreißversuch mit einer Belastung von 1mm/s bis zum Versagen der Konstrukte durchgeführt. Das p-Niveau wurde mit 0,05 als statistisch signifikant festgelegt. Die verschiedenen Techniken werden alle mit einer ONE WAY ANOVA verglichen. Für den Vergleich zweier Gruppen wird ein post-hoc Tukey-Test verwendet. Alle Analysen werden mit SPSS für Windows 15.0 durchgeführt.

Ergebnis: Die maximalen Ausreißkräfte waren für alle drei Magnesiumgruppen (Gewinde 2,5: 1092N±133,7, Gewinde 2,25: 1014N±104,3, Gewinde 2,125: 1001N±124) signifikant höher ($p < 0.05$) als die für die Milagro Schraube 786,8±62,55 aus Bioacryl rapide. Zwischen den einzelnen Magnesiumgruppen gab es keine signifikanten Unterschiede. Die totale Elongation der Konstrukte über die 500 Zyklen zeigte durch alle vier Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerung: Eine flachere Gewinde zeigt keinen Vorteil gegenüber dem Gewinde der Bioschraube. Die Magnesiumschrauben aller drei Gewindearten haben signifikant höhere Ausreißkräfte im Vergleich zu der Biointerferenzschraube und dienen als Grundlage für weitere in-vitro und in-vivo Testungen, um das Magnesium-Sehnen-Knochen Interface zu untersuchen.

Keywords

Interferenzschraube- Magnesium-Biomechanik

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1243

Biomechanical analysis of a posterior lateral meniscus root tear classification in the human knee-Stabilizing effect of the meniscofemoral ligament

Autoren

Forkel, Philipp* (1); Herbolt, Mirco (2); Sprenker, Frederike (1); Metzlaß, Sebastian (1); Raschke, Michael (2); Petersen, Wolf (1)

(1) Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin, Germany; (2) Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, UKM, Münster, Germany

Abstract

Fragstellung: The posterior root tear of the lateral meniscus is a common concomitant injury in case of an acl-rupture. 3 different types of root tears can be distinguished. The aim of this study was to test the hypothesis that the meniscofemoral ligament stabilizes the femorotibial contact pressure in case of an avulsion of the lateral meniscus posterior root. Furthermore we hypothesized that a root fixation in case of an MFL-rupture and a root tear restores the tibio-femoral contact pressure to normal values. We presume the equality of an anatomical refixation and a reduction of the lateral meniscus root via an tibial acl-tunnel.

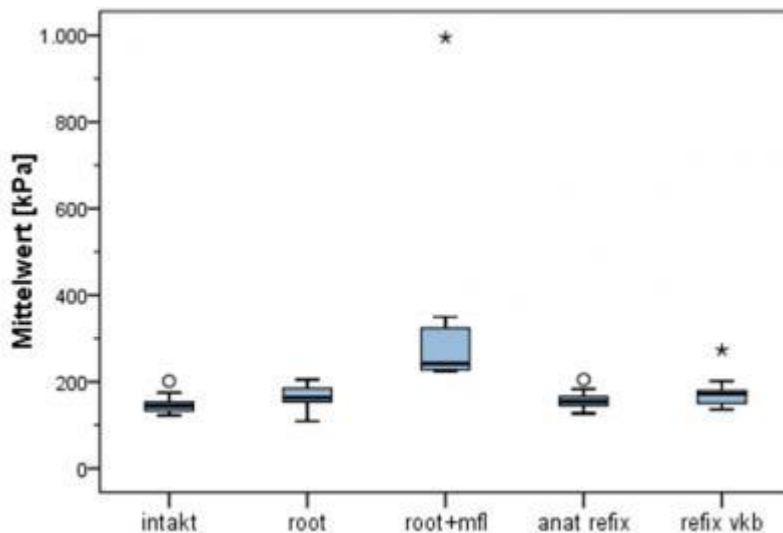
Methodik: 10 human cadaveric knee joints were loaded in extension with an axial loading of 100 N. For measuring the intraarticular pressure in the lateral compartment a digital pressure sensor (st Sensor Type S2042, Novel) was used. The intact state was tested. The single root avulsion and a combined avulsion injury and a rupture of the MFL were tested. Furthermore, two different transtibial tunnel refixation techniques were used. The first refixation technique uses an anatomical tibial tunnel at the center of the posterior root insertion. The second reduces the meniscus to its tibial attachment via a tibial acl-tunnel. The mean pressure was calculated. The Schaich-Hamerle-Test for comparison of nonparametric variables was used.

Ergebnis: The mean pressure in case of an intact meniscus was 149 kPa. Compared to the single avulsion (167 kPa) there was no significant difference ($p=0,417$). The additional transection of the MFL leads to a significant increase of the tibiofemoral contact pressure (331 kPa; $p<0,001$). The anatomical retention and fixation of the meniscus posterior horn to its tibial attachment reduces the femorotibial contact pressure to nearly pre-sectioning values (157 kPa). Compared to the intact state there was no significant difference ($p=0,471$). The reattachment of the meniscus posterior horn via a tibial acl tunnel is equal to the anatomical fixation (177 kPa; $p=0,736$)

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1243

Biomechanical analysis of a posterior lateral meniscus root tear classification in the human knee-Stabilizing effect of the meniscofemoral ligament



Schlussfolgerung: The MFL keeps the intraarticular pressure stable by reducing contact stress in the lateral compartment in case of a lateral meniscus posterior root tear. In case of a combined injury of the MFL and the meniscus root the retention to the tibia is necessary to restore the meniscus function of converting the axial load into circular hoop stress to stabilize the intraarticular pressure. The fixation technique via the tibial tunnel in combination with an acl reconstruction is an adequate procedure.

