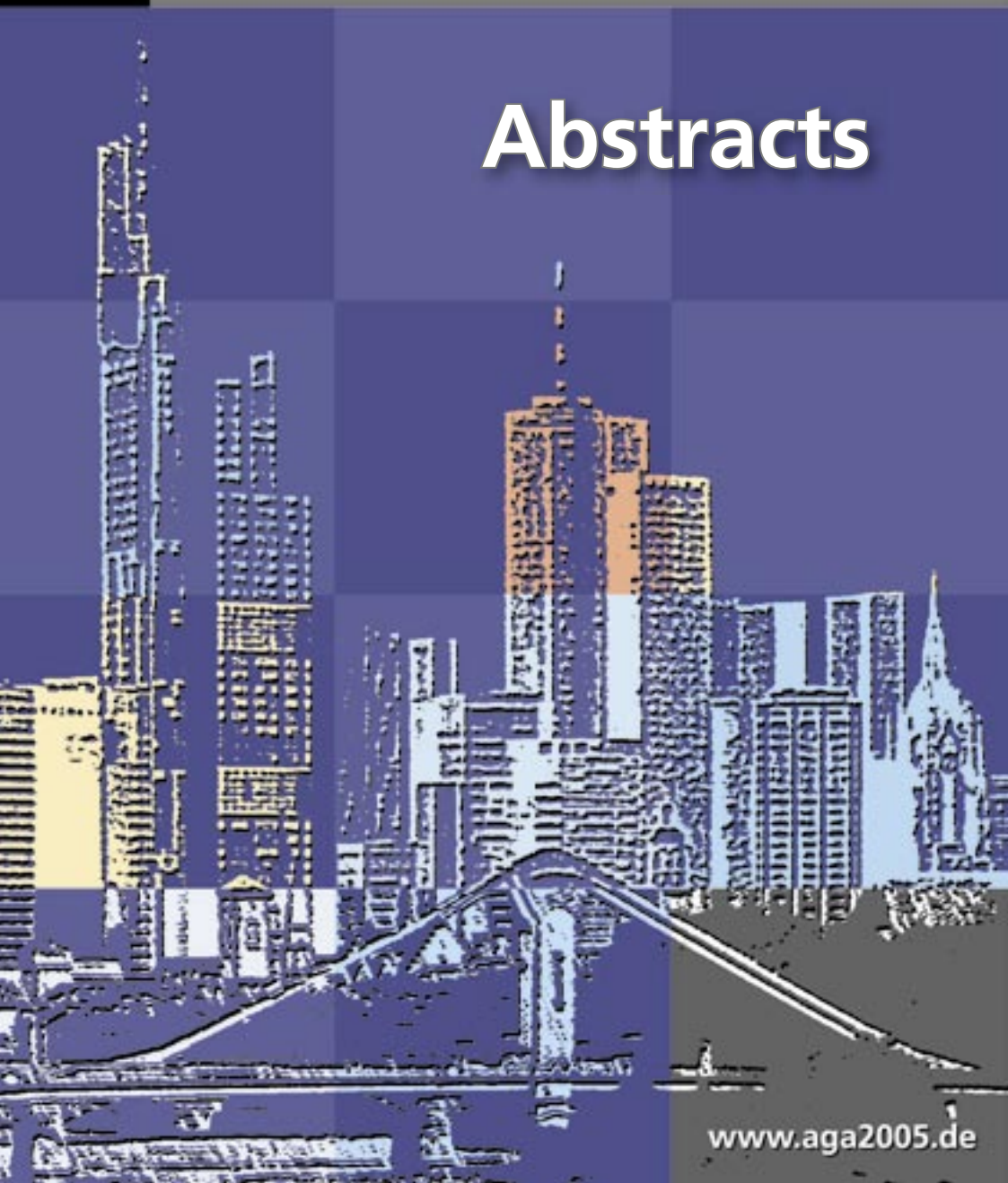




22. Kongress der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie (AGA)  
Congress Center Messe Frankfurt  
30. September bis 01. Oktober 2005

# Abstracts



[www.aga2005.de](http://www.aga2005.de)

Vorträge	1 - 61
Poster	62 - 108
Referenten, Vorsitzende, Instruktoren, Posterautoren	109 - 113

**22. Kongress der Deutschsprachigen  
Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie (AGA)**



**30. September – 01. Oktober 2005**

**Weitere Informationen unter:  
[www.aga2005.de](http://www.aga2005.de)**

## V1

**10 - 15 Jahre transglendale arthroskopische Schulterstabilisierung.  
Eine Endresultat-Studie?***Landsiedl F.<sup>1</sup>, Kotsaris S.<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Orthopädisches Spital Speising, Orthopädie 1, Wien**Fragestellung:** Können die guten mittelfristigen Resultate der arthroskopischen transglendalen Schulterstabilisierung im Langzeitverlauf gehalten werden ?**Methodik:** 116 zwischen 1986 und 1992 operierte Patienten mit rezidivierender Schulterluxation konnten mit Fragebögen nachuntersucht und teilweise zusätzlich telefonisch 10-15 Jahre postoperativ befragt werden. Alle Patienten waren schon vorher einmal 2-6 Jahre postoperativ im Rahmen von zwei klinischen Studien persönlich nachuntersucht worden. Operationstechnik: Transglendale Stabilisierung mit ausgiebiger Kapselraffung und Knüpfen der Nähte auf der Faszie des M. infraspinatus. Postoperativ 4 Wochen Ruhigstellung**Material:** 82 Männer 34 Frauen, Alter 10-75 Jahre Erstluxationsursache: Atraumatisch 8, nicht erinnert 7, posttraumatisch 101. Instabilitätsrichtung: vordere + vordere untere 93, multidirektionale 23**Ergebnisse:** Rezidivluxation 39, Resubluxation 4, stabil 73.

Reoperation: 12 von 43 Rezidivpatienten.

Zeitpunkt des Rezidives :

0 - 5 J: 63% 6 - 13J: 37%

Werfen überkopf möglich 83%

Aussenrotation frei 92% Sportfähigkeit: Uneingeschränkt 72%, vorsichtig 15%, eingeschränkt 13%

Subjektive Zufriedenheit: Sehr zufrieden 76%, zufrieden 12%, unzufrieden 12%

Op wiederholen: ja 86%, nein 12%, weiß nicht 2%

**Schlussfolgerung:** Normalerweise werden bei der Bewertung von arthroskopischen Operationsverfahren zur Behandlung der Schulterinstabilität Nachuntersuchungszeiten von mindestens 2 Jahren gefordert. Wenn sich ein Verfahren nach dieser relativ kurzen Zeit durch gute Ergebnisse auszeichnet wird es als geeignet befunden. Auch in der Literatur finden sich kaum grössere Studien die über 5-6 Jahre hinausgehen. Wir konnten mit dieser Nachuntersuchung zeigen dass 37% der Rezidive erst nach dem 5. postoperativen Jahr auftreten. Allerdings sind trotz einer 42% Rezidivquote nur 10% der Patienten reoperiert worden, da viele der Reluxationen nur 1 oder 2 mal passiert sind. Dies und die fehlende postoperative Bewegungseinschränkung sowie die kaum eingeschränkte Sportfähigkeit sind der Grund für die hohe subjektive Zufriedenheit, (88% zufrieden und sehr zufrieden) . Eine fast ebenso grosse Zahl der Patienten würde sich der gleichen Operation noch einmal unterziehen. Trotzdem haben wir unser operatives Vorgehen aufgrund dieser Nachuntersuchung geändert und geben jetzt einer Fadenankertechnik den Vorzug. Die hohe Zahl an Spätversagern relativiert die Aussagekraft von 2 - 5 Jahres Studien neuerer arthroskopischer Op Techniken die ihren Langzeiterfolg erst zu beweisen haben. Nach diesen Resultaten ist die offene Operation immer noch als Goldstandard zu betrachten an dem sich die arthroskopischen Techniken langfristig messen müssen.

**V2****Subscapularisinsuffizienzen nach ventraler offener Primär- und Revisionsstabilisierung der Schulter**

*Scheibel M.<sup>1</sup>, Tsynman A.<sup>2</sup>, Magosch P.<sup>3</sup>, Schröder R.-J.<sup>2</sup>, Gerber A.<sup>1</sup>, Habermeyer P.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Berlin,

<sup>2</sup>Charité-Universitätsmedizin Berlin, Klinik und Poliklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Berlin,

<sup>3</sup>ATOS-Klinik Heidelberg, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg

Ziel dieser Arbeit war es, die klinische Funktion und kernspintomographische Darstellung der muskulotendinösen Einheit des Subscapularis (SSC) nach offener ventraler Primär- und Revisionsstabilisierung der Schulter zu analysieren und diese Ergebnisse mit dem klinischen Outcome der Patienten zu korrelieren.

25 Patienten nach offener ventraler Primär- (Gruppe I, n=13, Durchschnittsalter 36,5J, f/u 48Mo) und Revisionsstabilisierung der Schulter (Gruppe II, n=12, Durchschnittsalter 34,2J, f/u 52Mo) wurden klinisch (SSC-Tests, Constant- und Rowe Score) und kernspintomographisch (Sehnenintegrität, Muskellängs- und querdurchmesser, Signalintensitätsanalyse ISP/SSC-Quotient) untersucht. Eine Gruppe 0 (n=11) mit gesunden Probanden diente als Kontrolle.

In Gruppe I fand sich bei 53,8% und in Gruppe II bei 92,3% der Patienten klinische Zeichen einer SSC-Insuffizienz. Insbesondere das Belly-off Zeichen eignet sich zum Nachweis occulter SSC-Insuffizienz. Keine Unterschiede ergaben sich im Constant- und Rowe-Score in beiden Gruppen. Der mittl. max. Längsdurchmesser des SSC zeigt eine Reduktion von Gruppe 0 zu Gruppe II ( $p<0,05$ ). Der mittl. max. Querdurchmesser war in allen Gruppen vergleichbar ( $p>0,05$ ). Im oberen Muskelanteil des SSC zeigte sich ein Quotientenabfall in Gruppe I und II als Hinweis auf eine zunehmende SSC-Verfettung ( $p<0,05$ ). Im unteren SSC ergab sich eine Quotientenzunahme in Gruppe I und II als Hinweis auf eine Fettreduktion. Sehnenrupturen wurden nicht beobachtet.

Die offene vorderer Schultergelenkstabilisierung führt zu einer SSC-Insuffizienz mit Atrophie und Verfettung insbesondere des oberen Muskelanteils. Das Ausmaß korreliert dabei mit der Anzahl der Revisionseingriffe. Der untere Muskelanteil scheint eine gewisse Kompensationsfunktion zu übernehmen. Eine Korrelation zum Constant- und Rowe-Score bestand nicht.

**V 3****Der Stellenwert des capsular shrinkage bei der arthroskopischen Stabilisierung der posttraumatischen antero-inferioren Schulterinstabilität**

*Heikenfeld R.<sup>1</sup>, Listringhaus R.<sup>1</sup>, Godolias G.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>St Anna Hospital Herne, Klinik für Orthopädie am Institut für Radiologie und Mikrotherapie, Universität Witten/Herdecke, Herne

**Fragestellung:** In einer prospektiven Studie wurde der Stellenwert des capsular shrinkage bei der arthroskopischen Stabilisierung der posttraumatischen antero-inferioren Schulterinstabilität überprüft.

**Methodik:** 62 Patienten (40 Männer und 22 Frauen) im Alter von durchschnittlich 29,7 Jahren (19-43) mit der Diagnose einer posttraumatischen antero-inferioren Schultergelenksinstabilität arthroskopisch stabilisiert. Bei 33 Patienten der Gruppe 1 wurde ausschließlich eine Kapsel-Labrum-Refixation mittels Fastak-Ankern durchgeführt. Bei den 29 Patienten der Gruppe 2 wurde zusätzlich ein capsular shrinkage der antero-inferioren Gelenkkapsel mit dem Holmium-Yag-Laser vorgenommen. Die Nachuntersuchung erfolgte nach 6,12 und 24 Monaten postoperativ. Neben der Reluxationsrate wurden die Ergebnisse subjektiv durch das Patientenurteil und darüber hinaus durch Erfassung des Constant-Scores ermittelt.

**Ergebnisse:** Von den 62 Patienten konnten 54 (37 Männer und 17 Frauen, 29 Patienten der Gruppe 1 und 25 Patienten der Gruppe 2) nachuntersucht werden. Operationsbedingte Komplikationen traten nicht auf. Postoperativ ereigneten sich in der Gruppe 1 und Gruppe 2 jeweils drei Reluxationen. 24 Patienten der Gruppe 1 und 21 Patienten der Gruppe 2 gaben an, mit dem postoperativen Ergebnis zufrieden zu sein. Der Constant-Score stieg in der Gruppe 1 von 46 (37-59) präoperativ auf 88 (67-100) postoperativ an. In der Gruppe 2 stieg der Constant-Score von 42 (33-61) auf 86 (64-100) postoperativ an.

**Diskussion:** Durch das zusätzlich eingesetzte capsular shrinkage der antero-inferioren Gelenkkapsel konnte hinsichtlich der Reluxationsrate, der subjektiven Patientenzufriedenheit und dem erzielten Constant-Score kein signifikant besseres Ergebnis erzielt werden, als durch die alleinige Kapsel-Labrum-Refixation. Für das postoperative Ergebnis scheint die möglichst anatomische Rekonstruktion des Kapsel-Labrum-Komplexes die entscheidende Komponente bei der arthroskopischen Stabilisierung zu sein.

## V4

### Arthroskopische Kapselplikaturen bei posteriorer Schulterinstabilität - Technik und Ergebnisse

Hosseini H.<sup>1</sup>, Agneskirchner J.D.<sup>1</sup>, Lobenhoffer P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Henriettenstiftung, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

**Fragestellung:** Die Ergebnisse nach operativer Behandlung der dorsalen Schulterinstabilität sind häufig unbefriedigend und mit hohen Rezidivraten behaftet. Die Arthroskopie hat in den letzten Jahren zu einem besseren Verständnis der Pathoanatomie bei dieser Form der Instabilität geführt. Wir präsentieren die arthroskopische Kapselplikatur als effektives und minimal-invasives Therapieverfahren zur Behandlung der posterioren Schulterinstabilität.

**Material und Methodik:** Nach Narkoseuntersuchung wird in Seitenlage der Arm mit 3,5 kg Traktion in 60° Abduktion und leichter Flexion gelagert. Zunächst wird eine standardisierte glenohumerale Diagnostik durchgeführt. Zur Stabilisierung wird ein spezielles posteriores Portal verwendet, über das Instrumente und Fadenanker eingeführt werden können, das Arthroskop befindet sich in einem anterosuperiorem Zugang. Beim Vorliegen einer posterioren Bankartläsion erfolgt eine Labrumrefixierung mit Fadenankern. Zur Reduktion des Kapselvolumens wird dann die posteriore Kapsel mit einem Synovator zunächst vorsichtig angefrischt. Dann wird mit einer speziell gebogenen, kannülierten Nadel die Kapsel, beginnend in der 6 Uhr Position etwa 1 cm vom Glenoidrand perforiert, die Nadelspitze ausgestochen, die Kapsel geschiftet und die Nadel dann erneut durch das intakte bzw. refixierte Labrum geführt. Ein monofiler, resorbierbarer Faden wird durch die Nadel eingeschoben und das so geschiftete und verkürzte Kapselgewebe unter dosiertem Anspannen arthroskopisch verknötet. In identischer Technik werden in einem Abstand von 1 cm mehrere Plikaturen von inferior nach posterosuperior angelegt, bis die posteriore Kapselredundanz in allen Bereichen aufgehoben ist. Bei multidirektionalen Instabilitätsformen werden Nähte in identischer Technik auch im vorderen Kapselbereich angelegt, zusätzlich erfolgt der arthroskopische Verschluss des Rotatorenintervalls.

Von November 2003 bis November 2004 wurden 11 Patienten (7 Männer/ 4 Frauen, durchschnittliches Alter 26 J.) mit posteriorer Schulterinstabilität durch eine arthroskopische hintere Stabilisierung behandelt. 5 dieser Patienten hatten eine multidirektionale Instabilität, bei 5 wurden neben der Plikatur Fadenanker am dorsalen Glenoid verwendet.

**Ergebnisse:** Es traten keine intra- oder postoperativen Komplikationen auf. Alle Patienten wurden durchschnittlich 6 Monate postoperativ hinsichtlich Stabilität, Beweglichkeit und Funktion anhand des Rowe-Scores bewertet. Der durchschnittliche Rowe-Score zum Nachuntersuchungszeitpunkt betrug 80 (60-95) Punkte.

**Schlussfolgerung:** Durch eine speziell arthroskopische Operationstechnik können Labrumläsionen und Kapselelongationen, bei hinterer Schulterinstabilität effektiv behandelt werden.

**Thema:** Hinteres Kreuzband - isolierte und komplexe Verletzungen

## V5

**Einfluss einer Partialruptur des hinteren Kreuzband mit Verletzung der posterolateralen Strukturen auf die Kniekinematik- In vitro Untersuchungen mit einem Roboter/Kraft-Momentsensor Systems**

Zantop T.<sup>1</sup>, Bell K.<sup>2</sup>, Musahl V.<sup>2</sup>, Gilbertson L.<sup>2</sup>, Harner C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Uniklinik für Unfall, Hand und Wiederherstellungschirurgie, Münster,

<sup>2</sup>University of Pittsburgh, Department of Orthopaedic Surgery, Pittsburgh

**Fragestellung:** Verschiedene Studien haben empfohlen Partialrupturen des HKB konservativ zu behandeln. Bei einer zusätzlichen Verletzung der Posterolateralen Strukturen (PLS) wird von in der Literatur eine operative Therapie empfohlen. Ziel der Studie ist es, den Einfluss einer Verletzung der posterolateralen Strukturen (PLS) auf die Kinematik eines Knies mit Partialruptur des HKB mit Hilfe eines Roboter/Kraft-Momentsensor Systems zu bestimmen.

**Methode:** Die posteriore tibial Translation (PTT) in Antwort auf 134 N posteriore Kraft und Aussenrotation in Antwort auf 5 Nm von humanen Kniegelenken wird mit Hilfe eines Roboter/KMS Systems in verschiedenen Kniezuständen bestimmt: intaktes HKB, nach Resektion des AL Bündles, nach Transsektion der PLS und nach Durchtrennung des PM Bündels. Die Tests werden in 0°, 30°, 60°, 90° und 120° Knieflexion durchgeführt. Basierend auf dem Prinzip der Superposition werden die in situ Kräfte der durchtrennten Strukturen in Antwort auf 134 N posteriore Kraft bestimmt.

**Ergebnisse:** Die PTT war 8,9 ( $\pm 2,9$ ) mm in 0°, 6,4 ( $\pm 0,8$ ) mm in 30°, 5,7 ( $\pm 0,6$ ) mm in 60°, 5,9 ( $\pm 0,6$ ) in 90° und 6,2 ( $\pm 1,4$ ) mm in 120° Knieflexion. Die Durchtrennung des AL Bündels zeigte einen geringen Anstieg der PTT, der in 90° Beugstellung am stärksten ausgeprägt war. Die Durchtrennung der PLS führte zu einer signifikanten Erhöhung der Aussenrotation. Durchtrennung des verbleibenden PM Bündels zeigte einen signifikanten Anstieg der PTT. Die in situ Kräfte im PL Bündel waren nach Durchtrennung von AL und PLS signifikant erhöht.

**Schlussfolgerung:** Eine partielle Ruptur des HKB mit Verletzung der PLS führt zu einer signifikanten Veränderung der resultierenden Kniekinematik. Dadurch steigen die in situ Kräfte in dem PM Bündel signifikant an, was zu einem Versagen des PM Bündels führen kann. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass eine operative Therapie bei Partialruptur und gleichzeitig verletzten posterolateralen Strukturen gerechtfertigt erscheint.

**V6****Diagnostik der hinteren Kreuzbandläsion mittels gehaltener Röntgenaufnahmen**

Russe K.<sup>1</sup>, Schulz M.<sup>1</sup>, Strobel M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Straubing

**Einleitung:** Gehaltene Röntgenaufnahmen werden zur objektiven Quantifizierung der hinteren Schublade bei Verletzungen des HKB eingesetzt. Die Validität dieses Verfahrens wurde jedoch bisher nicht an einem größeren Patientengut untersucht. Ziel dieser Studie war es Ausmaß und Verteilung der posterioren Tibiatranslation zu bestimmen. Die Ergebnisse wurden mit experimentell ermittelten Translationswerten selektiver Kadaverresektionsstudien verglichen. Studiendesign: Retrospektive Auswertung prospektiv erhobener Daten.

**Material und Methode:** Es erfolgte eine retrospektive Auswertung von Patienten, die aufgrund einer HKB Läsion zwischen 1993 bis 2004 behandelt wurden (N=1634). Die Diagnose einer HKB Insuffizienz basierte auf der Anamnese in Verbindung mit einer differenzierten klinischen Untersuchung. Einschlusskriterium für die Studie war das Vorliegen einer hinteren Schublade von  $\geq 5$ mm in den gehaltenen Röntgenaufnahmen. Die gehaltenen Röntgenaufnahmen wurden im Telos Halteapparat in 90° Flexion mit einer nach posterior gerichteten Kraft von 15kp angefertigt. Die Ausmessung der posterioren Tibiatranslation erfolgte in der Technik nach Jacobsen. Es wurden nur Patienten ohne Voroperationen am Kapsel-, Bandapparat eingeschlossen. Gehaltene Röntgenaufnahmen wurden nicht bei akuten Verletzungen angefertigt (< 1 Monat). 876 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien und bildeten die Studiengruppe. Bei 851 Patienten standen Vergleichsaufnahmen der kontralateralen intakten Seite zur Auswertung zur Verfügung.

**Resultate:** Die mittlere hintere Schublade in den gehaltenen Röntgenaufnahmen (N=876) betrug  $11,32\text{mm} \pm 4,21\text{mm}$  (-5 bis -27mm). Gehaltene Röntgenaufnahmen von der intakten Seite (N=851) wiesen eine mittlere hintere Schublade von  $-1,22\text{mm} \pm 1,83\text{mm}$  (4 bis -5mm) auf. Die Verteilungskurve zeigte keine normale Verteilung ( $p < 0,001$ ). Die meisten Patienten wiesen eine posteriore Tibiatranslation zw. -9mm und -12mm auf (37,8%). Die mittlere posteriore Tibiatranslation war bei Verkehrsunfällen mit  $-11,43\text{mm} \pm 4,27$  im Vergleich zu Sportunfällen mit  $-10,94\text{mm} \pm 4,00\text{mm}$  signifikant ( $p < 0,001$ ) höher.

**Schlussfolgerung:** Die instrumentelle Laxizitätsmessung mit dem Telos-Halteapparat erlaubt eine objektive Bestimmung der posterioren Tibiatranslation bei Patienten mit einer Verletzung des HKB. Im Rahmen der Evaluation sollte immer eine Bestimmung der Seit-zu-Seit Differenz erfolgen. Eine hintere Schublade von 9mm kennzeichnet die komplette Insuffizienz des HKB. Obwohl ein eindeutiger Grenzwert für die Differenzierung zwischen isolierten und kombinierten Läsionen nicht existiert, muß bei Translationswerten von  $>12\text{mm}$  eine Verletzung peripherer Strukturen, insbesondere der posterolateralen Gelenkecke, ausgeschlossen werden.

## V7

**Kommt es im postoperativen Verlauf zu einer Zunahme der hinteren Schublade nach Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes? Eine serielle Nachuntersuchung mit gehaltenen Aufnahmen.**

Weiler A.<sup>1</sup>, Lubowicki A.<sup>1</sup>, Wagner M.<sup>1</sup>, Schmelting A.<sup>1</sup>, Jung T.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Berlin

**Fragestellung:** Lockert eine erfolgreiche HKB-Rekonstruktion innerhalb der ersten postoperativen Monate wieder aus?

**Methode:** Von 1998 bis 2004 wurden an unserer Klinik 158 Rekonstruktionen des HKB, mit/ohne posterolateraler Stabilisierung (PLS) und/oder des VKB prospektiv erfasst (NU nach 3, 6, 12 und 24 Monaten). Anhand der gemessenen hinteren Schublade (HSL) wurde die Kniestabilität im Verlauf dargestellt.

Gruppe 1: 107 Patienten mit mindestens zwei NU Zeitpunkten.

Gruppe 2: 35 Patienten mit lückenloser NU bis 12 Monate

Gruppe 3: 22 Patienten mit lückenloser NU bis 12 Monate und einer Reduktion der HSL um mindestens 50% nach 3 Monaten postop. (Versagerausschluss)

Die Evaluation erfolgte durch gehaltene Aufnahmen in 90° Flexion und den IKDC-Score (Gruppe 2&3).

**Ergebnisse:** In allen 3 Gruppen kam es postoperativ zu einer sign. Reduktion der HSL (Tab. in mm). Die IKDC Analyse zeigt eine kontinuierlich sign. Verbesserung über die Zeit.

Gruppe/ HSL	3 Mon.	präop.	6 Mon.	3 Mon.	12 Mon.	3 Mon.	24 Mon.	3 Mon.
1	7,2	7,4	7,3	0,1	8,3	1,1	9,6	2,4
2	6	7,8	7,3	1,3	7,6	1,6		
3	4,2	9,1	5,8	1,6	6,3	2,1		

**Schlussfolgerung:** Es konnte gezeigt werden, dass es zu einer signifikanten Zunahme der HSL nach HKB-Ersatz kommt. Die Zunahme der HSL in der Frühphase (3 und 6 Mon. postop.) erklärt sich vermutlich durch eine postop. eingesteifte dorsale Kapsel und dem noch fortschreitenden Remodeling des Transplantates in Kombination mit den erheblichen Kräften, die auf dem Transplantat lasten. Als Ursache für eine Zunahme der HSL in der Spätphase (12 und 24 Mon. postop.) wird ein intraligamentäres Dehnen bzw. eine mögliche Transplantatabrasion angenommen. Begründet durch die klarste Datenlage in Gruppe 3, gehen wir davon aus, dass eine erfolgreiche HKB-Rekonstruktion im Mittel ca. 2 mm innerhalb des ersten postop. Jahres auslockert. Dennoch kommt es zu einer kontinuierlichen Verbesserung des IKDC-scores, die anzeigt, dass trotz Restinstabilität ein gutes Ergebnis erreicht werden kann.

**V8****Experimenteller Einsatz der Navigation bei der komplexen Kniebandrekonstruktion**

Hoser C.<sup>1</sup>, El Attal R.<sup>2</sup>, Rosenberger R.<sup>2</sup>, Tecklenburg K.<sup>2</sup>, Fink C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. Klinik Innsbruck, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Innsbruck,

<sup>2</sup>Univ. Klinik Innsbruck, Unfallchirurgie, Innsbruck

**Einleitung:** Kniebandrekonstruktionen bei multidirektionalen Instabilitäten sind auch für vererierte Kniechirurgen eine Herausforderung. Diese besteht unter anderem in der Einhaltung der Blutsperrezeit. In dieser Studie stellen wir eine Methode zum Setzen der Zielbohrdrähte mit Navigation mit dem Ziel Operationszeit zu sparen und Genauigkeit zu gewinnen.

**Methode:** Wir verwendeten ein Leichenkniegelenk das von Fett und Subcutangewebe befreit wurde. Die Ursprünge und Ansätze der Kreuzbänder wurden präpariert ebenso wie Bohrkanal-eintrittspunkte an der anteromedialen Tibia und am medialen und lateralen Femur.

Danach setzen wir übliche 2,4mm Bohrdrähte für die gewünschten Bohrkanäle zur Rekonstruktion des vorderen und hinteren Kreuzbandes. An der Tibia wurde darauf Wert gelegt die Pesanserinus Sehnen, den Ansatz des Ligamentum patellae und das mediale Seitenband nicht zu tangieren. Am Femur setzten wird den medialen (HKZB) Kanal in sicherer Entfernung vom Knorpel. Wir definierten diese Stifflage für die hier vorgestellte Methode als „optimal“ und dokumentierten sie mit ap und seitlichen Röntgenaufnahmen.

Im zweiten Teil der Studie wurden 5 Leichenkniegelenke operiert. Ein Bildverstärker basiertes Navigationssystem kam zum Einsatz. Wir setzen an jedem Knie die vier 2,4mm Stifte an die im ersten Teil als „optimal“ definierten Positionen für die Bohrkanallage des vorderen und hinteren Kreuzbandes. Dies erfolgte perkutan. Im Anschluss analysierten wir die Bohrstifflage durch anatomische Präparation.

**Ergebnisse:** Die Genauigkeit der Stiftpitze lag in allen Fällen unter 2,5mm. An der Tibia wurden die Pes anserinus Sehnen und das Ligamentum patellae nicht tangiert. Das mediale Seitenband wurde in seinem ventralen Anteil durchdrungen. Der Femurknorpel wurde nicht verletzt.

**Schlussfolgerung:** Die BV gestützte Navigation ermöglichte uns in der vorgestellten Methode mit hoher Genauigkeit Bohrstifte für Kreuzbandkanäle zu setzen. Dies erfolgte ohne Verletzung von Knorpel- und Sehnenstrukturen. Wir sehen darin eine Möglichkeit komplexe multiple Bandrekonstruktionen am Knie zu verbessern.

## V9

**Kniestabilität nach Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes bei Frauen versus Männern - Eine prospektive matched-group Analyse**

Wagner M.<sup>1</sup>, Jung T.M.<sup>1</sup>, Lubowicki A.<sup>1</sup>, Kääh M.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie / Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

**Fragestellung:** Die Kniestabilität nach VKB-Rekonstruktion zeigt bei Männern bessere Ergebnisse als bei Frauen. Resultiert die Kniestabilität nach HKB-Rekonstruktion ebenfalls in unterschiedlichen Ergebnissen?

**Methodik:** Von 1998 bis 2004 erfolgten an unserer Klinik 158 HKB-Rekonstruktionen (126 Männer, 32 Frauen) entweder als solitäre Rekonstruktion oder in Kombination mit einer posterolateralen Stabilisierung und/oder des VKB. Diese Patienten werden prospektiv dokumentiert und 3, 6, 12 & 24 Monate postoperativ nachuntersucht. Die Evaluation erfolgt mittels gehaltener Schubladenaufnahmen (Telos) und nach dem IKDC-Score. Es wurden 20 Patientinnen nachuntersucht (3 x lost to Follow Up, 7 x ungenügende FU-Zeit, 2 x inkomplette praeoperativen Daten) (3 x HKB, 12 x HKB + PLS, 3 x VKB + HKB, 2 x VKB + HKB + PLS; 4 x 1. Revision, 1 x 2. Revision). 20 männliche Patienten wurden dieser Gruppe als Matched-Group Analyse gegenüber gestellt. Die Matching-Parameter waren: Anzahl der operierten Bänder, präoperative hintere Schublade, primärer Eingriff oder Revision und der Nachuntersuchungszeitraum. Aufgrund von Bandinstabilitäten der Gegenseite erfolgte bei 5 Patienten keine Auswertung nach dem IKDC-Score.

**Ergebnisse:** Präoperativ zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der hinteren Schublade (w: -12,6 mm; m: -13,2 mm) und des IKDC-Scores (w: 0 x A, 0 x B, 3 x C, 13 x D; m: 0 x A, 0 x B, 7 x C, 12 x D). Postoperativ zeigte sich eine signifikant geringere hintere Schublade der weiblichen Gruppe (w: -5,9 mm; m: -8,6 mm; p = 0,043). Durchschnittlich konnte die hintere Schublade bei Frauen um 53 % und bei Männern um 35 % vermindert werden. Der postoperative IKDC-Score zeigte keinen signifikanten Unterschied (w: 2 x A, 6 x B, 6 x C, 2 x D; m: 0 x A, 9 x B, 6 x C, 4 x D). Der Vergleich der präoperativen zu den postoperativen Daten ergab eine signifikante Verminderung der hinteren Schublade (w: p < 0,001; m: p < 0,001) und eine signifikante Verbesserung des IKDC-Scores (w: p = 0,001; m: p = 0,001) in beiden Gruppen.

**Schlussfolgerung:** In unserer Patientenserie zeigte sich postoperativ eine signifikant geringere hintere Schublade in der Gruppe der weiblichen Patienten. Ursächlich hierfür könnte ein höherer Tonus der ischiokruralen Muskulatur bei Männern und eine unsererseits beobachtete bessere Compliance bei Frauen verantwortlich sein.

**V10****Ergebnisse der hinteren Kreuzbandrekonstruktion mit dem ventro-dorsalen Zugang**

Gohm A.<sup>1</sup>, Osti M.<sup>1</sup>, Benedetto K.-P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Feldkirch

**Einleitung:** Die operative Behandlung der hinteren Kniebandinstabilität wurde in den letzten 10 Jahren zunehmend fokussiert. Als operative Techniken werden die transtibiale Technik und die Inlay Technik beschrieben, wobei zusätzlich eine Doppelbündelrekonstruktion diskutiert wird. Als autologes Transplantat wird die Semitendinosus-Gracilissehne, das Ligamentum patellae und die Quadrizepssehne beschrieben. Ziel dieser Studie war es, unsere Ergebnisse in der Verwendung des Ligamentum patellae mit dem ventral-dorsalen Zugang kritisch zu beleuchten.

**Material und Methodik:** Die Indikation zur hinteren Kreuzbandrekonstruktion wird in Anlehnung an Lobenhoffer bei der nach dorsal auslösbaren Translation ab 8 mm ohne fixen Anschlag gestellt. Die präoperative Untersuchung inkludiert klinische und nativradiologische Abklärung mit gehaltener Aufnahme (Bartlett View) sowie MRI. Bei lateraler und ventraler Instabilität wird die klinische Untersuchung unter Bildwandlerkontrolle verwendet zur Definierung des Neutral-Nullpunktes. Die Operationstechnik erfolgt in bekannter Weise mit Entnahme des Ligamentum patellae und primärer Verankerung des Patellarandknochenblockes, bündig abschließend an der Innenseite des medialen Femurkondyls und Fixation mit Interferenzschraube. Nach Umlagerung wird über den intermuskulären Gastrocnemiuszugang der Ansatz des hinteren Kreuzbandes ausgehöhlt und in diese Mulde der tibiale Knochenblock unter Auslösen einer ventralen Schublade in 90° Stellung verschraubt. In der vorgestellten Technik sind von 1987 bis 2003 151 Patienten in identer Technik operiert worden.

Von den 106 isolierten hinteren Kreuzbandrekonstruktionen konnten 73 Patienten klinisch und radiologisch nachkontrolliert werden mit einem Nachuntersuchungszeitraum von 2 bis 13 Jahren (6,4 Jahre). 55 Patienten waren männlich und 18 weiblich und 16 bis 57 Jahre (23,9 Jahre) alt. Bei den restlichen Patienten wurden Zusatzeingriffe, wie additive simultane vordere Kreuzbandrekonstruktion, Popliteusbypass, additive Osteotomie durchgeführt. Diese wurden nicht in diese Studie inkludiert.

**Ergebnisse:** IKDC Symptome: A/54 B/17 C/2 D/0

Subjektiv: A/12 B/54 C/5 D/2

Stabilität: A/6 B/56 C/9 D/2

Beweglichkeit: A/10 B/50 C/11 D/2

Gesamtergebnis: A/7 B/53 C/11 D/2

Röntgen: 52 % zeigten radiologische Veränderungen Fairbanks II und 8,7 % Fairbanks III im medialen Compartment.

Als Komplikationen fanden sich 2 transiente Irritationen des Nervus tibialis, keine Läsion des Nervus peroneus und keine Gefäßläsion.

**Schlussfolgerung:** Die tibiale Inlay Technik ist ein risikoarmes Verfahren mit voraussagbarem Ergebnis. Bei komplexen Instabilitäten ist eine additive Rekonstruktion (posterolateral-Osteotomie) zu empfehlen.

## V11

### **Alleinige Tibiakopf-Osteotomie zur Behandlung der hinteren Kniegelenksinstabilität - Indikation, Op-Technik und eigene Ergebnisse**

*Reichwein F.<sup>1</sup>, Nebelung W.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Marienkrankenhaus Kaiserswerth, Arthroskopische Chirurgie und Sportorthopädie, Düsseldorf

**Einleitung:** Der häufigste Grund für eine hintere Kniegelenksinstabilität ist eine posttraumatische Insuffizienz des hinteren Kreuzbandes (HKB). Neben der Option der konservativen Therapie besteht die Möglichkeit des hinteren Kreuzbandersatzes. Bei gleichzeitigem Vorliegen einer Varussituation mit oder ohne mediale Arthrose, posterolateraler Instabilität oder auch im Revisionsfalle sollte die Möglichkeit der flektierenden (valgisierenden) Osteotomie der proximalen Tibia geprüft werden. Eine zuverlässige und exakt auszuführende Methode, bei der eine geringe Komplikationsrate und Morbidität gegeben sind, stellt die aufklappende Osteotomie mit Verwendung eines winkelstabilen Fixateur interne oder winkelstabiler Puddu-Platte dar.

**Material und Methode:** In der hiesigen Klinik wurden von 01/2002 bis 12/2003 insgesamt 35 Patienten mit hinterer Kniegelenksinstabilität operativ behandelt, davon 29 (82 %) mit HKB-Plastik einschließlich Aussenband- oder posterolateraler Rekonstruktion (n=19, 54 %). Bei 6 Patienten (17%) wurde eine aufklappende Osteotomie der proximalen Tibia durchgeführt (durchschnittliche hintere Schublade 8 mm bei gehaltener Aufnahme), davon bei einem Patienten zweizeitig zusätzlich eine HKB-Plastik bei noch leichter Restinstabilität und hohem sportlichem Anspruch. Bei 3 von 6 Patienten wurde gleichzeitig eine valgisierende Korrektur durchgeführt.

**Ergebnisse:** In der Gruppe der Osteotomien änderte sich der IKDC-Wert (subjective score) von 35 präoperativ auf 55 nach mindestens 12 Monaten Follow-up. Alle Patienten waren mit dem Operationsergebnis zufrieden und würden die OP wieder durchführen lassen.

**Schlussfolgerung:** In Einzelfällen mit hinterer Kniegelenksinstabilität stellt die alleinige flektierende proximale Tibiaosteotomie eine sinnvolle Alternative dar.

## V12

### Ergebnisse nach HKB-Revisionsrekonstruktion mit autologen Hamstringtransplantaten

Schulz M.<sup>1</sup>, Russe K.<sup>2</sup>, Strobel M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Straubing, <sup>2</sup>Universitätsklinikum Essen, Unfallchirurgie, Essen

**Einleitung:** Nach primärer Naht oder Rekonstruktion des HKB verbleibt nicht selten eine wesentliche hintere Instabilität. Bisher wurden in der Literatur nur selten Ergebnisse nach Revisionsrekonstruktion des HKB veröffentlicht.

Studiendesign: Retrospektive Auswertung prospektiv erhobener Daten.

**Material und Methode:** Zwischen 1997 bis 2002 wurde bei 39 Patienten eine HKB-Revisionsrekonstruktion mit zeitgleicher Rekonstruktion der posterolateralen Strukturen mit autologen Hamstringsehnen durchgeführt. 32 Patienten (82%) wurden nach einem Zeitraum von mindestens 2 Jahren nachuntersucht (21 Männer und 11 Frauen). Das mittlere Alter bei Verletzung betrug  $25.4 \pm 9.1$  Jahre. Der Zeitraum vom Unfallzeitpunkt bis zur HKB-Revisionsrekonstruktion betrug durchschnittlich  $84.4 \pm 70.0$  Monate. Bei 14 Patienten erfolgte primär eine Naht/Refixation /Augmentation des HKB, bei 15 Pat. erfolgte der HKB Ersatz mit einem autologen BTB Transplantat und bei 3 Pat: wurde ein anderes Transplantat verwendet. Bei allen Patienten erfolgte vor der HKB-Revisionsoperation eine staging Arthroskopie, hierbei wurde bei 22 Patienten eingebrachtes Fixationsmaterial entfernt. Das Ausmaß der posterioren Tibiatranslation wurde prä-, und postoperativ durch gehaltene Röntgenaufnahmen erfasst. Die Patienten wurden anhand des IKDC Scores nachuntersucht.

**Ergebnisse:** Die mittlere hintere Schublade in den gehaltenen Röntgenaufnahmen betrug präoperativ  $-14.87\text{mm} \pm 4.00\text{mm}$  (-9 bis -26mm). Postoperativ betrug die mittlere posteriore Tibiatranslation  $-7.3\text{mm} \pm 2.71\text{mm}$  (-4 bis -15mm). Der Unterschied war signifikant ( $p < 0.0001$ ). Nach dem postoperativen Gesamt IKDC Score wurden 13 Patienten mit B (fast normal), 16 Pat. mit C (abnormal) und 3 Pat. mit D (stark abnormal) klassifiziert.

**Schlussfolgerung:** Die Revisionsrekonstruktion des HKB führte zu einer signifikanten Verringerung der posterioren Instabilität. Obwohl die normale Kniegelenkskinematik in den meisten Fällen nicht wieder hergestellt werden kann, gaben alle Patienten eine subjektiv gebesserte Kniegelenksfunktion an. Das Vorliegen von fortgeschrittenen degenerativen Veränderungen sowie der primäre HKB BTB Ersatz korrelierten mit einem niedrigeren subjektiven IKDC Score.

**V13****Funktion und Morphologie des posterioren mensicofemorales Ligamentes Wrisberg.  
Eine anatomische Studie.**

Stumpf U.<sup>1</sup>, Bratzke H.<sup>2</sup>, Kurth A.<sup>1</sup>, Jäger A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Uniklinik Stiftung Friedrichsheim, Allgemeinorthopädie/Tumororthopädie, Frankfurt am Main

<sup>2</sup>Institut für Forensische Medizin, Zentrum der Rechtsmedizin, Rechtsmedizin, Frankfurt am Main

<sup>3</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

**Einleitung:** Die mensicofemorales Ligamente (MFL) ant. (Humphry) und post. (Wrisberg) begleiten inkonstant das hintere Kreuzband vom lateralen Meniskus zur medialen Femurkondyle, sie üben eine Aussenmeniskusstellfunktion aus.