Keywords

lateral meniscus, root tear, tibiofemoral contact pressure, meniscus refixation

RD12 Research Day I: Basic Research Ligaments/Meniscus

RD12-1264

PCL INDEX AS AN OBJECTIVE MRI TOOL TO EVALUATE ANATOMIC ACL RECONSTRUCTION

Autoren

Zampeli, Frangeska* (1); Georgoulis, Anastasios(Tassos) (1); Pappas, Evangelos (1)

(1) University of Ioannina, Ioannina, Greece

Abstract

Fragstellung:

The posterior cruciate ligament (PCL) index quantifies the maximum curve of a curled up PCL seen on magnetic resonance imaging (MRI) once the anterior cruciate ligament (ACL) is ruptured and reliably indicates rupture of the ACL on preoperative MRI. In clinical practice it has been proposed to use the PCL index also postoperatively as an indicator of successful ACL reconstruction (ACLR), but no studies have yet demonstrated the clinical value of the PCL index in the ACL-reconstructed patient.

Hypothesis/Purpose: The purpose of this study was to test if the PCL index is predictive of knee joint laxity measures in patients after single-bundle (SB) ACLR. The hypothesis was that PCL index is predictive of rotational knee kinematics during dynamic activities and objective laxity scores for ATT.

Study design: Level IV, case-series study

Methodik: Methods: The PCL index was defined in MRI for 16 patients that were prospectively followed-up after anatomic SB ACLR and for 16 matched controls. The patients were evaluated with 3D-motion analysis during (1) descending and pivoting, and (2) landing and pivoting tasks. The side-to-side difference (SSD) of tibial rotation range of motion (SSDTR) between the reconstructed and the contralateral intact knee was calculated. ATT SSD was measured with KT-1000 arthrometer. Linear regression models were used with PCL index as predictor of SSDTR for each task and SSD ATT.

Ergebnis: Results: At mean 18.1 months postoperatively PCL index of the reconstructed knees was significantly lower compared to the control knees ($p < 0.001$). The PCL index was predictive of low SSDTR during pivoting after descending and landing ($R^2 = 0.472$, $p = 0.003$ and $R^2 = 0.477$, $p = 0.003$ respectively) but it was not predictive of ATT with 134 N neither maximum ($R^2 = 0.13$, $p = 0.17$ and $R^2 = 0.009$, $p = 0.726$ respectively).

Schlussfolgerung:

Conclusions: The PCL index after anatomical SB ACLR is predictive of rotational kinematics during in vivo dynamic activities. The results show that the PCL index can serve postoperatively as indirect MRI tool to evaluate if excessive knee joint laxity has been restored. This study demonstrates for first time that the PCL index can be used as a postoperative MRI indicator of successful ACL reconstruction.