**Material und Methode:** 122 frische, unversehrte Kniegelenke von 31 männlichen und 30 weiblichen Leichen des Sektionsgutes der Rechtsmedizin Frankfurt, wurden auf Inzidenz von ant. und post. MFL untersucht, ein ventraler (n.Souryal) und dorsaler Nochweitenindex (NWI) erstellt sowie eine morphologische Typisierung der vorhandenen ant. und post. MFL vorgenommen. Ausserdem wurde eine immunhistologische Färbung mit Protein-S-100 an post. MFL durchgeführt.

**Ergebnisse:** 96% der Kniegelenke zeigten ein oder beide MFL, davon post. MFL in 82% und ant. MFL in 58%. Beide Ligamente in beiden Knien einer Leiche kamen zu 33% vor. Statistisch keine Korrelation zwischen Alter, Geschlecht, Seite und der Inzidenz der Ligamente.

vNWI: w 0,22; m 0,24. dorsaler NWI: w 0,26; m 0,28

Einteilung in Typ I-III des post. MFL (Wrisberg): Typ I Strang, Typ II Fächer, Typ III kein meniskaler Ansatz.

In der immunhistologischen Färbung liessen sich freie Nervenendigungen darstellen.

**Schlussfolgerung:** Die Inzidenz und damit auch klinische Relevanz beider MFL liegt höher als bisher angenommen, z.B. in der Beurteilung von Knie-MRTs als falschpos. Rupturen oder in der klinischen Untersuchung als Abschwächung einer hinteren Schublade. Die Typisierung zeigt einen Zusammenhang des post. MFL mit einem dritten Kreuzband auf: nach Evolution des aufrechten Ganges und damit weniger Rotation im Kniegelenk bildet es sich zurück.

Aufgrund der Ergebnisse der immunhistologischen Untersuchung besteht die Möglichkeit, dass das post. MFL an der Proprioception im Kniegelenk beteiligt ist. Beim Anlegen des Bohrkanals bei der HKB-Plastik wird ein intaktes post. MFL immer zerstört, eine Bewahrung des post. MFL könnte zur verbesserten postoperativen Proprioception beitragen und das outcome verbessern.

## V14

### Die Ruhigstellung der traumatischen, anterioren Schulterluxation in Außenrotation - Eine MRT kontrollierte Studie

Seybold D.<sup>1</sup>, Gekle C.<sup>1</sup>, Pennekamp W.<sup>2</sup>, Muhr G.<sup>1</sup>, Kälicke T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bergmannsheil Bochum, Universitätsklinik Bochum, Unfallchirurgie, Bochum,

<sup>2</sup>Bergmannsheil Bochum, Universitätsklinik Bochum, Radiologie, Bochum

**Einleitung:** Die bisherige Behandlung der primären, anterioren Schulterluxation erfolgt durch eine kurzzeitige Ruhigstellung in Innenrotation mit einem Gilchrist-Verband. Die Reluxationsrate ist je nach Alter der Patienten nach primärer Schulterluxation sehr hoch. Eine neue Form der Ruhigstellung in Außenrotation soll eine bessere Reposition und Einheilen der Labrum-Ligamentläsion ermöglichen. In einer MRT-kontrollierten Studie wird die Labrum-Ligamentläsion vor und nach Ruhigstellung in Außenrotation beurteilt.

**Methode:** 10 Patienten (9 männlich, 1 weiblich, Durchschnittsalter 30 Jahre, min. 15, max. 40) mit primär traumatischer Schulterluxation ohne Hyperlaxizität der Gegenseite und im MRT nachgewiesener Labrum-Ligamentläsion wurden mit einer 10° Außenrotationsschiene für 3 Wochen ruhiggestellt. Vor Ruhigstellung erfolgte eine MRT-Untersuchung der Schulter in Innen- und Außenrotation und nach 6 Wochen erfolgte eine weitere MRT-Darstellung in Innenrotation.

**Ergebnisse:** Bei allen Patienten kam es in Außenrotation zu einer verbesserten Stellung des Labrum-Ligamentkomplexes an den inferioren Glenoidrand durch Anspannung des Musculus subscapularis in Außenrotation. In der MRT-Kontrolle nach 6 Wochen in Innenrotation fand sich bei allen Patienten die durch Außenrotation erzielte Labrum-Ligamentreposition eingeehilt.

**Schlussfolgerung:** Eine Ruhigstellung der Schulter in 10° Außenrotation nach primärer Schulterluxation scheint ein Einheilen des Labrum-Ligamentkomplexes auf dem Glenoidrand zu ermöglichen. Eine prospektive Langzeitstudie ist geplant um den Einfluss der Ruhigstellung in Außenrotation auf die Reluxationsrate zu beurteilen.

**V15****Minimal invasive endoskopische Technik zur Rekonstruktion von AC-gelenksluxationen**

*Osti M.<sup>1</sup>, Seil R.<sup>2</sup>, Bachelier F.<sup>2</sup>, Gohm A.<sup>1</sup>, Kohn D.<sup>2</sup>, Benedetto K.-P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Feldkirch,

<sup>2</sup>Universitätsklinik des Saarlandes, Klinik für Orthopädie, Homburg/Saar

**Einleitung:** Die Behandlung der AC-Gelenksluxation Rockwood III wird kontrovers diskutiert. Der offenen Chirurgie mit Weichteilschaden, Residualinstabilität und Implantatentfernung stehen schlechte kosmetische Resultate und symptomatische Instabilität nach konservativer Therapie gegenüber. Ziel dieser Studie war, eine neue Technik zur ACG-Rekonstruktion zu entwickeln und potentielle Risiken für benachbarte neurovaskuläre Strukturen zu analysieren.

**Material und Methode:** 10 Kadaverschultern wurden verwendet. Die Technik basiert auf einer arthroskopischen Rekonstruktion der coracoclaviculären Bänder und der Gelenkskapsel. Die Coracoidbasis wurde mit einem 30° Arthroskop über ein modifiziertes Neviaser Portal direkt visualisiert. Nach Weichteildebridement wurde über ein ventrales Portal ein mit einem Nr. 5 FiberWire-Faden (Arthrex, Naples, FL) armierter BioCorkscrew Anker (Arthrex, Naples, FL) an den anatomischen Insertionspunkt der coracoclaviculären Ligamente platziert. Ein Fadende wurde durch ein claviculäres 2,0mm Bohrloch ausgeleitet. Das andere Ende wurde an der Claviculavorderkante vorbeigeführt und geknüpft. Zusätzliche Stabilität wurde über eine 8er-förmige Fadencerclage über dem AC-gelenk erreicht. Hierzu wurde ein Nr. 2 FiberWire-Faden percutan durch zwei 2,0 mm Bohrlöcher im Akromion und der lateralen Clavicula geleitet. Nach der Operation wurden alle Präparate disseziert, um Anker- und Nahtposition zu analysieren. Wir besetzten die Portale mit Kirschnerdrähten um die Distanz zwischen den Zugängen und den benachbarten neurovaskulären Strukturen messen zu können. Zusätzlich konnte auch die Anatomie des Lig. coracoclaviculare analysiert werden.

**Resultate:** Der M. supraspinatus wurde durch den modifizierten Neviaser Zugang in keinem Fall verletzt. Das Coracoid wurde in durchschnittlich 2,5 cm Tiefe erreicht und konnte gut visualisiert werden. Die Insertion der Fadenanker gelang in allen Fällen, woraus sich eine anatomisch korrekte und reproduzierbare Ankerposition ergab. Der mittlere Abstand zwischen Coracoid und N. suprascapularis betrug 1,8(1,5–2,2)cm, zwischen Coracoid und A. suprascapularis 1,5(1,3–1,9)cm. Beide Strukturen blieben stets unverletzt. Der Insertionspunkt des Lig. coracoclaviculare lag durchschnittlich 3,8(Lig. trapezoideum) und 5,6(Lig. conoideum)cm vom AC-Gelenk entfernt. Der resultierende Kraftvektor des Fadens kam dem anatomischen Kraftvektor der Ligamente nahe. Die Fadencerclage war immer korrekt positioniert. Ihre Schrägachsen nahmen einen Winkel von 45° zur AC-gelenkslängsachse ein.

**Schlussfolgerung:** Die Technik ist für die neurovaskulären Strukturen risikofrei, erlaubt eine minimal invasive und anatomische Rekonstruktion und ist daher eine Alternative zu invasiven Techniken bei Patienten mit hohen Ansprüchen.

**V16****Schwerwiegende Komplikation nach perkutan-transaxillärer Verschraubung einer Bankart-Fraktur**

*Kälicke T.<sup>1</sup>, Gekle C.<sup>1</sup>, Muhr G.<sup>1</sup>, Seybold D.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannsheil Bochum, Universitätsklinik, Unfallchirurgie, Bochum

**Einleitung:** Die Versorgung der Bankart-Fraktur erfolgt klassischerweise über einen ventralen Schulterzugang. In Einzelfällen ist eine arthroskopische Refixation möglich. Ein perkutanes Vorgehen hat ein hohes Risiko einer Gefäß-Nervenverletzung. In einem Patientenfall werden die Folgen einer perkutanen Verschraubung einer Bankart-Fraktur dargestellt.

Ein 34 jähriger Patient mit einer Bankart-Fraktur wurde in einer auswärtigen Klinik mit einer perkutan-transaxillären Verschraubung versorgt. Postoperativ kam es zur Fragmentdislokation, Infektosteolyse des Glenoids und Nervus axillaris Parese.

Über einen ventralen Schulterzugang fand sich bei Eröffnung des Schultergelenkes ein eitriger Gelenkinfekt (*Staphylococcus aureus* sensibel) und ein vollständig disloziertes Glenoidfragment mit in den Weichteilen gelegenen Osteosynthesematerial. Nach Korakoidosteotomie zeigte sich ein Aneurysma spurium der A. axillaris und eine Auftreibung des N. axillaris. Es erfolgte eine Resektion des Aneurysma spurium mit End-zu-end-Anastomose und eine Neurolyse, sowie ein Gelenkdebridement mit Metallentfernung. Die Nachbehandlung erzielte eine Infektsanierung und eine stabile aber bewegungseingeschränkte Schulter.

**Schlussfolgerung:** Bei einer Bankart-Fraktur mit Dislokation und einer Gelenkbeteiligung von mehr als 21% wird eine operative Stabilisierung empfohlen. Eine offene Stabilisierung mit Darstellung des N. axillaris gilt als Golden Standard. In Einzelfällen ist eine arthroskopische Refixation möglich. Von einem perkutanen transaxillären Verfahren ist abzuraten.

**V17****Die Rekonstruktion der ventralen Labrumläsion mit resorbierbaren Knochenankern.  
2 - Jahres – Ergebnisse***Jung D.<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Meoclinic, Schulterzentrum, Berlin

**Methodik:** Im Zeitraum von Dezember 2001 bis November 2002 wurden 30 Patienten nach primär traumatischer Erstluxation arthroskopisch stabilisiert. Einschlusskriterien waren eine im MRT nachgewiesene ventrale Labrumläsion, Alter bis 30 Jahre und starke körperliche Beanspruchung in Beruf und/oder Sport. Ausschlusskriterien waren Rezidivluxationen, multidirektionale Instabilitäten und Pfannenrandfrakturen. Die Rekonstruktion erfolgte über fadenarmierte resorbierbare Knochenanker (Biofastak, Arthrex). Das Durchschnittsalter lag bei 26,5 Jahren, die Nachuntersuchung erfolgte nach 2 Jahren.

**Ergebnisse:** Nach 2 Jahren lag der durchschnittliche Constant-Score bei 96 Punkten. Die Außenrotation war im Mittel um 5° zur Gegenseite eingeschränkt. Eine erneute Luxation oder Subluxation ist in keinem Falle aufgetreten. Im visuellen Analogscore zeigten sich alle Patienten sehr zufrieden und würden den Eingriff wieder durchführen lassen. Alle erreichten wieder ihr ursprüngliches Leistungsniveau.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Rekonstruktion mit einem resorbierbaren Knochenankersystem ist ein geeignetes Verfahren zur Behandlung der ventralen Labrumläsion nach Schultererstluxation mit 0% Rezidivquote nach 2 Jahren.

**V18****Eine einfache Methode des Winkelreproduktionstestes zur Quantifizierung propriozeptiver Fähigkeiten bei Patienten mit Schulterinstabilität**

Marquardt B.<sup>1</sup>, Thorwesten L.<sup>2</sup>, Steinbeck J.<sup>3</sup>, Witt K.-A.<sup>3</sup>, Liem D.<sup>4</sup>, Pötzl W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Münster,

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Münster, Institut für Sportmedizin, Münster,

<sup>3</sup>Orthopädische Praxis/Praxisklinik Münster,

<sup>4</sup>ATOS-Klinik, Heidelberg

**Fragestellung:** Der Stellenwert propriozeptiver Fähigkeiten bei der Entstehung von Gelenkerkrankungen wie z. B. Schulterinstabilitäten hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Interesse gewonnen. Dabei stehen häufig nur komplizierte und technisch aufwendige Messverfahren zur Verfügung, die einen Einsatz in der täglichen Routine kaum zulassen.

**Methodik:** Im Rahmen einer klinischen Studie wurde die aktive Winkelreproduktionsfähigkeit als ein Teilaspekt sensomotorischer Fähigkeiten mit Hilfe eines neuartigen Laserpointverfahrens bei Patienten mit Schulterinstabilität und bei einer schultergesunden Kontrollgruppe gemessen.

**Ergebnisse:** Die Messungen, welche sowohl in Flexion als auch in Abduktion in drei verschiedenen Winkelvorgaben in randomisierter Reihenfolge (125, 90 und 55 Grad) durchgeführt wurden, zeigten für Patienten- und Kontrollgruppe im unteren Bewegungsbereich (55 Grad) die schlechteste Reproduktionsgenauigkeit. Die besten Ergebnisse wurden im mittleren Bewegungsbereich (90 Grad) erzielt. Beim Vergleich von Patienten der Kontrollgruppe mit operierten und nicht operierten schulterinstabilen Patienten zeigte die Kontrollgruppe in allen Winkelvorgaben bei Flexion und Abduktion die geringeren Abweichungen mit teilweise signifikanten Unterschieden. Die operierten Instabilitätspatienten zeigten insbesondere bei 55 und 90° Abduktion deutlich geringere Abweichungen als die nicht operierten Instabilitätspatienten.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das vorgestellte Laserpointverfahren ein objektives, reliables und valides Testverfahren zur Quantifizierung propriozeptiver Fähigkeiten bei Patienten mit Schulterinstabilität darstellt. Zugleich ist es technisch einfach durchführbar und damit für den täglichen Routineeinsatz gut geeignet.

**V19****MRT-Untersuchung nach arthroskopischer Supraspinatussehnen- Rekonstruktion**

*Liem D.<sup>1</sup>, Lichtenberg S.<sup>1</sup>, Magosch P.<sup>1</sup>, Habermeyer P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ATOS-Praxisklinik, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg

**Fragestellung:** Ziel der Untersuchung war die Beurteilung der Rotatorenmanschette (RM) anhand der Kriterien Re-Ruptur, Atrophie und fettige Infiltration im MRT mindestens 2 Jahre nach arthroskopischer Rekonstruktion. Es erfolgte die Korrelation der erhobenen MRT-Befunde mit dem klinischen Ergebnis und eine Verlaufsbeurteilung durch Vergleich mit den präoperativen MRT-Aufnahmen.

**Methodik:** Bei 31 Patienten wurde eine arthroskopische Supraspinatussehnen (SSP)- Rekonstruktion durchgeführt. Nach einem follow up von 26,5 Monaten wurden die Patienten einer standardisierten MRT Untersuchung unterzogen. Die Beurteilung der MRTs erfolgte durch 2 Untersucher unabhängig voneinander ohne Information über das klinische Ergebnis.

**Ergebnisse:** Insgesamt fanden sich 6 Re-Rupturen (19,4%). In der Gruppe der Re-Rupturen, zeigte sich ein signifikant höherer Atrophiegrad des SSP ( $p < 0,001$ ), sowie ein signifikant höherer Grad an fettiger Infiltration für SSP ( $p < 0,001$ ) und ISP ( $p < 0,001$ ). Ein hoher Grad an Atrophie und fettiger Infiltration des SSP korrelierte mit den klinischen Parametern postoperative Kraft und Constant Score. Beim Vergleich mit den präoperativen MRTs zeigte sich beim ISP eine signifikante Erhöhung des Grades der fettigen Infiltration ( $p = 0,03$ ), die jedoch keinen Einfluß auf das klinische Ergebnis hatte.

**Schlussfolgerung:** Das MRT eignet sich zur postoperativen Beurteilung der RM nach arthroskopischer Rekonstruktion. Die SSP-Atrophie und das Ausmaß der fettigen Infiltration von SSP und ISP korrelierte mit dem Auftreten einer Re-Ruptur. Eine Korrelation mit den klinischen Ergebnissen fand sich für den Grad der Atrophie und der fettigen Infiltration des SSP.

**V20****Matrix-ACT nach fehlgeschlagener Knochenmarkstimulation chondraler Defekte am Kniegelenk**

Anders S.<sup>1</sup>, Wiech O.<sup>1</sup>, Schaumburger J.<sup>1</sup>, Grifka J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik der Universität Regensburg, Asklepios Klinikum Bad Abbach, Bad Abbach

**Fragestellung:** Sekundäre Knorpeldefektversorgungen mit Matrix-ACT nach fehlgeschlagener Knochenmarkstimulation (Mikrofrakturierung, Pridie-Bohrungen) werden mit stattgehabten nicht knochenmarkstimulierenden Versorgungen (reine Chondroplastiken, Primärversorgungen) prospektiv klinisch und kernspintomografisch verglichen.

**Methodik:** 18 Patienten (Alter 16-49 Jahre, durchschnittlich 29,0 Jahre, Defektgrösse 4,63 cm) mit symptomatischen fokalen Knorpeldefekten, welche von 12/02 bis 02/05 eine Matrix-ACT zur Sekundärversorgung nach fehlgeschlagener Knochenmarkstimulation (KMS) erhielten, wurden nachuntersucht. Als Vergleichsgruppe dienten 19 Patienten (Alter 23-40 Jahre, durchschnittlich 31,8 Jahre, Defektgrösse 3,91 cm<sup>2</sup>), die eine Matrix-ACT nach reiner Chondroplastik ohne Markraumeröffnung oder als gleichbedeutende Primärtherapie erhielten. Die Gruppe nach KMS wies dabei durchschnittlich 2,2 gegenüber 1,0 Vor-OP's und eine längere Anamnesedauer (33,3 vs. 20,8 Monate) auf. Die Geschlechtsverteilung, Defektgenese, BMI sowie Art und Ausmass der Kommentherapie (Meniskus-, VKB-Versorgung) waren vergleichbar.

**Ergebnisse:** Der DGKKT-Score verbesserte sich von 48,9 (nach KMS) bzw. 57,2 (keine KMS) auf 74,2 bzw. 80 Punkte, der Lysholm-Score von 53,6 bzw. 54,7 auf 81,2 bzw. 89,0 Punkte und der HSS-Score von 77,6 bzw. 81,9 auf 91,2 bzw. 89,6 Punkte. Die Schmerz-VAS sank von 5,5 (nach KMS) bzw. 5,2 (keine KMS) auf 3,0 bzw. 2,73. Die subjektive Funktionseinschätzung auf der VAS verbesserte sich von 3,7 (nach KMS) bzw. 4,6 auf 5,9 bzw. 7,0. Die Score-Verläufe waren signifikant. Die MRT-Verläufe zeigten mit Punktwerten von 6,0 (nach KMS) bzw. 6,3 keine Unterschiede (Max. = 8 Punkte).

**Schlussfolgerung:** Die Matrix-ACT ermöglicht die effiziente sekundäre Versorgung chondraler Defekte auch nach fehlgeschlagener Knochenmarkstimulation. Sowohl primäre als auch sekundäre Versorgungen profitieren gleichermaßen im klinischen, subjektiven und kernspintomografischen Verlauf. Kreuzband-Stabilisierungs-operationen können einzeitig durchgeführt werden.

## V21

### Revisionsarthroskopie beim degenerativen Meniskusschaden. Häufigkeit der Pathologien und Ursachenanalyse.

Spahn G.<sup>1</sup>, Kirschbaum S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Eisenach

**Einleitung:** Eingriffe bei Rupturen degenerativ veränderter Menisci zählen zu den häufigsten arthroskopischen Eingriffen überhaupt, meist mit guten kurz- mittelfristigen Resultaten.

Ein Teil der Patienten wird jedoch nach primärer Operation nicht beschwerdefrei und müssen erneut operiert werden. Es ergibt sich die Frage, ob die persistierenden Beschwerden Folge einer inkompletten primären Operation sind.

**Patienten:** Bei 195 Patienten (123 männlich, 72 weiblich, Alter  $45,9 \pm 13,8$  Jahre) mit einem degenerativen Meniskusschaden erfolgte bei Beschwerdepersistenz  $7,8 \pm 5,6$  Monate nach der Erstoperation eine Revisionsarthroskopie. Obwohl bei allen Patienten ein MRT angefertigt wurde, war für den Entschluss zur Revision der klinische Befund mit positiven Meniskuszeichen ausschlaggebend.

**Ergebnisse:** Bei 174 Patienten lag ein medialer Meniskusschaden vor. Dabei fanden sich in 53,7% inkomplett resezierte Lappen im Bereich des Hinterhorns neben primär nicht behandelten Horizontal- (21,3%) und Korbhenkel- (7,5%) Rupturen. In 13,2% bestand ein instabiler Lappenriss im Bereich des Übergangs vom partiell resezierten Hinterhorn zur Pars intermedia. Bei 4,5% war der Versuch einer Naht fehlgeschlagen.

Pathologien im Bereich des Außenmeniskus kamen 21-mal vor. Dabei lag in 28,6% ein primär nicht behandelter Riss im Scheibenmeniskus vor. In 38,1% bestand ein instabiler Restmeniskus im Bereich des Hiatus popliteus neben Hinterhorn-Pathologien (14,3%) und Längsrissen (19,0%).

Zur Kontrolluntersuchung nach 1 Jahr waren die subjektiven Beschwerden signifikant vermindert, der Lysholm-Score hatte sich bei Patienten mit medialer Meniscopathie von  $29,9 \pm 27,8$  auf  $75,5 \pm 12,2$  und bei lateraler Meniscopathie von  $32,8 \pm 31,6$  auf  $81,9 \pm 10,6$  Punkte verbessert.

**Schlussfolgerungen:** Ein großer Teil der persistierenden Beschwerden war auf eine inadäquate primäre Meniskuschirurgie zurückzuführen, echte „Re-Rupturen“ wurden, abgesehen von fehlgeschlagenem Rekonstruktionsversuch, nicht beobachtet. Eine Analyse der Rupturform und vor allem eine sichere Exploration des Meniskus-Hinterhorns könnten dazu beitragen, die Rate von Revisionsarthroskopien beim degenerativen Meniskusschaden in Zukunft zu senken.

**V22****Wahl des Operationszeitpunktes bei Verdacht auf Rezidiv nach Meniskusrefixation mit Naht oder bioresorbierbaren Schrauben**

Börner C.E.<sup>1</sup>, Rühmann O.<sup>2</sup>, Lipka W.<sup>3</sup>, Bohnsack M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik der MHHannover im Annastift, Orthopädie Klinik II, Hannover,

<sup>2</sup>Orthopädische Klinik der MHHannover, Orthopädie Klinik II, Hannover,

<sup>3</sup>Unfallchirurgische Klinik Friederikenstift, Unfallchirurgie, Hannover

**Fragestellung:** Die arthroskopische Refixation von Meniskusrissen mittels Nahttechnik oder bioresorbierbarer Schrauben gilt mittlerweile als Standardtherapie. Verbleiben postoperativ jedoch Beschwerden stellt sich die Frage, wann eine Re-Arthroskopie zu planen ist.

**Material und Methode:** Von 1997 bis 2004 wurden in unserer Klinik 120 Meniskusrisse in „inside-out“-Nahttechnik oder mittels bioresorbierbarer Schrauben refixiert. Hiervon konnten 86 Patienten (72%) (56 m, 30 w) erreicht und in die Nachuntersuchung einbezogen werden. Das durchschnittliche Alter lag bei 32 (16 bis 52) Jahren. Insgesamt wurden 67 Innen- und 19 Außenmeniskusrisse sowie in 7 Fällen kombinierte (IM+AM) Risse refixiert. In 39 Fällen erfolgte eine Meniskusnaht, 47 mal eine Meniskusverschraubung im Durchschnitt mit 2 (3 bis 5) Schrauben, 8 mal erfolgte eine Hybridversorgung (Naht und Schrauben). Bei 42 Patienten (49%) wurde zusätzlich eine VKB-Rekonstruktion durchgeführt. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 4,7 Jahre.

**Ergebnisse:** Der Lysholm-Score verbesserte sich durch die Meniskusrefixation im Gesamtkollektiv durchschnittlich von 56 (26 bis 72) Punkten auf 80 (73 bis 100) Punkte (Scoreanstieg der Meniskusnähte von durchschnittl. 42 auf 89 Punkte, Anstieg der Meniskusschrauben von durchschnittl. 48 auf 81 Punkte. Der wiedererreichte Aktivitätsgrad postoperativ lag im Tegner-Score im Gesamtkollektiv bei 4,9 Punkten (2 bis 10 Punkte). 28 Patienten (33%) beurteilten das Behandlungsergebnis „sehr gut“, n=3 (36%) „gut“, n=15 (18%), „befriedigend“, n=9 (10%) „weniger gut“ und n=3 (3%) „schlecht“. Aufgrund persistierender postoperativer Beschwerden wurde die endgültige Zufriedenheit mit der Operation durchschnittlich erst nach 8 (2 bis 12) Monaten postoperativ erreicht (die Nahttechnik lag durchschnittl. bei 8, die Schraubenvorsorgung durchschnittl. bei 10 Monaten). 21 Patienten (14x Schrauben, 7x Naht) (25%) wurden nach durchschnittl. 11 (8 bis 13) Monaten postoperativ bei fortbestehenden Beschwerden rearthroskopiert. Bei 7 Patienten wurde bei Rezidivläsion eine Meniskusteileresektion durchgeführt, 2 Pat. erhielten eine erneute Refixation (1x Schraube, 1x Naht). Die übrigen 12 Menisken waren vollständig verheilt.

**Schlussfolgerung:** Die Refixation von Meniskusrissen mit Naht oder bioresorbierbaren Schrauben führt zu einer hohen Ausheilungsrate. Postoperativ bestehen häufig temporäre Beschwerden, sodass der endgültige Zustand im Durchschnitt erst nach 8 Monaten erreicht wird. Da bei über der Hälfte der rearthroskopierten Patienten der Meniskus zudem vollständig verheilt war, empfehlen wir bei Beschwerdepersistenz ein abwartendes Procedere. Die länger bestehenden Restbeschwerden nach Schraubenvorsorgung können am Ehesten über die längere Resorptionszeit und die grössere Materialmenge im Gewebe erklärt werden.

**V23****Ergebnisse der Revisionsbandplastik des vorderen Kreuzbandes unter Verwendung des autologen Patellasehnentransplantates**

Eberhardt C.<sup>1</sup>, Jäger A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik Frankfurt, Orthopädie, Frankfurt am Main

<sup>2</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

**Einleitung:** Die primäre Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes ist ein Standardverfahren mit guten bis sehr guten Langzeitergebnissen. Im Falle eines Revisionseingriffs können vergleichbare Resultate nicht regelhaft gewährleistet werden, so dass hier die Indikationsstellung zur operativen Versorgung in der Diskussion ist.

**Material und Methode:** Diese retrospektive Studie erfasst 54 Patienten (Durchschnittsalter 31.3 Jahre, Follow-up 88.4 Monate) mit Revisionsbandplastik des vorderen Kreuzbandes bei unverletztem gegenseitigen Kniegelenk. Präoperativ und bei Nachuntersuchung wurden Lachmann und Pivot-shift Test durchgeführt und eine radiologische Darstellung in zwei Ebenen angefertigt, die Auswertung der Bilder erfolgte anhand des radiologischen IKDC Score. Bei Nachuntersuchung wurden der Lysholm Score, der Tegner Activity Score sowie der IKDC Score bestimmt und gegen die retrospektiv ermittelten präoperativen Werte verglichen. Es erfolgte eine Stabilitätsbestimmung mit dem KT-1000 Arthrometer im Maximum Manual Test. Eine statistische Auswertung mit Bestimmung signifikanter Differenzen erfolgte unter Verwendung des Chi-Quadrat Test ( $p < 0.05$ ).

**Ergebnisse:** Bei der Nachuntersuchung waren 4 arthroskopische Revisionen (7.4%) aufgrund einer Arthrofibrose notwendig geworden, zweimal (3.7%) war es zu einer erneuten Ruptur gekommen. Die Gesamtkomplikationsrate lag bei 11.1%. Die Lachmann Test erbrachte bei 44 Patienten (81.5%) stabile Gelenkverhältnisse, der Pivot-shift Test war bei 50 Patienten (92.6%) negativ. In der KT-1000 Arthrometer Messung wurde eine vermehrte Translation von 3.1mm im Vergleich zur unverletzten Gegenseite dokumentiert. Der Lysholm Score stieg von präoperativ 54 auf 87 Punkte bei Nachuntersuchung ( $p < 0.01$ ). Der Tegner Activity Score stieg von präoperativ 4.0 auf 5.0 ( $p < 0.05$ ), das retrospektiv ermittelte Niveau vor Erstverletzung wurde nicht erreicht. Im klinischen IKDC Score zeigten 43 Gelenke (79.6%) eine Beurteilung mit Grad A oder B. Im radiologischen IKDC Score zeigten 14 Gelenke (25.9%) eine fortschreitende Gonarthrose, in 2 Fällen (3.7%) mit einem Progress von zwei Schweregraden. Eine signifikante Korrelation ( $p < 0.05$ ) für ein Fortschreiten der Arthrose wurde bei präoperativ nachweisbarer Arthrose und bei Instabilität gesehen.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse der Revisionsbandplastik des vorderen Kreuzbandes mit dem autologen Patellasehnentransplantat erreichen nicht das Niveau der Primärversorgung. Bei einem Großteil der Gelenke kann eine klinisch stabile Gelenksituation mit guten klinischen Funktionsscores hergestellt werden. Die Arthroseprogression bei einem Viertel der Gelenke vor allem bei degenerativer Vorschädigung oder insuffizienter Stabilisierung unterstreicht die Bedeutung einer frühzeitigen und suffizienten Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes auch im Falle eines Revisionseingriffs.

**V24****Die autologe Knorpelzelltransplantation mit dem Hyalograft® als Revisionseingriff zur Therapie der Osteochondrosis dissecans tali.**

Becher C.<sup>1</sup>, Lorbach O.<sup>1</sup>, Diamantopoulos A.<sup>1</sup>, Thermann H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ATOS-Klinik, Zentrum für Knie- und Fußchirurgie/Sporttraumatologie, Heidelberg

**Einleitung:** Die Diskussion über das operative Vorgehen zur Therapie der Osteochondrosis dissecans tali (ODT) wird kontrovers geführt. Ziel dieser Studie ist den Einsatz der autologen Knorpelzelltransplantation mit dem Hyalograft® nach fehlgeschlagener operativer Therapie zu untersuchen.

**Material und Methode:** In einer prospektiven Studie wurden 6 Patienten mit einer ODT und fehlgeschlagener vorheriger operativer Therapie mit dem Hyalograft® behandelt. In 5 Fällen wurde das Transplantat über einen medialen Zugang nach Innenknöchelosteotomie eingebracht, einmal war ein anteromedialer Zugang ausreichend. Alle Patienten wurden prä- und postoperativ mit dem Hannover Nachuntersuchungs-Score OSG und einem Visuellen Analog Score (VAS, 10cm-Skala, 0=sehr schlecht, 10=hervorragend) evaluiert. Postoperative MRT-Aufnahmen wurden bei allen Patienten angefertigt. Bei vier Patienten wurde im Rahmen der Metallentfernung eine Arthroskopie durchgeführt. Das Transplantat wurde mit dem Cartilage Repair Assessment Score (CARS) der ICRS beurteilt. Zur statistischen Auswertung diente der Wilcoxon-Rangsummen-Test. Als Signifikanzniveau wurde  $p=0,05$  festgelegt.

**Ergebnisse:** Das Durchschnittsalter der Patienten (2m, 4w) betrug 29 Jahre (16-41 J.). Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 10 Monate (8-13 M.). Alle Läsionen waren medial lokalisiert. Folgende Voroperationen wurden durchgeführt: 1x Pridie-Bohrung, 1x Mikrofrakturierung, 1x Retrograde Anbohrung, 2x Spongiosaplastik und 1x Arthroskopisches Debridement.

Nach dem Hannover Nachuntersuchungs-Score OSG wurden zwei Patienten als sehr gut, 3 als gut und einer als zufriedenstellend eingestuft. Im VAS ergab sich ein Durchschnittswert von 8,54 im Bezug auf „Schmerz“ (präop. 2,97), 7,23 für „Funktion“ (präop. 3,44) und 7,67 für „Zufriedenheit“ (präop. 1,85). Die Scoreverbesserung war im Vergleich zu präoperativ signifikant. MR-Tomografisch zeigte sich ein Knorpelregenerat. Das Transplantat wurde bei allen Rearthroskopien nach dem CARS mit „Grad II-nearly normal“ beurteilt.

**Zusammenfassung:** In einem kurzen Nachuntersuchungszeitraum hat die autologe Knorpelzelltransplantation mit dem Hyalograft® als Revisionseingriff zur Therapie der Osteochondrosis dissecans tali gute klinische Ergebnisse gezeigt. Eine makroskopisch homogene Wiederherstellung der Knorpeloberfläche wurde nicht erreicht. Längerfristige Ergebnisse müssen noch abgewartet werden.

**V25****Therapie der Osteochondrosis Dissecans des Kniegelenkes bei Adoleszenten mittels Ethipinfixierung - Langfristige Ergebnisse im 10 Jahres Follow-up**

Meyer O.<sup>1</sup>, Godolias G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>St. Anna-Hospital, Klinik für Orthopädie, Herne

**Fragestellung:** Die Art und Weise der Behandlung der Osteochondrosis dissecans (OD) des Kniegelenkes im Jugendalter wird bis heute noch kontrovers diskutiert. Nicht nur die unterschiedlichen Behandlungsmuster an sich, sei es rein konservativ oder auch die verschiedenen operativen Vorgehensweisen werden hinsichtlich ihres Nutzens unterschiedlich bewertet, auch die Frage nach dem richtigen Operationszeitpunkt ist nicht einfach zu beantworten. Ziel der prospektiven Studie war es, die Ergebnisse eines bioresorbierbaren Fixationssystems zur Behandlung der OD über einen längeren Zeitraum zu untersuchen und mögliche Zusammenhänge zwischen Ausgangsbedingungen wie Erkrankungsstadium, Patientenalter, Schweregrad oder Lokalisation und den jeweiligen Ergebnissen festzustellen.

**Methode:** Zwischen 1988 und 2004 wurden 288 Patienten im Alter von 7 bis 19 Jahren mit einer Osteochondrosis dissecans mittels arthroskopischer Operation am Kniegelenk behandelt. Bei 257 konnte eine Fixation mittels Ethipin durchgeführt werden, bei 31 musste das Dissekat entfernt werden. Praeoperativ wurde bei allen ein MRT durchgeführt, die Kniegelenksfunktion, das Aktivitätslevel und die Lebensqualität der Patienten wurden postoperativ an Hand des modifizierten Cincinnati Scores, des Tegner-Aktivitäts-Indexes und des Lysholm Scores evaluiert.

**Resultate:** 245 der 288 Patienten konnten über einen längeren Untersuchungszeitpunkt (¥ 8,9 Jahre) nachuntersucht werden. Der Lysholm-Score betrug bei allen Patienten 5 Jahre nach Operation 87,6 Punkte, nach 10 Jahren 79,5. Aufgetrennt auf das Ausgangsstadium zeigte sich, dass der postoperative Verlauf deutlich besser bei den Patienten war, wo noch eine Fixierung notwendig war. Des Weiteren waren auch ein frühes Stadium der OD und ein junges Patientenalter prognostisch günstige Faktoren. Die kernspintomographische Nachuntersuchung zeigte bei den Patienten bei denen eine Fixation durchgeführt worden war sich im Verbund befindliche wieder integrierte, vitale Knorpelflächen ohne nachweisbare Fixationreste.

**Schlussfolgerung:** Die operative Behandlung der Osteochondrosis dissecans führen in Abhängigkeit des Erkrankungsstadium zu unterschiedlichem Erfolg. Falls eine Fixierung des Dissekates mittels der verwendeten bioresorbierbaren Stifte gelingt, sind die erzielten Langzeitergebnisse gut bis sehr gut. Insgesamt rechtfertigen die gewonnenen Daten die frühzeitige Entscheidung für ein operatives Vorgehen bei Vorliegen einer Osteochondrosis dissecans des Kniegelenkes im Jugendalter.

## V26

### **Arthroskopischen Therapie der lateralen Epikondylitis am Ellenbogen - Indikation, OP-Technik und erste Ergebnisse**

*Jerosch J.<sup>1</sup>, Schunck J.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Johanna-Etienne-Krankenhaus, Klinik für Orthopädie, Neuss

**Fragestellung:** Darstellung der ersten Ergebnisse der arthroskopischen Behandlung der lateralen Epikondylitis.

**Material und Methode:** Es wird über unsere ersten Ergebnisse der arthroskopischen Behandlung der lateralen Epikondylitis bei 20 Patienten (mittleres Alter 42 Jahre) berichtet. Die präoperative durchschnittliche Beschwerdedauer betrug 14 Monate. Bei der arthroskopischen Therapie fanden sich 14 Typ I Läsionen (intakte Kapsel), 4 Typ II Läsionen (linearer Kapsleinriss) und 2 Typ III Läsionen (kompletter Kapsleinriss).

**Ergebnisse:** Bei einer durchschnittlichen Nachuntersuchungszeit von 1,8 Jahren wurden der lokale Schmerz sowie die Funktion dokumentiert. Subjektiv kam es zu einer deutlichen Schmerzverbesserung mit einem Schmerzscore für den Ruheschmerz von 0,9 zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Der Schmerz bei Aktivitäten des täglichen Lebens betrug 1,3, der Schmerz bei sportlichen Aktivitäten 2,0. Die Dokumentation der Funktion zeigte einen durchschnittlichen Funktionswert von 10,9 bei einem Maximalwert von 12 Punkten. Die Patienten kehrten durchschnittlich 3,2 Wochen nach dem Eingriff zur Arbeit zurück. Assoziierte intraartikuläre Veränderungen fanden sich bei 8 Patienten.

**Fazit:** Das arthroskopische Release bei der Epikondylitis radialis ist eine reproduzierbare Behandlung mit guten Funktionsergebnissen und einer zu erwartenden frühen Rückkehr zur Arbeit.

**V27****Luxierende Plica humeroradialis als Ursache des schnappenden Ellenbogens**

*Barthel T.<sup>1</sup>, Rolf O.<sup>1</sup>, Gohlke F.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Würzburg

**Einleitung:** Als Ursache für einen schnappenden Ellenbogen wird in der Literatur an erster Stelle die Trizepssehne genannt. Nur vereinzelt existieren Mitteilungen über die Plica humeroradialis als Ursache, während sie als solche in den arthroskopischen Lehrbüchern nicht aufgeführt wird.

**Material und Methode:** An drei in den vergangenen 2 Jahren operierten klinischen Fällen wird die pathologisch veränderte Plica humeroradialis als Ursache für einen schnappenden Ellenbogen dargestellt. Bei zwei der drei Patienten war der schnappende Ellenbogen spontan entstanden, beim dritten bestand ein enger zeitlicher Zusammenhang mit einer schweren Kontusion des Ellenbogengelenkes.

**Ergebnisse:** In allen Fällen fand sich klinisch ein bei aktivem und passivem Strecken und Beugen des Ellenbogens sichtbares Schnappen dorsolateral über dem Humeroradialgelenk, welches sich in Abhängigkeit von Pro- und Supination verstärkte. Das Schnappen wurde von allen Patienten als schmerzhaft beschrieben, eine Funktionseinschränkung bestand nicht. Die bildgebende Diagnostik in Form von Röntgen, Ultraschall und MRT ergab keine zur Diagnose führenden Befunde. Intraoperativ zeigte sich eine hypertrophierte Plica humeroradialis, die bei Streckung und Beugung weit in das Gelenk zwischen Capitulum humeri und Radiusköpfchen hinein luxierte und sich bei entgegengesetzter Bewegungsrichtung über den Rand des Radiusköpfchens wieder ruckartig in die physiologische Position reponierte und dabei das Schnappen auslöste. Die Therapie bestand in der arthroskopischen Resektion der Plica und führte in allen Fällen zur Beschwerdefreiheit der Patienten.

**Schlussfolgerung:** Eine pathologische veränderten Plica humeroradialis als Ursache eines schnappenden Ellenbogens stellt ein seltenes und bisher wenig beachtetes Krankheitsbild dar. Das Schnappen ist typisch lokalisiert, klinisch leicht erkennbar, arthroskopisch verifizierbar und einer arthroskopischen Therapie gut zugänglich.

**V28****Arthroskopische Behandlung des femoroazetabulären Impingements**

*Dienst M.<sup>1</sup>, Wettstein M.<sup>2</sup>, Kohn D.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Univ.-Klinik, Homburg/Saar, <sup>2</sup>Klinik für Orthopädische Chirurgie, Lausanne

**Ziel:** Analyse der ersten Ergebnisse der arthroskopischen Behandlung des femoroazetabulären Impingements (FAI) – Stellt die Arthroskopie eine Behandlungsalternative zur etablierten offenen Hüftgelenkluxation dar?

**Patienten und Methodik:** Prospektive Erfassung von bislang 15 Patienten von 12/2003 bis 11/2004; 7 Frauen und 9 Männer, mittleres Alter 40 Jahre (25-63); 3 Patienten zeigten eine Arthrose Grad 2 nach Tönnis, 2 Patienten Grad 1; röntgenologisch wiesen alle Patienten ein Cam-Impingement mit einem Alpha-Winkel von 69° (56-84°) auf; 2 Patienten zeigten röntgenologisch zusätzlich eine geringe Retrotorsion. Hüftarthroskopie: kombinierte Technik mit und ohne Traktion zur Arthroskopie des zentralen und peripheren Gelenkkompartiments. Schmerzadaptierte Aufbelastung innerhalb von 1-2 Wochen, 6 Wochen Abrollentlastung nach Mikrofrakturierung. Klinische Nachuntersuchung zur Ermittlung eines Harris-Hip-Scores (HHS) und subjektiven Bewertung durch den Patienten.

**Ergebnisse:** Hüftarthroskopie: Mittlere Op-Dauer 178 min (120-318). Zentrales Kompartiment: 8 Patienten zeigten instabile Einrisse des ventrosuperioren Labrum-Knorpel-Übergangs, welche geglättet wurden. 3 Patienten wiesen bereits ausgedehnte 2-gradige Knorpelschäden auf, 11 Patienten hatten angrenzend an die Läsionen des Labrum-Knorpel-Übergangs Knorpelschäden der Gelenkpfanne Grad 1-3. Bei 2 Patienten erfolgte hier eine Abrasionsplastik und Mikrofrakturierung, ansonsten nur eine Knorpelglättung. Bei 2 Patienten fanden sich degenerative Partialrupturen des Lig. capitis femoris, die je einmal reseziert bzw. geglättet wurden. Peripheres Kompartiment: In allen Fällen erfolgte die arthroskopische Bestätigung des FAI mit anschließendem Abfräsen des ventrolateralen Bumps. Zusätzlich erfolgte hier je zweimal die Resektion der Plica synovialis medialis und Tenotomie der Psoassehne.

**Nachuntersuchung:** Mittlere NU nach 9 Monaten; Besserung des HHS von präoperativ 60 ±13 auf 91 ±7; Steigerung des mittleren Bewegungsumfangs insbesondere für Beugung von präoperativ 108° auf 120° und Innenrotation von 7° auf 15°. Reduktion des postoperativen Alpha-Winkels auf 47° ±5. Implantation einer Hüft-TEP bei 1 Patienten.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Behandlung stellt bei korrekter Indikationsstellung eine minimalinvasive Alternative zur Behandlung des Cam-FAI mit vorwiegend ventralem Offsetverlust dar.

**V29****Posterolaterale Rotationsinstabilität am Ellbogen: Bedeutung der Arthroskopie zur Diagnostik und Therapie typischer, instabilitäts-assoziiierter Befunde und zur Indikation der offenen Bandstabilisierung**

Geyer M.<sup>1</sup>, Stöhr H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KH ST. Vinzenz, Orthopädische Chirurgie, Pfronten,  
<sup>2</sup>Orthopäd. Praxis, Immenstadt

**Fragestellung:** Gibt es typische, instabilitäts-assoziierte arthroskopische Befunde zum Nachweis und zur Graduierung der posterolateralen Rotationsinstabilität und zur Indikation der offenen Bandstabilisierung?

**Methode:** Von 1994-2003 wurden von einem Operateur 213 Ellbogenarthroskopien bei chronischen Ellbogenschmerz durchgeführt. Folgende Diagnosen wurden dabei gestellt: 153x (71,8%) humeroradiales Impingement, davon 93x (43,6%) mit posterolateraler Instabilität, 3x (1,4%) zusätzliche mediale Instabilität, 37 x (18,4%) Arthrose, 2x (0,9%) OD und 29x (13,6%) eine posttraumatische Arthrofibrose. Ausmass und Lokalisation der Knorpelschäden wurden exakt dokumentiert. Der Nachweis und Graduierung der Bandinstabilität erfolgte durch Aufdehnung der Gelenkspalten mit einem stumpfen Trokar zwischen Capitulum humeri und Radiusköpfchen, Trochlea humeri und Ulna und zwischen Radiusköpfchen und Ulna mit 1+ bis 3mm, 2+ bis 6mm und 3+ über 6 mm.

**Ergebnisse:** Bei der Auswertung der als stabil, mäßig instabil und deutlich instabil eingeteilten Gruppen zeigt sich eine kontinuierliche Zunahme der Aufklappbarkeit aller lateralen Gelenkteile, eine Zunahme der Knorpelschäden am Radiusköpfchen und der Trochlea humeri sowie hypertrophe Plika und Synovialzotten. Typisch war bei ausgeprägt instabilen Gelenken das spontane Klaffen des lateralen, humeroulnaren Gelenkspaltes, die zirkuläre Knorpelläsion am Radiusköpfchen und der Aufbrauch der Plika humeroradialis, seltener Olecranonosteophyten. Die arthroskopische Therapie erfolgte mit Synovialzotten- und Plikaresektion, Knorpelglättung, bzw. Anbohrung oder Osteophytenabtragung. Von den 93 als instabil eingestuften Patienten wurden insgesamt 38 bandstabilisiert, 25 primär, 13 sekundär, 18 mit alleiniger Denervation und transossärer Bandraffung, 20 mit zusätzlichem Ersatz des Lig. collat. ulnare laterale mit Trizepstransplantat.

**Schlussfolgerung:** Im Gegensatz zur unsicheren klinischen und radiologischen Diagnostik, kann das Ausmass der posterolateralen Instabilität am Ellbogen mit der Arthroskopie eindeutig graduiert werden. Es finden sich typische instabilitäts-assoziierte intraartikuläre Schäden, die arthroskopisch behandelt werden können. Je nach Ausmass der Instabilität und der Begleitschäden wird die Indikation zur Bandstabilisierung, bzw. Bandersatz gestellt.

### V30

#### Die arthroskopische Resektion von dorsalen Handgelenksganglien

*Böhringer G.<sup>1</sup>, Kilian O.<sup>1</sup>, Stahl J.-P.<sup>1</sup>, Schnettler R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Justus Liebig Universität Giessen, Unfallchirurgie, Giessen

**Einleitung:** Dorsale Handgelenksganglien werden üblicherweise über einen circa 4-5 cm langen Hautschnitt offen entfernt. Osterman hat 1995 als erster die arthroskopische Resektion von dorsalen Handgelenksganglien beschrieben. Wir berichten im folgenden über unsere Erfahrungen mit der arthroskopischen Ganglionresektion.

**Methodik:** Nach Anlegen der Portale (1/2, 6R) wird das Gelenk inspiziert. Im Bereich des scapholunären Übergangs wird ca. 1 qcm der dorsalen Kapsel mit dem Shaver entfernt unter Schonung der extrinsischen Ligamente. Dann wird ein 3/4 Portal angelegt, das normalerweise durch den Ganglionstiel geht und mit dem Shaver das Ganglion entfernt.

**Ergebnisse:** Seit 1998 haben wir in insgesamt 22 Fällen eine arthroskopische Ganglionresektion durchgeführt. Intra- und postoperative Komplikationen haben wir nicht gesehen. Die Rezidivhäufigkeit wird von Osterman mit unter 1% angegeben. In unserem Krankengut fanden wir keine Rezidive.

**Diskussion:** Der Vorteil der arthroskopischen Ganglionresektion liegt im minimalinvasiven Zugang mit entsprechender Reduktion der postoperativen Rehabilitation. Eine Ruhigstellung des Gelenks ist nicht notwendig. Die Häufigkeit des CRPS ist deutlich geringer als bei offenem Vorgehen, so fanden wir in unserem Krankengut keinen M. Sudeck. Die Rezidivhäufigkeit liegt in der Literatur zwischen 1 und 7% und damit ähnlich wie beim offenen Vorgehen. Aus unserer Erfahrung können wir die arthroskopische Ganglionresektion empfehlen, da Sie auch keinen zeitlichen Mehraufwand bedeutet.

**V31****Ergebnisse der Hüftarthroskopie bei sportabhängigen Leistenschmerzen**

*Bohnsack M.<sup>1</sup>, Lekkos C.<sup>1</sup>, Börner C.<sup>1</sup>, Rühmann O.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover, Klinik II im Annastift, Hannover

**Fragestellung:** Die Studie analysiert die intraoperativen Befunde und Ergebnisse der Hüftarthroskopie bei sportabhängigen Leistenschmerzen.

**Methodik:** Zwischen Juni 1998 und Oktober 2002 führten wir bei 30 Sportlern (12 weiblich, 18 männlich, Durchschnittsalter 36 (20-68) Jahre) eine Arthroskopie des Hüftgelenks bei belastungsabhängigen Leistenschmerzen durch. Bei allen Patienten wurde im Durchschnitt 20 Monate postoperativ eine klinische Nachuntersuchung mit Befragung zum Operationsergebnis durchgeführt. Das Gesamtergebnis wurde mit dem modifizierten IOWA-Hip-Score bewertet.

**Ergebnisse:** Bei 17 Patienten (57%) fanden wir eine Läsion des Labrum acetabulare und führten eine partielle Labrumresektion durch (Synovitis: n=28 (93%), freier Gelenkkörper: n=6 (20%), aufgefasertes Lig. capitis fem.: n=4 (13%), andere: n=2 (6%)). Der Gelenkknorpel wies am Acetabulum bei 18 Patienten (60%) einen Verschleiss Grad I/II (nach Outerbridge) auf (III°: n=8 (27%), IV°: n=4 (13%); Hüftkopf: I/II°: n=20 (67%), III°: n=7 (23%), IV°: n=3 (10%)). 14 Patienten (47%) hatten präoperativ starke Leistenschmerzen beim Sport (mittelmäßig: n=14 (47%), wenig: n=2 (6%)), 3 Patienten (10%) gaben bei der Nachuntersuchung persistierende starke Leistenschmerzen bei sportlichen Belastungen an (mittelmäßig: n=11 (37%), wenig: n=16 (53%)). 28 Patienten (94%) konnten ihre präoperative sportliche Belastung wieder aufnehmen, wobei bei 7 dieser Patienten unmittelbar präoperativ kein Sport mehr möglich war. Zwei Patienten (6%) konnten keinen Sport mehr ausführen. Das Gesamtergebnis im IOWA-Hip-Score verbesserte sich durch die Operation signifikant von präoperativ 43 (10-64) Punkten auf postoperativ 59 (28-80) Punkte.

**Schlussfolgerungen:** Sportabhängige Leistenschmerzen können durch eine intraartikuläre Pathologie des Hüftgelenks, insbesondere durch eine Läsion des Labrum acetabulare, einen freien Gelenkkörper oder eine Auffaserung des Ligamentum capitis femoris verursacht sein. Mit der arthroskopischen Therapie lässt sich eine signifikante Schmerzverminderung und Verbesserung der Sportfähigkeit erreichen.

**V32****Gegenüberstellung der mittel- und langfristigen Ergebnisse nach Meniskusteilresektion bzw. -refixation unter besonderer Berücksichtigung der Arthroseprogression.**

Jäger A.<sup>1</sup>, Braune C.<sup>2</sup>, Eitenmüller S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

<sup>2</sup>Orthopädische Universitätsklinik, Frankfurt am Main

**Einleitung:** Degenerative Veränderungen im Röntgenbild nach totaler Meniskektomie sind zahlreich beschrieben worden und zeigen einen ähnlichen Verlauf. Aber auch nach der partiellen Meniskektomie wird über eine progressive Arthroseentwicklung berichtet.

**Fragestellung:** In der vorliegenden retrospektiven Studie werden die Langzeitergebnisse der arthroskopischen Meniskusrefixation im Kniegelenk unter spezieller Betrachtung der frühzeitigen Arthroseentwicklung den Ergebnissen nach partieller Meniskusresektion gegenübergestellt. Hinsichtlich dieses Vergleiches existieren noch kaum Veröffentlichungen.

**Methodik:** Im Zeitraum von 1992 - 2001 wurden 81 Patienten arthroskopisch am Innenmeniskus operiert. 42 Patienten erhielten eine Naht in Inside-out Technik, bei 39 Patienten, mit gleichen präoperativen Kriterien (Alter, Nachbeobachtungszeitraum, Arthrosegrad) wurde der Innenmeniskus partiell reseziert. Der durchschnittliche Nachbeobachtungszeitraum (NUZ) betrug 6,5 Jahre. 35 Patienten wurden mittelfristig in 3,4 Jahren (NUZ 2-5J.) und 46 Patienten längerfristig in 8,8 Jahren (NUZ >5J.) nachuntersucht. Aufgrund des zu erwartenden höheren präoperativen Arthrosegrades bei Pat. über 30 Jahren, wurden diese getrennt beurteilt. Alle Kniegelenke waren klinisch stabil.

**Ergebnisse:** Die Evaluation erfolgte mit dem Lysholm-, dem Tegner- und dem Fairbank- Score. Die Analyse nach Fairbank zeigte, dass bei mittelfristigem NUZ bei allen Patienten nur geringe radiologische Veränderungen auftreten. Längerfristig sind arthrotische Erscheinungen im Kniegelenk nach partieller Resektion eindeutig häufiger: 50% der Patienten < 30 J. und 63% der älteren Patienten ≥30 J. zeigen eine Verschlechterung im Fairbank-Score. Nach Innenmeniskus-Refixation traten degenerative Veränderungen bei 15% der Patienten < 30 J. und bei 20% der älteren Patienten ≥30 J. auf. Ihr ursprüngliches Tegneraktivitätsniveau erlangten im Langzeitverlauf 96,2% der Patienten der Refixationsgruppe und 50% der Patienten der Resektionsgruppe wieder. Im Lysholm Score erzielten die Patienten der Refixationsgruppe 91,5 Punkte, die Patienten der Resektionsgruppe 88,4 Punkte im NUZ. Die statistische Aufarbeitung wurde mit der SPSS Software vorgenommen.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass nach Meniskusrefixation bei geeigneter Reparaturform im Langzeitverlauf deutlich geringere degenerative Veränderungen auftreten und sie somit der partiellen Resektion überlegen sind und trotz aufwendiger Operationstechnik und Rehabilitation die Methode der Wahl sein sollte.

**V33****Auswirkungen des arthroskopischen lateralen release auf die Patellakinematik und die femoro-patellaren Kontaktflächen - eine 3D in vivo Analyse**

Brühl E.-K.<sup>1</sup>, von Eisenhart-Rothe R.<sup>1</sup>, Jäger A.<sup>2</sup>, Vogl T.<sup>3</sup>, Hinterwimmer S.<sup>4</sup>, Graichen H.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Forschungsgruppe für Biomechanik und Kinematik, Frankfurt am Main

<sup>2</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

<sup>3</sup>JWG Universität Frankfurt, Institut für klinische und interventionelle Radiologie, Frankfurt am Main

<sup>4</sup>Klinikum Innenstadt der LMU München, Chirurgische Klinik und Poliklinik, München

<sup>5</sup>Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Schwandorf

**Fragestellung:** Das arthroskopische laterale release stellt eine anerkannte Operationsmethode zur Therapie der Patella lateralisata dar. Ein relevanter Anteil der Patienten weist jedoch postoperativ persistierende Beschwerden auf. Als Ursache wird eine nicht ausreichend korrigierte Patellakinematik vermutet. Ziel der Studie war daher die Analyse der Patellakinematik und der femoro-patellaren Kontaktflächen bei Patienten mit Patellalateralisation prä- und postoperativ.

**Methode:** Die Knie von 8 Patienten mit unilateraler, isolierter Patella lateralisata wurden in einem offenen MRT prä- und ein Jahr postoperativ untersucht. Die Bildgebung erfolgte in 0°, 30° und 90° Flexion unter flektierender Muskelaktivität. Nach Segmentation und 3D Rekonstruktion wurden mit Hilfe eines lokalen 3D Koordinatensystems, das auf dem Patellaschwerpunkt bzw. der Ausrichtung der Patellahauptachsen basiert, die Lage der Patella relativ zur Tibia und zum femoralen Gleitlager sowie die patello-femorale Kontaktflächen quantifiziert.

**Ergebnisse:** Hinsichtlich der Patellakinematik zeigte sich bei den gesunden Knien während Flexion eine signifikante ( $p < 0,05$ ) Abnahme des Patellatilts (30°:  $8,8 \pm 3,4^\circ$  vs. 90°:  $4,6 \pm 3,1^\circ$ ), während sich der Patellashift nach lateral signifikant vergrößerte (30°:  $1,4 \pm 1,9\text{mm}$  vs. 90°:  $3,6 \pm 3,2\text{mm}$ ). In der Patientengruppe waren präoperativ bei 90° Knieflexion sowohl der Patellatilt ( $20,7 \pm 5,8^\circ$ ) als auch der Shift ( $6,1 \pm 3,8\text{mm}$ ) nach lateral signifikant ( $p < 0,05$ ) vergrößert. Postoperativ kam es verglichen mit den präoperativ ermittelten Werten in allen Fällen zu einer signifikanten ( $p < 0,05$ ) Abnahme des Patellatilts (90°:  $13,8 \pm 4,3^\circ$ ) und Shifts (90°:  $3,7 \pm 4,5\text{mm}$ ). Im Vergleich zur Kontrollgruppe blieb der Patellatilt jedoch signifikant ( $p < 0,05$ ) erhöht. Die femoro-patellaren Kontaktflächen waren in der Patientengruppe präoperativ im Bereich der lateralen Patellafacette lokalisiert, die Größe im Vergleich zu den gesunden Knien bei 90° Flexion signifikant kleiner ( $161,3\text{mm}^2$  vs. Gesund  $205,5 \pm 96,6\text{mm}^2$ ). Postoperativ konnte eine Ausdehnung des Kontaktes auf die mediale Patellafacette beobachtet werden (90°:  $191,3 \pm 57,1\text{mm}^2$ ).

**Schlussfolgerung:** Patienten mit Patellalateralisation wiesen eine signifikant veränderte Patellakinematik mit vermehrtem Tilting und Shifting nach lateral auf. Als Folge waren die Kontaktflächen verkleinert und im Bereich der lateralen Patellafacette lokalisiert. Postoperativ konnte in allen Fällen eine Normalisierung des Patellashifts beobachtet werden, der Tilt betrug jedoch bei höherer Flexion im Vergleich zur Kontrollgruppe weiterhin mehr als das 2,5 fache. Mit einem arthroskopischen lateralen release gelingt somit eine Verbesserung der Patellakinematik, eine physiologische Gelenkbiomechanik konnte jedoch nicht erreicht werden.

**V34****Navigierte Anlage von Bohrkanälen beim vorderen Kreuzbandersatz - Überprüfung der intraoperativen Anwendung und der Präzision eines fluroskopisch basierten Navigationssystems**

Shafizadeh S.<sup>1</sup>, Grote S.<sup>1</sup>, Paffrath T.<sup>1</sup>, Höher J.<sup>2</sup>, Tiling T.<sup>1</sup>, Bouillon B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unfallchirurgische Klinik Köln Merheim, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie der Universität Witten/Herdecke, Köln,

<sup>2</sup>Praxis für Sporttraumatologie und Unfallchirurgie, Köln

**Fragestellung:** Die korrekte Platzierung der Bohrkanäle gilt als entscheidender Faktor für den Operationserfolg beim Ersatz des vorderen Kreuzbandes. Zur Verbesserung der Präzision und Reproduzierbarkeit der Bohrkanalplatzierung werden zunehmend navigationsgestützte Verfahren erprobt und eingesetzt. Im Rahmen eines der klinischen Situation nachempfundenen Leichenversuches war es Ziel der Studie, die intraoperative Anwendung und Präzision eines fluoroskopisch basierten Navigationssystems für die Anlage von Bohrkanälen beim Kreuzbandersatz zu überprüfen.

**Methode:** Nach einem festgelegten konventionellen OP Ablauf wurden 10 Kniegelenke von 5 frischen Leichen in typischer arthroskopischer Lagerung am hängenden Kniegelenk operiert. Die Anlage der Bohrkanäle erfolgte nach entsprechender Planung der Kreuzbandinsertionen mittels radiologischer Messverfahren. 10 tibiale und 10 femorale K-Drähte wurden im Anschluß mittels navigierbarer Zielinstrumente eingebracht. Von jedem Arbeitsschritt wurde entsprechendes arthroskopisches und fluoroskopisches Bildmaterial gesammelt. Nach Anlage der Bohrkanäle wurde der geplante mit dem tatsächlichen Bohrkanalaustritt verglichen und die Abweichung der jeweiligen Zieldrahtposition von der gewünschten Position (Ist-Soll-Abweichung) bestimmt.

**Ergebnisse:** Alle 20 Bohrungen konnten ohne Hard- oder Softwareversagen durchgeführt werden. Die Navigationsschritte ließen sich in den konventionellen OP Ablauf integrieren. Der zusätzliche Zeitaufwand betrug zwischen 25 und 45 Minuten und unterlag einer learning curve. Er wurde wesentlich von der Lagerung des Patienten, der Positionierung der Referenzgeometrien und dem Gerätesetup beeinflusst. Alle 20 durchgeführten navigierten Bohrungen trafen präzise den praeoperativ geplanten Punkt mit einer Abweichung von <1mm.

Das beschriebene Navigationssystem lässt sich in einen konventionellen OP Ablauf homogen eingliedern. Die Anwendung des Systems ermöglicht die präzise und anatomische Anlage von Bohrkanälen. Der hierfür benötigte Mehraufwand an Zeit und Geräten ist kritisch zu diskutieren. Weitere klinische Studien sind erforderlich um den Nutzen des Systems zu untersuchen.

**V35****Biomechanische Untersuchung einer neuen Technik der VKB Plastik mit Patellarsehne**

*Kusma M.<sup>1</sup>, Fink C.<sup>2</sup>, Happel J.<sup>1</sup>, Kohn D.<sup>1</sup>, Seil R.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Universitätskliniken des Saarlands, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg/Saar,

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Innsbruck, Unfallchirurgie, Innsbruck, Österreich,

<sup>3</sup>Centre Hospitalier de Luxembourg – Clinique d'Eich, Orthopädie und Traumatologie, Luxemburg

**Fragestellung:** Die vordere Kreuzbandplastik mit Bone - Patellar Tendon - Bone ist seit Jahren eine etablierte Methode. Dabei besteht jedoch der Nachteil der Entnahmemorbidität, v.a. an der Patella. Um dieses Problem zu minimieren wurde eine neue Technik entwickelt, bei der statt eines zylindrischen Knochenblocks ein rechteckiger, flacher Knochenblock zur femoralen Fixierung verwendet wird. Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich dieser Methode mit der herkömmlichen Methode mit zylindrischem Knochenblock bezüglich der maximalen Ausreißkraft und Graft-Dislokation während zyklischer Belastung.

**Methodik:** Wir benutzten 30 Kniegelenke von ausgewachsenen Schweinen. Maximale Ausreißkraft und Graft-Dislokation während zyklischer Belastung wurde in drei verschiedenen Gruppen getestet: Gruppe I mit herkömmlichem zylindrischen Knochenblock und Fixierung mit einer resorbierbaren Interferenzschraube, Gruppe II mit dem neuen flachen rechteckigen Knochenblock und Fixierung mit einer resorbierbaren Interferenzschraube sowie Gruppe III mit dem neuen flachen rechteckigen Knochenblock und Fixierung mit EndoButton (Smith&Nephew Endoscopy, Andover, MA, USA). Vor Messung der maximalen Ausreißkraft durchlief jedes Präparat 100 Zyklen mit Zugbelastung zwischen 50N und 250N. Die Messungen wurden in einer computer-gesteuerten Materialprüfmaschine (Zwick 1474, Ulm) durchgeführt. Des Weiteren wurde die Art des Ausreißens beobachtet und dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Varianzanalyse (ANOVA).

**Ergebnisse:** Die maximale Ausreißkraft in der Gruppe I mit herkömmlichem Knochenblock (509,9N; 250,1N bis 800,3N) zeigte keinen signifikanten Unterschied zu den Gruppen mit rechteckigen Knochenblock. In Gruppe II mit Fixierung mit Interferenzschraube betrug die mittlere maximale Ausreißkraft 422,8N (249,7N bis 632,8N), in Gruppe III mit Fixierung mit Endobutton 572,5N (444,3N bis 738,5N). Bei fünf der 30 Proben kam es während der zyklischen Belastung zum Ausreißen des Transplantats, hiervon viermal in Gruppe I und einmal in Gruppe II. Die Graft-Dislokation während zyklischer Belastung war in Gruppe III signifikant größer ( $p=0.02$ ) als in den anderen Gruppen. In jeder Gruppe waren 80% der maximalen Dislokation während der ersten 10 Zyklen erreicht.

**Schlussfolgerung:** Diese Ergebnisse zeigen, dass die Anwendung eines flachen, rechteckigen Knochenblocks statt eines herkömmlichen, zylindrischen Knochenblocks zu einer vergleichbaren maximalen Ausreißkraft führt. Allerdings ist eine größere initiale Graft-Dislokation zu beachten. Aus biomechanischer Sicht ist diese Methode eine Alternative zur herkömmlichen Technik. Die klinischen Ergebnisse müssen in entsprechenden Studien separat untersucht werden.

**V36****Klinische Ergebnisse nach VKB-Revisionen**

*Lorbach O.<sup>1</sup>, Diamantopoulos A.<sup>1</sup>, Becher C.<sup>1</sup>, Paessler H.H.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ATOS Klinik, Zentrum für Knie- und Fusschirurgie, Sporttraumatologie, Heidelberg

**Fragestellung:** Darstellung der klinischen Ergebnisse nach einer retrospektiven klinischen Nachuntersuchung von 104 VKB-Revisionen unter Verwendung von autologen Transplantaten.

**Methodik:** Von 1994 bis 2001 wurden 148 VKB-Revisionen mit einem autologen Transplantat durchgeführt. Es konnten 104 Patienten (42 w, 62 m) mit einem Durchschnittsalter von  $38,8 \pm 9,4$  Jahren, nach einem Follow-up von  $78,8 \pm 20,6$  Monaten, nachuntersucht werden. Bei 40 Patienten wurde eine VKB-Revision mit der Patellasehne durchgeführt, bei 43 mit den Beugesehnen und bei 21 mit der Quadrizepssehne. Der Zeitraum zwischen erster VKB-Plastik und der Revision betrug im Durchschnitt  $60,2 \pm 54,4$  Monate. Die Ergebnisse der Nachuntersuchung wurden anhand klinischer und radiologischer Parameter erfasst und zu ihrer Bewertung dienten der Lysholm Score, der Tegner Aktivitätsscore, der IKDC Score, die Stabilitätsprüfung mit dem KT1000 Arthrometer und die Arthroseinteilung nach Wirth. Zur statistischen Analyse wurde der student t-test verwendet.

**Ergebnisse:** Der Lysholm Score verbesserte sich signifikant von durchschnittlich  $51,5 \pm 24,9$  präoperativ auf  $88,5 \pm 12,4$  Punkte während der Nachuntersuchung ( $p < .0001$ ). Auch der Tegner Aktivitätsscore war zum Zeitpunkt des Follow-up signifikant höher als präoperativ ( $6,25 \pm 1,8$  vs.  $2,79 \pm 1,8$ ;  $p < .0001$ ). Im IKDC wurden 16 Patienten mit A bewertet, 44 mit B, 36 mit C und 8 mit D, wodurch 57,6% der Knie als normal oder fast normal eingestuft wurden. Die KT1000 Messung zeigte einen Unterschied von durchschnittlich  $0,57 \pm 1,3$  mm im Vergleich zur Gegenseite. Bei der radiologischen Untersuchung lag der Arthrosegrad nach Wirth bei 32 Patienten bei I, bei 34 bei II, bei 16 bei III und bei 2 bei IV, während bei 20 Patienten keine Arthrosezeichen zu sehen waren.

**Schlussfolgerung:** Die Kreuzbandrevisionen unter Verwendung von autologen Transplantaten zeigen gute klinische mittelfristige Ergebnisse bezüglich der Stabilität und der Funktion des Knies. Trotz der guten subjektiven und objektiven Bewertung, finden sich bei der radiologischen Untersuchung bei fast 80% der Patienten Arthrosezeichen.

**V37****Ergebnisse der vorderen Kreuzbandrevisionsrekonstruktion mit simultaner Korrekturosteotomie***Benedetto K.-P.<sup>1</sup>, Osti M.<sup>1</sup>, Gohm A.<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Feldkirch

**Einleitung:** Die vordere Kreuzbandrekonstruktion und begleitende Korrekturosteotomie wird in der Literatur bei vorderer Kreuzbandinstabilität und Malalignment als Verfahren der Wahl beschrieben. Ziel dieser klinischen retrospektiven Studie war es, die eigenen Ergebnisse nach Revisionsrekonstruktion und simultaner aufklappender Osteotomie zu evaluieren.

**Material und Methodik:** In den Jahren 2000 bis 2003 wurden 114 Revisionsrekonstruktionen des vorderen Kreuzbandes und 21 Revisionsrekonstruktionen mit simultaner Osteotomie durchgeführt. 19/21 Patienten konnten nach mindestens zwei Jahren klinisch und radiologisch nachkontrolliert werden (15 männlich, 4 weiblich, Alter 29–53 Jahre).

Der Zeitraum zwischen Erstrekonstruktion und Revisionsrekonstruktion mit Osteotomie betrug 2 bis 21 Jahre. Bei allen 19 Patienten war eine mediale Meniskusresektion vorausgegangen. Alle Patienten wiesen eine mediale Überlastungssymptomatik auf und hatten einen ++ bis +++ Lachmann Test ohne Anschlag. Bei Patienten, bei denen primär eine Semitendinosussehne verwendet wurde (n=13) wurde im Rahmen des Revisionseingriffes eine Patellarsehne ipsilateral als Knochen-Band-Knochentransplantat und bei den Patienten, bei denen die Patellarsehne bereits verwendet worden war, die Revisionsrekonstruktion mit einer Quadrizepssehne ipsilateral ausgeführt.

Die gleichzeitig durchgeführten Eingriffe am Knorpel waren Microfracturing 4/19, Mosaikplastik 0/19, ACT 0/19. Ein Débridement instabiler Knorpelränder erfolgte in 8 von 19 Fällen. Die additive Umstellungsosteotomie erfolgte in der open wedge Technik unter Verwendung einer Puddu-Platte mit 5 mm Steg.

Die Nachbehandlung in allen Fällen erfolgte funktionell mit entlastender Mobilisation für 5 Wochen und Orthese mit limitiertem Bewegungsausmaß 0 – 0 – 80°. Die Orthese wurde im Rahmen der physiotherapeutischen Behandlung abgenommen zum freien Bewegungstraining unter Aufsicht.

**Ergebnisse:** Die Nachuntersuchung erfolgte klinisch unter Verwendung des IKDC und radiologisch mit Röntgenaufnahmen in beiden Ebenen.

In dieser Serie ist es von Seiten der Osteotomie zu keinem Implantatversagen gekommen.

IKDC subjektiv: A/7 B/9 C/2 D/1

Symptome: A/5 B/11 C/3 D/0

Stabilität: A/1 B/14 C/3 D/1

Beweglichkeit: A/15 B/3 C/1 D/0

Gesamtergebnis: A/1 B/13 C/4 D/1

Bei einem Patienten kam es zu einem intraartikulären Infekt, der durch Rearthroscopie und Lavage behandelt wurde, jedoch zu deutlicher Reinstabilität führte.

**Schlussfolgerung:** Die vordere Kreuzbandrevisionsrekonstruktion und additive Korrekturosteotomie eignet sich als Verfahren bei sportlich aktiven Patienten, die aufgrund der Instabilität und des medialen Overloadings in Alltags- und sportlicher Aktivität eingeschränkt sind.

**V38****Eine neue Methode zum Tissue-Engineering des vorderen Kreuzbandes: Einsatz azellulärer Sehnen-Allografts und autogener Fibroblasten**

Tischer T.<sup>1</sup>, Vogt S.<sup>1</sup>, Aryee S.<sup>1</sup>, Steinhäuser E.<sup>2</sup>, Milz S.<sup>3</sup>, Imhoff A.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München,

<sup>2</sup>Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Biomechanik, München,

<sup>3</sup>LMU, Anatomische Anstalt, München

**Einleitung:** Die Verfügbarkeit von autogenen Sehnen für Bandrekonstruktionen insbesondere bei Revisionseingriffen und Mehrband-Verletzungen ist begrenzt und mit Entnahmemorbidity verbunden. Allografts und synthetische Bandmaterialien zeigen gewisse Probleme vor allem bezüglich der Langzeitstabilität. Ziel der Untersuchung ist daher die Entwicklung eines geeigneten Trägermaterials zum Tissue-Engineering des vorderen Kreuzbandes.

**Material und Methode:** Es wurden Semitendinosus-Sehnen (NZW-Kaninchen) entnommen und nach einem modifizierten Protokoll von Cartmell et al (2000) azellulär gemacht. Anschließend erfolgte die Injektion dermalen Fibroblasten, die vorher in Zellkultur (37°C, 5% CO<sub>2</sub>) vermehrt wurden. Es folgte die Kultivierung der besiedelten Sehnenstücke für 4, 7 und 14 d im Brutschrank. Native, azelluläre und besiedelte Sehnen wurden biomechanisch (maximale Reißkraft [N]), histologisch (HE, Toluidin Blau) und immunhistochemisch (Kollagen 1,3,4, Pro-Kollagen 1, Versican, Vimentin) (je n=6), sowie rasterelektronenmikroskopisch analysiert.

**Ergebnisse:** Histologisch und rasterelektronenmikroskopisch zeigen die azellulären Proben eine zellfreie, aufgelockerte Sehnenstruktur und nach Besiedelung eine gute Integration der Zellen (4, 7 und 14 d). Das Vorliegen von zellulärer Stoffwechselaktivität konnte immunhistochemisch durch Nachweis von Prokollagen I gezeigt werden, welches in azellulären Konstrukten nicht vorkam. Die max. Reißfestigkeit der behandelten Sehnen war vergleichbar der von nativen Sehnen und wurde durch die Besiedelung nicht beeinflusst (nativ 134±38 N, azellulär 119±21 N, besiedelt 132±17 N).

**Schlussfolgerung:** Die vorgestellte Methode erlaubt es zellfreie Sehnenmatrix zu generieren, ohne die biomechanische Reißfestigkeit zu verändern. Durch die Zellentfernung vermindert sich zum einen die Antigenität der Proben. Autogenen Fibroblasten wird durch die Erhaltung der natürlichen extrazellulären Matrix und Kollagenfaserstruktur des biologischen Trägermaterials ein ideales Milieu für eine gute Integration und Stoffwechselaktivität gegeben.

## V39

**Behandlungskonzepte der Knieluxation und deren klinisches Ergebnis - eine Multicenterstudie**

Scheffler S.<sup>1</sup>, Riediger N.<sup>1</sup>, Gerlach H.<sup>2</sup>, Lill H.<sup>3</sup>, Besch L.<sup>4</sup>, Lobenhoffer P.<sup>5</sup>, Angele P.<sup>6</sup>, Reilmann H.<sup>7</sup>, Ost P.<sup>8</sup>, Hofmann G.<sup>9</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>, Höher J.<sup>10</sup>, Hertel P.<sup>11</sup>

<sup>1</sup>Charité, Virchow Klinikum, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaftliche Unfallkrankenhaus, Unfallchirurgie, Hamburg

<sup>3</sup>Friederikenstift, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

<sup>4</sup>Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Unfallchirurgie, Kiel

<sup>5</sup>Henriettenstiftung, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover

<sup>6</sup>Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Unfallchirurgie, Regensburg

<sup>7</sup>Städtisches Klinikum Braunschweig, Klinik für Unfallchirurgie, Braunschweig

<sup>8</sup>Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Ludwigshafen

<sup>9</sup>Berufsgenossenschaftliche Klinik Bergmannstrost Halle, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Halle

<sup>10</sup>Klinik am Ring, Orthopädie & Sporttraumatologie, Köln

<sup>11</sup>Martin-Luther Krankenhaus, Klinik für Unfallchirurgie, Berlin

**Zielstellung:** Das Ziel dieser Studie war die Analyse der aktuellen Therapiekonzepte der Knieluxation und deren Einfluss auf das klinische Ergebnis.

**Methode:** 56 Patienten (Durchschnittsalter 33.9 J.) mit einer radiologisch oder klinisch bestätigten Knieluxation wurden retrospektiv zwischen 01/1990–12/2002 in zehn deutschen Trauma-zentren evaluiert. Kombinierte VKB und HKB Verletzungen wurden entweder klinisch oder arthroskopisch verifiziert. Follow-up waren 15–137 Monate. Prä-Verletzungsstatus (Tegner/IKDC Aktivitätsindex, SF-36), Verletzungsmodus und -art, Versorgungstyp und -zeitraum, sowie das klinische Outcome (Tegner, IKDC, SF-36) wurden untersucht. Eine statistische Analyse erfolgte durch Student-t-test ( $p < 0.05$ ).

**Ergebnisse:** Alle Patienten zeigten eine Verletzung des VKB und HKB, in 95% assoziiert mit Verletzungen des MCL und/oder des LCL. Verletzungen der Vena poplitea wurden in 5%, immer kombiniert mit Schädigung der Arteria poplitea, beobachtet, die wiederum bei 14% aller Patienten verletzt worden war. Frakturen traten in 27% auf.

Bei 39 Patienten wurde eine operative Versorgung der Kreuzbänder durchgeführt (34 VKB + HKB, 3 VKB oder HKB). VKB und HKB wurden in 40% bzw. 36% genäht und in 60% bzw. 64% rekonstruiert. Revisionseingriffe der Kreuzbänder waren in 9% notwendig. IKDC Ergebnisse waren signifikant höher bei Rekonstruktion des VKB und HKB verglichen mit Sehnen-Naht. Keine Unterschiede bestanden für den Tegner Score.

Die ausschließliche Adaption der Kapsel und/oder Kollateralbänder ( $n=12$ ) führte zu signifikant schlechteren Ergebnissen als die Rekonstruktion der Kreuzbänder. 5 Patienten wurden lediglich mittels Ruhigstellung im Fixateur externe behandelt.

Kapsel-/Bandchirurgie wurde in 19 Patienten innerhalb von 48 Stunden, bei 22 während der ersten 4 Wochen und in 10 nach diesem Zeitpunkt durchgeführt. In 87% ( $n=34$ ) wurde ein einzeitiges, in 5 Patienten (13%) ein zweizeitiges Vorgehen gewählt. Es gab keine Korrelation zwischen IKDC Resultaten und Zeitpunkt der Versorgung. Tegner Ergebnisse waren signifikant schlechter bei später ( $> 6$  Wochen) operativer Versorgung.

**Schlussfolgerung:** Es existiert kein Konsens hinsichtlich der Versorgung der Knieluxation. Die Komplexität dieser Verletzung führt zu einer Vielzahl von Behandlungsansätzen und erschwert dadurch eine allein gültige Schlussfolgerung. Jedoch konnte gezeigt werden, dass die Rekonstruktion der Kreuzbänder im Vergleich zur Naht zu signifikant besserem klinischem Ergebnis führt. Ein frühes operatives Vorgehen resultierte in verbesserten Aktivitätsindices. Diese Studie erfasst Grundlagendaten, die hilfreich sein sollten in der Wahl des Behandlungskonzeptes dieser schwerwiegenden Knieverletzung.

**V40****Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mit Semitendinosus-Gracilis-Sehne (SG) mittels zweier Fixationsmethoden - Vergleich der femoralen Transfixationstechnik mit der femoralen Bioschraube**

Rose T.<sup>1</sup>, Hepp P.<sup>2</sup>, Venus J.<sup>2</sup>, Stockmar C.<sup>2</sup>, Josten C.<sup>2</sup>, Lill H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität München, Sportorthopädie, München,

<sup>2</sup>Universität Leipzig, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Leipzig,

<sup>3</sup>Friederikenstift Hannover, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

**Fragestellung:** Die neu entwickelte femorale Transfixationstechnik (TF) in der Kreuzbandchirurgie hat in biomechanischen Studien zu einer steiferen Fixation des Transplantates geführt. Ziel der vorgestellten Arbeit war, die klinischen Ergebnisse nach vorderer Kreuzbandplastik mit den Semitendinosus- und Gracilissehnen (SG) unter Benutzung zwei verschiedener femoraler Fixationsmethoden - der Bioschraube (BS) und der TF - zu vergleichen.

**Hypothese:** Die TF führt zu einer steiferen Fixation und damit zu einem besseren klinischen Outcome.

**Studientyp:** Prospekt random klin Outcome Studie

**Methode:** Zwischen Februar 2002 und Dezember 2002 wurde bei 68 Patienten das VKB ersetzt (TF: n=38, m:22, f:16, medianes Alter: 28,5; BS: n=30, m:20, f:10, medianes Alter: 25,5). Das Follow-up betrug 3, 6 und 12 Monate. Die anteriore Translation wurde mit dem Rolimeter® vermessen. Die Evaluation erfolgte mit dem IKDC, dem Tegner-Activity-Score und dem Lysholm Score. Die Bohrkanäle wurden anhand der postop. Röntgenbilder ausgewertet.

**Ergebnisse:** Es gab keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen bezüglich Stabilität und klinischen Outcomes im IKDC, Tegner-Activity und Lysholm (IKDC: TF: 17 Grad A, 19 Grad B, 2 Grad C; BS: 12 Grad A, 13 Grad B, 5 Grad C). Die Bohrkanäle mit TF waren kranialer gegenüber BS.

**Schlussfolgerung:** Wir haben unsere Hypothese widerlegt, dass die TF-Technik zu einer stabileren klinischen Fixation und damit zu einem besseren klinischen Outcome führt. Die TF ist jedoch eine sichere und effektive Fixationsmethode, wobei sie keine Vorteile gegenüber der BS zeigt. Die kraniale Platzierung des Bohrkanales ist jedoch bezüglich der Rotationsstabilität biomechanisch ungünstig.