Keywords

anatomic ACL Rreconstruction



Abedian, Reza	P15-1168	Bernstein, Anke*	P15-1248	Diederichs, Gerd	FV13-1090
Abedian, Reza	RD10-1161	Bersche, Gregor*	FV16-1205	Diehl, Nora	FV10-1191
Achtnich, Andrea*	FV14-1162	Biehl, Christoph	P15-1179	Diekmann, Julia	P15-1034
Achtnich, Andrea	P11-1236	Billot, Nicolas	FV15-1122	Döbele, Stefan	FV12-1020
Affifi, Faik	P14-1188	Billot, Nicolas	FV15-1122	Donner, Stefanie	FV11-1092
Agneskirchner, Jens	FV10-1044	Birkhölzer, Sarah	FV11-1092	Donner, Stefanie	P11-1164
Agneskirchner, Jens D.	FV15-1268	Bischoff, Sabine	P15-1203	Donner, Stefanie*	P12-1247
Ahrens, Daniel	FV14-1258	Blaszczyk, Dorota	P13-1158	Doyscher, Ralf*	FV10-1086
Akoto, Ralph	P14-1069	Bohndorf, Klaus	FV12-1240	Dratzidis, Antinios	P15-1207
Akoto, Ralph	FV14-1253	Bohu, Yoann	FV16-1118	Dratzidis, Antonios	RD12-1141
Albers, Malte	FV14-1253	Bohu, Yoann*	FV16-1120	Dratzidis, Antonios	P15-1270
Albrecht, Urs-Vito	FV11-1280	Bohu, Yoann	FV14-1121	Dratzidis, Antonius	P15-1019
Alini, Mauro	RD10-1112	Bouillon, Bertil	P14-1069	Dratzidis, Antonius	RD12-1165
Altenberger, Sebastian	FV11-1031	Bouillon, Bertil	FV10-1235	Drazidis, Antonios	P15-1168
Altmann, Carolin*	P15-1222	Bouillon, Bertil	FV14-1253	Drews, Björn*	P14-1217
Amling, Michael	FV12-1240	Brandes, Julia	FV15-1234	Dreyer, Florian	FV11-1031
Amsler, Felix	P15-1011	Braun, Sepp	P13-1244	Driessen, Arne*	P14-1069
Amsler, Felix	P14-1188	Braunstein, Volker	FV10-1049	Du Mée, Arthur	P11-1060
Amsler, Felix	P14-1228	Brehme, Kay	P13-1151	Dugaro, Sebastian*	FV15-1268
Anagnostakos, Konstantinos	P15-1027	Briggs, Karen K.	P10-1238	Eberhardt, Ferdinand	FV10-1105
Anagnostakos, Konstantinos	P15-1028	Brockmeyer, Matthias*	FV10-1191	Eichhorn, Jürgen	FV14-1039
Andreß, Björn*	P11-1135	Brodkorb, Cathrin	P11-1236	EL BEHAIRY, WAEL	P11-1097
Angele, Peter	FV14-1039	Bröker, Simon	P15-1078	EL GHAZALY, SHERIF*	P11-1097
Anton, Martina	P15-1143	Brucker, Peter	FV12-1220	El-Azab, Hossam*	FV13-1040
Anton, Martina	P15-1223	Buchmann, Stefan	P13-1244	Elsner, Jonathan*	P15-1145
Araki, Daisuke	P15-1079	Buckland, Dan	P15-1076	Engelleiter, Karl	FV16-1205
Arens, Norbert	P15-1222	Buckup, Johannes	FV15-1206	Espinoza-Ervin, Christopher	FV13-1239
Arjunan, Archanah	P11-1232	Budde, Stefan	FV11-1280	Ettinger, Max	P15-1019
Arnold, Markus	P14-1188	Burghoff, Maike	FV12-1195	Ettinger, Max	RD12-1141
Arnold, Markus P.	P15-1011	Burkart, Rainer	RD10-1061	Ettinger, Max	RD12-1165
Auregan, Jean Charles	FV16-1120	Burkhart, Klaus J.	P12-1125	Ettinger, Max	P15-1168
Aust, Gabriela	P15-1132	Burkhart, Klaus J.	FV11-1126	Ettinger, Max*	P15-1207
Balcarek, Peter*	FV16-1106	Cakir, Balkan	FV10-1029	Ettinger, Max	FV11-1280
Balcarek, Peter	FV16-1130	Cakir, Balkan	FV10-1030	Ettinger, Maximilian	P15-1270
Balke, Maurice	P14-1069	Calliess, Tilman	P15-1207	Everts, Vincent	RD12-1100
Balke, Maurice	FV10-1235	Camathias, Carlo	P14-1228	Ezechieli, Marco*	P15-1019
Balke, Maurice	FV14-1253	Camen, Stephan	FV10-1124	Ezechieli, Marco*	P15-1034
Baltzer, Axel W.	P15-1156	Campbell, David	FV12-1202	Ezechieli, Marco*	RD12-1165
Banerjee, Marc*	FV10-1235	Caprioli, Richard M.	P15-1181	Ezechieli, Marco	FV11-1280
Banke, Ingo	FV12-1220	Casadonte, Rita	P15-1156	Fechner, Alexander*	FV11-1254
Bartels, Thomas	P13-1151	Casadonte, Rita	P15-1181	Fehske, Kai	P11-1269
Bauer, Gerhard	P14-1217	Castelli, Claudio	P15-1176	Fehske, Kai*	P11-1269
Bauer, Jan	FV12-1220	Cereatti, Andrea	P15-1077	Ferguson, Stephen J.	RD11-1021
Bauer, Thomas	FV13-1123	Choi, Sungwook*	P11-1182	Ferrand, Mathieu	FV13-1123
Baums, Mike H.*	P15-1218	Ciekalski, Jacek	P14-1257	Feucht, Matthias	FV12-1195
Becher, Christoph	P15-1019	Collette, Robert	P15-1246	Ficklscherer, Andreas*	RD11-1026
Becher, Christoph	P15-1034	Condello, Vincenzo	P15-1145	Ficklscherer, Andreas	FV12-1107
Becher, Christoph	RD12-1165	Cucchiari, Magali	P15-1111	Fiedler, A	FV14-1142
Becher, Christoph*	P15-1168	Cucchiari, Magali	RD10-1112	Fink, Christian*	FV14-1058
Beckmann, Rainer	P15-1256	Däxle, Manuel	FV10-1029	Fink, Christian	RD12-1063
Beer, Yiftah	P15-1145	Däxle, Manuel	FV10-1030	Fink, Christian	FV14-1278
Behrens, Gerrit	P11-1184	Dedy, Nicolas	P15-1078	Finn, Jörg	P15-1169
Benert, Teresa	FV16-1166	Della Croce, Ugo	P15-1077	Flury, Matthias	RD11-1021
Berninger, Markus T.*	P15-1143	den Dunnen, Steven	RD12-1100	Forkel, Philipp*	RD12-1243