**V41****Biomechanische Untersuchungen zur femoralen und tibialen Lage der Bohrkanäle bei der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mit einem Kraft-Moment-Sensor gesteuerten Robotersystem (AGA- Forschungsförderung)**

Weimann A.<sup>1</sup>, Tretow H.<sup>1</sup>, Herbolt M.<sup>1</sup>, Raschke M.<sup>1</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war die Evaluation unterschiedlicher femoraler und tibialer Bohrkanalpositionen und deren Kombination im Hinblick auf die Kniegelenkskinematik nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes.

**Methode:** Mit einem Kraft-Moment-Sensor gesteuerten Robotersystem (Kuka) wurden die intakten und rekonstruierten vorderen Kreuzbänder im humanen Modell vermessen. Hierzu wurden sowohl zwei femorale (10 und 11 Uhr-Position) als auch zwei tibiale (anteriore und posteriore) Bohrkanäle und deren Kombination (femoraler und tibialer Doppelkanal) evaluiert. Die Fixation erfolgte in allen Fällen extrakortikal. Die Evaluation erfolgte für 0°/30°/60° und 90° Kniegelenksflexion. Zusätzlich wurde zu jedem Winkelgrad ein Valgusstress appliziert und die resultierende Innenrotation bestimmt.

**Ergebnisse:** Die besten Ergebnisse im Sinne der Kniegelenksstabilität konnten für die femorale Doppelkanaltechnik in Kombination mit einem tibialen Einzelkanal erzielt werden.

Beim Vergleich der Einzelkanaltechniken zeigten sich bessere Werte für die femorale 10 Uhr-Position. Eine Rekonstruktion mittels femoraler und tibialer Doppelkanaltechnik zeigte jedoch keine besseren Ergebnisse als eine Einkanaltechnik. Signifikanzen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Rekonstruktionstechniken konnten nicht dokumentiert werden.

**Schlussfolgerung:** Unsere biomechanischen Ergebnisse zeigen, dass die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mittels femoralem und tibialem Doppelkanal kein besseres Ergebnis für die Kniegelenksstabilität ergibt als eine Einkanaltechnik, besonders im Hinblick auf die Aufwendigkeit und Kosten einer möglichen OP.

**V42****Einfluss des Korrekturausmasses und des release des oberflächlichen Innenbandes auf die Knorpeldruckbelastung nach öffnender valgisierender Tibiakopfosteotomie - Biomechanische Untersuchungen an humanen Kadaverkniegelenken**

Agneskirchner J.D.<sup>1</sup>, Hurschler C.<sup>2</sup>, Wrann C.D.<sup>1</sup>, Schaper A.-C.<sup>1</sup>, Lobenhoffer P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Henriettenstiftung Hannover, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

<sup>2</sup>Labor für Biomechanik und Biomaterialien, Orthopädische Klinik der Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

**Fragestellung:** Das Ziel der valgisierenden Tibiakopfosteotomie (HTO) ist die Druckdekompression des medialen Gelenkskompartiments bei Varusgonarthrose. Die intraligamentär öffnende Technik von medial gewinnt auf Grund ihrer geringen Morbidität dabei immer mehr an Bedeutung. Ziel dieser biomechanischen Studie war es, den Zusammenhang zwischen Korrekturausmass, release des medialen Kapsel-Band-Komplexes und tibiofemoralem Knorpeldruck bei der öffnenden valgisierenden HTO zu quantifizieren.

**Material und Methode:** An 7 frischen humanen Kniegelenkspräparaten erfolgte eine öffnende valgisierende Tibiakopfosteotomie. Die Präparate wurden in einer speziell konstruierten Vorrichtung in einem mechanischen Testsystem (mts) eingespannt. In Streckstellung der Gelenke erfolgte eine standardisierte axiale Krafteinleitung (2000N) vom Femur auf die Tibia unter 3 definierten Belastungsachsen: 1. Belastungsvektor durch die Mitte des medialen Kompartiments (Varus), 2. durch die Kniegelenksmitte nach HTO auf die Neutralposition, 3. durch den Fujisawa-Punkt (Valgusüberkorrektur auf 62% des mediolateralen Gelenkdurchmessers). Der resultierende Knorpeldruck wurde mit Druckmessfolien (Tekscan 4000) im medialen und lateralen Kompartiment aufgezeichnet. Die Messungen wurden mit intaktem medialen Kapselbandapparat und dann nach 2-stufiger querer Durchtrennung des oberflächlichen Innenbandes auf Höhe des Osteotomiespaltes durchgeführt.

**Ergebnisse:** Unter axialer Belastung im Varus (vor Osteotomie) durchlief 70-75% des Gesamtknorpeldrucks das mediale Kompartiment. Nach HTO auf die Neutralposition nahm bei intaktem medialen Bandapparat der Anteil des medialen Knorpeldrucks auf 80-85%, nach Überkorrektur in den Valgus auf 85-90% zu. Nach Durchtrennung der vorderen Hälfte der Fasern des oberflächlichen Innenbandes betrug der mediale Druckanteil in Neutralstellung und in Valgusposition 55-60%, nach kompletter Innenbanddurchtrennung in Neutralstellung 50-55%, in Valgusposition 40-50%.

**Schlussfolgerung:** Die valgisierende Tibiakopfosteotomie in öffnender Technik erfordert zur effizienten Dekompression des medialen Gelenkanteils eine Valgus-Überkorrektur sowie ein release des oberflächlichen Innenbandanteils.

**V43****Präparation des femoralen Bohrkanals beim vorderen Kreuzbandersatz in Press-fit Technik: Bohren oder dilatieren?**

*Dargel J.<sup>1</sup>, Schmidt-Wiethoff R.<sup>1</sup>, Koebe J.<sup>2</sup>, Brüggemann G.-P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Biomechanik und Orthopädie, Köln

<sup>2</sup>Universität zu Köln, Zentrum Anatomie, Köln

**Fragestellung:** Gegenstand der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des Einflusses der femoralen Bohrkanalpräparation unter Verwendung serieller Knochenkompaktoren auf die Primärstabilität der femoralen Press-fit Verankerung beim Ersatz des vorderen Kreuzbandes.

**Material und Methode:** Folgende Bohrkanal-Präparationstechniken wurden untersucht: Gruppe I: Aufbohren des Bohrkanals auf 9 mm; Gruppe II: Aufbohren des Bohrkanals auf 8 mm und Dilatation auf 9 mm; Gruppe III: Aufbohren des Bohrkanals auf 6,5 mm und serielle Dilatation auf 9 mm in 1 mm-Schritten. Die Prüfungen erfolgten an 72 frischen Schweineknieen. In Teil 1 wurden insgesamt 36 femorale Bohrkanäle entsprechend den Gruppen I bis III (jeweils 12 Proben) einer mikroradiografisch-digitalen und einer manuellen Vermessung mittels digitalem Messschieber unterzogen. In Teil 2 wurden aus weiteren 36 Schweineknieen ein zentrales Patellarsehnentransplantat mit einem standardisierten patellaren Knochenblockdurchmesser von 9,4 mm entnommen und entsprechend den Gruppen I bis III (jeweils 12 Proben) in variierenden femoralen Bohrkanälen in Press-fit Technik verankert. Es erfolgten axiale Ausreißversuche an einer Materialprüfmaschine bei 50 mm/s. Die Versagenslast, der Versagensmodus, die Steifigkeit und das E-modul wurden bestimmt und statistisch mittels t-Test bei einem Signifikanzniveau von  $P < 0,05$  verglichen.

**Ergebnisse:** Die digitale Messschiebervermessung der Bohrkanäle ergab einen mittleren Bohrkanaldurchmesser in Gruppe I von  $8,74 \pm 0,17$  mm und  $8,35 \pm 0,12$  mm bzw.  $7,83 \pm 0,48$  mm in Gruppen II und III mit jeweils signifikantem Unterschied. Die mikroradiografische Bohrkanalvermessung wich nicht signifikant von der Messschiebervermessung ab. Die Ergebnisse der Ausreißversuche zeigten die höchsten Versagenslasten mit durchschnittlich  $402,3 \pm 77,01$  N in Gruppe II. Die mittleren Ausreißkräfte der Gruppen I und III betragen  $309,9 \pm 44,77$  N und  $320,2 \pm 101,24$  N. Signifikante Unterschiede der mittleren Versagenslast ergaben sich zwischen den Gruppen I und II bzw. II und III, jedoch in keinem weiteren der erhobenen Parameter.

**Schlussfolgerung:** Durch ein Aufbohren des femoralen Bohrkanals auf 8 mm und Dilatation auf 9 mm konnten im vorliegenden Tiermodell signifikant höhere Ausreißkräfte erreicht werden. Der kombinierte Einsatz von Knochenbohrern und Knochenkompaktoren bei der Präparation des femoralen Bohrkanals erscheint in der genannten Konfiguration beim vorderen Kreuzbandersatz in Press-fit Technik sinnvoll.

**V44****Vergleichende Studie klinischer und MRT-radiologischer Ergebnisse nach Semi-T-Plastik mit RigidFix versus Endobutton-Suturedisc Technik**

Basad E.<sup>1</sup>, Gufler H.<sup>2</sup>, Ishaque B.<sup>1</sup>, Bonacker G.<sup>1</sup>, Stürz H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Giessen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Giessen

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Giessen, Diagnostische Radiologie, Giessen

**Einleitung:** Die Transplantatfixation ist das schwächste Glied unmittelbar nach vorderer Kreuzband Rekonstruktion. Ein Transplantatversagen hängt jedoch auch von Faktoren wie biologischer Verträglichkeit, Kanalpositionierung, Fixationsort und Transplantatwahl ab. So kann es bei einer gelenkfernen Fixation zu einer trichterförmigen Erweiterung der gelenknahe Borkanalenden, dem „tunnel-widening“ (TW) oder einem Reflux von Synovialflüssigkeit kommen. Ziel dieser kontrollierten prospektiven Studie war es zwei Hamstring-Techniken, nämlich die biodegradable gelenknahe RigidFix (RF) und die gelenkferne Endobutton-Suturedisc (EB), klinisch und radiologisch zu vergleichen.

**Material und Methode:** 50 Patienten mit vorderer Kreuzbandruptur wurden randomisiert und in die klinische Studie eingeschlossen. Der medizinisch therapeutische Erfolg wurde mit klinischen Scores (Meyers, Tegner-Lysholm, Lysholm-Gillquist), Stabilitätsmessungen (KT-1000), MRT (Kontrolle von Bohrkanälen und der Integration) und Röntgen mit seitlicher Überstrekaufnahme (Klassifikation nach Howell und Taylor) ermittelt. Klinische und radiologische Follow-Ups erfolgten nach 6 und 12 Monaten. Mit der indirekten MR-Arthrographie sollte eine eventuelle Umpfüllung des Sehnentransplantates (Reflux), eine Erweiterung des Bohrkanales (TW) und die Signalintensität (SI) im Zeitverlauf gemessen werden.

**Ergebnisse:** Bis zum Dezember 2004 waren für 43 Patienten 1jahres Ergebnisse verfügbar. Die klinischen Scores ergaben dabei nach einem Jahr folgende Änderungen: Meyers: RF: 10,1/17,9; EB: 11,9/17,8. Lysholm-Gillquist: RF: 46/97; EB: 51/93. Tegner-Lysholm: RF: 1,6/4,5; EB: 1,6/4,8. IKDC-Ligament Score: RF 95 % Grad III auf 100 % Grad I und II. EB: 100% Grad III auf 90 % Grad I und II. Die durchschnittliche KT 1000 Messung ergab 2 mm in der RF Gruppe gegenüber 3 mm Differenz in der EB Gruppe. Die SI im MRT nahm in beiden Gruppen kontinuierlich ohne signifikante Unterschiede zu, wobei nach 2 Jahren eine Fragmentation der RF Stifte ohne Resorption oder Osteolysen zu beobachten war. Bezüglich des TW waren keine sign. Unterschiede erkennbar, jedoch zeigte sich in der EB Gruppe eine sign. höhere Refluxrate (>0.02) innerhalb der ersten 6 Monate.

**Schlussfolgerung:** Biodegradable transversale Pins können möglichen Nachteilen einer Gelenkfernen Implantatfixation entgegen. Die Hypothese der vorliegenden Studie war, dass diese Fixationstechnik klinische und radiologische Ergebnisse gleicher oder besserer Qualität wie bei der EB Technik liefern. Die RF stellt nach den bisherigen Ergebnissen ein sicheres, der EB Technik ebenbürtiges Verfahren dar. Biologische Probleme bei der Degradation der RF Pins, wie z.B. Granulation oder Osteolysen konnten nicht nachgewiesen werden, so verhielten sich diese doch eher inert. Es handelt sich derzeit um Interimsergebnisse einer laufenden Studie.

**V45****Der Einfluss der Mikrofrakturierung auf die Therapie von chondralen Defekten durch resorbierbare Bioimplantate am Schafmodell**

Müller P.E.<sup>1</sup>, Bergschmidt P.<sup>2</sup>, Berger-Lohr M.<sup>2</sup>, Wegener B.<sup>1</sup>, Pietschmann M.<sup>1</sup>, Milz S.<sup>3</sup>, Jansson V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München

<sup>2</sup>Universität Rostock, Orthopädische Klinik, Rostock

<sup>3</sup>Ludwig-Maximilians-Universität, Anatomisches Institut, München

**Einleitung:** Das Selbstheilungspotential von Knorpel ist gering. Verfahren mit Eröffnung des Subchondralraumes sollen eine Regeneration durch Einströmen von mesenchymalen Stammzellen bewirken. Eigene Studien haben eine verbesserte Heilung von osteochondralen Defekten durch resorbierbare Bioimplantate (PGA-Vlies mit PLAGrundkörpern), welche eine sofortige Vollbelastung als Differenzierungsreiz gemäß der Kausalen Histiogenese zulassen, gezeigt. Hingegen hat die Therapie von rein chondralen Defekten mit Bioimplantaten (PGA-Vlies mit PLA-Verankerungsarts) nur eine verbesserte Deckung mit Regeneratgewebe, aber keine signifikante Verbesserung der Qualität ergeben. Im Folgendem wird untersucht ob eine zusätzliche Mikrofrakturierung bei Behandlung von chondralen Defekten mit Bioimplantaten eine Verbesserung der Knorpelregeneration ergibt.

**Material und Methode:** Bei 12 Schafen wurden an der hinteren Femurkondyle im lasttragenden Bereich jeweils 2 Knorpeldefekte (Æ 8 mm) gesetzt. 6 Defekte wurden als Kontrollgruppe belassen, 6 Defekte erhielten eine Mikrofrakturierung, 6 Defekte wurde ohne und 6 nach Mikrofrakturierung mit einem Bioimplantat versorgt. Die Tiere durften nach Operation voll belasten, nach 12 Wochen wurden sie eingeschläfert und die Präparate entnommen. Zur Beurteilung des entstandenen Ersatzgewebes in den Defekten wurden HE, Safranin-O, Toluidinblau, Aggrecan, Kollagen I und II-Färbungen angefertigt. Die Auswertung erfolgte anhand der prozentualen Defektdeckung und einem erweiterten Score nach O'Driscoll.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich, dass im Vergleich zur Kontrolle durch die Mikrofrakturierung allein keine verbesserte Heilung der Knorpeldefekte eintrat. Die Behandlung der Defekte mit Bioimplantaten zeigte eine signifikante Verbesserung der Knorpelregeneration, die besten Ergebnisse wurden bei Kombination der Bioimplantate mit Mikrofrakturierung erreicht (erweiterter Score nach O'Driscoll: Leerloch 8,3; Mikrofrakturierung 8,8; Bioimplantat 12,5; Bioimplantat/Mikrofrakturierung 20,8 Punkte).

**Schlussfolgerung:** Die Kombination von Mikrofrakturierung mit Bioimplantaten als Trägerstruktur für körpereigene Stammzellen und damit Ermöglichung einer mechanischen Belastung als Differenzierungsstimulus erscheint eine erfolgsversprechende Therapie bei chondralen Defekten zu sein.

**V46****Osteokonduktives Dübelsystem zur press fit Fixierung der Kreuzbandplastik – eine Grundlagenstudie**

Mayr H.O.<sup>1</sup>, Seibt A.B.<sup>1</sup>, Hein W.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OCM-Klinik, Orthopädie, München

<sup>2</sup>Klinikum der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinik und Poliklinik für Orthopädie und Physikalische Medizin, Halle (Saale)

**Fragestellung:** Es ist Ziel aus reinem Tricalciumphosphat (TCP) ein osteokonduktives Dübel-system für press fit Fixierung der Kreuzbandplastik aus Sehnen mit und ohne Knochenblock zu entwickeln. Ist es möglich, auf dieser Basis unter zyklischer Belastung und im Auszugstest Werte zu erreichen, die herkömmlichen Fixierungen ebenbürtig sind?

**Material und Methode:** An Rinderknien wurden 10 Patellasehnen-Knochen-Transplantate und 10 Sehnen-transplantate ohne Knochen im Schienbeinkopf mit mikroporösen TCP-Dübeln (7x25mm) press fit fixiert. Als Vergleichsgruppe befestigten wir 10 Patellasehnen-Knochen-Transplantate mit Metall-Interferenzschrauben (7x25mm).

Nach Implantation wurde für alle Transplantate ein 1500-Zyklus Belastungstest zwischen 50N und 200N mit einem Zyklus/2Sek. durchgeführt. Anschließend wurde mit einer Auszugsgeschwindigkeit von 50mm/min bis zum Versagen belastet.

Statistik: Mittelwert, Standardabweichung, Mann-Whitney U Test, Student-Newman-Keuls-Verfahren. Unterschiede mit  $p \leq 0.05$  sind signifikant.

**Ergebnisse:** TCP-Dübel-Fixierung/Sehne mit Knochenblock: Schlupf Knochenblock im Bohrloch  $1,6 \pm 3,4$ mm unter zyklischer Belastung. Auszugskraft  $936,3 \pm 245,1$ N. Steifigkeit  $97,8 \pm 11,6$ N/mm.

TCP-Dübel-Fixierung/Sehne ohne Knochenblock: Schlupf Sehne im Bohrloch  $1,4 \pm 0,4$ mm unter zyklischer Belastung. Auszugskraft  $673,4 \pm 159,1$ N. Steifigkeit  $116,7 \pm 8,9$ N/mm.

Interferenzschrauben-Fixierung/Sehne mit Knochenblock: Schlupf Knochenblock im Bohrloch  $4,3 \pm 8,2$  mm unter zyklischer Belastung. Auszugskraft  $908,1 \pm 539,4$ N. Steifigkeit  $93,5 \pm 36,4$ N/mm.

In allen Tests zeigte sich zwischen Interferenzschrauben-Fixierung und TCP-Dübel-Fixierung kein signifikanter Unterschied. Bei zyklischer Belastung und Auszugskraft war das System TCP-Dübel/Sehne mit Knochenblock der Sehne ohne Knochenblock signifikant überlegen mit  $p=0,011$  bzw.  $p=0,007$ . In der Steifigkeit war die Sehne ohne Knochenblock signifikant besser mit  $p=0,002$ .

**Schlussfolgerung:** Die Fixierung der Kreuzbandplastik mit mikroporösem Tricalciumphosphat (TCP) im press fit Verfahren ist von der mechanischen Stabilität zum Zeitpunkt Null der Interferenzschrauben-Fixierung ebenbürtig. Sie ist sowohl für die Patellasehnenplastik mit Knochenblock, als auch für Sehnenplastiken ohne Knochenblock wie z.B. die Semitendinosusplastik geeignet. Mit TCP als rein mineralischem, osteokonduktivem Werkstoff ist ein vollständiger knöcherner Umbau zu erwarten. In vivo Tests sollen folgen.

**V47****Einfluß unterschiedlicher Bohrer auf das Ausmaß der Bohrkanalerweiterung nach VKB-Plastik mit Quadruple Hamstring.**

Siebold R.<sup>1</sup>, Morris H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ARCUS Sportklinik, Orthopädie, Pforzheim

<sup>2</sup>Vimy Private Hospital, Orthopädie, Melbourne/Australien

**Einleitung:** Die tibiale und femorale Bohrkanalerweiterung ist ein bekanntes Problem nach VKB-Plastik und kann insbesondere im Revisionsfall zu Fixationsproblemen führen. Ziel dieser Studie war es, in diesem Zusammenhang den Einfluß unterschiedlicher Bohrer zu untersuchen.

**Material und Methode:** Bei 26 Patienten wurde eine VKB-Plastik mit Quadruple-Hamstring durchgeführt. Fixation femoral Endobutton CL und tibial resorbierbare Schraube bzw. Intrafix. Prospektiv randomisiert wurde in 13 Fällen ein herkömmlicher Bohrer (RB) und in 13 Fällen ein Kompaktionsbohrer (KB) zur Anlage der Bohrkanäle verwendet. Zur Messung der Bohrkanalerweiterung wurde am 2. postoperativen Tag und durchschnittlich 4 Monate postoperativ ein CT durchgeführt. Der intraoperative Bohrkanaldurchmesser wurde mit den CT Messungen verglichen.

**Ergebnisse:** In Gruppe RB vergrößerte sich der tibiale Bohrkanal signifikant auf durchschnittlich 10,4mm ( $p < 0,0001$ ) und der femorale auf durchschnittlich 10,6mm ( $p < 0,0001$ ). Auch in Gruppe KB wurde tibial (10,0mm,  $p < 0,0001$ ) und femoral (9,7mm,  $p < 0,002$ ) eine signifikante Vergrößerung 4 Monate postoperativ festgestellt. Es lag allerdings kein signifikanter Unterschied zwischen den zwei Gruppen vor.

**Schlussfolgerung:** Beide Bohrtechniken führen 4 Monate postoperativ zu einer signifikanten Bohrkanalerweiterung. Das Bohren mit Kompaktionsbohrer zeigte hierbei keinen signifikanten Vorteil gegenüber einem herkömmlichen Bohrer. In beiden Gruppen war das Ausmaß der Bohrkanalerweiterung femoral größer als tibial.

## V48

**Vergleich der Knochen-Band-Heilung nach vorderem Kreuzbandersatz unter Verwendung von freien autologen oder allogenen Sehnentransplantaten im Schafsmodell**

*Unterhauser F.N.<sup>1</sup>, Scheffler S.U.<sup>1</sup>, Keil J.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Charité, Sporttraumatologie und Arthroskopie, Berlin

**Fragestellung:** Die Verwendung freier allogener Sehnentransplantate zum Ersatz des vorderen Kreuzbandes (VKB) wird kontrovers diskutiert. Einerseits vermeiden sie eine Transplantatentnahmemorbidity. Andererseits gibt es Studien die von einer verlängerten Einheilungszeit berichten (1) und längerfristig vor einer zunehmenden Lockerung des Transplantat warnen (2). Studien zu den in der Praxis häufig verwendeten allogenen freien Sehnentransplantaten sind kaum zu finden.

**Methodik:** 42 Merino-Schafen wurde das VKB ersetzt. Es wurden 2 Gruppen gebildet die entweder ein autologes Flexorsehnen-Transplantat (AU) oder ein allogenes Flexorsehnen Transplantat (AL) erhielten. In beiden Gruppen wurde das Transplantat femoral mittels Endobutton und tibial mit Haltefäden über eine Knochenbrücke fixiert. Nach 6, 12 und 24 Wochen wurden je 7 Tiere aus einer Gruppe getötet. Es wurden unentkalkte Präparate der tibialen Bandinsertionen angefertigt und 6µm starke Serienschritte nach Färbung mit Masson-Goldner's Trichrom, Safranin O-van Kossa und Alcian Blau mittels konventioneller Lichtmikroskopie analysiert. Zur Beurteilung der entstehenden neuen Bandinsertion wurde ein neues Klassifikationssystem entworfen (Tab. 1).

Stadium	Beschreibung
0	keine Bandinsertion (Bi)
1	Bi mit chondroider Zellformation unverkalkt
2	Bi mit chondroider Zellformation verkalkt
3	unreife direkte Bi
4	reife direkte Bi

**Ergebnisse:** Nach 6 und 12 Wochen zeigte die AL-Gruppe im Vergleich zur AU-Gruppe deutliche Tunnelaufweitungen. Nach 6 Wochen lassen sich in der AU- Gruppe 4 Bandinsertionen mit chondroider Zellformation nachweisen im Vergleich zu 2 in der AL-Gruppe. Nach 12 Wochen zeigen 5 von 7 autologen Transplantaten die Reifestufe 3-4 mit nahezu vollständiger Ausbildung der 4 Zonen einer reifen direkten Bandinsertion. In der AL- Gruppe zeigten sich hier jedoch erst 2 von 7 Tieren in diesem Reifestadium. Nach 52 Wochen erreichten beide Gruppen die Ausbildung einer reifen direkten Bandinsertion.

**Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie zeigt, daß bei Verwendung eines allogenen freien Sehnentransplantates die Knochenheilung in der Frühphase (6 Wochen) im Vergleich zum autologen Transplantat deutlich verlangsamt abläuft. Auch nach 12 Wochen scheint das allogene Transplantat eine deutlich unreifere Bandinsertion ausbilden zu können. Ursächlich hierfür könnte eine geringgradige Abwehrreaktion der Tiere gegen das allogene Material sein und so eine frühe Einheilung verhindern. Aufgrund der Tatsache, das in der späten Heilungsphase das allogene Transplantat die gleiche Qualität einer reifen direkten Bandinsertionen wie das autologe Transplantat zeigt, schlussfolgern wir, daß bei Verwendung von allogenen VKB-Transplantaten in der frühen Heilungsphase die Rehabilitation wesentlich moderater durchzuführen ist als bei Verwendung autologer Transplantate.

**V49****Neue Erkenntnisse über Langzeitergebnisse von operativer versus konservativer Therapie 20-25 Jahre nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes**

Tecklenburg K.<sup>1</sup>, Pflüglmayer M.<sup>1</sup>, Hoser C.<sup>1</sup>, Fink C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Innsbruck

**Einleitung:** Nach einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes stehen die Rückkehr zu bisher gewohnten Sportaktivitäten und eine Minimierung des Arthroseerisikos als Therapieziele im Vordergrund. Bisher sind sowohl die konservative als auch die operative Behandlung grundsätzlich anerkannte Therapieoptionen. Diese Studie beschäftigt sich mit den subjektiven wie objektiven Langzeitergebnissen beider therapeutischer Ansätze 20-25 Jahre nach Verletzung des vorderen Kreuzbandes.

**Material und Methode:** 61 von 113 Patienten konnten 6, 10 und 20-25 Jahre nach vorderer Kreuzbandruptur untersucht werden (FU nach 20-25 Jahren 53,4%). In 40 Fällen wurde operativ eine vordere Kreuzbandrekonstruktion mit mittlerem Patellarsehndrittel durchgeführt. 21 weitere Patienten wurden konservativ mit Physiotherapie behandelt. Die Untersuchung bestand aus subjektivem und objektivem IKDC, KT-1000, Röntgenaufnahmen beider Kniegelenke, der Innsbruck Sportfähigkeitsklassifikation und der Erfassung von Folgeverletzungen.

**Ergebnisse:** Objektiver IKDC - operativ: A => 28,6%, B => 48,6%, C => 22,9%, D => 0%  
Objektiver IKDC - konservativ: A => 0%, B => 5,9%, C => 88,2%, D => 5,9%

Die subjektive Bewertung ergab bei konservativ behandelten Patienten eine signifikante Besserung der Kniefunktion über den Nachuntersuchungszeitraum. Bei operativer Versorgung zeigte sich keine signifikante Veränderung trotz besserer Beurteilung 6 und 10 Jahre nach Verletzung. Arthroseggrad bei konservativer Therapie: 58,8% der Patienten zeigten radiologisch drittgradige Veränderungen, 23,5% erst- oder zweitgradige Arthrose. Arthroseggrad bei operativer Therapie: 22,2% drittgradig, 72,6% erst- oder zweitgradig

**Schlussfolgerung:** Operativ versorgte Patienten zeigten 20-25 Jahre nach vorderer Kreuzbandruptur bessere Resultate beim IKDC-Gesamtscore, ein höheres Niveau bei der Sportausübung und seltener schwere (Grad 3) degenerative Veränderungen als nach konservativer Behandlung. Subjektiv wurde die Funktionsfähigkeit des Kniegelenkes jedoch nur bei den ersten beiden Nachuntersuchungen nach 6 und 10 Jahren deutlich besser bewertet als in der konservativen Gruppe. Nach 20-25 Jahren näherte sich die subjektive Beurteilung der konservativ behandelten Patienten jener der operativen Gruppe an. Die Sportaktivität ist über den Langzeitverlauf in beiden Gruppen deutlich zurückgegangen, wobei dies nur in wenigen Fällen auf die Knieproblematik zurückgeführt wurde.

**V50****Biomechanische Evaluation einer neuen „Hybridtechnik“ zur Verankerung von Kreuzbandtransplantaten**

*Herbert M.<sup>1</sup>, Weimann A.<sup>1</sup>, Raschke M.<sup>1</sup>, Zantop T.<sup>1</sup>, Strobel M.<sup>2</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

<sup>2</sup>Orthopädische Gemeinschaftspraxis Straubing, Straubing

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war die biomechanische Evaluation der Primärstabilität einer Fixation autologer Sehnentransplantate mittels einer neuen Hybridtechnik. Zur Schonung des Transplantates wird die Interferenzschraube bei dieser neuen Technik nicht direkt in den Knochentunnel sondern hinter einer Knochenschuppe eingeschraubt.

**Methode:** In unserem biomechanischen Versuchsaufbau wurde die Primärstabilität unterschiedlicher Fixationstechniken in Einzelzyklus- und zyklischen Messungen (1000 Zyklen) getestet. Verglichen wurde eine extrakortikale Fixation, eine Interferenzschraubenfixation und die neue Hybridfixation (extrakortikale Fixation in Kombination mit einer hinter einer Knochenschuppe eingeschraubten bioresorbierbaren Interferenzschraube; Storz, MegaFix, ¥: 6mm, 7mm und 8mm). In einer Materialprüfmaschine (Zwick) wurde die maximale Last, Versagenslast, Steifigkeit und Dehnung ermittelt sowie der Versagensmodus dokumentiert.

**Ergebnisse:** Die Fixation des Kreuzbandes mit Hilfe der neuen Hybridfixation (Knochenschuppe) mit 7 mm Interferenzschrauben weist im Vergleich zu den anderen Methoden signifikant höhere Ergebnisse für die getesteten Parameter auf. Auch in den zyklischen Messungen zeigt sich für das Hybridverfahren eine signifikant höhere Versagenslast und Steifigkeit. Bei der Knochenschuppen-Hybridfixation kam es in keinem Fall zu einer Transplantatschädigung.

**Schlussfolgerung:** Die neue Hybridtechnik eignet sich unter biomechanischen Gesichtspunkten sehr gut zur Fixation von Kreuzbandtransplantaten. Bei der Hybrid-Fixation mit Knochenschuppe empfehlen wir die Verwendung einer 7mm Interferenzschraube.

**V51****A new technique for arthroscopic assisted percutaneous operative management of closed tibial plateau impression fractures. A pilot study**

Hexel M.<sup>1</sup>, Becker S.<sup>2</sup>, Fialka C.<sup>3</sup>, Aharinejad S.<sup>4</sup>, Wurnig C.<sup>5</sup>, Landsiedl F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 1, Wien

<sup>2</sup>Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 3, Wien

<sup>3</sup>Medizinische Universität Wien, Unfallchirurgie, Wien

<sup>4</sup>Medizinische Universität Wien, Anatomie, Wien

<sup>5</sup>Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 2, Wien

**Introduction:** Successful operative management of tibial plateau fractures, with the goal of fully restoring daily living activities and a pain free range of motion still proves to be very difficult.

The authors of the present study developed a new minimally invasive, arthroscopic assisted operative treatment, using balloon dilatation (Kyphx Directional Inflatable Bone Tamps, Kyphon, Sunnyvale, CA, US) for optimal fracture reduction in Type 41B2 fractures of the tibia (AO/ASIF classification). The purpose of this study was to prove this new technique to be feasible and highly useful in this cadaver study as well as to assess the best anatomical approach for the upcoming clinical trial.

**Material and Methods:** A standardized fracture model in fresh human cadaver, representing tibia plateau impression fractures. Using Laundry et al. fracture model 20 depression fractures were set to the tibia plateau after experimental arthrotomy. After closing the arthrotomy the defects were evaluated through a 3D-CT scan. Afterwards, a minimal invasive percutaneous surgical arthroscopic assisted approach was performed under X ray control. Reduction, of all fractures, was performed by balloon dilatation. Fixation was provided by application of pmma-cement (Kyphx Hv-R, Model Co1a, Kyphon, Sunnyvale, CA, US). Again, a final evaluation using a 3D-CT scan was performed.

**Results:** Satisfactory reduction of the tibial defect was seen in eighteen of twenty cases. The average time of the procedure was sixteen minutes. Only one intraoperative complication (rupture of the balloon) was seen.

In 3D-CT evaluation, eleven of the 20 cases showed excellent radiologic findings. Six cases were rated good, and in three cases, an additional different surgical approach would have brought a satisfactory outcome. Consequently, we rated these as poor results. There was no intraarticular cement leakage seen in any case.

**Conclusions:** We found this new technique of minimal invasive balloon dilation and fracture reduction in tibial plateau fractures to be a very useful and easy to handle tool in the successful management of closed tibial plateau impression fractures.

This new minimal invasive surgical technique not only sees a reduction in operating time but also proves to be very effective, overall.

**V52****Arthroscopic Single Versus Double Row Repair Technique of the Torn Rotator Cuff: A Morphometric and Biomechanical Analysis**

*Brucker P.U.<sup>1</sup>, Costic R.S.<sup>2</sup>, Smolinski P.J.<sup>3</sup>, Gilbertson L.G.<sup>2</sup>, Rodosky M.W.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh, Division of Sports Medicine, Pittsburgh, PA, USA

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh, Ferguson Laboratory of Orthopaedic Research, Pittsburgh, PA, USA

<sup>3</sup>Department of Mechanical Engineering, University of Pittsburgh, Ferguson Laboratory of Orthopaedic Research, Pittsburgh, PA, USA

**Objective:** Due to a high recurrence of re-injury after rotator cuff repair, current repair techniques have been rigorously evaluated and shown to have an inability to restore the native footprint of the rotator cuff. This problem has led to the development of double row anchor repair techniques. However, no quantification of the footprint or biomechanical testing of the double row repair technique has been performed. Therefore, the objective was to evaluate the morphometric and biomechanical properties of both standard single row and novel double row suture anchor rotator cuff repair techniques.

**Material and Methods:** Fresh-frozen human cadaveric shoulders (n=10) were dissected down to the humerus and rotator cuff tendon and mounted to a materials testing machine. One hundred cycles of cyclic tensile loading (20-100 N) were performed on the intact, injured (3cm tear size), and repaired tendon. Two arthroscopic repair techniques were tested: A) single row repair (n=5) consisting of four suture anchors placed 7 mm apart along the greater tuberosity and B) double row repair (n=5) consisting of a single row in conjunction with another parallel row of four suture anchors placed adjacent to the chondral margin of the humerus. The percentage of native footprint restoration was calculated for each repair followed by a load-to-failure protocol. The biomechanical properties were determined from the load-displacement curves. Statistical analysis was performed with an ANOVA to compare the cyclic and structural properties between both repair techniques with significance set at  $p < 0.05$ .

**Results:** During cyclic loading, the intact, injured, and repaired rotator cuff tendons exhibited small (<3 mm) amounts of cyclic creep and permanent deformation along with an observed characteristic U-shaped tear after the simulated injury. The single and double row rotator cuff repair techniques were determined to have significantly different percentage of native footprint restoration (40% and 90%,  $p < 0.05$ ); however, no significant differences could be detected for ultimate load ( $879 \pm 106$ N and  $851 \pm 94$ N,  $p > 0.05$ ) and stiffness ( $106 \pm 14$ N/mm and  $94 \pm 18$ N/mm,  $p > 0.05$ ), respectively.

**Conclusions:** The novel double row rotator cuff repair showed no advantages in initial biomechanical properties to the standard single row rotator cuff repair; however, the increased restoration of the native footprint provides the possibility for improvement in tendon-to-bone healing and biomechanical properties after completion of healing. In the future, optimized double row suture anchor repair techniques should be evaluated in vivo to assess the effects of healing.

**V53****Die Inklination des AC-Gelenkspaltes bei Patienten mit und ohne ACG-Symptomen und deren therapeutische Relevanz***Theermann R.<sup>1</sup>, Hedtmann A.<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Klinik Fleetinsel, Orthopädie, Hamburg

**Fragestellung:** Die Inklination des AC-Gelenkspaltes ist sehr variabel. In der älteren Literatur wird zum Teil eine Korrelation zwischen der AC-Inklination und der Arthrosehäufigkeit hergestellt. Die Kenntnis der Inklination hat therapeutische Konsequenzen bei endoskopischen Operationen. Es wurde deshalb die Inklination bei einem Patientenkollektiv mit AC-Arthrose und klinischer Symptomatik mit einem Patientenkollektiv ohne Arthrose und ohne klinische ACG-Zeichen verglichen.

**Methode:** Es wurden die im Stehen angefertigten ACG-Zielaufnahmen (Zanca, konventionell und/oder digital) von 690 Patienten mit klinischer Symptomatik einer ACG-Affektion und sichtbarer Arthrose mit denjenigen von 255 Patienten mit subacromialer Symptomatik ohne klinische Zeichen einer ACG-Affektion und ohne röntgenologische AC-Arthrose verglichen. Die Messung erfolgte an den konventionellen Bildern durch Einzeichnen einer Senkrechten und einer Linie parallel zum Gelenkspalt, der Winkel wurde als Inklinationswinkel bezeichnet und gemessen. Die in digitaler Form vorliegenden Bilder wurden elektronisch am Monitor vermessen. Die Altersstruktur der beiden Patientenkollektive war nicht signifikant verschieden.

**Ergebnisse:** 0,4 % aller Patienten hatten negative Winkel, d.h. einen nach medial von kaudal nach kranial geneigten Gelenkspalt, alle anderen einen vertikalen oder nach lateral geneigten Gelenkspalt. 2,2 % hatten eine Inklination über > 50 - 70 Grad. 97,4 % der Patienten lagen zwischen 1 Grad und 40 Grad.

Mit einer symptomatischen ACG-Arthrose lag die ACG-Inklination bei 0,3 % < 0 Grad, bei 1,4 % bei 0 Grad, bei 23 % von 1 - 10 Grad, bei 34,2 % von 11 - 20 Grad, bei 23,2 % von 21 - 30 Grad, bei 11,3 % von 31 - 40 Grad, bei 4,9 % von 41 - 50 Grad, bei 1,0 % bei 51 - 60 Grad und bei 0,6 % bei 61 - 70 Grad.

Ohne ACG-Affektion lag die ACG-Inklination bei 0,8 % < 0 Grad, bei 2 % bei 0 Grad, bei 20,8 % von 1 - 10 Grad, bei 29,4 % von 11 - 20 Grad, bei 21,6 % von 21 - 30 Grad, bei 16,0 % von 31 - 40 Grad, bei 5,5 % von 41 - 50 Grad, bei 2,7 % bei 51 - 60 Grad und bei 1,2 % bei 61 - 70 Grad.

Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Arthrose und Inklination ließ sich nicht errechnen.

Der scheinbare Unterschied in der Gruppe zwischen 21 - 30 Grad verschwindet, wenn man die willkürliche Einteilung anders vornimmt, z.B. in 5er Schritten.

**Schlussfolgerung:** Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen ACG-Inklinationswinkel und Arthrosehäufigkeit ließ sich nicht sichern. Fast 43 % der Patienten wiesen eine Inklination über 20 Grad auf. Der Operateur sollte vor einer endoskopischen ACG-Resektion den individuellen Patienten-ACG-Winkel messen, um intraoperativ das ACG korrekt in der Gelenkebene zu reseziieren.

**V54****Erste Ergebnisse nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit autologer Periostaugmentation**

*Scheibel M.<sup>1</sup>, Brown A.<sup>2</sup>, Wörtler K.<sup>3</sup>, Imhoff A.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Berlin

<sup>2</sup>Klinikum Rechts der Isar, TU München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München

<sup>3</sup>Klinikum Rechts der Isar, TU München, Institut für Röntgendiagnostik, München

**Einleitung:** Die Augmentation von Sehnen mit Periost im Rahmen der Refixation stellt in tier-experimentellen und klinischen Studien ein geeignetes Verfahren dar, eine frühzeitige primär-stabile Osteointegration zu erreichen. Ziel dieser Arbeit war es, die ersten Ergebnisse nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion mittels gestielter autologer infratendinöser Periostlap-penaugmentation zu evaluieren.

**Material und Methode:** 23 Patienten (Durchschnittsalter 59,7J, 6w;17m) mit RM-Rupturen (Grösse: Bateman I 0%,II 56,5%,III 34,8%, IV 8,7%; Retraktion: Patte 0 13%,I 9,1%,II 72,7%) wurden prospektiv erfasst und in mini-open/offener Technik (Fadenanker/mod.Mason-Allen Naht) und o.g. Technik versorgt. Die Patienten wurden klinisch (Constant-Score, SST) und radiologisch (Sono(6Wo), Rö/MRT(12Mo)) nachuntersucht.

**Ergebnisse:** 20 Patienten konnten nachuntersucht werden. Die sonograpische Rerupturrate (6Wo post-op.) lag bei 10% (2/20 Fällen). Gegenwärtig liegt das Jahres f/u von 11 Patienten vor. Der mittlere Constant-Score stieg dabei signif. von 46,3 auf 76,1 Punkte ( $p < 0,001$ ). Im SST zeigte sich ein signif. Anstieg von 3,6 auf 8,8 Ja-Antworten ( $p < 0,001$ ). Die kernspintomograpische Rerupturrate lag bei 9% (1/11 Fälle). In drei Fällen wurden schweiförmige Verkalkungen im Bereich des SSP-Ansatzes beobachtet, die aber keinen Einfluss auf das Ergebnis hatten.

**Schlussfolgerung:** Die ersten Ergebnisse nach offener RM-Rekonstruktion mit autologer Periostaugmentation sind vielversprechend und zeigen eine hohe Patientenzufriedenheit mit niedriger Rerupturrate. Mittel- und Langzeitergebnisse bleiben abzuwarten. Die Überlegenheit dieses Verfahrens gegenüber der herkömmlichen Rekonstruktionstechnik muss in prospektiv randomisierten Studien untersucht werden.

**V55****Klinische Ergebnisse nach arthroskopischem Débridement mit und ohne Tenotomie der langen Bizepssehne bei irreparablen Defekten der Rotatorenmanschette**

Baums M.H.<sup>1</sup>, Steckel H.<sup>2</sup>, Schultz W.<sup>1</sup>, Klinger H.-M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Göttingen

<sup>2</sup>Waldkrankenhaus Berlin, Orthopädie, Berlin

**Fragestellung:** Die vorliegende Studie evaluiert klinische und radiologische Ergebnisse bei Patienten mit irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen nach arthroskopischem Débridement mit und ohne Tenotomie der langen Bizepssehne.

**Methodik:** 38 Patienten wurden prospektiv erfasst, wobei bei 22 ein alleiniges subacromiales Débridement durchgeführt wurde (Gruppe I). Bei 16 Patienten wurde dieses Vorgehen mit einer Tenotomie der langen Bizepssehnen kombiniert (Gruppe II). Das mittlere Alter des Kollektivs lag bei 67 Jahren. Präoperativ und nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 30 Monaten wurde der Score nach Constant erfasst. Alle Patienten wurden prä- und postoperativ nach einem standardisierten Röntgenprotokoll nach Liotrad übersichtsradiographisch evaluiert. Der arthroskopische Eingriff wurde nach den üblichen Kriterien durchgeführt, bei Pathologie der langen Bizepssehne wurde eine Tenotomie derselben durchgeführt

**Ergebnisse:** In Gruppe I kam es zu einem Anstieg des Constant-Scores von 39 auf 67 und in Gruppe II auf 69 Punkte (bei 41 Punkten präoperativ) ohne signifikante Unterschiede im Ergebnis beider Gruppen ( $p > 0.05$ ). In der Gruppe mit Tenotomie kam es zu keiner Einschränkung der ROM im Ellenbogengelenk, bei 2 Patienten traten kosmetische „Veränderungen“ durch die Retention des Muskelbauches auf. Radiologisch kam es im vorliegenden Untersuchungsintervall zu keiner Verringerung der acromio-humeralen Distanz.

**Schlussfolgerung:** Vor allem ältere Patienten mit irreparablen Defekten der Rotatorenmanschette profitieren von einem arthroskopischen Débridement und nicht selten kann dies zu einer erheblichen Besserung insbesondere der Schmerzsituation beitragen. Unsere Untersuchung konnte dies bestätigen, zeigte jedoch keine signifikanten Unterschiede im postoperativen Verlauf beider Kollektive mit und ohne Tenotomie der langen Bizepssehne. Bezüglich möglicher langfristiger Folgen, z.B. der Entwicklung einer „cuff-arthropathy“ oder Kranialisierung des Humeruskopfes bedarf es jedoch der weiteren Dokumentation im Sinne eines Langzeitverlaufes.

**V56****Korrelation der klinischen und radiologischen Befunde bei Schulterreckgelenksarthrose**

Pötzl W.<sup>1</sup>, Junghans-Miebach H.<sup>1</sup>, Marquardt B.<sup>1</sup>, Witt K.-A.<sup>2</sup>, Steinbeck J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Münster

<sup>2</sup>Orthopädische Praxis / Praxisklinik, Münster

**Fragestellung:** Degenerative Veränderungen des Schulterreckgelenkes sind ein häufiger radiologischer Befund. Ziel dieser retrospektiven Studie war es zu untersuchen inwieweit radiologisch nachweisbare degenerative Veränderungen mit der klinischen Beschwerdesymptomatik des Schulterreckgelenkes korrelieren.

**Methode:** Rö-Bilder und Akten von 236 Patienten, die sich einer OP am Schultergelenk unterzogen hatten wurden analysiert. Bei 94 Schultern wurde aufgrund chronischer Beschwerden eine ACG-Resektion durchgeführt. Bei 142 Schultern stand die OP nicht im Zusammenhang mit dem ACG. Degenerative Veränderungen des ACG wurden anhand der präop. Rö-Bilder in 4 Schweregrade eingeteilt.

**Ergebnisse:** Die radiologische Schwere der ACG-Arthrose wurde von 2 Untersuchern bestimmt, die Beurteilung gemittelt. Der durchschnittliche Schweregrad aller Patienten betrug auf der Skala von 0-4: 1,42. Patienten mit ACG Symptomatik zeigten einen durchschnittlichen radiologischen Arthrosegrad von 1,48, Patienten mit asymptomatischem ACG von 1,38. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p=0,31$ ). Auch die Faktoren Alter und Geschlecht korrelierten weder einzeln noch in einer Multivarianzanalyse statistisch signifikant mit der klinischen ACG Symptomatik.

**Schlussfolgerung:** Radiologisch nachweisbare, degenerative Veränderungen des ACG treten bei klinisch symptomatischen und asymptomatischen Patienten in gleicher Ausprägung auf. Es besteht keine Korrelation zwischen dem Rö-Bild und der Symptomatik. Operative Eingriffe, wie z.B. die arthroskopische ACG Resektion, sollten deswegen niemals nur aufgrund radiologischer Veränderungen, sondern immer im Zusammenhang mit einer klaren klinischen Symptomatik indiziert werden.

**V57****Arthroskopische Augmentation der Subscapularissehne bei retrahierten Rissen mit dem LBS- Switch**

Leuzinger J.<sup>1</sup>, Walser T.<sup>1</sup>, Reiland Y.<sup>2</sup>, Lafosse L.<sup>3</sup>, Luginbuehl R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chirurgische Praxis City, Pfäffikon SZ, Schweiz,

<sup>2</sup>Uniklinik Balgrist, Zürich, Schweiz,

<sup>3</sup>Clinique Generale, Annecy, Frankreich

**Einleitung:** Die Rekonstruktion bei ausgedehnten Rupturen der Subscapularissehne mit Re-  
traktion stellt in vielen Fällen ein lokal nicht lösbares Problem dar. Gerber et al und Resch et  
al zeigten, dass grosse Läsionen mit einem Pectoralis-Transfer versorgt werden können. Die  
Kraftentwicklung bei diesen Versorgungen bleibt aber weiterhin relativ schlecht. Somit ist die  
Funktion die einer Tenodese. Als Alternative zu diesem grossen offenem Rekonstruktionsver-  
fahren haben wir arthroskopisch eine Augmentation der Sehne mit der langen Bizepssehne  
durchgeführt.

**Technik:** Nach arthroskopischer Evaluation der Läsion wird eine Bizepssehne-Tenodese im Be-  
reich des Sulcus über 1-2 nicht resorbierbare Titan-Anker durchgeführt. Der proximale Stumpf  
der Sehne wird aber nicht abgetragen. Nach Mobilisation der Subscapularissehne zeigt sich,  
ob diese spannungsfrei auf das Tuberculum minus reduziert werden kann. Ist dies nicht der Fall,  
wird das Tuberculum minus bis auf die Höhe des Sulcus nivelliert. Anschliessend wird mit ein-  
em Anker und einem Zugfaden die Sehne so weit wie möglich lateralisiert, was spannungsfrei  
machbar ist. Anschliessend wird die Sehne mit dem gestielten Bizepssehnen-Stumpf zweirei-  
hig vernäht. Diese Operation kann arthroskopisch wie offen erfolgen. Bis zum heutigen Zeit-  
punkt wurden 6 Patienten mit dieser Methode versorgt. Der mittlere Follow-up ist 24 Monate  
(12-36). Aufgrund der kleinen Gruppe ist eine statistische Analyse nicht viel Wert. Es zeigt sich  
aber, dass bei allen Patienten eine fettige Degeneration Grad II-III vorhanden war. Alle Patienten  
wurden vollkommen schmerzfrei. Die Range-of-motion konnte fast normalisiert werden. Bei der  
Kraftentwicklung persistiert ein deutliches Defizit.

**Diskussion:** Die retrahierten Subscapularissehnen- Läsionen mit fettiger Degeneration stellen  
weiterhin ein Problem dar. Die meisten Rekonstruktions-Verfahren führen zu einem Tenodese-  
Effekt ohne Kraftverbesserung. Die verschiedenen Lappen-Verfahren sind aufwändige Rekon-  
struktions-Eingriffe. Mit unserer arthroskopischer LBS-Switch- Methode können Tenodese-Ef-  
fekte mit einem sehr kleinen schmerzfreien Aufwand erzielt werden.

**Schlussfolgerung:** Im Falle einer fettigen Degeneration des M. subscapularis Goutallier II und  
mehr ist mit keinem bis jetzt bekannten Verfahren eine Zunahme der Kraft zu erreichen. Mit dem  
LBS-Switch ist das Operationstrauma aber äusserst gering und die Rehabilitation schmerzfrei  
und schnell. Somit empfehlen wir diesen Verfahren im Falle einer fettigen Degeneration des M.  
subscapularis.

**V58****Steifigkeitsreduktion im Knorpel nach osteochondralen Autografts**

*Kleemann R.<sup>1</sup>, Schell H.<sup>1</sup>, Bose C.<sup>1</sup>, Ostermann A.<sup>1</sup>, Duda G.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Charité CVK, CMSC, Forschungslabor, Berlin,

<sup>2</sup>Charité CVK, CMSC, Unfallchirurgie, Berlin

**Fragestellung:** Der autologe Knorpel-Knochen-Transfer hat sich bei der Behandlung von begrenzten Knorpeldefekten im Knie als Therapiemethode bewährt, da der Patient schnell schmerzfrei ist, und das Gelenk nach kurzer Zeit wieder belastet werden kann. Trotz Kenntnis über die langfristige Degeneration des transplantierten Knorpels ist unklar, in welchem Maß und Zeitrahmen der Knorpel seine lasttragenden Eigenschaften und seine strukturelle Integrität verliert.

**Methode:** Osteochondrale Zylinder (d=7,45mm; h=10mm) wurden randomisiert auf der medialen oder lateralen Seite im femoralen Kondylus von 12 Merinomix-Schafen (2 Jahre alt) entnommen, und der entstandene Defekt wurde einseitig autolog mittels „Press-Fit“-Technik versorgt. Auf eine Kongruenz der Knorpelkonvexität und auf einen planen ossären Abschluss an der Basis der Versorgung wurde geachtet. Der Leerdefekt auf der kontralateralen Seite diente der Kontrolle. Die Standzeit beträgt 12 Wochen.

Die mechanischen Knorpel-eigenschaften wurden mit einer Materialprüfmaschine (Auflösung 0.1µm, 0.005N für Deformation und Kraft) gemessen. Mit einem uniaxialen Eindrückversuch wurde bis zu einer Deformation von 20% die Relaxation der Kraft aufgezeichnet. Zur Beurteilung der Morphologie und des Kollagen-II-Gehalts wurden Safranin-O/von Kossa- und Kollagen-Färbungen durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die mit den autologen Knorpel-Knochen-Zylinder versorgten Defekte hatten eine um 30% geringere Steifigkeit ( $E=0.68\pm 0.3$  MPa) gegenüber dem nativen Knorpel ( $E=1.02\pm 0.3$  MPa,  $p<0,001$ ). Die Transplantate zeigten knorpelseitig intra- und post-operativ eine gute Kongruenz der Konvexität und waren vollständig ossär integriert. Am Transplantatrand waren erste Anzeichen einer frühen Degeneration zu beobachten, zwischen dem transplantierten und umliegenden Knorpel blieb ein Spalt bestehen. Erste Anzeichen der Degeneration waren ein leichter Verlust an Kollagen II und eine Ausdünnung der Superficialzone. Der Leerdefekt war nach 12 Wochen nicht ausgeheilt und konnte mangels hinreichender Auffüllung nicht mechanisch getestet werden.

**Schlussfolgerung:** Bereits 12 Wochen nach der Transplantation findet eine signifikante Steifigkeitsreduktion der Knorpelschicht ohne sichtbare Veränderungen der Knorpeloberfläche statt. Diese frühzeitige Abnahme der Steifigkeit könnte ein Hinweis auf die Initiierung eines Degenerationsprozesses ähnlich einer frühen Arthrose sein.

**V59****Heilung osteochondraler Defekte am Schafsknie durch stammzellbesiedelte Titan-Miniprothesen**

*Frosch K.-H.<sup>1</sup>, Drengk A.<sup>1</sup>, Krause P.<sup>2</sup>, Viereck V.<sup>3</sup>, Stürmer K.M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Georg-August-Universität, Unfallchirurgie, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Göttingen

<sup>2</sup>Georg-August-Universität, Allgemeinchirurgie, Göttingen

<sup>3</sup>Georg-August-Universität, Frauenklinik, Göttingen

**Einleitung:** Osteochondrale Defekte führen häufig zur Arthrose des betroffenen Gelenkes, insbesondere wenn es sich um große Defekte handelt. Für eine Regeneration von geschädigtem Gelenkknorpel ist die Rekonstruktion der subchondralen Knochenschicht von entscheidender Bedeutung. Dies soll mit stammzellbesiedelten Titanimplantaten erreicht werden.

**Material und Methode:** Bei 9 Milchschaafen wurde aus Knochenmark eine Kultur mesenchymaler Stammzellen (MSC) angezüchtet. Titanimplantate mit den Abmessungen 2 x 7,30 mm wurden mit autologen MSC beladen und in einen osteochondralen Defekt der medialen Femurkondyle eingesetzt. Die Versuchsdauer betrug 6 Monate. Als Kontrolle dienten Leerdefekte und unbesiedelte Implantate. Durch polychrome Sequenzmarkierung, intravitale Tuscheperfusion, Mikroradiographie und Toluidinblaufärbung erfolgte die Evaluation histologischer Schnitte. Die Knorpelqualität wurde durch In-situ Hybridisierung von Collagen-II und durch Immunhistochemie von Collagen-I und -II charakterisiert.

**Ergebnisse:** Die MSC-besiedelten Implantate führten in 50% der Fälle zu einer vollständigen Regeneration der subchondralen Schicht und zur Ausbildung von hyalinartigem Knorpel mit einer dem Gelenkknorpel vergleichbaren Collagen-II Expression. Bei unbesiedelten Implantaten und Leerdefekten kam es zu einer unvollständigen Regeneration des Knochens und zur Bildung von Faserknorpel. Der modifizierte Score nach Wakitani betrug 8.8 ( $\pm$  6.4) bei MSC besiedelten Implantaten, 5.5 ( $\pm$  3.9) bei unbesiedelten Implantaten und 2.8 ( $\pm$  2.5) bei Leerdefekten.

**Schlussfolgerung:** Die vorgestellte Technologie ist der erste Schritt zur Entwicklung eines MSC-besiedelten Oberflächenteilersatzes für das Kniegelenk. Ob eine Heilung größerer Defekte in gewichttragenden Gelenkabschnitten erzielt werden kann, wird derzeit untersucht.

**V60****Autologe matrix-induzierte Chondrogenese (AMIC) - eine neue Behandlungsmethode für Knorpeldefekte**

*Behrens P.<sup>1</sup>, Wendler N.-O.<sup>1</sup>, Russlies M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Orthopädie, Lübeck

**Einleitung:** Seit 1990 ist die autogene Chondrozytenimplantation/-transplantation (ACI/ACT) im klinischen Einsatz. Das Problem der Chondrozytenkultivierung liegt in ihrem Wachstumsverhalten in vitro. In der Monolayerkultur dedifferenzieren die Chondrozyten zu fibroblastären Zellen. Um dies zu verhindern sind in den letzten 5 Jahren neue, sog. Matrixgekoppelte Chondrozytentransplantationen eingeführt worden (MACT), die ein redifferenziertes Chondrozytenwachstum ermöglichen sollen. Da die Kosten für diese Verfahren sehr hoch sind und eine zweizeitige Operation voraussetzen, stellt sich die Frage, ob es überhaupt einer Chondrozytentransplantation bedarf. 1998 haben wir erstmalig mit der sog. matrix-assoziierten autologen Chondrozytentransplantation (MACT, MACI®) begonnen. Hierbei wird im Gegensatz zu den bisherigen Verfahren zur Defektdeckung ein Matrixkomposit beladen mit autogenen Chondrozyten zur Defektdeckung bei lokalisierten Knorpeldefekten transplantiert.

**Material und Methode:** Seit 2003 verwenden wir die porcine Kollagen I/III- Matrix (ChondroGide®, Geistlich, Wolhusen, Schweiz) ohne Zellen zur Knorpeldefektbehandlung.

Nach Mikrofrakturierung, die zur Aktivierung der mesenchymalen Stammzellen führt, wird die Matrix direkt auf den Defekt eingeklebt. Der verwendete Fibrinkleber (Tissucol®, Immuno) wird mit autogenem Serum gemischt (partiell autogene Fibrinkleber).

Es konnten bisher 17 Patienten (6 weibl. 11 männl. Pat. Durchschnittsalter 34 Jahre) mit einer Defektgröße bis 6,25qcm behandelt werden (7x mediale Femurkondylus, 3x laterale Femurkondylus, 6x patellare Defekte und 1 x Talus betreffend).

**Ergebnisse und Diskussion:** Die bisherigen Ergebnisse zeigen ein reizfreies Einwachsen der Matrix in den Defekt. Die unter klinischer Verlaufskontrolle stehenden Patienten gaben eine Verbesserung der Beschwerden post- gegenüber prä-operativ an. Der mittlere follow-up beträgt zur Zeit 10 Monate bei einem Nachuntersuchungszeitraum bis zu 1,5 Jahren. Die angewendeten klinischen Scores ergaben für ICRS - und Cincinatti – Score die Verbesserung von 30 Punkten. Die postoperativ durchgeführten MRT-Untersuchungen (3/12 Monate) zeigen eine gute Integration der Matrix und Wiederherstellung der Gelenkflächen.

**Schlussfolgerung:** Die autologe matrixinduzierte Chondrogenese (AMIC®) stellt eine neue Option der Behandlung von Knorpeldefekten dar. Die Kosten dieser Methode sind deutlich geringer und die einzeitige sofortige operative Behandlung von Knorpeldefekten ist möglich.

**V61****Klinische und MRT Ergebnisse im 2jahres Verlauf nach MACI und Mikrofraktur am Kniegelenk**

Basad E.<sup>1</sup>, Stürz H.<sup>1</sup>, Steinmeyer J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Giessen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Giessen

**Einleitung:** Ziel dieser kontrollierten und prospektiven Studie ist die klinische und MRT-Bewertung von Knorpelregeneraten im zeitlichen Verlauf nach Behandlung isolierter Knorpelschäden am Knie mit MACI (Matrix-gestützte autologe Chondrozyten-Implantation) oder Mikrofraktur (MFX). Dabei sollten Einflüsse von Lokalisation und Defektgröße auf die Ergebnisse in beiden Gruppen herausgestellt werden. In der MACI Gruppe wurden außerdem 2 verschiedene Kollagen I/III Zellträger getestet.

**Material und Methode:** 40 Patienten wurden mit der MACI (X = 3,8 cm<sup>2</sup>) und 20 mit der MFX (X = 3,4 cm<sup>2</sup>) behandelt. Die klinischen Ergebnisse wurden im Zeitverlauf nach 3, 6, 12, 24 Monaten nach Meyers Score, Tegner-Lysholm Score, Lysholm-Gillquist Score und der ICRS-Klassifikation gemessen. Alle Patienten wurden postoperativ nach 0,5, 3, 6, 12, 24 Monaten mit einem 1,5 T Gerät unter Verwendung einer protonengew. T2-gew. TSE-Sequenz und einer fetts. FLASH-3D Sequenz untersucht. Die Signalintensitäten im Regenerat und im umgebenden Knorpel wurden gemessen, um zeitabhängig den Kontrast-Rauschabstand sowie die Rate der Defektfüllung zu ermitteln.

**Ergebnisse:** Bis 12/2004 standen 2jahres Ergebnisse für 32 Patienten in der MACI Gruppe und für 17 in der MFX Gruppe zur Verfügung. Die Ergebnisse der klinischen Scores gliederten sich wie folgt auf: A) Meyers Score MACI: von 10,9 auf 17,5; MFX: von 11,9 auf 14,9 B) Lysholm-Gillquist Score (MACI: von 49,6 auf 93,6; MFX: von 50,4 auf 75,8) C) Tegner-Lysholm score MACI: von 2,3 auf 3,8; MFX: von 2,4 auf 3,2 D) ICRS-Klassifikation MACI: Von I-1,9%, II-13,5%, III-53,8, IV-30,8% auf I-60%, II-40%, III-0%, IV-0% ICRS-Klassifikation MFX: Von I-0%, II-13,3%, III-56,7, IV-30 % auf I-25%, II-25%, III-25%, IV-25%. Der Kontrast-Rauschabstand verringerte sich innerhalb von zwei Jahren von 21 zu 10 in der FLASH 3D und von 26 zu 9 in der TSE-Sequenz. Die Defekte füllten sich innerhalb des ersten Jahres kontinuierlich von 40 %, gemessen nach 6 Monaten, auf 85%; im zweiten Jahr wurde kein wesentliches Wachstum gemessen. Die durch MFX induzierten Regenerate wiesen eine etwas geringere Signalangleichung und Defektaufüllung auf.

**Schlussfolgerung:** Verglichen mit MFX führt die Behandlung von Knorpeldefekten mit MACI zu besseren klinischen Ergebnissen sowie einer vollständigeren Defektaufüllung und Angleichung der Signale zum peripheren Knorpel, wobei das Wachstum der Regenerate nach einem Jahr nahezu abgeschlossen ist. Innerhalb der beiden Kollagen I/III Zellträger fanden sich keine sign. klinischen und MRT-radiologischen Unterschiede. Im MRT fanden sich sign. bessere Ergebnisse nach frischen Knorpelschäden. Die trochleäre und retropatellare Lokalisation zeigte bei z. Zt. noch kleinen Untergruppen schlechtere nicht signifikante Ergebnisse als die kondyläre Lokalisation.

## P1

**Arthroskopisches ventrales und dorsales Kapselshift bei posttraumatischer multidirektionaler Schulterinstabilität mit dorsaler Bankartläsion - eine Kasuistik**

*Brehme K.<sup>1</sup>, Pyschik M.<sup>1</sup>, Lindemann-Sperfeld L.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie am Zentrum für Verletzungen und Erkrankungen der Haltungs- und Bewegungsorgane, Halle/Saale

**Einleitung:** Die operative Versorgung der multidirektionalen Instabilität des Schultergelenkes wird diskutiert. Diese Kasuistik beschreibt die arthroskopische Versorgung einer frischen hinteren Luxation mit dorsaler Bankartläsion bei bestehender posttraumatischer multidirektionaler Instabilität.

**Material:** Eine 39-jährige sportlich ambitionierte Frau erlitt vor Jahresfrist bei einem Fahrradsturz eine ventrale Luxation. Diese wurde unblutig ohne weitere Intervention reponiert. Nachfolgend beschreibt die Patientin rezidivierende Subluxationsereignisse. Außerdem ist anamnestisch ein Polytrauma nach Freeclimbing bekannt. Durch ein Bagatelltrauma kam es zur dorsalen Luxation.

Eine Arthro-CT zeigte eine ausgedehnte ventrale und dorsale Kapseltasche. Die Rotatorenmanschette war intakt.

Arthroskopisch wurde der Befund bestätigt. Zusätzlich fand sich eine dorsale Bankartläsion. Eine ‚reverse‘ Hill-Sachs-Läsion konnte nicht gezeigt werden.

Die arthroskopische Versorgung erfolgte in einer 3-Portal-Technik mit Fadenankern.

In der Nachbehandlung limitierten wir die Beweglichkeit für 3 Wochen im Gilchristverband. Danach erfolgte der Beginn der passiven Beübung bis 90° Abduktion ohne Rotation. Der Gilchristverband verblieb weitere 3 Wochen für die Nacht. Nach Ablauf von 6 postoperativen Wochen hoben wir jegliche Limitierung auf.

**Ergebnis:** Die Patientin ist 6 Monate postoperativ subjektiv beschwerdefrei. Klinisch ist der Apprehensionstest negativ, im Bewegungsausmaß verblieb ein Außenrotationsdefizit von 5° im Vergleich zur Gegenseite. Das Niveau der sportlichen Leistungsfähigkeit beschreibt die Patientin unverändert.

**Schlussfolgerung:** Die Stabilisierung der multidirektionalen Instabilität durch ein arthroskopisches ventrales und dorsales Kapselshift ist möglich und technisch anspruchsvoll. Für das sehr gute Ergebnis ist auch die traumatische Genese ohne prädisponierende Hyperlaxität verantwortlich. Ebenso ist eine maximale Patientencompliance unabdingbar.

Dieser Fall ermutigt, die Indikation für die arthroskopische Stabilisierung bei multidirektionaler Instabilität weiter zu stellen.

## P2

**Ergebnisse nach arthroskopischer Stabilisierung mit bioresorbierbaren Dübeln bei posttraumatischer Schulterinstabilität**

Marquardt B.<sup>1</sup>, Liem D.<sup>2</sup>, Witt K.-A.<sup>3</sup>, Steinbeck J.<sup>3</sup>, Pötzl W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Münster,

<sup>2</sup>ATOS-Klinik, Heidelberg,

<sup>3</sup>Orthopädische Praxis/Praxisklinik Münster, Münster

**Fragestellung:** Darstellung langfristiger Ergebnisse nach arthroskopischer Stabilisierung mit bioresorbierbaren Dübeln bei posttraumatischer Schulterinstabilität.

**Methodik:** Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden 19 Patienten nach arthroskopischer Stabilisierung mit bioresorbierbaren Dübeln bei posttraumatischer Schulterinstabilität nachuntersucht. Ein Patient ging unmittelbar postoperativ dem Follow-up verloren. Das Durchschnittsalter der verbleibenden 15 Männer und 4 Frauen lag zum Operationzeitpunkt bei 26,8 Jahren (16-62). Das durchschnittliche Follow-up betrug 8,7 Jahre (7,0-9,8). Die Patienten wurden prospektiv anhand des Rowe-Scores, sowie retrospektiv anhand von Constant- und ASES-Score evaluiert.

**Ergebnisse:** Nach durchschnittlich 8,7 Jahren beklagte ein Patient rezidivierende, traumatisch bedingte Reluxationen. Eine weitere Patientin berichtete über ein einmaliges Subluxationsphänomen, was einer Gesamtrezidivrate von 11,1% entspricht. Der durchschnittliche Rowe-Score stieg von präoperativ 33,6 Punkte auf 90,6 Punkte. Zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung betrug der durchschnittliche Constant-Score 91,3 Punkte und der durchschnittliche ASES-Score 92,1 Punkte.

**Schlussfolgerung:** Die Behandlung der posttraumatischen vorderen Schulterinstabilität wird nach wie vor kontrovers diskutiert, da arthroskopische Verfahren, wie z. B. die Labrumrefixation mit bioresorbierbaren Dübeln der klassischen offenen Bankart-Operation bezüglich der Reluxationsrate insbesondere im langfristigen Follow-up unterlegen zu sein scheinen. Die Ergebnisse dieser Studie belegen diese Tatsache. Trotz der befriedigenden funktionellen Ergebnisse, ist die Rezidivrate von 11,1% unakzeptabel hoch. Andere arthroskopische Verfahren, wie z. B. die Labrumrefixation mit Fadenankern scheinen zumindest im kurz- bis mittelfristigen an die Ergebnisse der offenen Labrumrefixation heranzureichen und in Zukunft bei korrekter Indikationsstellung eine Alternative zur offenen Bankart-Operation darzustellen.

**P3****Sofortige arthroskopische Stabilisierung nach traumatischer Schultererstluxation bei jungen Sportlern. Ergebnisse 6 Monate postoperativ.**

Odenwald S.<sup>1</sup>, Zeithammel G.<sup>1</sup>, Brunner U.H.<sup>2</sup>, Bauer G.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sportklinik Stuttgart, Stuttgart,

<sup>2</sup>Krankenhaus Agatharied, Unfall-, Schulter- und Handchirurgie, Hausham

**Fragestellung:** Beim unter 30-jähr. Sportler mit primär gesunder Schulter beträgt die Relaxationsrate nach traumat. Erstluxation ca. 80%.

Kann die ASK-Stabilisierung nach Schultererstluxation ohne das erhöhte Risiko der Arthrofibrose die Relaxationsrate senken?

**Methodik:** Ab 11/01 wurden 53 Pat. (Alter  $26 \pm 3,2$  J; 12w,41m) mit traumat. Schultererstluxation Alter (16-30 J) prospektiv erfasst und eine ASK-Stabilisierung durchgeführt. Die OP erfolgte primär in den ersten 14 Tagen oder frühsekundär in der 7.-12. Wo.. 6 Monate postop. erfolgte die Beurteilung nach dem OP-Zeitpunkt, Rowe-Score, subjektiver Patientenzufriedenheit und sportlicher Aktivität.

**Ergebnisse:** Es wurden keine intra- und periop. Komplikationen beobachtet. In 3 Fällen kam es nach adäquatem Trauma zu einer Relaxation. Bei der Nachuntersuchung 6 Monate postop. waren 47 Patienten subj. mit dem Ergebnis zufrieden, es zeigte sich keine rel. Bewegungseinschränkung insb. der hohen Außenrotation. Der Rowe-Score betrug  $94,4 \pm 3,7$  für die in den ersten 14 Tagen operierten und  $95,1 \pm 4,2$  für die in der 7.-14. Wo. operierten Athleten. 42 Patienten übten oder hatten vor ihren Sport wieder auszuüben.

**Schlussfolgerung:** Die ASK-Kapsellabrumrefixation nach traumat. Schultererstluxation beim jungen unter 30-jähr. Sportler führt bei erhaltener Schulterbeweglichkeit zu einer sehr niedrigen Relaxationsrate. Sie führt zu einer schnellen Reintegration des Sportlers in seine zuvor ausgeübte Sportart und damit zu einer hohen Patientenzufriedenheit. Unterschiede zwischen den OP-Zeitpunkten konnten nicht festgestellt werden. Die Gefahr einer Arthrofibrose besteht nicht. Es handelt sich um Kurzzeitergebnisse.

**P4****Ergebnisse der Versorgung von Schulterinstabilitäten beim Ringen durch Verwendung von Bioankern**

Johann K.<sup>1</sup>, Schmidt A.<sup>1</sup>, Thines G.<sup>1</sup>, Kunz M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>St. Elisabethklinik Saarlouis, Orthopädie, Saarlouis

**Fragestellung:** Ringen als Kontaktsportart stellt höchste Ansprüche an die Kraft und Beweglichkeit im Schulterbereich. Entsprechend häufig finden sich Verletzungen im Bereich des Kapsel-Labrumkomplexes im Sinne einer Bankhart oder Slapläsion. Anhand der operativen Versorgung wird die Praktikabilität und Stabilität durch Versorgung derartiger Verletzungen durch Suretac-Anker III dargestellt, sowie der Zeitpunkt der Sportfähigkeit, Schmerz und Bewegungseinschränkung und die Reluxationsrate verglichen.

**Methodik:** In der Zeit von 01.01.2003 bis 20.02.05 wurden 18 männliche Ringer mit Schulterluxationen behandelt. Die einheitliche präoperative Diagnostik mit klinischer Untersuchung, Ultraschall, Röntgen und mri werden beschrieben und gewertet, ebenso die Operationsmethode und das postoperative Management. Nachfolgend wird mittels entsprechender Schulter-score das Ergebnis dargestellt, Schmerz, Bewegungseinschränkung, Kraftverlust und Instabilität sowie Reluxationsrate dokumentiert.

**Ergebnis:** 16 von 18 Ringern konnten dem Wettkampfsport wieder zugeführt werden, in zwei Fällen kam es zu erneuten Luxationen und daraus resultierenden offenen Reeingriffen. Der Constant-score konnte deutlich im Schnitt um 25 Punkte gesteigert werden, die subjektive Zufriedenheit wird in der Schmerzarmut und dem Kraft- und Stabilitätsgewinn dokumentiert. 14 der Ringer erlangten das Qualitätsniveau vor der Verletzung, 2 reduzierten aus Altersgründen ihr Sportpensum.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Versorgung der traumatischen Schulterluxation mittels biodegradierbarem Anker beim Kontaktsport Ringen stellt nach unserer Ansicht eine adäquate Methode zum Erhalt der Sportfähigkeit dar. Die Reluxationsrate in diesem kleinen ausgewählten Krankengut liegt mit 11 % über den Ergebnissen von offenen Schulterstabilisierungen, jedoch ist das Verletzungsrisiko durch die Sportart entsprechend homogen erhöht. Durch die angewandte Methode wird ein Rückzug auf offene Verfahren nicht verbaut. Ein kritischer Vergleich mit der Literatur wird diskutiert.

**P5****Arthroskopische Therapie spinoglenoidaler Zysten bei SLAP-Läsion**

*König U.<sup>1</sup>, Missalla A.<sup>2</sup>, Widmer H.<sup>1</sup>, Friederich N.F.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Kantonsspital Bruderholz / Basel, Klinik für Orthopädie und Traumatologie, Bruderholz / Basel,

<sup>2</sup>Ortho-Klinik Rhein-Main, Offenbach

**Einleitung:** Ganglionartige Zysten im Bereich der spinoglenoidalen Notch sind eine mögliche Ursache einer Kompression des Nervus suprascapularis mit inferiorem Entrapment des Nerven. Dies führt zur Kraftminderung in Abduktion und v.a. Aussenrotation sowie Schmerzen. Die Ursachen der Zysten sind noch unklar. Oftmals sind sie kombiniert mit SLAP Läsionen. Die Therapieoptionen der Zysten gehen von der Punktion über die offene Exzision bis hin zur arthroskopischen Ausräumung.

**Material und Methode:** Von 1/2003 bis 7/2004 wurden 4 Patienten mit spinoglenoidaler Zyste und SLAP Läsion operativ therapiert. Er erfolgte rein arthroskopisch über die SLAP Läsion die Eröffnung und Drainage sowie das Debridement der Zyste mit anschliessendem SLAP repair. Das Durchschnittsalter lag bei 38 Jahren (20–56). Symptome waren Schmerz und / oder Kraftminderung. Kein Patient hatte anamnestisch ein Trauma. Es wurde jeweils eine präoperative MRT durchgeführt. Mit einem durchschnittlichem FU von 15 Monaten (6–24) erfolgte eine klinische (Constant Score) und MRT Kontrolle.

**Ergebnisse:** Der Constant Score verbesserte sich von präoperativ 70 auf postoperativ 92. In der postoperativen MRT waren die Zysten nicht mehr nachweisbar. Klinisch war die Krafttestung in Abduktion und Aussenrotation wieder seitengleich. Subjektiv haben alle Patienten von dem Eingriff profitiert. Allerdings zeigten 2 der 4 Patienten in der klinischen Untersuchung postoperativ noch leicht positive Bizepszeichen.

**Schlussfolgerung:** Symptomatische Zysten im Bereich der spinoglenoidalen Notch können gut rein arthroskopisch behandelt werden. Die Eröffnung von intraartikulär und Drainage ins Gelenk stellt eine schonende Methode dar. Im Falle einer Kombination mit einer SLAP Läsion sollte diese als mögliche Ursache mitbehandelt werden.

## P6

**Biomechanical comparison of different surgical techniques of posterolateral corner reconstruction in an isolated injury model**

Nau T.<sup>1</sup>, Chevalier Y.<sup>2</sup>, de Guise J.<sup>2</sup>, Hagemester N.<sup>2</sup>, Duval N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Unfallchirurgie Wien, Wien, Österreich,

<sup>2</sup>University of Montreal, Laboratory of Imaging and Orthopaedics, Montreal, Canada

**Introduction:** With the variable injury pattern to the posterolateral structures (PLS) of the knee, a number of reconstructive procedures have been introduced. It was the aim of the present study to evaluate 2 surgical techniques of reconstruction in an isolated injury model.

**Material and Methods:** In 10 human cadaveric knees, 3D kinematics were recorded during the path of flexion-extension using a computer based method. Additional laxity tests were conducted at 30° and 90° of flexion. Testing was performed before and after cutting the PLS, followed by 2 techniques of reconstruction: A) All 3 key-structures of the posterolateral corner, the popliteus muscle-tendon unit, the popliteofibular ligament and the lateral collateral ligament (LCL) were reconstructed using a semitendinosus autograft and a central slip of the biceps tendon. B) Just the static stabilizing structures, the popliteofibular and the LCL were reconstructed using the same autograft.

**Results:** External rotational as well as varus rotational static laxity were closely restored to intact values by both procedures. For technique A the resulting external rotation was  $12.04^\circ \pm 3.38$  at 90° ( $p=0.144$ ) and  $11.67^\circ \pm 3.55$  ( $p=0.105$ ) at 30°, and for technique B external rotation was  $11.68^\circ \pm 4.05$  ( $p=0.168$ ) and  $12.88 \pm 3.65$  at 90° and at 30° of flexion, respectively. Statistically, there was no difference between the two procedures and there was a significant reduction of external rotation for both techniques compared to the injured status.

Compared to the intact knee, technique A resulted in significant internal tibial rotation for the entire path of motion during dynamic kinematic testing. This kinematic effect was not seen for technique B. Compared to the intact status no significant differences for all 6 degrees of freedom kinematics were detected.

**Discussion and conclusion:** The present study showed that despite satisfying results in static laxity testing, the anatomical reconstruction of all key-structures of the posterolateral corner did not restore the pathological kinematics, demonstrated by a non-physiological internal rotation of the tibia during the path of flexion-extension. Reconstructing just the main static stabilizing structures lead to satisfying results in both, static laxity as well as dynamic kinematic testings.

**P7****Ossärerer hinterer Kreuzbandausriss -  
eine innovative arthroskopische Therapieoption – Kasuistik**

Gosse A.<sup>1</sup>, Gahr R.H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Städtisches Klinikum St. Georg, Zentrum für Traumatologie mit Brandverletztenzentrum, Leipzig

**Fragestellung:** Knöcherner hinterer Kreuzbandausriss sind seltene Verletzungen, die jedoch bei suffizienter Osteosynthese mit gutem Ergebnis ohne markanten Stabilitätsverlust ausheilen. In der Regel werden dorsal offene Zugschraubenosteosynthesen favorisiert. An einem Fall wird eine arthroskopische Methode vorgestellt, die eine anatomische Reposition und suffiziente Drahtfixation von ventral ermöglicht.

**Material und Methode:** Ein Mann (46 Jahre) zeigte röntgenologisch nach adäquatem Trauma einen frischen isolierten und dislozierten knöchernen hinteren Kreuzbandausriss. Die klinische Untersuchung zeigte eine ausgeprägte hintere Instabilität und das typisch begleitende Hämarthros.

Arthroskopisch erfolgt nach Anlage eines 3. posteromedialen Portals die Reposition des LCP-tragenden Fragmentes und über separate kleine anteriore prätibiale Incision die Platzierung eines K-Drahtes durch das Fragment nach popliteal unter arthroskopischer Sicht und Weghalten der dorsalen Kapsel. Über das 3. Portal dann spitzwinkliges Umbiegen des Drahtes, ventrales Straffen des Drahtes und Verdrillen über eine schräg eingebrachte Spongiaschraube. Unter BV-Kontrolle weiteres Eindrehen der nach caudal gerichteten Schraube und so erhöhen der Drahtspannung.

**Ergebnisse:** Der postoperative Verlauf war unauffällig. Die röntgenologischen Kontrollen zeigten vollständige Konsolidierung bei klinisch freier Gelenkbeweglichkeit und seitengleicher Muskelfunktion. Im instrumentellen KT 1000-Test betrug die femorotibiale Translation < 3 mm. Die Arbeitsfähigkeit ist wieder hergestellt. Eine Implantatentfernung ist unkompliziert von ventral anbulant möglich.

**Schlussfolgerungen:** Die vorgestellte Methode zeigt eine arthroskopische Therapieoption auf, bei der auch bei kleineren Fragmenten (Zugschraube von ventral nicht möglich) eine relativ unkomplizierte Fragmentreposition und -refixation minimalinvasiv von ventral ohne dorsale Exploration möglich ist.

**P8****Biomechanische Untersuchungen zur femoralen Fixation von HKB-Transplantaten: Gibt es einen femoralen „Killerturn“?**

Weimann A.<sup>1</sup>, Zantop T.<sup>1</sup>, Niedzwietzki P.<sup>1</sup>, Herbolt M.<sup>1</sup>, Raschke M.<sup>1</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

**Fragestellung:** Im ersten Teil unserer biomechanischen Studie evaluierten wir die Primärstabilität unterschiedlicher HKB Fixationsmethoden. Im zweiten Teil dieser Studie wurden die unterschiedlichen Fixationsmethoden im Hinblick auf den Einfluss der femoralen Bohrkanalknochenkante getestet.

**Methode:** In einem biomechanischen Versuchsaufbau (Zwick) wurde im ersten Teil an porcinen Femora das HKB mit verschiedenen Methoden rekonstruiert (extrakortikale Fixation, Hybridfixation mit 6, 7 und 8 mm Interferenzschrauben) und in einem „worst-case-szenario“ sowohl Einzelzyklus- als auch zyklischen Belastungen unterzogen. Die maximale Last, Versagenslast, Steifigkeit und der Versagensmodus wurden dokumentiert.

Im zweiten Teil wurde der Einfluss der femoralen Bohrkanalknochenkante auf die Transplantate und unterschiedlichen Fixationsmethoden in einem 90° Winkel zyklisch evaluiert.

**Ergebnisse:** Im ersten Teil war mit zunehmendem Durchmesser der Interferenzschrauben eine Steigerung der gemessenen Parameter zu verzeichnen. Die Kombination aus extrakortikaler Fixation mit einer 8 mm Interferenzschraube brachte die höchsten Werte.