Forkel, Phillipp	FV14-1162	Haas, Norbert P.	FV10-1087	Hoffmann, Adrienne	FV13-1157
Förschner, Felix*	FV12-1220	Haas, Norbert P.	FV15-1088	Hoffmann, Frank*	FV12-1202
Franz, Daniel	P14-1035	Haas, Norbert P.	FV16-1166	Hoffmann, Michael*	FV15-1113
Freude, Thomas	FV12-1020	Haas, Norbert P.	P13-1204	Hoffmann, Michael*	FV11-1201
Freude, Thomas	FV12-1025	Haas, Norbert P.	P15-1246	Hoffmann, Reinhard	FV15-1206
Friederich, Niklaus F.	P15-1011	Haas, Norbert P.	FV14-1258	Hoffmann, Reinhard	FV13-1272
Friederich, Niklaus F.	P14-1188	Haasper, Carl	RD10-1161	Hofmann, Siegfried	FV16-1133
Friederich, Niklaus F.	P14-1228	Habermeyer, Peter	FV10-1033	Högler, Richard	FV16-1133
Fritschy, Daniel	P15-1176	Habermeyer, Peter	FV15-1148	Höher, Jürgen	P14-1069
Frosch, Stephan	FV16-1106	Hain, Moritz	FV11-1126	Höher, Jürgen*	FV14-1253
Frosch, Stephan	FV16-1130	Haneveld, Hendrik	FV13-1090	Horan, Marilee P.	P10-1200
Fu, Freddie	P15-1079	Haneveld, Hendrik	FV13-1091	Horan, Marilee P.	P10-1238
Fu, Freddie	P15-1190	Häni, David	P11-1184	Horan, Marilee P.	FV13-1239
Gebing, Rolf	FV14-1032	Hapfelmeier, Alexander	FV12-1240	Hoser, Christian	FV14-1058
Georgoulis, Anastasios (Tassos)	RD12-1264	Haragus, Horia	P11-1175	Hoser, Christian	RD12-1063
Gerhardt, Christian*	P10-1082	Hardy, Philippe	FV16-1120	Hoser, Christian	FV14-1278
Gerhardt, Christian	P10-1084	Hardy, Philippe*	FV15-1122	Hoshino, Yuichi	P15-1190
Gerhardt, Christian	FV10-1086	Hardy, Philippe*	FV13-1123	Huber, Reinhard	FV14-1058
Gerhardt, Christian	FV10-1087	Harnoss, Tobias	FV11-1064	Huegle, Thomas	P12-1230
Gerhardt, Christian	FV15-1088	Hart, Radek	P15-1070	Hufeland, Martin	P13-1204
Gerhardt, Christian	P13-1089	Hart, Radek	P11-1071	Hug, Konstantin	P10-1082
Gerhardt, Christian*	FV13-1090	Hartz, Claudia*	P15-1169	Hug, Konstantin	P13-1089
Gerhardt, Christian	FV13-1091	Hassink, Genevieve*	P12-1230	Hug, Konstantin	FV13-1091
Gerhardt, Christian	FV15-1095	Hawi, Nael*	FV15-1234	Hünnebeck, Sophia*	FV10-1033
Geyer, Michael	FV11-1064	Hawi, Nael*	P13-1237	Hurschler, Christof	P15-1019
Gföller, Peter	FV14-1278	Heidemann, Jörn*	P12-1193	Hurschler, Christof	P15-1034
GHANDOUR, TAREK*	FV16-1055	Heikenfeld, Roderich*	P12-1050	Hurschler, Christof	RD12-1141
Gilbert, Fabian	RD10-1103	Heikenfeld, Roderich	P12-1050	Hurschler, Christof	P15-1168
Giltaij, Lex	P15-1145	Helm, Philip	FV14-1253	Hurschler, Christof	P15-1207
Glaab, Richard	P15-1019	Henle, Phillip	P14-1228	Huth, Jochen	P14-1217
Godolias, Georgios	P12-1050	Hennecke, Daniel	FV10-1196	Imhoff, Andreas	FV12-1220
Godolias, Georgios	FV11-1254	Henning, Tobias	P15-1143	Imhoff, Andreas B.	P15-1143
Goebel, Lars	P15-1111	Hepperger, Caroline	FV14-1278	Imhoff, Andreas B.	FV11-1147
Gohlke, Frank	FV10-1049	Herbort, Mirco*	RD12-1063	Imhoff, Andreas B.	FV12-1195
Golano, Pau	FV11-1210	Herbort, Mirco*	P15-1176	Imhoff, Andreas B.	P15-1223
Golano, Pau	P12-1215	Herbort, Mirco	P11-1232	Imhoff, Andreas B.	P13-1244
Gosheger, Georg	P15-1078	Herbort, Mirco	RD12-1243	Imhoff, Andreas B.	RD11-1139
Gosheger, Georg	FV10-1124	Herman, Serge	FV16-1118	Imhoff, Florian	P15-1223
Granrath, Markus	P15-1156	Herman, Serge	FV16-1120	Intzirtzis, Panagiotis*	P12-1273
Greiner, Stefan	RD11-1251	Herman, Serge	FV14-1121	Irlenbusch, Ulrich	FV13-1040
Grimmas, Petros	P13-1194	Hermanowicz, Krzysztof	P11-1261	Irrgang, James	P15-1190
Grote, Karsten	P15-1140	Hermanowicz, Krzysztof	FV16-1262	Israeli, Shmuel	P15-1145
Grüninger, Patrick*	FV13-1093	Herrmann, Sebastian	RD11-1251	Jagodzinski, Michael	P15-1140
Grüninger, Patrick	P13-1167	Hershman, Elliott	P15-1145	Jagodzinski, Michael	RD12-1141
Guilak, Farshid	P15-1145	Hertel, Ralph	FV10-1049	Jagodzinski, Michael*	RD10-1161
Gülecü, Mehmet*	P15-1146	Hilz, Florian	RD10-1061	Jagodzinski, Michael	P15-1207
Gülecü, Mehmet Fatih	RD11-1026	Hinterwimmer, Stefan	FV12-1195	Jagodzinski, Michael	P15-1270
Gülecü, Mehmet	RD11-1108	Hirschmann, Michael T.	P15-1011	Jahr, Holger	P15-1256
Güll, Florian*	RD10-1061	Hirschmann, Michael Tobias	P11-1184	Jancewicz, Piotr	P11-1261
Günther, Daniel	RD10-1161	Hirschmann, Michael Tobias	P14-1188	Jancewicz, Piotr	FV16-1262
Gwinner, Clemens	FV16-1166	Hirschmann, Michael Tobias	P14-1228	Janssen, Rob*	P11-1060
Gwinner, Clemens	P15-1246	Hirschmann, Michael Tobias	P12-1230	Janssen, Rob	P11-1149
Gwinner, Clemens*	FV14-1258	Hofbauer, Marcus*	P15-1079	Janssen, RPA	FV14-1142
Haas, Norbert P.	P10-1084	Hofbauer, Marcus*	P15-1190	Jansson, Kyle	RD11-1139



Jansson, Volkmar	FV12-1107	Kraus, Natascha*	P10-1084	Lill, Helmut	P13-1194
Jansson, Volkmar	P15-1146	Kraus, Natascha*	FV10-1087	Lill, Helmut	FV10-1196
Jehn, Philipp	P15-1140	Kraus, Natascha*	FV15-1088	Linder-Ganz, Eran	P15-1145
Jensen, Gunnar	P13-1194	Kraus, Natascha	FV15-1096	Liodakis, Emmanouil	FV15-1234
Jensen, Gunnar	FV10-1196	Kraus, Tobias Maximilian	FV15-1122	Liodakis, Emmanouil	P13-1237
Jessen, Philip	P11-1164	Kraus, Tobias Maximilian*	P15-1223	Lipina, Marina*	P14-1265
Jobmann, Sabine	FV15-1206	Krause, Christoph*	P15-1132	Lippacher, Sabine	P14-1116
Jörg, Schneider	FV13-1093	Krause, Christoph	RD10-1180	Lippacher, Sabine	FV16-1117
Josten, Christoph	P15-1155	Krause, Matthias*	FV12-1240	Lippross, Sebastian	P15-1256
Jung, Christian*	RD11-1021	Krauspe, Rüdiger	FV13-1279	Listringhaus, Rico*	P12-1050
Jung, Tobias	P15-1246	Krettek, Christian	P15-1140	Liu, Chaoxu	RD10-1161
Jung, Tobias	FV14-1258	Krettek, Christian	RD12-1141	Loitsch, Thomas	RD11-1026
Jung, Tobias*	FV16-1166	Krettek, Christian	RD10-1161	Lorbach, Olaf*	P15-1027
Kaminga, Michael	P12-1154	Krettek, Christian	P15-1207	Lorbach, Olaf*	P15-1028
Kang, Hyun Seong	P11-1182	Krettek, Christian	FV15-1234	Lorbach, Olaf	FV10-1191
Kappe, Thomas*	FV10-1029	Krettek, Christian	P13-1237	Lucas, Arne	P15-1034
Kappe, Thomas*	FV10-1030	Kriegelstein, Stephanie	FV11-1031	Lukas, Carsten	P13-1211
Katthagen, Jan Christoph*	P13-1194	Kriegsmann, Jörg*	P15-1156	Lunger, Josef*	P14-1068
Katthagen, Jan Christoph*	FV10-1196	Kriegsmann, Jörg*	P15-1179	Lüring, Christian	P15-1043
Kempfert, Lena	RD11-1006	Kriegsmann, Jörg*	P15-1181	Madry, Henning	P15-1111
Kerkhoffs, Gino	RD12-1100	Kriegsmann, Jörg	P15-1222	Madry, Henning	RD10-1112
Kinne, Raimund	P15-1203	Kriegsmann, Mark	P15-1181	Magerle, Robert	P15-1248
Kipper, Annika*	FV14-1032	Kroker, Anne	P15-1203	Magosch, Petra	FV10-1033
Kircher, Jörn	FV13-1279	Kröll, Artur*	FV13-1157	Magosch, Petra	FV15-1148
Klinger, Hans-Michael	P15-1218	Krüger, David*	P13-1089	Makarov, Maxim	P14-1265
Klouche, Shahnaz	FV16-1118	Krüger, David	FV15-1095	Makarov, Sergey	P14-1265
Klouche, Shahnaz	FV16-1120	Krüger, David	FV15-1096	Malinowski, Konrad*	P11-1261
Klouche, Shahnaz	FV14-1121	Krutsch, Werner*	FV14-1039	Malinowski, Konrad*	FV16-1262
Klouche, Shahnaz	FV15-1122	Kunz, Manuela	RD10-1103	Marquardt, Björn	P15-1078
Klouche, Shahnaz	FV13-1123	Kunz, Manuela	P15-1183	Marquass, Bastian	P15-1155
Klüter, Tim	P15-1169	Kurzak, Anna	FV14-1245	Martetschläger, Frank*	RD11-1139
Koebke, Jürgen	P12-1125	Kurzak, Anna	P14-1257	Martetschläger, Frank	P10-1200
Koenig, Caroline	RD12-1165	Kuzma, Konstanty	P11-1261	Martetschläger, Frank	P10-1238
Kohn, Dieter	P15-1111	Kuzma, Konstanty	FV16-1262	Marx, Ulrich	P15-1043
Kohn, Dieter	FV10-1191	Kwisda, Sebastian*	P15-1270	Mathis, Dominic T.*	P15-1011
Kohn, Dieter M.	P15-1027	Lackner, Theresa	FV14-1258	Mauch, Frieder	P14-1217
Kohn, Dieter M.	P15-1028	Lahner, Matthias*	P13-1211	Mayr, Edgar	P14-1068
Kok, Aimee*	RD12-1100	Lattmann, Thomas	FV13-1093	Mayr, Hermann Otto	P15-1248
Kokemüller, Horst	P15-1140	Le, Diem Anh	FV15-1096	Mazur, Alexandra	RD11-1108
Kolem, Carina	FV13-1279	Lefevre, Nicolas*	FV16-1118	McKenna-Küttner, Axel	FV16-1094
Komzák, Martin	P15-1070	Lefevre, Nicolas	FV16-1120	McKenzie, Brett	P15-1077
Komzák, Martin	P15-1070	Lefevre, Nicolas*	FV14-1121	Meenen, Norbert M.	FV12-1240
Komzák, Martin	P11-1071	Lehmann, Jörg	P15-1132	Mehling, Andreas P.	FV15-1206
Kopf, Sebastian	FV16-1166	Lehmann, Jörg	RD10-1180	Mehling, Andreas Peter*	FV13-1272
Kopf, Sebastian	FV14-1258	Lenschow, Simon	RD12-1063	Meier, Christoph	FV13-1093
Kopf, Sebastian*	P15-1246	Lenschow, Simon*	P11-1232	Meier, Christoph	P13-1167
Kopp, Marcel Matthias	FV12-1020	Lenze, Ulrich	RD10-1061	Meller, Rupert	FV15-1234
Kopsch, Victoria*	P15-1203	Leumann, André	P12-1230	Meller, Rupert	P13-1237
Körsmeier, Konrad*	P12-1154	Leuzinger, Jan	FV13-1052	Methner, Vilma	RD10-1180
Kösters, Clemens	P11-1232	Levy, Bruno	FV13-1123	Metzlaff, Sebastian	FV14-1162
Kösters, Clemens	P11-1236	Lichtenberg, Sven	FV10-1033	Metzlaff, Sebastian	RD12-1243
Kourougenis, Panagiotis	P12-1273	Lichtenberg, Sven*	FV15-1148	Meyer, Oliver	FV11-1254
Kraus, Michael	P15-1146	Liem, Dennis*	P15-1078	Meyer, Philipp	FV13-1157
Kraus, Natascha	P10-1082	Liem, Dennis	FV10-1124	Michalski, Max	RD11-1139