Im zweiten Teil kam es in allen Fällen zur einer Schädigung des Transplantates an der femoralen Bohrkanalknochenkante, besonders bei alleiniger extrakortikaler Fixation. Nach Abrundung der Bohrkanalknochenkante konnte jedoch eine deutlich geringere Schädigung der Transplantate dokumentiert werden.

**Schlussfolgerungen:** Die erhobenen biomechanischen Daten zeigen, das auch die femorale Bohrkanalknochenkante einen „Killerturn“ darstellt. Wir empfehlen daher bei der Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes die Abrundung der femoralen Bohrkanalknochenkante und die Verwendung einer Hybridfixation.

**P9****Knieinstabilität nach primärem versus Revisionsersatz des hinteren Kreuzbandes - Eine prospektive matched-group Analyse**

Lubowicki A.<sup>1</sup>, Jung T.M.<sup>1</sup>, Scheffler S.<sup>1</sup>, Wagner M.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion für Sporttraumatologie und Arthroskopie, Berlin

**Fragestellung:** Unterscheiden sich Primärerersatz und Revisionsersatz des hinteren Kreuzbandes (HKB) hinsichtlich Kniestabilität.

**Methode:** Von 1998 bis 2004 wurden an unserer Klinik 158 Rekonstruktionen des HKB, mit / ohne posterolateraler Stabilisierung (PLS) und / oder des VKB, prospektiv erfasst (3, 6, 12 & 24 Monate postop.). Bei 26 Patienten wurde ein Revisionsersatz (R) durchgeführt. Es wurden 21 Patienten (17 x 1. Revision, 4 x 2. Revision, 5 x im FU noch nicht komplett) eingeschlossen und einem Vergleichskollektiv von primären Rekonstruktionen (P) im Sinne einer matched-group Analyse gegenübergestellt (Gesamtzahl N = 42). Die Matching-Parameter waren: Anzahl der operierten Bänder, autologes/allogenes Transplantat, die präop. hintere Schublade (HSL), Nachuntersuchungszeitraum, sowie Alter und Geschlecht. Die HSL wurde durch gehaltene Aufnahmen in 90° bestimmt und der IKDC-Score wurde ermittelt (von der IKDC Auswertung wurden wegen Bandinstabilität der Gegenseite 6 Patienten ausgeschlossen).

**Ergebnisse:** In Gruppe R zeigte sich ein höheres Durchschnittsalter von 5,5 Jahren (R: 35 vs. P: 29,5 Jahren). Präop. zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der HSL (R: 14,9 ± 3,7 mm P: 14,76 ± 3,0 mm) und des IKDC-Scores. In beiden Gruppen wurde postop. eine signifikante Verringerung der HSL erreicht (R: 9,86 ± 5,4 mm = 33,8 % Reduktion der HSL, p = 0,001; P: 6,65 ± 2,6 mm = 59 % Reduktion der HSL, p < 0,001), zu dem war die Gruppe P signifikant stabiler als die Gruppe R (p = 0,008). Auch bei der Auswertung des postoperativen IKDC-Score war die Gruppe P signifikant besser (p = 0,04) (R: 0 x A, 4 x B, 9 x C, 6 x D; P: 1 x A, 8 x B, 8 x C, 0 x D).

**Schlussfolgerung:** Beim Revisionsersatz des HKB werden im Vergleich zur Primärrekonstruktion signifikant schlechtere Ergebnisse hinsichtlich der Kniestabilität und des IKDC-Scores erzielt. Dennoch waren 81 % dieser Patienten subjektiv zufrieden. Als mögliche Ursache für die schlechteren Ergebnisse könnten der größere Anteil an Allografts, die längere Chronizität der Patienten und Mehrfach -Revisionen verantwortlich sein. Auch wenn durch Revisions-Rekonstruktionen keine vergleichbare Stabilität wie nach primärer Rekonstruktion zu erreichen ist, wird trotzdem eine große Zufriedenheit erreicht, was wir auf eine Rückführung einer kombinierten in eine isolierte Bandinsuffizienz zurückführen.

**P10****Kniestabilität nach hinterem Kreuzbandersatz mit Autografts vs. Allografts - Eine prospektive matched group Analyse**

Jung T.<sup>1</sup>, Lubowicki A.<sup>1</sup>, Kääh M.<sup>1</sup>, Schmeling A.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion für Sporttraumatologie und Arthroskopie, Berlin

**Fragestellung:** Unterscheiden sich Auto- und Allografts hinsichtlich Kniestabilität nach HKB-Rekonstruktion?

**Methode:** Zwischen 1998 und 2004 wurden an unserer Klinik 158 HKB-Rekonstruktionen (93 x Autograft = AU; 59 x fresh frozen Allograft = AL; 6 x Hybridgraft aus AU und AL) mit und ohne posterolateraler Stabilisierung (PLS) oder VKB-Rekonstruktion prospektiv erfasst (3, 6, 12 & 24 Monate postop.). Es wurden nur primäre unilaterale HKB/PLS Eingriffe mit AL (N = 30, 7 x lost to FU) eingeschlossen und einem Vergleichskollektiv mit AU (matched group) gegenübergestellt (gesamt N = 46). Die Matching-Parameter waren: präop. hintere Schublade (HSL), der Nachuntersuchungszeitraum, das Alter und das Geschlecht. Die HSL wurde durch gehaltene Aufnahmen in 90° bestimmt und der IKDC-score wurde ermittelt.

**Ergebnisse:** Präoperativ zeigten sich keine signifikant unterschiedliche HSL (AL 14,8 ± 3,3 mm, AU 14,3 ± 2,7mm). In beiden Gruppen wurde eine signifikante Verringerung der HSL postop. erreicht (AL 8,7 ± 3,3mm, AU 6,65 ± 2,1mm, p < 0,001). In der AL Gruppe wurde die HSL um 41 %, in der AU Gruppe um 53,5 % reduziert (p = 0,043). Nach IKDC erreichten 24 % der AL und 62 % der AU Patienten ein gutes oder sehr gutes Ergebnis. Spezifische Komplikationen durch das Allograftgewebe wurden nicht festgestellt.

**Schlussfolgerung:** Wir konnten, entgegen der gängigen Meinung zeigen, dass bei der Verwendung von fresh frozen Allografts für die HKB-Rekonstruktion signifikant schlechtere Ergebnisse hinsichtlich der Kniestabilität erreicht werden als mit Autografts. Daher sollte für die primäre HKB-Rekonstruktion die Verwendung von Autografts empfohlen werden. Allografts stellen jedoch weiterhin bei Revisionseingriffen, bei Mehrbandrekonstruktionen oder beidseitigen Instabilitäten eine nicht zu umgehende Alternative dar.

## P11

### Vergleich verschiedener gehaltener Röntgenaufnahmen für die Diagnostik der hinteren Kreuzbandinsuffizienz

Reinhardt C.<sup>1</sup>, Jung T.M.<sup>1</sup>, Schmeling A.<sup>1</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Berlin

**Fragestellung:** Gibt es Alternativen zum Telosgerät um reproduzierbare gehaltene Röntgenaufnahmen für die hintere Schublade (HSL) zu erstellen?

**Methode:** Im Rahmen der präoperativen Diagnostik waren 30 Patienten mit HKB Insuffizienz damit einverstanden, gehaltene Aufnahmen in 5 verschiedene Aufnahmetechniken (in 90°) anfertigen zu lassen.

- Telos (150 N)
- mit max. ischiokruraler Muskelkontraktion = MK
- in kniender Position (kneeling x-rays n. Bartlett) = KP
- entgegen der Schwerkraft (gravity view) = SK
- axiale Aufnahmen n. Puddu ohne Muskelkontraktion

Es wurde die absolute HSL und die Seitendifferenz (SSD) in der Technik nach Jakobsen gemessen. Zudem wurde die Schmerzhaftigkeit der Untersuchung mit einer visuellen Analogskala, die benötigte Zeit und der Kondylenabstand (KA) als Maß der Rotation bestimmt.

#### Ergebnisse:

Telos 12,7 mm ± 3 (SSD 10,6 mm)

MK 11,2 mm ± 3,2 (SSD 8,5 mm)

KP 14,4 mm ± 3,8 (SSD 10,2 mm)

SK 10,5 mm ± 2,8 (SSD 9,1 mm)

Puddu 19,4 mm ± 6,9 (SSD 8,5 mm)

Es fand sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Techniken für die absolute HSL, jedoch für die SSD zwischen Telos und Puddu, b.z.w. MK. Die KP und Telos Technik waren signifikant schmerzhafter als die übrigen Techniken ( $p < 0,001$ ). Die Puddu Aufnahmen benötigten die geringste Zeit (115 sec,  $p < 0,001$ ), die Telos Aufnahmen die längste (305 sec,  $p < 0,001$ ). Der geringste KA fand sich bei Telos mit einem signifikantem Unterschied zu KP und MK ( $p < 0,003$ )

**Schlussfolgerung:** Alle Aufnahmetechniken können die HKB Insuffizienz sicher darstellen. Mit Telos als goldenem Standard, unterschätzen jedoch die MK, die SK und die Aufnahmen n. Puddu die SSD (ca. 2 mm). Vergleichbar zu Telos war die kniende Technik n. Bartlett, wobei beide Techniken deutlich unangenehmer für den Patienten waren und für die Telos Technik sehr viel mehr Zeit benötigt wurde. Trotz einer vermehrten Rotation sehen wir in den kneeling x-rays n. Bartlett eine verlässliche Alternative zum Telos Gerät, so dass auch unter vereinfachten Bedingungen die HSL präzise bestimmt werden kann.

## P12

### **Ergebnisse der Versorgung der hinteren Kreuzbandverletzung beim Leistungssportler durch arthroskopische Semitendinosustechnik**

*Johann K.<sup>1</sup>, Schmidt A.<sup>1</sup>, Thines G.<sup>1</sup>, Kunz M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>St. Elisabethklinik Saarouis, Orthopädie, Saarouis

**Fragestellung:** Die hintere Kreuzbandruptur stellt eine schwerwiegende Verletzung beim Leistungssportler dar, die in den meisten Fällen zum Erhalt der Sportfähigkeit auf gleichem Niveau, operativ versorgt werden sollte. In den letzten beiden Jahren wurde diese Verletzung in unserer Klinik durch arthroskopischen semitendinosus-gracilis Ersatz vierfach durchgeführt. Dargestellt werden die Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung von Erlangung der Sportfähigkeit und Niveau.

**Methodik:** Erfasst wurden 24 Sportler mit HKB-Verletzung. Sportartspezifisches Niveau Regionalliga aufwärts. 22 Männer, 2 Frauen. Es werden die präoperative Diagnostik, Operation, postoperatives Management, physio dargestellt. Ausgangsniveau von Lysholmscore, Tegner aktivitätslevel werden mit dem postoperativen Ergebnis verglichen. Erfasst werden Zeitpunkt der allgemeinen Sporttauglichkeit sowie der sportartspezifischen Sportfähigkeit im Verhältnis zum Leistungsniveau.

**Ergebnis:** 19 von 24 Sportlern erreichten 26 Wochen postoperativ sportartspezifische Sportfähigkeit. Alle 24 Sportler wiesen einen im Verhältnis zur Gegenseite verlängerten Kreuzbandweg auf, waren jedoch subjektiv stabil ohne giving way. Der Muskelstatus war noch gering vermindert zur Gegenseite, ebenso der Einbeinsprung. Der Lysholmscore stieg von präop durchschnittlich 53 auf 78, der Tegerscore von 3,4 auf 7.

**Schlussfolgerung:** Die Versorgung der HKB;Ruptur durch vierfach Hamstring in der arthroskopischen Tunneltechnik stellt eine gute Versorgung des Leistungssportlers zum Erreichen der Sportfähigkeit auf unverletztem Ausgangsniveau dar. Eine objektivierbare geringe Elongation wird subjektiv nicht verifiziert und beeinflusst das Ergebnis der Aktivität nicht negativ. Ein Vergleich mit anderen wissenschaftlichen Studien wird kritisch betrachtet.

**P13****Sparsamer Umgang mit Entnahmematerial für die VKB-Rekonstruktion: wie oft reicht allein die Semitendinosussehne zur vorderen Kreuzbandrekonstruktion in Press-fit-Technik bei Verwendung von Hamstringtransplantaten?**

Zinser W.<sup>1</sup>, Lör J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie mit Sportmedizin, Essen

**Einleitung:** Bei der VKB-Plastik mit Hamstringtransplantaten werden häufig in Abhängigkeit von den verwendeten Fixationsmethoden beide Hamstringsehnen (Semitendinosussehne (STS) und Gracilissehne (GS)) zur Rekonstruktion benutzt. Es gibt jedoch Hinweise in der Literatur, dass die Entfernung beider Sehnen im Vergleich zur Entfernung der Semitendinosussehne allein Nachteile für die Muskelfunktion bewirkt. So fanden Toshiyuki Tashiro et al. in einer prospektiv randomisierten Studie ein deutliches Defizit der endgradigen Kniebeugekraft bei Patienten bei denen beide Sehnen entnommen wurden im Vergleich zu denen, bei denen nur die Semitendinosussehne zur Rekonstruktion verwendet wurde. Ziel dieser retrospektiven Studie an einem großen Patientenkollektiv war es, festzustellen in wieviel Prozent die Semitendinosussehne allein für eine suffiziente VKB-Rekonstruktion ausreicht.

**Material und Methode:** Seit 2003 wurden 182 Patienten mit Kreuzbandersatzplastiken durch Hamstringtransplantate versorgt. Als Fixationsmethode wurde eine Crosspin-Fixation (Rigid-Fix®) femoral und tibial verwendet, die eine sichere Verankerung mit Press-fit-Einzug ermöglicht.

Das Patientenalter- und Geschlecht, die Transplantatdicke und -länge, sowie das verwendete Sehnenmaterial wurden berücksichtigt.

**Ergebnisse:** Bei der noch ausstehenden endgültigen Auswertung der Fälle ist bereits jetzt zu erkennen, dass in der überwiegenden Anzahl der Fälle durch die alleinige Entnahme der Semitendinosussehne ein Transplantat adäquater Länge und Dicke generiert und implantiert werden konnte. Dabei scheinen vor allem Geschlechtsunterschiede von Bedeutung zu sein.

**Diskussion:** Ziel einer vorderen Kreuzbandrekonstruktion sollte neben einer sicheren Verankerung und einer guten Primär- und Sekundärstabilität auch eine niedrige Entnahmemorbidity sein.

Es scheint Nachteile einer STS + GS Entnahme versus solitärer STS-Entnahme zu geben. In Zeiten von zunehmenden Revisionseingriffen wird das zur Verfügung stehende Transplantatmaterial zunehmend kostbarer und es ist empfehlenswert, nur das notwendige Material zu entnehmen. Derartige Überlegungen sollten bei der Auswahl der OP-Technik und Fixationsmethode ebenfalls Berücksichtigung finden.

**P14****Der distale knöcherne Ausriss des Vorderen Kreuzbandes bei Kindern und Erwachsenen – Techniken und Ergebnisse**

Howorka A.<sup>1</sup>, Eberhardt C.<sup>1</sup>, von Eisenhart-Rothe R.<sup>1</sup>, Jäger A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Orthopädie, Frankfurt am Main

<sup>2</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

**Einleitung:** Bei der klinischen Studie handelt es sich um eine Nachuntersuchung von knöchernen Ausrissen der Eminentia intercondylaris bei Erwachsenen und Kindern, welche überwiegend arthroskopisch versorgt wurden.

**Methode:** In einer retrospektiven Studie untersuchten wir 22 Patienten mit Typ I bis IIIb-Ausrissen der Eminentia intercondylaris nach Meyers und McKeever. 6 Patienten wurden bei Typ I konservativ und 16 mit einem Typ II bis Typ IIIb jeweils arthroskopisch versorgt. Neben der Anamnese und der klinischen Untersuchung wurde eine instrumentelle Stabilitätsmessung der a.-p Translation durchgeführt und anschließend erfolgte die Datenauswertung mit dem aktuellen IKDC-Score und dem Lysholm-Punkteschema. Die statistische Aufarbeitung wurde mit der SPSS-Software vorgenommen.

**Ergebnisse:** Das Patientenkollektiv bestand aus 8 männlichen und 14 weiblichen Personen, das Durchschnittsalter zum Unfallzeitpunkt lag bei 22 Jahren (range: 5 bis 56 Jahre). Sie teilen sich weiterhin in 13 Kinder (range: 5 bis 15 Jahre) und 9 Erwachsene (range: 27 bis 56 Jahre) auf. Die Nachuntersuchung erfolgte im Schnitt nach 6,8 Jahren postoperativ (range: 6 Monaten bis 8 Jahren). Typ I war 6mal, Typ II 11mal, Typ III 4mal und Typ IIIb war 1mal vertreten. Die Verletzungen wurden in allen Fällen ab Typ II arthroskopisch versorgt. 11mal wurde die transössäre Nahtfixation, 4mal die Schraubfixation und 1mal die Cerclage angewendet. Der mittlere Lysholm-Score lag bei 93, im gesamten, subjektiven und symptombezogenen IKDC-Score zeigten die Kinder ein leicht besseres Outcome als die Erwachsenen. Hinsichtlich der Stabilitätsmessung zeigt sich bei den Kindern eine signifikant grössere Restlaxität trotz fehlender Symptome als bei den Erwachsenen. Es gibt keine Outcome-Unterschiede bezüglich der Versorgungstechnik. Bei den 22 untersuchten Patienten traten in 4 Fällen eine Begleitverletzung (mediale Seitenbandläsion, Außenmeniskusinterposition) auf, wobei davon ausschließlich erwachsene Patienten betroffen waren. Das Outcome bei den Patienten mit Typ I Ausriss nach McKeever war im Vergleich zum operativen Kollektiv besser.

**Schlussfolgerung:** Eminentia intercondylaris-Frakturen kommen sowohl im Kindesalter, als auch bei skeletal ausgereiften Personen vor. Bei beiden Gruppen sollte ab Typ II die arthroskopische Versorgung mit Faden- oder Schraubfixation erfolgen. Die Patienten zeigen subjektiv und funktionell überwiegend sehr gute bis gute Ergebnisse. Trotz subjektiver Stabilität und Beschwerdefreiheit findet sich zum Teil eine verbleibende ventrale Restlaxität, wobei Kinder häufiger betroffen sind.

**P15****Glenohumerale Dezentrierung bei rheumatoider Arthritis – Folge einer funktionellen Insuffizienz der Rotatorenmanschette?**

Leinberger K.<sup>1</sup>, Graichen H.<sup>2</sup>, Rittmeister M.<sup>3</sup>, Jäger A.<sup>3</sup>, Vogl T.<sup>4</sup>, von Eisenhart-Rothe R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Frankfurt,

<sup>2</sup>Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Schwandorf,

<sup>3</sup>BG Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

<sup>4</sup>JWG-Universität Frankfurt, Institut für klinische und interventionelle Radiologie, Frankfurt

**Fragestellung:** Insbesondere am Schultergelenk führt die Weichteilbeteiligung im Rahmen einer rheumatoiden Arthritis zu Veränderungen der Gelenkführung und in der Folge zu Beschwerden. Die bildgebende Diagnostik beschränkt sich jedoch bisher auf die Beurteilung der morphologischen Veränderungen. Ziel der Studie war daher zu klären, ob Patienten mit seropositiver rheumatoider Arthritis bei morphologisch intakter Rotatorenmanschette bereits eine Dezentrierung des Humeruskopfes als Folge einer funktionellen Insuffizienz der Rotatorenmanschette aufweisen.

**Methode:** In einem offenen MRT (0.2 T, Siemens) wurden die Schultern von 16 gesunden Probanden und 16 Patienten mit seropositiver rheumatoider Arthritis in verschiedenen Abduktions- und Rotationsstellungen mit und ohne isometrischer Muskelaktivität der Rotatorenmanschette untersucht. Die Patienten wiesen weder anamnestisch Schultererkrankungen/ -voroperationen noch morphologisch nachweisbare Veränderungen der Rotatorenmanschette und knöchernen Strukturen im Hochfeld-MRT auf. Nach Datentransfer auf eine Workstation erfolgte die Segmentierung und 3D Rekonstruktion der knöchernen Strukturen des Schultergürtels. Abschließend wurde der Humeruskopfmittelpunkt errechnet und seine Stellung relativ zum Glenoid bestimmt.

**Ergebnisse:** In 13 von 16 Fällen zeigte sich bei 30° und 90° Abduktion eine superiore (30°:  $1,52 \pm 1,55$  mm vs. Gesund  $-0,3 \pm 1,1$  mm) und posteriore (30°:  $1,82 \pm 2,3$  mm vs. Gesund  $0,0 \pm 1,6$  mm) Dezentrierung des Humeruskopfes. Bei 90° Abduktion mit zusätzlicher Außenrotation konnte eine signifikant ( $p < 0.05$ ) vermehrte Translation des Kopfes nach inferior und posterior beobachtet werden (Kopfposition:  $1,89 \pm 2,0$  mm inferior,  $3,07 \pm 2,25$  mm posterior). Unter Muskelaktivität der Rotatorenmanschette trat eine signifikante Rezentrierung des Kopfes in der vertikalen, nicht jedoch in der horizontalen Ebene auf.

**Schlussfolgerung:** Die Mehrzahl der Patienten mit rheumatoider Arthritis weist auch bei morphologisch fehlenden Veränderungen bereits eine funktionelle Insuffizienz der Rotatorenmanschette auf. Die daraus folgende Dezentrierung des Humeruskopfes nach superior-posterior könnte für das bei diesen Patienten häufig beobachtete funktionelle Impingement verantwortlich sein. Inwieweit dieser funktionellen Insuffizienz die morphologischen Veränderungen folgen werden, müssen zukünftige Studien zeigen.

**P16****Arthroskopische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette in ambulanter Durchführung - Erfahrungen aus 80 Patienten**

*Agneskirchner J.D.<sup>1</sup>, Hosseini H.<sup>1</sup>, Lobenhoffer P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Henriettenstiftung Hannover, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

**Einleitung:** Die arthroskopische Versorgung von Rotatorenmanschettenrupturen ist technisch anspruchsvoll. Bezüglich der perioperativen Morbidität ergeben sich im Vergleich zur offenen Rekonstruktion allerdings erhebliche Vorteile. Anhand einer konsekutiven Serie von 80 Patienten präsentieren wir unsere Erfahrungen nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion in ambulanter Durchführung.

**Patienten, Methode:** Von 04/04 bis 02/05 wurde bei 80 Patienten (36 Frauen, 44 Männer, mittl. Alter 55 Jahre) mit Rotatorenmanschettenrupturen (tiefe artikulär- und bursaseitige Partialrupturen (n=32), komplette, isolierte Supra- (n=32) sowie kombinierte Supra- und Infraspinatusrupturen (n=16)) ambulant eine arthroskopische Sehnenrekonstruktion (Fadenanker, side-to-side Nähte) durchgeführt. Bei 75 Patienten erfolgte eine arthroskopische Akromioplastik. Zur Minimierung der Personaleinsatzes kam ein spezieller pneumatischer Armhalter zum Einsatz. Bei allen Operationen wurde lediglich eine lateral platzierte klein-lumige Arbeitskanüle für Ankerplatzierung, Fadenmanagement und Knoten verwendet. Für Arthroskop und zum temporären Fädenparken wurden 2-3 weitere Miniinzisionen ohne Arbeitskanülen angelegt. Durchstechen der Sehne und Durchziehen der Ankerfäden erfolgte in einem Schritt mit einer speziellen Nahtzange. Die mittlere Operationszeit betrug 55 (30-95) Minuten. Alle Operationen erfolgten in sitzender Lagerung und unter intravenöser Allgemeinnarkose. Nur Patienten der Gruppen I und II (allgemeine perioperative Risikoklassifizierung ASA) wurden operiert. Zur Schmerztherapie wurde ein subakromial platzierter Katheter mit Patienten-kontrollierter Schmerzpumpe angewandt. Die ärztliche Nachsorge erfolgte durch niedergelassene Fachkollegen, die postoperative Physiotherapie gemäß einem den Patienten mitgegeben standardisierten Nachbehandlungsplan.

**Ergebnisse:** 3 Patienten mussten ungeplant wegen Narkoseüberhang stationär aufgenommen werden. In keinem Fall war eine ungeplante Aufnahme wegen postoperativer Schmerzen oder auf Wunsch des Patienten notwendig. Eine Wiedervorstellung erfolgte zwischen 4-6 Wochen postoperativ. Bis auf einen Infekt nach 10 Tagen kam es zu keinen intra- oder postoperativen Komplikationen. Zum Nachuntersuchungszeitpunkt waren alle Patienten subjektiv mit dem Management am Op-tag und dem Behandlungsergebnis zufrieden und würden sich erneut einer ambulant durchgeführten arthroskopischen Operation unterziehen.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopische Technik der Rotatorenmanschettennaht bietet hinsichtlich postoperativer Schmerzen gegenüber der offenen Technik erhebliche Vorteile. Bei Patienten mit geringem perioperativen Risikoprofil und guter Compliance ist die Operationsdurchführung unter geeigneten Bedingungen auch ambulant gut möglich.

**P17****Mittelfristige Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion**

Loho G.<sup>1</sup>, Hexel M.<sup>2</sup>, Landsiedl F.<sup>2</sup>, Wurnig C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädisches Spital Speising, II. Abteilung, Wien,

<sup>2</sup>Orthopädisches Spital Speising, I. Abteilung, Wien

**Studiendesign:** Ziel der Studie war es die eigenen mittelfristigen Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht zu evaluieren.

**Material und Methode:** In der Studie wurden 30 arthroskopisch operierte Rotatorenmanschetten von 28 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 59,3 Jahren, darunter 14 Frauen und 14 Männer nach einem durchschnittlichen Follow Up von 18,2 Monaten eingeschlossen. Die Nachuntersuchung der Patienten erfolgte durch einen unabhängigen Untersucher im Mittel nach 18,2 Monaten.

**Ergebnisse:** Entsprechend der Klassifikation von Bateman fand sich bei 11 Patienten eine Ruptur Bateman I, bei 15 eine Ruptur Bateman II und bei 4 eine Ruptur Bateman III. In 23 Fällen handelte es sich um eine isolierte Supraspinatusruptur, in 3 Fällen um eine kombinierte Supra – und Infraspinatusruptur und 4 Fällen um eine Subscapularisruptur. Das Verhältnis von rechter zu linker Seite verhielt sich 20:10, wobei in 82% die dominante Seite betroffen war. Zur Überprüfung des funktionellen und subjektiven Ergebnisses wurden der Constant Score und der UCLA Score herangezogen, zusätzlich wurde eine Sonographie der operierten Schulter durchgeführt.

Sowohl im UCLA als auch im Constant Score konnten gute bis sehr gute Ergebnisse nachgewiesen werden, Constant Score durchschnittlich 83,3 (61 -100 Punkte) und UCLA durchschnittlich 32,71 (24 – 35 Punkte). Bei 2 Patienten kam es zu einer Reruptur mit anschließender Rekonstruktion mittels Pectoralisappenplastik.

**Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie zeigt sowohl im Schmerz - als auch Funktionsscore mittelfristig vielversprechende Resultate und bestätigt den Trend zur arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion.

**P18****Das subcoracoidale Impingement bei Patienten mit Rotatorenmanschettenmassendefekten?**

*Mauch F.<sup>1</sup>, Pejic P.<sup>1</sup>, Kniessel B.<sup>1</sup>, Bauer G.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Sportklinik, Sportorthopädie, Stuttgart

**Fragestellung:** Das subcoracoidale Impingement kann Ursache für Schulterschmerzen bei Massenrupturen sein bzw. stellt in einigen Fällen eine mögliche Mitursache für Beschwerden nach der Operation dar. Kernspintomographische Untersuchungen haben Normwerte festgelegt. Gibt es eine Verringerung des subcoracoidalen Raumes bei Patienten mit Massenrupturen?

**Methodik:** Bei 20 Patienten mit Massendefekten wurde eine arthroskopische Rekonstruktion durchgeführt. Der subcoracoidale Raum, der Retraktionsgrad und die Verfettung wurde bei 12 Patienten kernspintomographisch (axiale / sagittale Ebene) ausgemessen. Hierbei wurde der kürzeste Abstand zwischen Coracoid und dem Humerus bestimmt.

**Ergebnisse:** Der durchschnittliche Wert für den subcoracoidalen Raum war in den axialen Ebenen 8,5 mm und in den parasagittalen Ebenen 8mm. Der höchste Wert betrug 17 mm, der niedrigste Wert 4 mm. Es zeigten sich die zu erwartenden niedrigeren Werte bei den 3 Patienten in IRO-Lagerung (4 bis 7mm). Zwei Patienten (16,7%) zeigten kernspintomographisch einen Hinweis auf einen eingengten subcoracoidalen Raum. Den Retraktionsgrad II nach Patte sahen wir bei 8 Patienten, 4 Patienten wiesen einen Retraktionsgrad III auf. Ein Patient zeigte einen normalen Muskelbauch, 11 wiesen hier eine moderate Verfettung nach Thomazeau auf.

**Schlussfolgerung:** Große Rotatorenmanschettendefekte können mit einem subcoracoidalen Impingement einhergehen. Neben der klinischen Untersuchung gibt die Kernspintomographie Hinweise auf einen eingengten subcoracoidalen Raum. Therapeutisches und operatives Management mit Korakoplastik sollten dahingehend abgestimmt werden.

## P19

### **Arthroskopisch gestützte oder offene Reposition und Osteosynthese dislozierter Glenoidfrakturen? Analyse von zwei Fällen.**

Hepp P.<sup>1</sup>, Engel T.<sup>1</sup>, Gonschorek O.<sup>1</sup>, Josten C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Leipzig, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Leipzig

**Fragestellung:** Stellt die arthroskopisch gestützte Osteosynthese von dislozierten Glenoidfrakturen eine Alternative zu offenen Verfahren dar?

**Material:** Retrospektive Fallstudie. 2 Patienten mit einer Glenoidfraktur Typ Idenberg II mit ähnlichem Unfallmechanismus mit unterschiedlichen Verfahren operativ versorgt. Patient 1 (m, 40 Jahre) wurde über einen dorsalen Judet-Zugang offen reponiert und mittels 3-Loch-Reko-Platte rekonstruiert. Patient 2 (m, 30) wurde zunächst arthroskopiert und mittels perkutaner Schraubenosteosynthese versorgt. Es erfolgte ein funktionelles und radiologisches Follow-up nach 12 Monaten.

**Ergebnisse:** Patient 1 hatte im Constant-Score ein befriedigendes Ergebnis. Im Verlauf erfolgten zwei Revisionsoperationen und es traten zugangsspezifische Komplikationen auf (Läsion des N. suprascapularis mit entsprechender Muskelatrophie). Patient 2 erreichte ein sehr gutes Ergebnis und zeigte im Verlaufs-CT ein nahezu anatomisches Repositionsergebnis.

**Schlussfolgerung:** Die arthroskopisch gestützte Osteosynthese bei dislozierten Glenoidfrakturen scheint eine komplikationsarme Alternative zum offenen Vorgehen darzustellen. Zur genauen Frakturklassifikation und postoperativen Repositionskontrolle stellt die begleitende Arthroskopie ein sinnvolles Tool dar.

**P20****Die endoskopische-mini invasive, video-unterstützte-Therapie der chronischen plantar Fasciitis**

*Bataga T.<sup>1</sup>, Melinte R.M.<sup>2</sup>, Nagy O.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Uniklinik für Orthopädie und Traumatologie II, Abtlg. Arthroskopie, Tg-Mures, Rumänien,

<sup>2</sup>Uniklinik für Orthopädie und Traumatologie II, Abtlg. Orthopädie, Tg Mures, Rumänien

**Einleitung:** Chronische Plantare Fasceitis-Chronic Plantar Fasciitis , Heel Spur Syndrom , Calcaneare Exostose - oft begegnet. Path. in Orthop. - Studie versucht neue/ selten in Literat. Gefundene, MiniInv-Endoskop. Chirurgikalische Therapie vorzustellen.

**Ätiologie:** Betrifft 10% der Bevölk. mit Fuss-Schmerz; Kalzific. am/um den Calc. Ursprung des Fasc. Plant. am Med. Calc. Tuber.; Plantar Fascia mitbetroffen-dicker ; 1/3 davon bilatéral.

**Ursache:** Multifaktorial-Langläufer, ArmeePers., Leist.Sportl. usw., durch vermehrtes Micro-Trauma lösen Krankheit aus; Obesität; FussDeformit.Pes Cavus ; Ahile's S. Enthezit./Verkzge ; Geschl.-Frauen, Alter nach 40 J., alle damit verbunden . Diagnose: Klinik,Rtg,Kernspintomo. wenn nötig, Ultraschall-Diff.Dg. mit TarsalTun. Sydr., Post. Calc. Imping.Sydr.,Flex.Hall. Long. Patholog.- selten 2-3 Zustände verbunden.

**Methodik & Ergebni.:** Zwischen 2001-2004 haben wir 13 Fälle-12 Patienten-1 Paz.beidseitig in 3 Mon.Abst,- 8 Fr.,4 M.,Durchsch Alt.59 J., keine HochLeist.Sportl. dazwischen-für Chron. Plant.Fasc., MiniInvasiv-Endoskop., Operiert. Paz. zwischen 12-36 Mon.vor OP Konserv. Therap.mit Antiflogistica durchgeführt - kurzfrist. Schmerzlind.- kein Paz. hat Rtg-Thp. oder Electr. ShockWaveThp = Extracorp. Lithothrizie durchgeführt .

Das OP-Verfahren hat das Klas. Arthrosk. Instrum.und Aparat. benutzt,wir haben ein Med. und ein Lat.Zug.benutzt, in Lokal/Loko-RegionalAnästh.und mit Optische Kontrolle wurde die PlantareOssificat. mit dem Shaver Entfernt -ausgewaschen.

Als möglich. Komplik.dieser Op. erwähnen wir die Verletz. des N.Tib.Post. oder seiner Verzweig.,die inkompl. Resez.der Exost ;-Komplik. der offenen Chirurgie wie Infect.,Calc-Frakt.- bei der Endsk. Thp. unser Meinung nach auszuschliessen sind.

Post-OP.Paz.mit Selbstkontr. nach 24-48 Std. teil /voll belastet;keine PostOP Morbidität/Komplik.; Paz.nach 24 Std. entlassen .Beurteilung nach Visuale Analog Skala ,VAS, geteilt zwischen 1-10 ,- Schmerz berücksichtigt ; Paz. damit, 3 ,6,12 Monate nach der Op' nachuntersucht;-0 -Rezidive. Ergeb.wurden zwischen 7-10 auf VAS von Paz.eingeteilt, Durchschnittsnote 8,5 ; als gut beurteilt wurde. Paz. der beidseitig OP' wurde beurteilte Ergeb. als Sehr Gut.

**Diskussion:** Durch Arthrosk Therapie der chron. Plantar Fasceitis gute Ergebnisse, zukünftige Random. Studien nötig um verschied. Therapien -E.S.W. Thp , RadioThp., Chirurgie, Konserv. Thp -direkt untereinander zu vergleichen - um Ideale Therap./Richtungslinie zu finden; MiniInv. Chirur.wird eine der Richtungen sein - einfache Op-Methode, kurze Learning Curve, benutzt. Klas.Arthro.Aparat.-dadurch Okonomischen Vorteil,erzieht gute Ergb, keine Morbid.&sehr gut vom Patienten akzeptiert.

## P21

### Die bilaterale Knie- und Hüftgelenksarthroskopie. Schwierigkeiten und Durchführbarkeit?!

*Börner C.E.<sup>1</sup>, Bohnsack M.<sup>1</sup>, Rühmann O.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik Med.Hochschule Hannover/Annastift e.V., Orthopädie, Hannover

**Fragestellung:** Im Leistungs- und Breitensport sind Kniearthroskopien Standard und Hüftarthroskopien kommen zunehmend verstärkt zum therapeutischen Einsatz. Wie sinnvoll ist aber die bilaterale Arthroskopie dieser Gelenke und welche Schwierigkeiten ergeben sich?

**Methode:** Zwischen 6/01 und 12/04 erfolgten 7 bilat. Hüftarthroskopien sowie von 8/99 bis 12/04 19 bilat. Kniearthroskopien nach Sportunfällen sowie bei therapieresistenten Schmerzen. Im OP erfolgte Lagerung, Abdeckung, Umlagerung und ggf. Umbau des Bildwandlers/Arthroskopieturms nach Standard. Ausgewertet wurden prä- und postoperat. Diagnosen, die OP Zeiten der Narkose-/OP-Protokolle und die Komplikationsbögen.

**Ergebnisse:** Intraoperativ zeigten sich bei den Hüftarthroskopien 57% Labrum-, 21% Lig. Capitisläsionen, 64% Synovitis, 85% Chondromalazien. Die Kniearthroskopien wiesen 58% Meniskusläsionen auf, 82% Knorpeldefekte, 8% freie Gelenkkörper, 3% Läsion des vorderen Kreuzbandes, 21% Plicae mediopatellaris. Die OP-Dauer pro Seite der Knieoperationen betrug 19 min. im Durchschnitt, die OP-Gesamtdauer 72 min. und die Umbauzeit/Seitenwechsel 12 min. Die OP-Dauer pro Seite der Hüftoperationen betrug im Vergleich 23 min. im Durchschnitt, die OP-Gesamtdauer 120 min. und die Umbauzeit/Seitenwechsel 68 min. Es traten keine intra- oder postoperativen Komplikationen auf.

**Schlussfolgerung:** Im Literaturvergleich zeigt die Indikationsstellung der bilateralen Operationen ein ähnliches Verteilungsmuster wie die unilateralen. Eine erhöhte Komplikationsrate findet sich weder bei bilateralen Knie- noch Hüftarthroskopien. Die bilateralen Kniearthroskopien sind leicht durchführbar und führen nicht zu Zeiteinbußen bei der Abdeckung. Die bilaterale Hüftarthroskopie ist ebenfalls sinnvoll, aber kompliziert bei der Vorbereitung und bedarf eines geschulten Teams, um übermäßige Zeiteinbußen zu verhindern.

**P22****Klinische Erfahrung mit der matrixassoziierten autologen Chondrozyten Transplantation (MACT)**

Ramadani F.<sup>1</sup>, Wallner B.<sup>1</sup>, Kitzler B.<sup>1</sup>, Orthner E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum der Kreuzschwestern, Unfallchirurgie, Wels

**Einleitung:** Die matrixassoziierte autologe Chondrozytentransplantation stellt eine Weiterentwicklung der autologen Chondrozytentransplantation (ACT) für die Rekonstruktion von traumatischen Gelenkknorpeldefekten dar. Während zahlreiche klinische Studien die positiven Ergebnisse der ACT beschreiben, gibt es nur wenige für die MACT. Wir fassen hier die Ergebnisse von 75 konsekutiven Patienten zusammen, die zwischen 2001 und Beginn 2005 mit MACT behandelt wurden.

**Patienten und Methode:** Autologe Chondrozyten Kulturen wurden aus Knorpelbiopsien angelegt und bis zum Erreichen einer ausreichenden Zellzahl in einem akreditierten Zell-Labor kultiviert. Kurz vor der Operation wurden die Zellen geerntet und in den OP transferiert. Nach der Defektpräparation wurden die Zellen mit stabilisiertem Fibrin vermischt und auf einem Kollagen-Vlies zum polymerisieren gebracht. Das Vlies wurde vorher nach der Form des Defektes zurecht geschnitten. Die so entstandenen Zell-Fibrin-Kollagen Transplantate konnten genau und fest haftend in den Defekt eingepasst werden. Der Erfolg der Transplantation wurde mittels CT mit Kontrastmittel und klinischer Untersuchungen festgestellt. Überdies wurde das Evaluierungspaket der International Cartilage Society (ICRS) verwendet. Von 9 Patienten konnten Biopsien gewonnen und histologisch untersucht werden.

**Ergebnisse:** 75 Patienten mit MACT an den Kondylen wurden kontinuierlich nachuntersucht. Die mittlere Beobachtungszeit betrug 20 Monate (2-48 Monate). Während der Beobachtungszeit musste ein Transplantat kurz nach der Operation revidiert werden, das danach aber ohne Einschränkungen funktionierte. Die Transplantate zeigten sowohl im MR als auch histologisch eine kontinuierliche Umwandlung in hyalinen Knorpel. Der subjektive Knieevaluierungs Score stieg nach der Operation an und erreichte Werte wie vor der Verletzung.

**Schlussfolgerung:** MACT mittels stabilisierter Zell-Fibrin-Kollagen Konstrukte ist ein einfaches und sicheres Verfahren und zeigt sehr gute Ergebnisse der Knorpelrekonstruktion. Der subjektive Knieevaluierungs Score erreicht Werte wie vor der Verletzung, was eine hohe Zufriedenheit der Patienten anzeigt.

Dr. Florin Ramadani, Klinikum der Kreuzschwestern, Griekirchnerstr.42, A-4600, Wels, Austria, Phone: +43-676-9214718

**P23****Therapie von osteochondralen Defekten mittels retroviralem BMP-2 im Fibrin-Clot:  
Eine Alternative zur ACT?**

Vogt S.<sup>1</sup>, Ueblacker P.<sup>2</sup>, Tischer T.<sup>1</sup>, Wagner B.<sup>3</sup>, Martinek V.<sup>4</sup>, Gänsbacher B.<sup>3</sup>, Imhoff A.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinikum Rechts der Isar, TU München, Sportorthopädie, München,

<sup>2</sup>Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, Unfallchirurgie, Hamburg,

<sup>3</sup>Klinikum Rechts der Isar, TU München, Experimentelle Onkologie, München,

<sup>4</sup>Universitätsklinikum Rostock, Orthopädie, Rostock

**Fragestellung:** Die Therapie von osteochondralen Defekten ist nicht abschließend gelöst. Tissue-Engineering in Kombination mit gentherapeutischen Methoden ist eine Alternative. Ein effizienter Transfer von Fremdgenen in Chondrozyten (Transduktion) und osteochondrale Defekte ist jedoch schwierig. Es wurde daher ein neuer retroviraler Vektor zum Gentransfer in-vitro und in-vivo entwickelt. Die Funktion des Vektors wurde zunächst in der Zellkultur überprüft, um anschließend im Kaninchen-Model die Wirkung in Kombination mit dem Wachstumsfaktor BMP-2 auf die Regeneration von osteochondralen Defekten zu untersuchen.

**Material und Methode:** Chondrozyten von New-Zealand-White-Kaninchen (geschlossene Epiphysenfugen) wurden isoliert und mit dem Retrovirus-lacZ (Kontrollgen lacZ, in-vitro) bzw. Retrovirus-BMP2 (Tierversuch) transduziert. Die Effizienz und die Stabilität der Transduktion wurden mittels FACS (spezielle Durchflußzytometrie) ermittelt.

In-vivo wurden Chondrozyten (nicht-transduziert, transduziert) mittels Fibrin-Clot in osteochondrale Defekte (Tiefe 3mm, Durchmesser 3,6mm) der Trochlea implantiert (je n=8; Kontrollgruppe, Versuchsgruppe). 4 Wochen postoperativ wurden die Kondylen entnommen und histologisch, immunhistologisch und biochemisch analysiert.

**Ergebnisse:** In-vitro (Zellkultur) transduzierte der retrovirale Vektor 92% aller Zellen. Nach 15 Wochen waren noch 76% der Zellen positiv für das Kontrollgen. In-vivo (Kaninchen) war die BMP2-Produktion nach 4 Wochen stabil (durchschnittlich 9,8 pg/mg Clot). Histologisch (Paraffinschnitte, Plastinationsschnitte; HE, Toluidin-Blau, Alzian-Blau) zeigte sich in der Kontrollgruppe unorganisiertes fibröses Bindegewebe und subchondrales Granulationsgewebe. Die Immunhistologie (Paraffinschnitte) war positiv für Kollagen1 (Marker für Bindegewebe, Faserknorpel) und negativ für Kollagen2 (Marker für hyalinen Knorpel). In der Versuchsgruppe (BMP-2) zeigte sich hingegen ein hyalinartiges Gewebe mit säulenartiger Struktur und beginnender Regeneration des subchondralen Knochens. Die Proteoglykansynthese war deutlich erhöht. Die Immunhistologie war positiv für Kollagen1 und Kollagen2.

**Schlussfolgerung:** Der retrovirale Vektor ist sehr effizient bezüglich des Gentransfers in Chondrozyten. Der so transduzierte Wachstumsfaktor ist nach 4 Wochen in-vivo nachweisbar und hat positive Effekte auf die Heilung von osteochondralen Defekten im Kaninchen Model. Langzeitversuche stehen vor dem Abschluss. Die Ergebnisse sind bezüglich einer späteren Anwendung am Menschen sehr ermutigend.

usätzlich ist dieses Verfahren zeitlich und apparativ kaum aufwendiger als die klassische autologe Chondrozytentransplantation (ACT).

Dr. Stephan Vogt, Klinikum Rechts der Isar, TU München, Connolly Str. 32, 80809, München, Germany, Phone: 01792296541 oder 08941402516

**P25****Therapie von Gelenkknorpeldefekten des Kniegelenkes mittels Matrix-gekoppelter autologer Chondrozyten-Transplantation - Mittelfristige Ergebnisse im 3 Jahres Follow-up bei 87 Patienten**

*Meyer O.<sup>1</sup>, Godolias G.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>St. Anna-Hospital, Klinik für Orthopädie, Herne

**Fragestellung:** Die autologe Chondrozyten Transplantation (ACT) hat zunehmende Verbreitung für die Therapie von umschriebenen Knorpeldefekten gewonnen. Ziel der prospektiven Studie war es, die mittelfristigen Ergebnisse einer Matrix-gekoppelten Chondrozyten Transplantation (MACT) als Modifikation zur Standardmethode für die Behandlung von Kniegelenksknorpeldefekten zu untersuchen und mögliche Vor- oder Nachteile dieser festzustellen.

**Methode:** Zwischen April 2001 und Dezember 2004 wurden 87 Patienten mit umschriebenen Knorpeldefekten mittels der MACT am Kniegelenk behandelt. Praeoperativ wurde bei allen ein MRT durchgeführt, welches bei allen Patienten nach 6 und 12 Monaten wiederholt werden konnte. Die Kniegelenksfunktion, das Aktivitätslevel und die Lebensqualität der Patienten wurden prae- und postoperativ an Hand des modifizierten Cincinnati Scores, des ICRS, des Tegner-Aktivitäts-Indexes and des Lysholm Scores evaluiert.

**Resultate:** 78 der 87 Patienten waren mit dem Operationsergebnis zufrieden oder beurteilten dieses noch besser. Sämtliche der subjektiven, semiobjektiven oder objektiven in die Scores eingehende Parameter zeigten sich verbessert. Die kernspintomographische Untersuchung zeigte nach 6 Monaten sich im Verbund befindliche Knorpelflächen.

**Schlussfolgerung:** In der bisherigen Nachbeobachtungszeit entsprachen die gefundenen Ergebnisse denen in der Literatur angegebenen Werten der Standardmethode der ACT. Bei der MACT entfällt aber die Periostentnahme bzw. dessen Befestigung, wodurch ein etwas kleinerer Zugang gewählt werden kann.

**P26****Genetik der primären Arthroseentstehung in arthroskopisch definierten Patientenkollektiven**

*Hendrich C.<sup>1</sup>, Eden L.<sup>1</sup>, Merle C.<sup>1</sup>, Wollmerstedt N.<sup>1</sup>, Barthel T.<sup>1</sup>, Eichhorn J.<sup>2</sup>, Schütze N.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Würzburg,

<sup>2</sup>Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Straubing

**Einleitung:** Epidemiologische Studien legen einen hohen genetischen Beitrag für die Entstehung der primären Arthrose nahe. Aufgrund der multifaktoriellen Genese der Erkrankung führten Genom-weite Studien bislang nicht zur Identifizierung von potenten Arthrosegenen. Die Untersuchung von Kandidatengenen durch Bestimmung von DNA-Polymorphismen in zumeist radiologisch definierten Arthrosekollektiven lieferte bislang widersprüchliche Befunde. Ziel des Projektes war die Erarbeitung neuer Erkenntnisse für die genetische Komponente der primären Arthrose durch das Studium von DNA-Polymorphismen in arthroskopisch definierten Patientenkollektiven.

**Material und Methode:** Nach Abfrage der SFA-Datenbank wurde von geeigneten Patienten eine DNA-Bank aus Vollblut aufgebaut. Es wurden 3 Kollektive definiert: I) Patienten <45 Jahre mit primärer Arthrose (n=101), II) Alters-assozierte primäre Arthrose (n=88) und III) gesunde Kontrollgruppe >55 Jahre (n=103). In allen Fällen erfolgte die Klassifikation der Knorpelschäden nach Outerbridge unter Berücksichtigung rigider Ausschlusskriterien. Nach Isolation der DNA wurden genomische PCR-Produkte aus Genbereichen von TNF alpha, IL1 alpha, IL1 beta, MMP3 und MMP9 amplifiziert, die jeweils einen funktionellen Polymorphismus aufweisen.

**Ergebnisse und Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse der epidemiologischen Studien zum eindeutigen Beitrag der Genetik bei der primären Arthrose stehen in scheinbarem Konflikt mit genetischen Studien, die eindeutige Arthrosegene bisher nicht identifizieren konnten. Ungenügende Definitionen der Patientenkollektive und geringe Fallzahlen können hierfür verantwortlich sein. Im Gegensatz dazu wurde in der vorliegenden Studie erstmals eine arthroskopische Definition des Knorpelschadens eingesetzt. Mit der gewählten Methodik wurden insbesondere für IL1 alpha und IL1 beta Trends ermittelt, die eine Rolle genetischer Polymorphismen bei der Arthroseentstehung nahelegen. Allerdings erreichen die beobachteten Unterschiede in den Allelverteilungen einzelner Polymorphismen mit den bislang vorliegenden Patientenzahlen noch kein Signifikanzniveau. Ziel der weiteren Untersuchungen ist daher die Vergrößerung der drei Patientengruppen.

**P27****Rekonstruktion von Gelenkknorpeldefekten mit mesenchymalen Stammzellen und einer Kollagen I Matrix**

*Nöth U.<sup>1</sup>, Rackwitz L.<sup>1</sup>, Krätzig T.<sup>1</sup>, Heymer A.<sup>1</sup>, Hendrich C.<sup>1</sup>, Barthel T.<sup>1</sup>, Eulert J.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Würzburg

**Einleitung:** Der Einsatz autologer humaner mesenchymaler Stammzellen (MSZs) an Stelle körpereigener Chondrozyten könnte einen entscheidenden Fortschritt für die zukünftige Therapie von Gelenkknorpeldefekten bedeuten. In der vorliegenden Studie wurde zunächst das chondrogene Differenzierungspotential von MSZs in einem Kollagen I Gel unter dem Einfluss von TGF $\beta$ -1 und BMP-2 in vitro untersucht. Erste vergleichende tierexperimentelle Untersuchungen am Mini-Pig zwischen einer ACT und einer AST (Autologe Stammzellen Transplantation) wurden durchgeführt.

**Methode:** Für die in vitro Untersuchungen wurden 2,5 x 10<sup>5</sup> MSZs in 1 ml Kollagen I Gel (ARS Arthro) homogenisiert und für 21 Tage in einem serumfreien chondrogenen Medium mit TGF- $\beta$ 1 (10 ng/ml) oder BMP-2 (100 ng/ml) differenziert. Für die tierexperimentellen Untersuchungen wurden 7 mm Defekte in der Trochlea des Kniegelenks mittels einer Matrix-gekoppelter ACT oder AST behandelt.

**Ergebnisse:** RT-PCR Analysen für chondrogene Markergene zeigten für TGF- $\beta$ 1 eine früher einsetzende Expression von Kollagen II und Aggrecan verglichen mit BMP-2. Histologische und immunhistochemische Analysen zeigten Chondrozyten-ähnliche Zellen eingebettet in eine Proteoglykan-reiche EZM die reich an Kollagen II und Aggrecan war. Histologische und immunhistochemische Untersuchungen nach 6 Monaten beim Mini-pig zeigten eine ähnliche Defektheilung sowohl bei der ACT als auch bei der AST mit Chondrozyten-ähnlichen Zellen eingebettet in eine Kollagen II-haltige EZM.

**Schlussfolgerung:** MSZ unterlaufen in vitro in einem Kollagen I Gel unter dem Einfluß von TGF- $\beta$ 1 und BMP-2 einen definierten chondrogenen Differenzierungszyklus. Untersuchungen am Mini-pig zeigten nach 6 Monaten eine vergleichbare Knorpeldefektheilung bei der ACT und der AST.

**P28****Aktuelle Behandlungsstrategien des Knorpelschadens am Kniegelenk - Ergebnisse einer deutschlandweiten Umfrage**

Lüring C.<sup>1</sup>, Oczipka F.<sup>1</sup>, Anders S.<sup>1</sup>, Bächis H.<sup>1</sup>, Grifka J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik, Universität Regensburg, Regensburg

**Fragestellung:** Der lokalisierte Knorpelschaden des Kniegelenkes ist ein prädisponierender Faktor der vorzeitigen Arthrose. Aktuell werden Reparaturverfahren angewandt, die Ersatzgewebe in bestmöglicher Qualität erzeugen oder bei denen autologer Knorpel als Knorpel-Knochen-Transplantat in die Defektzone eingebracht wird. Ziel der vorliegenden Untersuchung war, einen Überblick über Art und Häufigkeit angewandter knorpelrestituierender Verfahren am Kniegelenk an deutschen orthopädischen und unfallchirurgischen Kliniken zu erlangen.

**Methodik:** In einer anonymen schriftlichen Umfrage wurden 250 unfallchirurgische (U) und 220 orthopädische (O) Kliniken in Deutschland nach der Art und Anzahl der durchgeführten Knorpelersatzoperationen des Kniegelenkes befragt.

**Ergebnisse:** Eine OCT wird von 69,1%(O) bzw. 56,3%(U) der befragten Kliniken durchgeführt. Je knapp 50% der befragten Kliniken (Mehrfachnennungen möglich) sehen die Degeneration als Indikation zur OCT. 87,9%(O) vs. 88,7%(U) therapieren die Osteochondrosis dissecans, 42,1%(O) vs. 66,1%(U) auch ein traumatisch bedingtes osteochondrales Fragment mit dieser Strategie. Der M. Ahlbaeck wird von 40,9%(O) respektive 35,4%(U) mittels OCT behandelt. 28,9% bzw. 17,7% denken, dass alle vier Erkrankungen durch OCT behandelt werden sollten. 8,3%(O) bzw. 1,8%(U) der befragten Kliniken führen reine Periostlappen-Transplantationen durch. Von diesen sieht die überwiegende Mehrheit (91,6%) sowohl in der Degeneration, der Osteochondrosis dissecans, dem traumatisch bedingten osteochondralen Fragment als auch dem M. Ahlbaeck die Indikation zu PLT. Drei Kliniken therapieren dabei Defektgrößen bis 3cm<sup>2</sup>, ebenfalls drei therapieren Defekte bis 8cm<sup>2</sup>, für 2 Kliniken ist 9cm<sup>2</sup> die Grenze, eine Klinik sieht gar keine Größenbeschränkung vor.

Die autologe Chondrocyten Transplantation wird von 28,3%(O) und 13,6%(U) der befragten Kliniken durchgeführt. Die Mehrheit führt bis zu 10 Eingriffe im Jahr durch (64,7%(O), 60%(U)); 14,7%(O) bzw. 13,3%(U) transplantierten autologe Chondrozyten bei bis zu 20 Patienten pro Jahr. In Hinblick auf die optimale Indikation zeigt sich, dass das traumatisch bedingte osteochondrale Fragment (76,4%(O), 73,3%(U)) und die Osteochondrosis dissecans (67,6%(O), 73,3%(U)) klar im Vordergrund gesehen werden. Degenerative Veränderungen mittels ACT zu therapieren schlagen 35,2%(O) bzw. 40%(U) vor. Etwa 50% der Befragten geben die Obergrenze der Defektgröße zur Versorgung per ACT mit 2-3cm<sup>2</sup> an.

**Diskussion:** Nach wie vor gibt es bei der Therapie des lokalisierten Knorpelschadens am Kniegelenk keine allgemein etablierte Therapie für den Knorpelersatz. Die Umfrage gibt einen Überblick über die Häufigkeit der derzeit durchgeführten Therapiestrategien.

**P29****Verletzungsprävention von vorderen Kreuzbandverletzungen und schweren Muskelverletzungen durch ein propriozeptives Training im professionellen Frauenfußball**

Knobloch K.<sup>1</sup>, Martin-Schmitt S.<sup>2</sup>, Jagodzinski M.<sup>1</sup>, Gössling T.<sup>1</sup>, Zeichen J.<sup>1</sup>, Krettek C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Hannover

<sup>2</sup>FC Bayern München, Physiotherapie, München

**Fragestellung:** Kann das Verletzungsmuster und die –schwere insbesondere von Muskelverletzungen durch eine prospektive Trainingsintervention mit propriozeptiven und koordinativen Übungen zusätzlich zum fußballtechnischen Training in einer Frauenfußballbundesligamannschaft im Saisonverlauf verändert werden?

**Methode:** Bei 24 Fußballspielerinnen der ersten Frauenmannschaft des FC Bayern München wurden alle Verletzungen sowie deren Begleitumstände, die zu mindestens einer Trainings- bzw. Spielpause resultierten, seit der Hinrundenspielzeit 2003/04 erfasst. Während der Winterpause 2003/2004 wurde eine zusätzliche propriozeptiv-koordinative Trainingsintervention initiiert, die regelmäßig einmal wöchentlich während der Rückrunde durchgeführt wurde. Neben der Analyse der Verletzungen erfolgte die serielle Untersuchung der Spielerinnen bzgl. der Parameter Sprungkraft, Wurfkraft, Koordination und Beweglichkeit.

**Resultate:** In allen untersuchten Bereichen konnte über den Saisonverlauf die Leistung der Spielerinnen signifikant erhöht werden. Im Saisonverlauf (Hin-/Rückrunde 2003/04, Hinrunde 2004/05) traten 25/26/31 Verletzungen durch Foulspiel (n.s.) und 69/52/24 ohne Gegnereinwirkung auf ( $p < 0.05$ ). Seit der Einführung des Propriozeptionstraining sank die Anzahl der leichteren Muskelverletzungen ohne Spielpause von 36 auf 14 ( $p < 0.05$ ). Muskelverletzungen mit Trainings- bzw. Spielpause sanken nach der Trainingsintervention signifikant (12/3/0,  $p < 0.05$ ), so dass in der Hinrunde 2004/05 keine derartige schwerwiegendere Muskelverletzung auftrat. Während in der Hinrunde 2003/04 noch zwei vordere Kreuzbandverletzungen auftraten, konnten seit Beginn des Propriozeptionstrainings diese Verletzungen vollständig verhindert werden.

**Schlussfolgerung:** Verletzungen des vorderen Kreuzbands als auch schwere Muskelverletzungen können durch ein zusätzliches propriozeptives Training im professionellen Frauenfußball verhindert werden. Weiterhin führt die Ergänzung von propriozeptiv-koordinativen Trainingselementen zum fußballtechnischen Training bereits innerhalb einer Halbsaison bereits signifikant das Koordinationsvermögen, die Sprunghöhe und –weite, die Wurfkraft als auch die Beweglichkeit.

**P30****All-Inside-Meniskusrefixation bei vorderer Kreuzbandplastik: Klinische Langzeitergebnisse**

*Siebold R.<sup>1</sup>, Dehler C.<sup>1</sup>, Bös L.<sup>1</sup>, Ellermann A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ARCUS-Sportklinik, Orthopädie, Pforzheim

**Einleitung:** Nach frischer Meniskusverletzung wird heute der Meniskuserhaltung zur Vermeidung einer frühzeitigen Arthrose und zur Aufrechterhaltung einer normalen Kniefunktion eine entscheidende Bedeutung beigemessen. Ziel dieser Studie war es, unsere langfristigen Ergebnisse nach Meniskusrefixation mit resorbierbarem Arrow (Bionx/Linvatec) zu überprüfen.

**Methodik:** Zwischen 1997 und 1999 wurde bei 75 Patienten eine Meniskusrefixation in der all-inside-Technik bei gleichzeitiger VKB-Plastik in Quadruple-Hamstring-Technik durchgeführt. Die Patienten wurden 5,7 (4,9 – 6,6) Jahre postoperativ nachuntersucht, eine Anamnese und klinische Untersuchung durchgeführt und der objektive und subjektive IKDC 2000, der Lysholm-Score und der Cincinnati-Score erhoben.

**Ergebnis:** Die Nachuntersuchungsrate betrug 81,3%. Bei 18 Patienten (24%) mußte eine Revision mit Meniskusteilresektion durchgeführt werden. Die nicht revidierten Pat. erreichten im subjektiven IKDC 2000 einen Mittelwert von 88 Punkten, im Lysholm-Score von durchschnittlich 91 Punkten und im Cincinnati-Score von 90 Punkten.

**Schlussfolgerung:** Die guten klinischen Ergebnisse zum Nachuntersuchungszeitpunkt bestätigen das Refixationsvermögen des Arrow. Allerdings muß bei ca. 1/4 der refixierten Menisci trotz VKB-Plastik mit einer Revision gerechnet werden. Für den Erfolg einer Refixation sind aus unserer Sicht eine enge Indikationsstellung und zurückhaltende Rehabilitation entscheidend.

**P31****Die arthroskopisch gestützte bikortikale Drahtcerclage zur Refixation von Ausrissen der Eminentia intercondylica bei Kindern, Erwachsenen und komplexen Verletzungen**

*Pyschik M.<sup>1</sup>, Brehme K.<sup>1</sup>, Lindemann-Sperfeld L.<sup>1</sup>, Gosse A.<sup>2</sup>, Heyde C.E.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie am Zentrum für Verletzungen und Erkrankungen der Haltungs- und Bewegungsorgane, Halle/Saale,

<sup>2</sup>Klinikum Sankt Georg, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Leipzig,

<sup>3</sup>Charité Campus Benjamin Franklin, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

**Einleitung:** Der tibiale knöcherner Ausriß des vorderen Kreuzbandes ist eine seltene und vorzugsweise kindliche Verletzung. Sie kommt jedoch auch bei Erwachsenen und hier in Verbindung mit komplexen Verletzungen vor. In der Literatur werden verschiedene Techniken für die Refixierung kindlicher Ausrisse beschrieben. Die durch Heyde modifizierte Methode der Drahtcerclage findet auch im Rahmen der Versorgung komplexer Knieverletzungen ihre Anwendung. Ein Belassen der Läsion kann zur Instabilität und zur Streckhemmung durch Notchimpingement führen. Ebenso können die Voraussetzungen für den tibialen Insertionspunkt einer möglichen sekundären vorderen Kreuzbandplastik weniger optimal sein.

**Methodik:** Von Januar 2003 bis Dezember 2004 wurden 6 Patienten mit Stadium II und III nach Meyers und McKeever versorgt. Daneben fanden sich laterale (n=2) und mediale (1) Tibiakopffrakturen nach Moore Stadium II, mediale Seitenbandausrisse (1) und Epiphysenfrakturen (1) nach Aitken Stadium II. In nur einem Fall handelte es sich um einen isolierten Ausriß der Eminentia.

Zur Anwendung kommen zwei, über ein tibiales Zielgerät des Kreuzbandinstrumentariums umgekehrt eingebrachte, Ösendrähle medial und lateral der Eminentia möglichst im Frakturspalt. Hierüber wird ein 1mm starker Cerclagedraht nach distal ausgezogen und verdrillt. Bei zusätzlichen Osteosynthesen bleiben die Ösendrähle zunächst vorgelegt, um die Cerclage nicht durch Osteosyntheseschrauben zu gefährden. Unter arthroskopischer Sicht wird die Übungsstabilität geprüft. Alle Patienten wurden funktionell nachbehandelt. Die Bewegung war durch eine Orthese auf Streckung/Beugung 0/0/90 limitiert. Die zugelassene Belastung richtete sich nach den begleitenden Frakturen und deren Osteosynthesen.

**Ergebnisse:** Zur Nachuntersuchung konnten 5 von 6 Patienten in einem Zeitraum von 3 bis 12 Monaten postoperativ erreicht werden. Im Fall der offenen Epiphysenfugen erfolgte nach 12 Wochen die Metallentfernung. In allen Fällen zeigte sich eine Konsolidierung ohne Instabilität, sekundäre Dislokation oder Cerclagebruch.

**Schlussfolgerung:** Die Technik der Drahtcerclage ermöglicht eine exakte Reposition sowie die sichere und schonende Refixation der Eminentia. Die Cerclage ist übungsstabil. Komplexe Frakturen erfordern eine komplexe Versorgung. Die Cerclage behindert nicht die Kompression einer Osteosynthese. Außerdem werden die Vorteile der arthroskopischen Eminentiarefixation mit denen der arthroskopischen Frakturversorgung vereint. Durch die sehr guten Ergebnisse sehen wir auch die Indikation im Stadium I bis II nach Meyers und McKeever. Es können Begleitverletzungen behoben, der Hämarthros lavagiert, Interponate entfernt und Übungsstabilität gewährleistet werden.

**P32****Klinische Ergebnisse nach unterschiedlichen Behandlungsmethoden bei kindlichen Kreuzbandverletzungen**

Arbes S.<sup>1</sup>, Nau T.<sup>1</sup>, Resinger C.<sup>1</sup>, Vécsei V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Allgemeines Krankenhaus - Universitätsklinik, Unfallchirurgie, Wien

**Einleitung:** Das Ziel dieser retrospektiven Studie war die unterschiedlichen Behandlungsergebnisse bei Kindern mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes zu evaluieren.

**Material und Methode:** In der Zeit von 30.04.1994 bis zum 30.04.2004 wurden in unserer Klinik 65 Kinder aufgrund von Rupturen des vorderen Kreuzbandes bei noch offenen Wachstumsfugen behandelt. 22 Kinder konnten für diese Studie rekrutiert werden. Bei 4 Kindern wurde ein Kreuzbandersatz mittels Ligamentum patellae Plastik durchgeführt, 10 Kinder wurden konservativ behandelt und bei weiteren 8 Kindern wurden verschiedene Operationstechniken angewendet (Primärnaht, Shaving beziehungsweise Ersatzplastik nach Wachstumsabschluss). Mädchen waren in 14 Fällen, Jungen in 8 Fällen betroffen, in allen durch Sport verursachte Verletzungen. Das Patientenalter zum Zeitpunkt der Verletzung lag bei 13,9 (9 – 15) Jahren. Die Bewertung der klinischen Ergebnisse schloss neben der Erfassung des IKDC (International Knee Documentation Committee Scoring System) und des KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Scoring System), eine radiologische sowie eine apparative Messung mittels Rolimeter Test ein. Die radiologische Stadieneinteilung erfolgte nach den Kriterien von Jäger und Wirth.

**Ergebnisse:** Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre (6 – 125 Monate). Der IKDC Score zeigte in der Gruppe der primär rekonstruierten Patienten in allen Fällen ein gutes Ergebnis (Gruppe B), in der Gruppe der konservativ behandelten Patienten war das Ergebnis bei 2 Patienten sehr gut (Gruppe A), bei 1 Patient gut (Gruppe B), bei 2 Patienten schlecht (Gruppe C) und bei 5 Patienten sehr schlecht (Gruppe D). In der Gruppe der Patienten die nach Wachstumsabschluss operativ behandelt wurden waren die Ergebnisse bei 1 Patienten sehr gut (Gruppe A), bei 2 Patienten gut (Gruppe B), bei 2 Patienten schlecht (Gruppe C) und bei 3 Patienten sehr schlecht (Gruppe D). Beim KOOS zeigte sich, dass die Lebensqualität bei den Patienten am besten war, die primär mit einer Ersatzoperation versorgt wurden. Radiologische Veränderungen waren in 18 Fällen nachzuweisen, am häufigsten jedoch bei den Patienten (7) die konservativ versorgt wurden.

**Schlussfolgerung:** Diese retrospektive Analyse zeigte, dass auch bei Kindern die frühzeitige Rekonstruktion nach vorderen Kreuzbandverletzungen langfristig die besseren Ergebnisse zu zeigen scheint.

**P33****Erfahrungen mit Ganzkörpervibrationstraining nach arthroskopischer Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes**

Bastian J.<sup>1</sup>, Franz W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lutrina Klinik, Kniechirurgie, Kaiserslautern

**Einleitung:** Nach Rekonstruktion des Vorderen Kreuzbandes kann eine veränderte Propriozeption mit Koordinationsstörungen und eine Muskelatrophie der Oberschenkelstrecker nachgewiesen werden. In verschiedenen Studien wurden positive Auswirkungen von Vibrationstraining auf die Muskulatur und die Gelenkmechanik belegt. Diesen liegen unterschiedliche physiologische Mechanismen zugrunde, welche einen Kraftzuwachs in den Oberschenkelextensoren induzieren und durch Kräftigung der ischiocruralen Muskulatur zur aktiven Gliedmaßenstabilisierung beitragen können.

**Fragestellung:** Die vorliegende Studie hat untersucht, inwieweit ein Ganzkörpervibrationstraining eine Muskelatrophie des M. quadriceps femoris im postoperativen Verlauf nach Ersatz des Vorderen Kreuzbandes günstig beeinflussen kann.

**Methode:** Die arthroskopische Rekonstruktion des Vorderen Kreuzbandes erfolgte mittels Sehne des M. semitendinosus. Ab der 3. postoperativen Woche trainierten die Patienten mit Vibrationstraining additiv zu den konventionellen physiotherapeutischen Nachbehandlungen. Das Training erfolgte an zwei Tagen in der Woche, an denen keine Physiotherapie durchgeführt wurde, mit einem maximalen Zeitaufwand von ca. 20min. Die Trainingsintensität wurde durch Änderung der Vibrationsdauer (30/45/60 sek.), der -frequenz (30-50 Hz) und der Vibrationsamplitude (2/4 mm) kontinuierlich gesteigert. Präoperativ, sowie 6 und 12 Wochen postoperativ wurden anthropologische Parameter, die Muskelumfänge 15cm distal sowie 10 und 20cm proximal der Patellamitte ermittelt. Die Zufriedenheit der Patienten wurde mittels Flandry-Score® im Fragebogen präoperativ und 12 Wochen nach Operation evaluiert. Die statistische Analyse der gewonnenen Ergebnisse erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS Version 6.12. durch den Wilcoxon-Test.

**Ergebnisse:** 6 Wochen postoperativ lag der Mittelwert für die Muskelumfänge (20cm bzw. 10cm proximal) in der Gruppe der „Kontroll-Physiotherapie“ (n=9) bei 50,5cm bzw. 41,8cm; in der Gruppe „Vibrationstraining“ (n=7) lagen diese Werte bei 55,4cm bzw. 45,9cm (p=0,0435 bzw. p=0,0323). Im Vergleich dieser Messwerte innerhalb der einzelnen Gruppen mit den Ausgangswerten zeigte sich eine signifikante Abnahme des Muskelumfanges nur in der Kontrollgruppe 6 Wochen postoperativ. In der Patientenbefragung zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede für die Schmerzhäufigkeit (p=0.037) und die Beurteilung des Gesamtgesundheitszustandes (p=0.013).

**Schlussfolgerung:** Zur Beurteilung der Muskelfunktion wurden Meßmethoden verwendet, die in der Klinik einfach durchzuführen waren und eine hohe Korrelation zu Ergebnissen durch isokinetische Kraftmessungen zeigten. Nach unseren Ergebnissen scheint ein additives Vibrationstraining den postoperativen Verlauf günstig zu beeinflussen.

**P34****In Vivo Kompatibilität und ossäre Integration von Poly-L-Laktid basierenden Tricalciumphosphat- und Hydroxylapatit- Composite Interferenzschrauben**

*Dahne M.<sup>1</sup>, Retzlaff D.<sup>1</sup>, Schlichting K.<sup>1</sup>, Caborn D.<sup>2</sup>, Weiler A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Charité, Berlin,

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, University of Louisville, Kentucky

**Fragestellung:** Biodegradierende Interferenzschrauben auf Poly-L-Laktid (PLLA) Basis werden zunehmend eingesetzt. Insbesondere Bioinkompatibilität, inkomplette Degradation und unvollständiger ossärer Ersatz stellen häufig ein Problem bei den bisher verwendeten Implantaten dar. Ziel der Studie ist die Untersuchung von PLLA Interferenzschrauben unter Zugabe von Hydroxylapatit (HA) und Tricalciumphosphat (TCP) im Tiermodell.

**Methodik:** 3 Composite-Interferenzschrauben (CIS) unterschiedlicher Zusammensetzung (PLLA/HA 75/25, PLLA/TCP 75/25, PLLA/HA/TCP 60/20/20) sowie eine konventionelle PLLA Schraube wurden randomisiert sowohl extraartikulär als auch intraartikulär in das rechte Knie von 28 weiblichen Merinoschafen implantiert und nach 6, 24, 52 und 104 Wochen histologisch untersucht.

**Ergebnisse:** Es zeigten sich wenig Fremdkörperreaktionen, kompletter bindegewebiger und teilweise knöcherner Anbau bei intakter CIS bereits nach 6 Wochen. Fragmente von Schrauben mit TCP Anteilen konnten nach 24 Wochen in Fremdkörperriesenzellen beobachtet werden. Nach 52 Wochen fand sich ossäre Integration vor allem bei PLLA/TCP und PLLA/HA/TCP CIS. Teilweise zeigte sich aufgesprengtes Schraubenmaterial umgeben von Fibroblasten und kalzifiziertem Knochen. Bis auf die PLLA Schraube zeigten alle CIS nach 104 Wochen bereits makroskopische Degradation, die sich histologisch durch bindegewebige Einsprossungen, fortgeschrittene ossäre Integration einzelner Fragmente bei aufgesprengtem Schraubenmaterial. Im Unterschied zur netzartig frakturierten PLLA/HA/TCP CIS war die PLLA/TCP CIS nach 104 Wochen aufgetrieben und nahezu komplett von mineralisiertem Knochen umgeben. Beide Schrauben zeigten eine deutliche Umgebungsreaktion im Sinne von Rundzellinfiltraten und Phagozytose durch Makrophagen. Relevante Osteolysen waren auch nach 104 Wochen bei allen Composite Schrauben nicht nachweisbar.

**Schlussfolgerung:** PLLA Schrauben mit TCP Anteilen zeigten besseren knöchernen An- und Umbau. CIS stellen ein alternatives biodegradierbares Material mit rascher ossärer Integration und guter Biokompatibilität ohne vorzeitigen Verlust ihrer mechanisch stabilisierenden Struktur.

**P35****Biomechanische Untersuchungen unterschiedlicher Refixationsmethoden bei knöchernem Kreuzbandausriss**

*Eggers A.-K.<sup>1</sup>, Weimann A.<sup>1</sup>, Becker C.<sup>1</sup>, Raschke M.<sup>1</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

**Fragestellung:** Ziel dieser Studie war die biomechanische Evaluation unterschiedlicher Refixationsmethoden nach knöchernem Ausriss des vorderen Kreuzbandes.

**Methode:** In unserem biomechanischen Versuchsaufbau wurde die initiale Fixationsstärke von vier unterschiedlichen Refixationsmethoden (eine Schraube, zwei Schrauben, Ethibond 1 mm und FiberWire) zur Reinsertion des vorderen Kreuzbandes unter Verwendung porcinen Materials getestet. Es wurden sowohl Einzelzyklustestungen als auch zyklische Tests (1000 Zyklen) mit einer Materialprüfmaschine (Zwick) durchgeführt. Maximale Last, Versagenslast, Steifigkeit und der Versagensmodus wurden dokumentiert.

**Ergebnisse:** Die Refixation mit FiberWire im Sinne einer Nahtzerklage zeigte bei den Einzelzyklustestungen signifikant höhere Ergebnisse für max. Last, Versagenslast und Steifigkeit als alle anderen getesteten Refixationsmethoden.

Die niedrigsten Werte konnten für die Refixation mit zwei 3,5 mm Schrauben dokumentiert werden.

Nach zyklischer Belastung konnten jedoch gerade für die Refixation mit FiberWire signifikant niedrigere Werte für die max. Last und die Versagenslast dokumentiert werden als bei den Einzelzyklustestungen. Diese zeigten keinen signifikanten Unterschied zu den anderen Refixationsmethoden.

**Schlussfolgerung:** Basierend auf den erhobenen biomechanischen Daten für die unterschiedlichen Refixationsmethoden, empfehlen wir ein aggressives Rehabilitationsprotokoll zu vermeiden. Sollte eine Refixation mittels Schraubenosteosynthese zum Einsatz kommen, ist durch eine zweite Schraube keine Verbesserung der Refixationsstärke zu erwarten.

**P36****Einfluss von Transplantatlänge im femoralen Bohrkanal auf Kniekinematik und Struktureigenschaften- Eine Tierstudie im Ziegenmodell**

Zantop T.<sup>1</sup>, Feretti M.<sup>2</sup>, Bell K.<sup>2</sup>, Musahl V.<sup>2</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>, Brucker P.<sup>2</sup>, Gilbertson L.<sup>2</sup>, Fu F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Uniklinik für Unfall, Hand und Wiederherstellungschirurgie, Münster,

<sup>2</sup>University of Pittsburgh, Department of Orthopaedic Surgery, Pittsburgh

**Fragestellung:** Kürzlich haben sowohl biomechanische als auch klinische Studien zu einem gesteigerten Interesse an anatomischen Rekonstruktionen des VKB mit Rekonstruktion des anteromedialen und posterolateralen Bündels geführt. Das Transplantat der Wahl sind hierbei autologe Hamstringsehnentransplantate. Bei einer durchschnittlichen Länge von ca. 60 mm stehen ca. 15 mm Transplantatlänge zur Einheilung im femoralen Bohrkanal zur Verfügung. Ziel dieser Studie ist es, Kniekinematik und strukturelle Eigenschaften von VKB Rekonstruktionen mit unterschiedlichen Transplantatlängen im femoralen Bohrkanal im Ziegenmodell zu untersuchen.

**Methode:** VKB Rekonstruktionen wurden wie von Weiler et al. beschrieben in einem Ziegenmodell durchgeführt und ein 6 mm Achillessehnenanteiltransplantat extrakortikal mit einer Länge von 25 mm (Gruppe 1) oder 15 mm (Gruppe 2) im femoralen Bohrkanal fixiert. Nach 6 und 12 Wochen wurden die anteriore tibiale Translation (ATT) und in situ Kräfte mit einem Roboter/KMS System bestimmt. Querschnittsmessungen wurden mit einem Lasermicrometer und die strukturellen Eigenschaften nach Entfernung der extrakortikalen Fixation mit Hilfe von einer Materialprüfmaschine erfasst

**Ergebnisse:** Nach 6 und 12 Wochen konnte kein Unterschied in ATT zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Die Querschnittsfläche der Transplantate war nach 6 und 12 Wochen signifikant grösser als zum Zeitpunkt t=0. Im Versagenstest zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der maximalen Last nach 6 und 12 Wochen. Der häufigste Versagensmodus war nach 6 Wochen ein Ausriss aus dem femoralen Tunnel („degloving“) und nach 12 Wochen Sehnenversagen in der Mitsubstanz.

**Schlussfolgerungen:** In diesem Tiermodell konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Kniekinematik und der strukturellen Eigenschaften zwischen einer Transplantatlänge von 15 und 25 mm festgestellt werden. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass eine Länge von 15 mm im femoralen Tunnel zur Einheilung reicht. Auch bei Einfachbündelrekonstruktionen muss der Operateur manchmal die Entscheidung treffen, ob er lieber ein Vierfach-Transplantat mit einem grösseren Durchmesser aber geringerer Länge oder ein längeres, aber dünneres dreifach Transplantat verwenden will.

**P37****Knorpel- und Knochenveränderungen des Kniegelenkes in Assoziation mit dem MMP-1-, MMP-3-, pro-MMP-13- und TIMP-2-Gehalt in der Synovia***Dynybil C.<sup>1</sup>, Snel J.<sup>1</sup>, Tobler M.<sup>1</sup>, Perka C.<sup>1</sup>*<sup>1</sup>Zentrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Berlin

**Einleitung:** Die Destruktion von Gelenkknorpel und subchondralem Knochen geht mit der Degradation von Knorpel- und Knochenmatrix einher. Matrix Metalloproteinasen (MMPs) werden in Gelenken von Synoviozyten und Chondrozyten exprimiert und stehen im Zusammenhang mit dem progredienten Abbau von Proteoglykanen und speziell dem Verlust von Typ-II-Kollagen, der kollagenen Grundstruktur von Gelenkknorpel, Sehnen, Bändern und Knochen. MMPs werden über TIMPs (tissue inhibitors of matrix metalloproteinases) inhibiert, ein Ungleichgewicht zwischen MMPs und TIMPs wird als ein ursächlicher Faktor chondraler bzw. osteoarthrotischer Veränderungen angesehen. Fragestellung: Untersuchung einer Assoziation arthroskopisch klassifizierter Knorpelveränderungen sowie radiologisch beurteilter Gelenkveränderungen des Kniegelenkes mit dem Gehalt an MMP-1, MMP-3, pro-MMP-13 und TIMP-2 in der Synovia.

**Material und Methodik:** Von 81 Patienten, die einer Knieoperation bedurften, wurden intraoperativ Synoviaprobe entnommen. Patienten mit akutem Kniegelenkstrauma, akuter Gonarthrit oder rheumatoider Arthritis wurden von der Studie ausgeschlossen. Die Knorpelschäden wurden arthroskopisch nach Outerbridge (Stadium 0-4) klassifiziert, der Grad an osteoarthrotischen Gelenkveränderungen wurde nach Kellgren und Lawrence (Stadium 0-4) beurteilt. Double-Sandwich ELISAs wurden zur Untersuchung des Gehalts an MMP-1, MMP-3, pro-MMP-13 und TIMP-2 durchgeführt und die Ergebnisse mit dem Ausmaß der Knorpel- bzw. der Knochenveränderungen assoziiert.

**Ergebnisse:** Es lag eine auffällige Assoziation zwischen dem Ausmaß der Gelenkknorpelschäden und dem Gehalt an pro-MMP-13 in der Synovia vor. Gegenüber Patienten mit intakten Knorpelverhältnissen (Grad 1) war pro-MMP-13 signifikant in Patienten mit Vollschicht-Knorpelverlusten (Grad 4) erhöht ( $p=0,019$ ). MMP-1 sowie MMP-3 waren hingegen mit keinem bestimmten Grad an Knorpeläsionen signifikant assoziiert ( $p>0,05$ ). Interessanterweise war pro-MMP-13 in Knie mit Grad-1-Knorpeläsionen um das 3,2fache gegenüber Knie mit Grad-4-Läsionen erhöht, wohingegen dessen indirekter Inhibitor TIMP-2 im direkten Vergleich um ca. die Hälfte reduziert war (Abb. 1). Vergleichbare Ergebnisse lagen im Zusammenhang mit der radiologischen Klassifikation vor.

**Schlussfolgerung:** Die Gelenkarthrose geht mit einer irreversiblen Schädigung von Gelenkknorpel und funktionellen Gelenkbeschwerden einher. Im Gegensatz zur Behandlung akuter Entzündungsprozesse sind wir weiterhin nicht in der Lage, die Progredienz knorpeldestruierender Prozesse adäquat zu behandeln. Ein Ungleichgewicht zwischen MMPs und TIMPs könnte ein entscheidender pathogener Faktor bei der Destruktion des Gelenkknorpels sein. Unsere Ergebnisse untermauern die Wichtigkeit der Entwicklung eines spezifischen MMP-13-Inhibitors zur Behandlung der Progredienz von Knorpelschäden.