Millett, Peter J.	RD11-1139	Otto, Mike	P15-1179	Przyklenk, Sandra	P13-1237
Millett, Peter J.*	P10-1200	Otto, Mike	P15-1181	Pufe, Thomas	P15-1256
Millett, Peter J.*	P10-1238	Otto, Mike	P15-1222	Pyschik, Martin*	P13-1151
Millett, Peter J.*	FV13-1239	Pansard, Erwan	FV15-1122	Raab, Carsten*	P13-1227
Milz, Stefan	FV10-1049	Pappas, Evagelos	RD12-1264	Ramadani, Florin	P11-1175
Minzlaff, Philipp	FV12-1195	Park, yong-Geun	P11-1182	Ramappa, Arun J.	P15-1077
Minzlaff, Philipp	FV12-1220	Patzak, Hans-Joachim	FV16-1094	Rasch, Helmut	P15-1011
Mittermüller, Max	FV10-1105	Patzer, Thilo*	FV13-1279	Rasch, Helmut	P14-1188
Möller, Melanie	FV12-1240	Pauly, Stephan*	RD11-1251	Raschke, Michael	P11-1232
Montoya, Fredy	FV15-1148	Peinemann, Frank	RD10-1212	Raschke, Michael	RD12-1243
Moser, Carsten	P12-1154	Pellegrino, Alexandro*	FV11-1210	Raschke, Michael J.	RD12-1063
Mosser, Philipp	FV10-1191	Pellegrino, Alexandro	P12-1215	Raschke, Michael J.	P11-1236
Mucha, Armin	P14-1228	Peña, Fernando	FV11-1210	Raschner, Christian	FV14-1058
Muller, Bart	P15-1079	Petersen, Jan	FV15-1113	Rath, Björn	P15-1043
Muller, Bart	P15-1190	Petersen, Jan	FV11-1201	Reboredo, Jenny	P15-1183
Müller, Andreas Marc	P15-1077	Petersen, Wolf	FV14-1162	Redo, David	P12-1215
Müller, Lars P.	P12-1125	Petersen, Wolf	P11-1236	Reichel, Heiko	FV10-1029
Müller, Lars P.	FV11-1126	Petersen, Wolf	RD12-1243	Reichel, Heiko	FV10-1029
Müller, Lars Peter	P12-1193	Petkin, Kalojan*	P13-1167	Reichel, Heiko	FV10-1030
Müller, Peter E.	RD11-1006	Petri, Maximilian*	P15-1140	Reichwein, Frank	FV14-1032
Müller, Peter E.	RD11-1026	Petri, Maximilian*	RD12-1141	Reinert, Jacqueline	P15-1223
Müller, Peter E.	FV10-1105	Petri, Maximilian	RD10-1161	Reinhold, Aja	FV15-1234
Müller, Peter E.*	FV12-1107	Petri, Maximilian	P15-1207	Reinhold, Aja	P13-1237
Müller, Peter E.*	RD11-1108	Petters, Oliver	P15-1155	Ricklefs, Marcel	P15-1168
Müller, Peter E.	P15-1146	Petters, Oliver	RD10-1212	Riedmann, Stephan	FV15-1148
Müller-Heine, Annika	P13-1237	Petters, Oliver*	RD10-1212	Riel, Ella-Isabel	P13-1158
Musahl, Volker	P15-1079	Petzke, Ulf	P12-1193	Riel, Kurt-Alexander*	P13-1158
Musahl, Volker	P15-1190	Petzold, Jenny	P15-1156	Ries, Christian	P12-1125
NAGGAR, Leslie*	FV13-1057	Pfeil, Joachim	FV11-1092	Ries, Christian	FV11-1126
NAGGAR, Leslie*	FV13-1066	Pfeil, Joachim	P11-1164	Roßbach, Björn P.*	RD11-1006
Naouri, Jean Francois	FV16-1118	Pfeil, Joachim	P12-1247	Roßbach, Björn P.	RD11-1026
Nazarian, Ara	P15-1077	Pietsch, Stefan	P15-1203	Röser, Anke	FV11-1031
Nebelung, Sven*	P15-1043	Pietschmann, Matthias	FV12-1107	Roßlenbroich, Steffen*	P11-1236
Nebelung, Wolfgang	FV14-1032	Pietschmann, Matthias	RD11-1108	Rößner, Anett	P13-1151
Nehrbass, Dirk	FV10-1049	Pietschmann, Matthias	P15-1146	Rosso, Claudio	P15-1076
Neiss, Wolfram F.	FV11-1126	Pietschmann, Matthias F.*	FV10-1105	Rosso, Claudio*	P15-1076
Nelitz, Manfred*	P14-1116	Pietschmann, Matthias F.	RD11-1006	Rosso, Claudio*	P15-1077
Nelitz, Manfred*	FV16-1117	Pilecki, Grzegorz*	FV14-1245	Rott, Olaf	FV13-1040
Nenadic, Marina	FV15-1096	Pilecki, Grzegorz*	P14-1257	Rousselin, Benoit	FV15-1122
Nerlich, Michael	FV14-1039	Pilecki, Zbigniew	FV14-1245	Rudert, Maximilian	RD10-1103
Niethammer, Thomas R.	FV12-1107	Pilecki, Zbigniew	P14-1257	Rudert, Maximilian	P15-1183
Nikolic, Nikola	FV13-1093	Plath, Johannes	P13-1244	Rueger, Johannes	FV15-1113
Nitsche, Lutz	FV11-1092	Platz, Andreas	FV13-1093	Rueger, Johannes	FV11-1201
Nitsche, Lutz*	P11-1164	Plettenberg, Holger Kurt Walt	P15-1203	Rühl, Leopold	FV10-1086
Nitsche, Lutz	P12-1247	Plümacher, Pascal Simon	P15-1169	Rummel, Christoph	P14-1035
Nöth, Ulrich	P15-1183	Pohlig, Florian	RD10-1061	Rummeny, Ernst J.	P15-1143
Oberthür, Swantje	FV16-1130	Pointner, Helmut	FV14-1058	Russu, Octav	P11-1175
Ode, Jan-Erik	P15-1246	Polzer, Caroline	P15-1076	Ryf, Christian	P15-1019
Ohashi, Bruno	P15-1190	Potthast, Wolfgang*	P14-1221	Sachs, Christian	P15-1218
Ohde, Julia	FV16-1166	Predescu, Vlad	P11-1175	Safi, Elem	FV12-1107
Ong, Mei Fang	P15-1111	Prejbeanu, Radu*	P11-1175	Saier, Tim*	FV12-1195
Orth, Patrick*	P15-1111	Pries, Frank	P15-1169	Sala, HAGM	FV14-1142
Orth, Patrick*	RD10-1112	Pröll, Angela	FV11-1031	Sala, Harm	P11-1060
Ostermann, Michael*	FV14-1278	Przyklenk, Sandra	FV15-1234	Salzmann, Gian M.	RD10-1061



Savin, Gabriela	P12-1215	Seebauer, Ludwig	P14-1035	Thabe, Heinrich	P15-1179
Schaser, Klaus-Dieter	P15-1246	Seeley, Erin H.	P15-1181	Thorey, Fritz*	FV11-1280
Schavan, Robert	P15-1034	Seitlinger, Gerd*	FV16-1133	Thussbas, Christoph*	P14-1035
Schavan, Robert	RD12-1165	Seppel, Gernot*	P13-1244	Tingart, Marcus	P15-1043
Scheffler, SU	FV14-1142	Serr, Michaela	RD11-1026	Tohidnezhad, Mersedeh	P15-1169
Scheibel, Markus	P10-1082	Shabshin, Nogah	P15-1145	Tohidnezhad, Mersedeh*	P15-1256
Scheibel, Markus	P10-1084	Shafizadeh, Sven	P14-1069	Trattinig, Siegfried	FV12-1110
Scheibel, Markus	FV10-1086	Shafizadeh, Sven	FV10-1235	Trennheuser, Christian	P15-1027
Scheibel, Markus	FV10-1087	Siebelt, Michiel	RD12-1100	Trennheuser, Christian	P15-1028
Scheibel, Markus	FV15-1088	Siebenlist, Sebastian	FV11-1147	Tseng, Carroll	P11-1060
Scheibel, Markus	P13-1089	Siebold, Rainer*	FV12-1110	Tsikouris, George	P12-1273
Scheibel, Markus	FV13-1090	Sieker, Jakob*	RD10-1103	Tuijthof, Gabrielle	RD12-1100
Scheibel, Markus	FV13-1091	Skouras, Emmanuil	P12-1193	Tusk, Ingo	P11-1164
Scheibel, Markus	FV15-1095	Smid, Petr*	P15-1070	Ullmann, Tina	RD11-1006
Scheibel, Markus	FV15-1096	Smid, Petr*	P11-1071	Ulrich, Martin*	P12-1226
Scheibel, Markus	RD11-1251	Smink, Jeske	P15-1132	Valderrabano, Victor	P15-1076
Scheurecker, Georg	FV16-1133	Smink, Jeske	RD10-1180	Valderrabano, Victor	P15-1077
Schliemann, Benedikt	RD12-1063	Sobik, Hanna Maria	P12-1154	Valderrabano, Victor	P12-1230
Schliemann, Benedikt	P11-1232	Specht, Jürgen*	FV11-1092	van der Velden, Marly*	P11-1149
Schliemann, Benedikt	P11-1236	Specht, Jürgen	P11-1164	van der Wijk, Jasper*	FV14-1142
Schmidt, Carolin	P15-1078	Specht, Jürgen	P12-1247	van Dijk, C. Niek	RD12-1100
Schmidt, Carolin*	FV10-1124	Spieker, Tillmann	P15-1078	van Heerwaarden, Ronald	FV12-1020
Schmidt, T	FV14-1142	Sprecher, Christoph	FV10-1049	van Heerwaarden, Ronald	FV12-1025
Schmidt-Wiethoff, Rüdiger	P14-1221	Spreiter, Gregor	RD11-1021	van Tiel, Jasper	RD12-1100
Schmidutz, Florian*	FV10-1049	Sprenker, Frederike	RD12-1243	van Valkenburg, Juliette	P11-1060
Schmitt, Bärbel	RD11-1006	Stahnke, Katharina*	FV13-1091	Varoga, Deike	P15-1169
Schmitt, Benjamin	FV12-1110	Stahnke, Katharina	RD11-1251	Varoga, Deike	P15-1256
Schmitt, Cornelia	FV10-1191	Stefanovska, Karoline	FV13-1279	Vavken, Patrick	P15-1076
Schmitt, Holger	FV16-1205	Stein, Thomas*	FV15-1206	Vega, Jordi	FV11-1210
Schmitz, Klaus	FV14-1032	Stein, Thomas	FV13-1272	Vega, Jordi*	P12-1215
Schnaiter, Johannes*	FV16-1094	Steinert, Andre	RD10-1103	Verdonk, Peter	P15-1145
Schoch, Christian*	FV11-1064	Steinert, Andre	P15-1183	Verdonk, Rene	P15-1176
Schön, Stephan*	P14-1188	Steltzlen, Camille	FV14-1121	Vermesan, Dinu	P11-1175
Schorn, Dominik	FV10-1124	Sternberg, Christoph*	FV13-1052	Vermesan, Dinu	P11-1175
Schrattenholz, André	P15-1179	Stöckle, Ulrich	FV12-1020	Vetter, Gregor	P13-1211
Schreiber, Thomas	P13-1227	Stöckle, Ulrich	FV12-1025	Vogl, Thomas	P12-1226
Schreyer, Thomas*	FV12-1073	Stoffel, Marcus	P15-1043	Vogler, Tim	FV10-1124
Schröder, Christian	FV10-1105	Strauß, Volker	P12-1125	Vogt, Stephan	P15-1143
Schröder, Christian	RD11-1108	Studler, Ulrich	P15-1076	Vogt, Stephan	FV11-1147
Schröder, Jörg	P13-1204	Stürmer, Klaus	FV16-1106	Vogt, Stephan	P15-1223
Schröder, Jörg*	P13-1204	Stürmer, Klaus Michael	FV16-1130	Voigt, Christine	P13-1194
Schröter, Steffen*	FV12-1020	Stuyts, Bart	FV12-1202	Voigt, Christine	FV10-1196
Schröter, Steffen*	FV12-1025	Südkamp, Norbert	P15-1248	Völk, Christopher	P13-1244
Schubert, Harald	P15-1203	Südkamp, Norbert P.	FV10-1049	von Eisenhart-Rothe, Rüdiger	RD10-1061
Schultz, Wolfgang	P15-1218	Süzer, Ferzan	FV12-1110	Wachowski, Martin	FV16-1106
Schulz, Ronny	P15-1132	Synder, Marek	P11-1261	Wachowski, Martin Michael	FV16-1130
Schulz, Ronny	P15-1155	Synder, Marek	FV16-1262	Walde, Tim	FV16-1106
Schulz, Ronny	RD10-1180	Szczesny, Artur	FV14-1245	Walde, Tim Alexander	FV16-1130
Schulz, Ronny	RD10-1212	Teigte, Robert	FV12-1025	Walter, Alexander	P13-1211
Schulze Pellengahr, Christoph	P13-1211	Terwey, Annika	FV16-1106	Walther, Markus*	FV11-1031
Schuster, André	FV12-1202	Teske, Wolfram	P13-1211	Warth, Ryan J.	P10-1200
Schüttrumpf, Jan Philipp	FV16-1106	Testa, Enrique Adrian*	P11-1184	Warth, Ryan J.	P10-1238
Schüttrumpf, Jan Philipp*	FV16-1130	Testa, Enrique Adrian*	P14-1228	Warth, Ryan J.	FV13-1239
Schwarting, Andreas	P15-1179	Testa, Enrique Adrian	P12-1230	Weber-Spickschen, Sanjay*	FV10-1044



Wegmann, Kilian*	P12-1125
Wegmann, Kilian*	FV11-1126
Weigelt, Lizzy*	FV11-1147
Weißberger, Manuel*	P15-1183
Weissenberger, Manuel	RD10-1103
Weisskopf, Lukas	P15-1076
Welsch, Frederic	FV15-1206
Welsch, Frederic	FV13-1272
Wiecek, Rafal	P11-1261
Wiecek, Rafal	FV16-1262
Wijdicks, Coen A.	RD11-1139
Windhagen, Henning	P15-1034
Windhagen, Henning	RD12-1165
Witte, Frank	RD10-1161
Wolf, Megan	P15-1079
Wolf, Megan	P15-1190
Wolke, Julia*	FV15-1095
Wolke, Julia*	FV15-1096
Wruck, Christoph Jan	P15-1256
Wüstneck, Nico	RD10-1212
Zampeli, Frangeska*	RD12-1264
Zampiakis, Emmanouil	P12-1273
Zantop, Thore	FV14-1039
Zappala, Girorgio	P15-1176
Zeidler, Suzanne	FV12-1025
Zellner, Johannes	FV14-1039
Zhang, Vincent	P12-1125
Zisch, Barbara	FV14-1058
Ziskoven, Christoph	FV13-1279
Zorzi, Claudio*	P15-1145
Zscharnack, Matthias	P15-1132
Zscharnack, Matthias*	P15-1155
Zscharnack, Matthias*	RD10-1180
Zurakowski, David	RD10-1112
Zweynert, Friederike	P15-1156
Zweynert, Friederike	P15-1179