Abb. 1 Pro-MMP-13- (pg/ml) sowie TIMP-2-Gehalt (ng/ml) in der Synovia in Assoziation mit unterschiedlichen Ausmaßen an Knorpelschäden des Kniegelenkes. Gegenüber intakten Knorpelverhältnissen (Grad 1) war pro-MMP-13 signifikant in Knie mit einem Vollschicht-Knorpelschaden (Grad 4) erhöht ( $*p=0,019$ ).

**P38****Vergleich der Primärstabilität von Implantaten für die valgisierende Open Wedge Osteotomie am Tibiakopf: eine biomechanische Studie**

Freiling D.<sup>1</sup>, Agneskirchner J.<sup>1</sup>, Hurschler C.<sup>2</sup>, Lobenhoffer P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Henriettenstiftung Hannover, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover

<sup>2</sup>Institut für Biomechanik und Biomaterialien, Orthopädische Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover, Hannover

**Einleitung:** Die öffnende hohe valgisierende Umstellungsosteotomie am Tibiakopf ist ein etabliertes Verfahren zur Behandlung der unikompartimentalen Arthrose am Kniegelenk. In den letzten Jahren wurden neue, verbesserte Implantate entwickelt, welche für den zunehmenden Erfolg dieser von medial operierten Technik mit verantwortlich zu sein scheinen. Diese biomechanische Studie vergleicht die Primärstabilität von vier verschiedenen zur Open Wedge Osteotomie verwendeten Implantaten.

**Methode:** Es wurden 4 verschiedene Platten getestet: eine kurze Platte mit spacer (OWO) (n=4), eine kurze Platte mit multidirektional winkelstabilen Schrauben (MSO) (n=5), einem Prototyp einer langen Platte mit Spacer und multidirektional winkelstabilen Schrauben (MSOnew) (n=2) und einem medialen winkelstabilen Plattenfixateur (MPF) (n=4). Hierfür wurden 15 sawbones der dritten Generation benutzt. Alle Osteotomien wurden von einem erfahrenen Operateur in standardisierter Art und Weise vorgenommen. Das proximale und distale Ende der Tibiae wurden in einer angefertigten Vorrichtung eingebettet und in einer speziellen vollkardanischen Testvorrichtung aufgehängt. Der Belastungsvektor wurde im mechanical testing system (Mts, MiniBionx) proximal auf 62% des medio-lateralen Durchmesser des Tibiaplateaus eingestellt. Es folgte das Einleiten von axialer Kompression nach zwei verschiedenen, speziell vordefinierten Versuchprotokollen: 1. statischer Versagenstest, 2. zyklische Dauerprüfung. Erfasst wurden während dieser Testreihen Parameter wie die notwendige Kraft sowie die Zeit bis zum Versagen, ebenso wie die Distanzänderung (Wegverlust) am medialen und lateralen Osteotomiespalt durch speziell montierte Wegaufnehmer.

**Ergebnisse:** Der beobachtete Versagensmodus, war unabhängig vom Implantat, gleich. Zuerst zeigte sich an allen getesteten Sawbones eine Fissur im Bereich der lateralen Kortikalis, welche bei steigender Belastung zunahm und schließlich in einer Fraktur endete. Signifikante Unterschiede zeigten sich in der Kraft sowie der Zeit bis zum Versagen, wobei die MPF die höchste Stabilität zeigte. Außerdem zeigten sich signifikante Unterschiede am bedeutenden medialen Osteotomiespalt. Der MPF zeigte das geringste mediale Displacement, gefolgt von OWO, MSO und zum Schluß der MSOnew.

**Schlussfolgerung:** Das Design der Osteosynthese-Platten beeinflusst die Primärstabilität der Open Wedge Osteotomie deutlich. Nach unseren Testungen erzielen lange winkelstabile Plattenfixateure mit einer gewissen Rigidität die besten Ergebnisse.

**P 39****Radiologische Reproduzierbarkeit der Insertionsareale von Vorder- und Hinterhorn des Aussenmeniskus zur Planung der Meniskustransplantation**

*Wilmes P.<sup>1</sup>, Pape D.<sup>1</sup>, Kohn D.<sup>1</sup>, Seil R.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universitätskliniken des Saarlandes, Klinik für Orthopädie, Homburg/Saar

<sup>2</sup>Centre Hospitalier de Luxembourg, Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Luxemburg

**Fragestellung:** Ziel unserer Studie an standardisierten Röntgenaufnahmen von Leichenkniegelenken war (1) die Reproduzierbarkeit der Insertionsareale von Vorder- und Hinterhorn des Aussenmeniskus zu untersuchen und (2) konstante knöchernen Landmarken zu identifizieren, die in einem festen topographischen Zusammenhang zum Aussenmeniskus stehen.

**Methodik:** An 22 Tibiaköpfen von 11 Körperspendern wurden die Insertionsareale von Aussenmeniskusvorder- und -hinterhorn abpräpariert und an ihrem Rand mit Stahlkugeln von 1.6 mm Durchmesser markiert. Die Tibiaköpfe wurden mit Hilfe eines Bildwandlers in standardisierter Technik im anteroposterioren und im seitlichen Strahlengang geröntgt. Auf diesen Bildern wurden die Tibiaköpfe vermessen (Breite, Tiefe und Distanz vom äusseren Tibiarand zur Mitte des Meniskusansatzes). Bestimmt wurden die relativen Positionen von Meniskusansatzmitte zur Breite, bzw. Tiefe des Tibiaplateaus.

**Resultate:** Der Mittelpunkt des Vorderhorns liess sich bei  $45.1 \pm 1.3$  % der Tibiakopfbreite und  $41.9 \pm 3.2$  % der Tibiakopftiefe definieren, der Mittelpunkt des Hinterhorns lag bei  $49.8 \pm 1.9$  % der Tibiakopfbreite und  $72.1 \pm 2.3$  % der Tibiakopftiefe. Die statistische Auswertung ergab eine hohe Konstanz der Position der Aussenmeniskusansätze auf dem Tibiaplateau. Es konnte ebenfalls gezeigt werden, dass eine konstante topographische Beziehung der Meniskusansätze zum Tuberculum intercondylare laterale besteht.

**Schlussfolgerung:** Ähnlich der bekannten röntgenologischen Landmarken in der Kreuzbandchirurgie erfüllt die Konstanz der Insertionsareale des Aussenmeniskus und ihr enger Zusammenhang zu röntgenologisch leicht definierbaren knöchernen Landmarken auch bei der Meniskustransplantation die Voraussetzungen für eine hohe intraoperative Präzision zur Rekonstruktion der anatomischen Verhältnisse.

**P40****Das arthroskopische Patellarelease zur Behandlung des chronischen Patellaspitzensyndroms**

Maier D.<sup>1</sup>, Ogon P.<sup>2</sup>, Jäger A.<sup>3</sup>, Südkamp N.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik Freiburg, Department für Orthopädie und Traumatologie, Freiburg

<sup>2</sup>Orthopädische Gemeinschaftspraxis Dres. Ogon, Schneider, Freiburg

<sup>3</sup>Universitätsklinik Frankfurt, Abteilung für Orthopädie, Frankfurt

**Einleitung:** Das Patellaspitzensyndrom (jumper's knee) betrifft meist Sportler und ist häufig einer nicht-operativen Therapie zugänglich. Persistierende Beschwerden sowie eine dauerhafte Einschränkung der sportlichen Leistungsfähigkeit können jedoch operative Maßnahmen erforderlich machen. Wir stellen ein arthroskopisches Verfahren vor, welches dem Patientenanspruch der raschen Wiederherstellung der Sportfähigkeit gerecht wird.

**Material und Methode:** Im Zeitraum 1998-2004 operierten wir 12 Patienten im Rahmen einer prospektiven Studie. Präoperativ wurden strukturelle Schäden im Bereich der Patellarsehne sonographisch ausgeschlossen. Nach sorgfältiger Präparation des Patellarsehnenansatzes führten wir ein arthroskopisches Release des Paratendineums und eine Denervation der Sehnenoberfläche im symptomatischen Areal durch. Die klinischen Symptome wurden prä- und postoperativ nach dem Blazina-Score (0-5) klassifiziert. Der Zeitraum bis zum Erreichen des ursprünglichen Aktivitätsniveaus wurde bestimmt und es erfolgte eine klinische und sonographische Abschlussuntersuchung.

**Ergebnisse:** Alle Patienten konnten nach durchschnittlich 3,5 Jahren (1,2-6 Jahre) nachuntersucht werden. Präoperativ lag der Blazina-Score bei 3,8 (2-5). Nach der Operation waren alle Patienten nach durchschnittlich 3 Monaten beschwerdefrei (1,5-6 Monate) und erreichten das ursprüngliche Aktivitätsniveau. Der Blazina-Score war zum Nachuntersuchungszeitpunkt unauffällig. Ein Patient wurde nach 6 Jahre postoperativ aufgrund einer Meniskusläsion rearthroskopiert. Es fanden sich reizlose Verhältnisse im Bereich des Patellarsehnenansatzes. Sonographisch ergab sich kein Anhalt für eine Synovialitis, Nekrosen oder Rupturen im Bereich der Patellarsehne oder des Patellarsehnenansatzes.

**Schlussfolgerung:** Das arthroskopische Patellarelease ist ein minimal-invasives Verfahren zur Behandlung des chronischen Patellaspitzensyndroms. Der Erhalt der Sehnenkontinuität und -integrität ermöglicht eine frühfunktionelle Nachbehandlung und eine rasche Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität. Das Verfahren ist effektiv, sicher und technisch einfach durchführbar. Limitationen dieser Technik stellen Nekrosen oder strukturelle Veränderungen der Patellarsehne oder des Patellarsehnenansatzes dar.

**P41****Überexpression von humanem insulinartigem Wachstumsfaktor I (IGF-I) steigert die Proliferation von humanen Meniskusfibrochondrozyten**

Kaul G.<sup>1</sup>, Cucchiarini M.<sup>1</sup>, Kohn D.<sup>1</sup>, Madry H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Labor für Experimentelle Orthopädie, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

**Einleitung:** Transfer von Wachstumsfaktor-Genen ist eine potentielle Möglichkeit zur Verbesserung der Meniskusheilung. Wir testeten die Hypothese, daß Meniskusfibrochondrozyten durch nichtvirale Methoden transfizierbar sind, ob diese transfizierten Meniskusfibrochondrozyten IGF-I produzieren und ob diese Überexpression die zelluläre Aktivität moduliert.

**Methode:** Die Transfektionseffizienzen von neun nichtviralen Gentransfersystemen (FuGENE 6, Lipofectamine 2000, DMRIE-C, GenePORTER, Effectene, jetPEI, ESCORT III, Metafectene und DreamFect) wurden mittels der Markergene Luciferase und lacZ für primäre humane Meniskusfibrochondrozyten evaluiert. Unter optimierten Bedingungen wurden Meniskusfibrochondrozyten mit einer IGF-I-Gensequenz transfiziert. Der Effekt des IGF-I- oder Kontrollgen-Transfers auf Zellproliferation und Matrixsynthese wurde durch Hoechst 33258 bzw. DMMB evaluiert. Transfizierte Zellen wurden in Meniskusdefekte von humanen Meniskus-Organokulturen in vitro transplantiert.

**Ergebnisse:** FuGene6 erzielte die maximale Transfektionseffizienz (9,8±2,6%; n=3). Mittlere IGF-I-Produktion von IGF-I-transfizierten Zellen war 20,6±4,3 ng/10e7 Zellen/24 h. IGF-I-Überexpression hatte keinen Effekt auf die Proteoglykansynthese. IGF-I-Überexpression steigerte die Zellzahl um 97% nach 28 Tagen in vitro im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Die histologische Analyse von X-Gal-gefärbten humanen Meniskus-Organokulturen demonstrierte eine Persistenz des Transgenes in den transplantierten, genetisch modifizierten Meniskusfibrochondrozyten.

**Diskussion:** Humane Meniskusfibrochondrozyten sind durch nichtvirale Methoden hinreichend transfizierbar, um humanes IGF-I in therapeutisch relevanten Dosen zu produzieren. Dieses IGF-I stimuliert die mitotische Aktivität von Meniskusfibrochondrozyten. Transfizierte Zellen haften an humanen Meniskus-Organokulturen und exprimieren das Transgen. Unsere Ergebnisse unterstützen das Konzept der Anwendung von nichtviral genetisch modifizierten Zellen zur Heilung von Meniskusläsionen.

**P42****Die arthroskopische Teilresektion des symptomatischen lateralen Scheibenmeniskus im Kindesalter-mittelfristige Ergebnisse**

Babin K.<sup>1</sup>, Schulze R.<sup>2</sup>, Stücker R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Altonaer Kinderkrankenhaus, Orthopädie, Hamburg

<sup>2</sup>Krankenhaus Winsen, Orthopädie, Winsen

**Einleitung:** Der Scheibenmeniskus in den Typen I bis IV nach Watanabe und Mollnau wird im Kindesalter durch Belastungsschmerz, Bewegungseinschränkung, einem Schnappen und Kniegelenksblockierungen symptomatisch. Als Therapiekonzept gilt die die Resektion des hypertrophen und histologisch strukturgestörten zentralen Meniskusgewebe unter Belassung eines der physiologischen Meniskusform entsprechenden Residuums, mindestens aber der Meniskusbasis, als derzeit anerkannt.

**Material und Methode:** Im Zeitraum von 2/1999 bis 9/2003 wurde bei 17 Patienten im Durchschnittsalter von 8,2 Jahren (3,4-14,6) und 18 Kniegelenken ein symptomatischer lateraler Scheibenmeniskus nach zuvor frustraner konservativer Behandlung athroskopisch therapiert. In Abhängigkeit von Ausprägung und Erreichbarkeit kamen mechanisch resezierende Instrumente und der Holmium-YAG-Laser zum Einsatz. Durchschnittlich 39 Monate (13-61) postoperativ konnten 14 Patienten anamnestisch bzw. klinisch nachuntersucht werden. Hierzu wurde der der Ikeuchi-Score angewandt, welcher die Kriterien Schnappen, Schmerz und Bewegungseinschränkung beurteilt. Präoperativ bestanden bei allen Patienten Belastungsschmerzen. Weitere Symptome waren Schnappen, rezidivierende Schwellungen sowie ein Streckdefizit bei jeweils 3 Patienten. Intraoperativ zeigte sich in 11 Fällen ein kompletter und in 7 Fällen ein inkompletter Scheibenmeniskus nach Watanabe. 7 Menisken wiesen Läsionen auf während 6 makroskopisch unversehrt imponierten. Eine Entlastung des operierten Beines für 2-6 Wochen war Befundabhängig verordnet worden.

**Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gaben 9 Patienten an vollständig beschwerdefrei zu sein. 3 Patienten äußerten gelegentliche Schmerzen ohne wesentliche Einschränkungen. 1 Patient beklagte belastungsabhängige Schmerzen mit rezidivierende Blockierungen. Bei einem weiteren bestand zudem eine ausgeprägte Instabilität. Bei 3 Patienten musste im jeweils 2. postoperativen Jahr bei Hypermobilität ein ein Riss im Hinterhorn operativ versorgt werden. Nach Ikeuchi konnten 8 Patienten mit excellent, 4 Patienten mit good und jeweils 1 Patient mit fair und poor beurteilt werden.

**Schlussfolgerung:** Der symptomatische Scheibenmeniskus ist eine große Herausforderung an die operative Versorgung. Belassen stellt er eine Präarthrose dar und führt zu Einschränkungen und Schmerzen, offen reseziert zu einer frühzeitigen Arthrose. Die arthroskopisch kombinierte Anwendung mechanischer Instrumente und des Lasers erlaubt es knorpelschonend auch in kleinen Gelenken zu behandeln. Ein ungelöstes Problem hinsichtlich der Langzeitergebnisse stellt neben der ungeklärten biologischen Langzeitreaktion des Gelenkinnenraums auf den Laser die in allen Fällen vorhandene histomorphologische Alteration des Meniskusgewebes, verbunden mit einer mechanischen Inkompetenz dar.

**P43****Der Effekt von Rotationsbewegungen auf das Dehnungsverhalten im medialen Meniskus**

Kessler O.<sup>1</sup>, Lacatusu E.<sup>2</sup>, Augustin T.<sup>2</sup>, Sommers M.<sup>2</sup>, Bottlang M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Universitätsklinik, Innsbruck

<sup>2</sup>Biomechanics Laboratory, Legacy Clinical Research & Technology Center, Portland, OR, USA

**Fragestellung:** Häufig entstehen Verletzungen des Meniskus durch ein kombiniertes axiales Rotationstrauma. Dabei führen hohe Dehnungen in der Folge zu Rissen. Bisher gibt es keine Untersuchungen welche Auswirkungen kombinierte Kräfte auf das Dehnungsverhalten des Meniskus haben. Die Studie hat deshalb erstmals die Auswirkungen von axialen Kräften und gleichzeitigen Knierotationen auf den medialen Meniskus untersucht.

**Methode:** 8 frische Kadaverknie wurden in einer speziell dafür entwickelten Testmaschine fixiert. Das Weichteilgewebe wurde bis auf muskuläre Strukturen belassen. Durch 2 Miniarthrotomien wurden Dehnungssensoren (DVRT) antero-medial und -lateral befestigt. Die Knie wurden mit 1400 N axialer Kraft belastet. Anschliessend wurde die Tibia in 1° Schritten  $\pm 10^\circ$  nach Innen oder Aussen rotiert. Dieses Belastungsschema wurde für alle Flexionswinkel von 0-90° in 10° Schritten wiederholt. Für alle Bewegungen wurden die Dehnungen AM (anteriomedial) und PM (posteromedial) gemessen.

**Ergebnisse:** Die Gesamt-Dehnungen verringerten sich für die Innenrotation  $\Delta AM = 1.4\% \pm 1.1\%$ ,  $\Delta PM = -0.3\% \pm 1.1\%$ , und stiegen an bei Aussenrotation der Tibia  $\Delta AM = 2.7\% \pm 2.2\%$ ,  $\Delta PM = 1.7\% \pm 0.8\%$ . Unter 1.4 kN axialer Kraft hatte die Knieflexion keinen grossen Einfluss auf die Dehnungen  $\Delta AM$ , jedoch auf die PM. Für diesen Fall waren die Dehnungen bis 30° Flexion signifikant grösser verglichen mit höheren Winkeln. Bei 0° Flexion und 10° Innenrotation verringerte sich die Dehnung auf  $\Delta AM = 1.0\% \pm 0.9\%$  und  $\Delta PM = -1.1\% \pm 1.4\%$  im Vergleich zu 10° Aussenrotation.

**Schlussfolgerung:** Die Studie hat zum ersten Mal die Dehnungen im medialen Meniskus bei kombinierten axialen und Rotationskräften gemessen. Die Dehnungen waren unterschiedlich stark abhängig vom Flexionsgrad und von der jeweiligen Tibiarotation. Diese Ergebnisse können zu einem besseren Verständnis von Meniskusverletzungen bzw. zu einem modifizierten Rehabilitationsschema nach Meniskusoperationen führen.

**P44****Die traumatisch bedingte Patellaerstluxation - Arthroskopisch unterstützte mediale Retinakulumnaht**

Meyer O.<sup>1</sup>, Godolias G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>St. Anna-Hospital, Klinik für Orthopädie, Herne

**Fragestellung:** Die Patellaluxation ist eine der häufigsten Verletzungen des Kniegelenkes im Jugendalter. Ursache der Luxation ist vielfach nicht unbedingt ein alleiniges auslösendes adäquates Trauma, vielmehr scheinen prädisponierende Faktoren wie die Formgebung der Patella bzw. deren Lagebeziehung zur Trochlea mitverantwortlich zu sein. Die Therapie der akuten erstmaligen Patellaluxation ist Gegenstand kontroverser Diskussionen.

**Methode:** Zwischen November 1999 und März 2004 wurde bei 78 Patienten nach Erstluxation der Patella eine arthroskopisch unterstützte mediale Retinakulumnaht in unserer Klinik durchgeführt. Die Operation in Abwandlung der von Yamamoto zuerst beschriebenen Technik und die intraartikulären Befunde werden im detailliert dargestellt.

**Ergebnisse:** Bei 56 Patienten konnten osteochondrale Fragmente am lateralen Femurcondylus bzw. an der medialen Patellafacette festgestellt werden. Der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt betrug 3 Tage, eine Einschränkung des Bewegungsausmaßes mittels Orthese war im Allgemeinen für einen Zeitraum von 4-6 Wochen postoperativ notwendig. In der bisherigen Nachbeobachtungszeit von durchschnittlich 37 Monaten traten bei 7 Patienten Rezidivluxationen auf.

**Schlussfolgerung:** Diese Rezidivrate von 8 % liegt deutlich unter dem Zahlenwert, der bei der konservativen Therapie der Patellaluxation in der Literatur angegeben wird. Die arthroskopisch unterstützte mediale Retinakulumnaht stellt für den Patienten einen minimal-invasiven Eingriff mit guten bis sehr guten postoperativen Ergebnissen dar.

## P45

**Gen- und Stammzellbasierte Therapieansätze zur Meniskusheilung: Evaluation von ex vivo TGF- $\beta$ 1 Gentransfer in einem neuen in vitro Model.**

Steinert A.<sup>1</sup>, Palmer G.<sup>2</sup>, Capito R.<sup>3</sup>, Hofstätter J.<sup>4</sup>, Pilapil C.<sup>2</sup>, Ghivizzani S.C.<sup>2</sup>, Spector M.<sup>3</sup>, Evans C.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Lehrstuhl der Universität Würzburg, Würzburg

<sup>2</sup>Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Center for Molecular Orthopaedics, Boston, MA, USA

<sup>3</sup>Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Orthopaedic Research Laboratory, Harvard Medical School, Boston, MA, USA

<sup>4</sup>Childrens Hospital, Harvard Medical School, Laboratory for Skeletal Growth Disorders and Rehabilitation, Department of Orthopaedic Surgery, Boston, MA, USA

**Einleitung:** Meniskusdefekte der avaskulären inneren 2/3 des Gewebes heilen auch mit chirurgischer Naht nicht. Diese Studie untersucht die Verwendung von Kollagen-Matizes die mit genetisch modifizierten mesenchymalen Stammzellen oder Meniskuszellen besiedelt sind für die Meniskusheilung in einem in vitro Model nutzbar zu machen.

**Methode:** Mesenchymale Stammzellen (MSCs) und Meniskuszellen wurden aus bovinen Kniegelenken durch adhaerente Kultur bzw. Kollagenaseverdau gewonnen. Die Zellen wurden mit adenoviralen Vektoren der ersten Generation für die Markergene Grün-fluoreszierendes Protein (GFP), Luziferase (Luc) und dem Wachstumsfaktorgen TGF- $\beta$ 1 transduziert (jeweils 50 MOI). Jeweils  $4 \times 10^5$  Zellen wurden in Kollagen/GAG Matrices ausgesät und in Meniskusrisse der avaskulären Zone transplantiert. Nach drei Wochen in vitro Kultur wurden die Konstrukte histologisch, immunhistochemisch, biochemisch und mittels RT-PCR untersucht.

**Ergebnisse:** Transduzierte Meniskuszellen und MSCs exprimierten prolongiert ihre Markergene in 3D-Kultur. TGF- $\beta$ 1 Gentransfer führte zu einer gesteigerten Zellularität, gesteigerten GAG/DNA Syntheseraten, stärkeren Färbungen für Proteoglykane und Typ II Kollagen und verstärkter Expression meniskusspezifischer Markergene (Kollagen Typ I, II, Decorin, Biglycan). Nach Transplantation der Konstrukte in Meniskusläsionen der avakulären Zone konnte eine verbesserte Füllung der Defekte mit faserknorpeligem Ersatzgewebe bei den TGF- $\beta$ 1 modifizierten Konstrukten nach 3 Wochen in vitro Kultur nachgewiesen werden.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse demonstrieren, dass adenoviral-vermittelter TGF- $\beta$ 1 Gentransfer effizient die Zellularität und die Synthese eines faserknorpeligen Ersatzgewebes durch Meniskuszellen und MSCs in 3D Kultur steigerte. Die Ergebnisse unterstreichen die Möglichkeiten und Effizienz des Gentransfers als Protein-Delivery-System, um Meniskuszellen und MSCs für die Reparatur von Meniskusdefekten besser nutzbar machen zu können.

**P46****Struktureigenschaften von Meniskusrefixationen mit Horizontal- und Vertikalnähten im Scherkräfteszenario**

Zantop T.<sup>1</sup>, Weimann A.<sup>1</sup>, Temming K.<sup>2</sup>, Raschke M.<sup>1</sup>, Petersen W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall, Hand und Wiederherstellungschirurgie, Münster

<sup>2</sup>Universitätsklinikum S-H, Campus Kiel, Klinik für Orthopädie, Kiel

**Hintergrund:** Um die Struktureigenschaften von Meniskusrefixationen biomechanisch zu testen wird meist ein Testaufbau gewählt, wobei die Kraftachse und Achse der Refixation in einer Ebene liegen ("worst case scenario"). Die Applikation von Scherkräften könnte die in vivo Situation der Pars intermedia genauer darstellen. Hierbei wirkt die Kraft rechtwinklig zu der Meniskusrefixation ein.

**Hypothese:** Im Vergleich zu Horizontalnaht-Meniskusrefixationen zeigen Vertikalnahtrefixationen in einem zyklischen Testprotokoll signifikant geringere Elongation wenn Scherkräfte appliziert werden.

**Methode:** In einem Schweinemodel wurden Meniskusrefixationen mit Horizontalnaht und Vertikalnaht in einem "worst case" und Scherkräfteszenario getestet. Die Elongation nach 1000 Zyklen zwischen 5 und 20 N und die Struktureigenschaften wie Steifigkeit, Versagenslast und maximale Versagenslast und Versagensmodus wurden mit Hilfe einer Materialprüfmaschine bestimmt (Lloyd 5K-plus, GB). Zur statistischen Analyse wurde der T-Test verwandt.

**Ergebnisse:** Während im "worst case scenario" bezüglich der Elongation nach 1000 Zyklen zwischen Horizontalnaht und Vertikalnaht keine signifikanten Unterschiede festgestellt wurden, zeigten sich im Scherkräfteaufbau Meniskusrefixationen mit Horizontalnaht signifikant geringere Elongation [2.3 ( $\pm 1.7$ ) mm] im Vergleich zur Vertikalnaht [5.1 ( $\pm 1.1$ ) mm].

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse widerlegen die gestellte Hypothese. Eine mögliche Erklärung für die geringere Elongation von Horizontalnahtfixationen bei der Applikation von Scherkräften könnten die 2 Fixationspunkte sein, die im Gegensatz zur Vertikalnaht nicht in einer Ebene zur Krafteinwirkung liegen. Eine Applikation von Scherkräften kann die in vivo Situation der Krafteinwirkung besser replizieren.

**P47****Die Rolle von VEGF bei der Heilung von Meniskusläsionen**

*Kopf S.<sup>1</sup>, Pufe T.<sup>2</sup>, Fuchs T.<sup>3</sup>, Birkenfeld F.<sup>2</sup>, Paletta J.<sup>3</sup>, Raschke M.J.<sup>3</sup>, Becker R.<sup>1</sup>, Petersen W.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Orthopädische Klinik, der Otto-von-Guericke Universität, Magdeburg

<sup>2</sup>Anatomisches Institut der Christian Albrechts Universität, Kiel

<sup>3</sup>Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum, Münster

**Einleitung:** Meniskusläsionen der avaskulären Zone besitzen ein schlechtes Heilungspotential im Vergleich zu Läsionen der vaskularisierten Meniskusperipherie. Wachstumsfaktoren spielen eine entscheidende Rolle für die Angiogenese und Wundheilung. Aus diesem Grunde erfolgte die lokale Applikation des vaskulären endothelialen Wachstumsfaktors (VEGF) in den Bereich der Meniskusläsion.

**Material und Methode:** Ethibond-Fäden 2/0 wurden mit (Poly-D,L)-Laktid (PDLLA) beschichtet. In das PDLLA wurde VEGF (Firma TEBU) in einer Konzentration von 5% der Gesamtbeschichtungsmasse inkorporiert. An 18 Merino Schafen wurde ein Meniskusschaden in der nicht vaskularisierten Zone gesetzt. Anschließend erfolgte die Meniskusnaht mit unbeschichteten (Gruppe I), PDLLA-beschichteten (Gruppe II), und PDLLA+VEGF beschichteten Fäden (Gruppe III). Nach 8 Wochen wurde das Meniskusgewebe entnommen.

**Ergebnisse:** Proteinbiochemisch konnte nachgewiesen werden, dass der rekombinante Faktor von der Fäden abgegeben wurde. Es konnte weiterhin gezeigt werden, dass durch VEGF die Matrix-Metallo-Proteinase -1, -2, -3, -9, -13 verstärkt produziert wurden. Makroskopisch ließ sich eine Degradation des Gewebes bei VEGF-beschichteten Fäden nachweisen. In der Auswertung fand sich eine gesteigerte Vaskularisierung in Gruppe III, jedoch konnte nur in einem Fall eine Heilung festgestellt werden.

**Diskussion:** Matrix-Metallo-Proteinase sind an der Degradation des Meniskusgewebes maßgeblich beteiligt. Die lokale Applikation von VEGF über beschichtetes Nahtmaterial ist praktikabel. Der in diesem Versuch verwendete Applikationsmodus von VEGF ist demnach nicht für eine Verbesserung der Heilungsreaktion geeignet. Eine Perspektive mag die kombinierte Verwendung mehrerer Faktoren oder eine zeitlich begrenzte Verwendung des Faktors VEGF sein.

**P48****„SFA- Knie“- ein innovatives Datenbanksystem zur Dokumentation in der Kniearthroskopie**

Nebelung W.<sup>1</sup>, Barthel T.<sup>2</sup>, Schmitz F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Marienkrankenhaus, Düsseldorf,

<sup>2</sup>Universitätsklinik, Würzburg,

<sup>3</sup>Praxisklinik, Aachen

**Problemstellung:** Bisher konnten sich trotz theoretischer Vorteile datenbankbasierte Dokumentationssysteme nicht in der klinischen Praxis durchsetzen.

**Methode:** Die SFA hat gemeinsam mit Klinikern ein preiswertes Datenbanksystem entwickelt, welches

- eine standardisierte und trotzdem individuelle Befund- und Operationsdokumentation aller klinisch oder wissenschaftlich relevanten Daten ermöglicht
  - zeitsparend beliebig konfigurierbare Text- oder Operationsbausteine für alle arthroskopischen und offenen Folgeoperationen am Kniegelenk anbietet
  - automatisch Op- Berichte, Epikrisen und Patienteninformationsblätter erstellt
  - mehrplatzfähig ist und in Klinikinformationssystemen läuft
- Der Operateur kann mit der software „ASK-Knie“ Befundskizzen erstellen sowie digitale Arthroskopiebilder in einer Datenbank speichern.

In der Datenbank sind die wichtigsten Untersuchungsprotokolle in der Knieevaluation enthalten (Womac, Flandry, IKDC), was eine entsprechende Längsschnittevaluation ermöglicht. Die Selbstevaluationsbögen können im Bedarfsfall auch durch den Patienten eigenständig an einem PC- Arbeitsplatz ausgefüllt werden, alle anderen Teile des Systems können blockiert werden.

Die Auswertung der Datenbank kann nach Belieben zentral durch die SFA oder dezentral durch den Operateur erfolgen.

**Ergebnis:** Die neue Arthroskopiesoftware „ASK- Knie“ ermöglicht eine differenzierte Dokumentation von Arthroskopiebefunden, klinischer Untersuchungsscores und die gleichzeitige Abwicklung des Schriftverkehrs. Arthroskopisch tätigen Ärzten wird damit eine völlig neue Möglichkeit der Datenerfassung eröffnet, welche Bürokratie abbauen und eine exzellente Basis zur wissenschaftlichen Arbeit und Qualitätskontrolle bereitstellen kann.

Agneskirchner, Jens D., Dr. med., Henriettenstiftung Hannover, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstr. 72-90, 30171 Hannover	V42, IK1, P16
Anderl, Werner, Prim. Dr., Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, Orthopädische Klinik, Stumpergasse 13, A-1060 Wien	IK2
Anders, Sven, Dr. med., Asklepios Klinikum Bad Abbach, Orthopädie I, Kaiser-Karl-V.-Allee 3, 93077 Bad Abbach	V20
Arbes, Stephanie, Dr. med., Universitätsklinik - Allgemeines Krankenhaus, Unfallchirurgie, Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien	P32
Arnold, Heino, Dr. med., Orthopädische Praxisklinik, Bahnhofstr. 10, 95111 Rehad	Sem
Babin, Kornelia, Dr. med., Jungmannstr. 14, 22605 Hamburg	P42
Bartels, Andreas, Dr. med., Anästhesiologische Praxis, Am Brand 12, 55116 Mainz	Sem
Barthel, Thomas, PD Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg	V27, IK5
Basad, Erhan, Dr. med., Universitätsklinikum Gießen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Paul-Meimberg-Str. 3, 35392 Gießen	V44, IK4, V61
Bastian, Johannes, Dr. med., Lutrina Klinik, Kniechirurgie, Karl-Marx-Str. 33, 67655 Kaiserslautern	P33
Bataga, T., Uniklinik Orto-Trauma II, Orthopaedie, Faget 34/9, RO-540135 Tg-Mures	P20
Baums, Mike H., Dr. med., Georg-August-Universität Göttingen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen	V55
Becher, Christoph, Dr. med., ATOS Praxisklinik, Zentrum für Knie- und Fußchirurgie, Bismarckstr. 9-15, 69115 Heidelberg	V24
Becker, Roland, PD Dr. med., Uniklinikum Brandenburg, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hochstr. 29, 14770 Brandenburg	Pitt
Behrens, Peter, PD Dr., Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Orthopädie, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck	V60
Benedetto, Karl-Peter, Prof. Dr. med., Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Carinagasse 47, A-6807 Feldkirch	V37
Bohnsack, Michael, PD Dr. med., Orthopädische Klinik der MH Hannover, Klinik II im Annastift, Anna-Von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover	V31
Böhringer, Gerhard, Dr. med., Justus Liebig Universität Gießen, Unfallchirurgie, Rudolf Buchheim Str. 7, 35385 Gießen	V30
Börner, C.E., Dr. med., Orthopädische Klinik der MH Hannover, Klinik II im Annastift, Anna-Von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover	V22, P21
Brehme, Kay, Dr. med., Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Ernst-Grube-Str. 40, 06120 Halle/Saale	P1
Brucker, Peter U., Dr. med., Lenggstr. 70, App. 502, CH-8008 Zürich	V52
Brühl, Eva-Kristina, Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Forschungsgruppe für Biomechanik und Kinematik, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt	V33
Dahne, Michael, Dr. med., Charité, Centrum für Muskuloskelatale Chirurgie, Sektion für Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	P34
Dargel, Jens, Dr. med., Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Biomechanik und Orthopädie, Carl-Diem-Weg 6, 50933 Köln	V43
De Simoni, Carlo, Dr. med., Klinik St. Anna, Orthozentrum, St. Anna Str. 32, CH-6006 Luzern	
Dienst, Michael, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, Kirrberger Str., Gebäude 37, 66421 Homburg/Saar	V28
Di Giacomo, Giovanni, Dr. med., Concordia Hospital Centro di Chirurgia della Spalla, Via delle Sette Chiese 90, I-00145 Roma	IK2
Dubs, Luzi, Dr. med., Praxis für Orthopädische Chirurgie, Merkurstr 12, CH-8400 Winterthur	IK3
Dynybil, Christian, Dr. med., Zentrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Schumannstr. 2, 10117 Berlin	P37

Eberhardt, Christian, Dr. med., Universitätsklinik Frankfurt, Orthopädie, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt	V23
Eggers, Ann-Kathleen, Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall- Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Waldeyerstr. 1, 48149 Münster	P35
Eichhorn, Heinz-Jürgen, Dr. med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Hebbelstr. 14a, 94315 Straubing	
Ellermann, Andree, Dr. med., Arcus Sportklinik, Wilhelm-Becker-Str. 15, 75179 Pforzheim	IK3
Fink, Christian, Prof. Dr. med., Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Anichstr. 35, A-6020 Innsbruck	
Frank, Johannes, PD Dr. med., Klinikum der J.-W.-Goethe-Universität Frankfurt, Unfallchirurgie, Theodor-Stern-Kai 7, 60596 Frankfurt	IK5
Freiling, Denise, Dr. med., Henriettenstiftung Hannover, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstr. 72-90, 30171 Hannover	P35
Friederich, Niklaus F., Prof. Dr. med., Katonsspital Bruderholz, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, CH-4101 Bruderholz	
Frosch, Karl-Heinz, Dr. med., Georg-August-Universität, Unfallchirurgie, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen	V59
Fu, Freddie, MD, Pittsburgh University, Dept. of Orthopaedic Surgery, 3200 South Water Street, USA-15203 Pittsburgh	Ü3, Pitt
Geyer, Michael, Dr. med., KH St. Vinzenz, Orthopädische Chirurgie, Neuer Weg 15a, 87459 Pfronten	V29
Gohm, Alexander, Dr. med., Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Carinagasse 47, A-6800 Feldkirch	V10
Gosse, Andreas, Städtisches Klinikum St. Georg, Zentrum für Traumatologie, Delitzscher Str. 141, 04129 Leipzig	P7
Heikenfeld, Roderich, Dr. med., St. Anna Hospital Herne, Klinik für Orthopädie, Hospitalstr. 19, 44649 Herne	V3
Hendrich, Christian, PD Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg	P26
Hepp, Pierre, Dr. med., Universität Leipzig, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Liebigstr. 20, 04103 Leipzig	P19
Herbort, Mirco, Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Waldeyerstr. 1, 48149 Münster	V50
Hexel, Michael, Dr. med., Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 1, Speisingerstr. 109, A-1130 Wien	V51
Hoffmann, Frank, Dr. med., Klinikum Rosenheim, Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie, Pettenkoflerstr. 10, 83022 Rosenheim	
Höher, Jürgen, PD Dr. med., Stadt. Kliniken Köln-Merheim, Osterheimerstr. 200, 51109 Köln	Pitt
Horas, Uwe, PD Dr. med., Kliniken des Main-Taunus-Kreises, Lindenstr. 10, 65719 Hofheim/Ts.	IK4
Hoser, Christian, Dr. med., Universitätsklinik Innsbruck, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Anichstr. 35, A-6020 Innsbruck	V8
Hosseini, Hamid, Dr. med., Henriettenstiftung Hannover, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstr. 71-90, 30171 Hannover	V4
Howorka, Alexander, Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Orthopädie, Pfingstweidstr. 10, 60316 Frankfurt	P14
Imhoff, Andreas B., Univ. Prof. Dr. med., Klinikum rechts der Isar der TUM, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Connollystr. 32, 80809 München	
Ingenhoven, Emanuel, Dr. med., Praxisklinik, Breite Str. 96, 41460 Neuss	Sem
Jäger, Alwin, Dr. med., Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Friedberger Landstr. 430, 60582 Frankfurt	V32
Janousek, Andreas, Dr. med., Peter Jordanstr. 64, A-1190 Wien	Pitt

Jerosch, Joerg, Prof. Dr. med. Dr. h.c., Johanna-Etienne-Krankenhaus, Klinik für Orthopädie, Am Hasenberg 46, 41462 Neuss	V26, IK6, Sem
Johann, Klaus, Dr. med., St. Elisabethklinik Saarlouis, Orthopädie, Kapuzinergasse 4, 66740 Saarlouis	P4, P12
Jung, Dirk, Dr. med., Meoclinik, Schulterzentrum, Friedrichstr. 71, 10117 Berlin	V17
Jung, Tobias, Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion für Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	P10
Källicke, Thomas, Dr. med., Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannsheil Bochum, Universitätsklinik, Unfallchirurgie, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V16
Kaul, Gunter, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, Labor für Experimentelle Orthopädie, Kirrbergerstr., 66424 Homburg	P41
Kessler, Oliver, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, Leisibüelstr. 128, CH-8708 Männedorf	P43
Kettler, Mark, Dr. med., Chirurgische Klinik der Universität München, Unfallchirurgie, Nussbaumstr. 20, 80336 München	IK2
Kleemann, Ralf, Dipl.-Ing., Charité CVK, CMSC, Forschungslabor PF 24, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V58
Knobloch, Karsten, Dr. med., Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Unfallchirurgie, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	P29
Kohn, Dieter-Michael, Prof. Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik des Saarlands, Kirrberger Str. 37, 66421 Homburg/Saar	
König, Uwe, Dr. med., Kantonsspital Bruderholz, Klinik für Orthopädie, Bruderholz, CH-4101 Bruderholz	P5
Kopf, Sebastian, PD Dr. med., Orthopädische Klinik der Otto-von-Guericke Universität, Leipziger Str. 45, 39120 Magdeburg	P47
Kusma, Matthias, Dr. med., Universitätskliniken des Saarlands, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Kirrberger Str. 37, 66421 Homburg/Saar	V35
Lampert, Christoph, Dr. med., Kantonsspital, Klinik für Orthopädische Chirurgie, Rorschacher Str. 95, CH-9007 St. Gallen	IK5
Landsiedl, Franz, Dr. med., Orthopädisches Spital Speising, Orthopädie I, Speisingerstr. 109, A-1130 Wien	V1
Leinberger, Katrin, cand. med., Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt	P15
Leuzinger, Jan, Dr. med., Chirurgische Praxis City, Churerstr. 43, CH-8808 Pfäffikon	V57
Lichtenberg, Sven, Dr. med., ATOS-Praxisklinik, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstr. 9-15, 69115 Heidelberg	IK2
Liem, Dennis, Dr. med., ATOS Praxisklinik, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstr. 9-15, 69115 Heidelberg	V19
Lobenhoffer, Philipp, Prof. Dr. med., Henriettenstiftung, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstr. 72-90, 30171 Hannover	
Loho, Gerald, Dr. med., Orthopädisches Spital Speising, Abteilung II, Speisinger Str. 109, A-1130 Wien	P17
Lorbach, Olaf, Dr. med., Universität des Saarlandes, Orthopädische Klinik, Kirrbergerstr., 66421 Homburg/ Saar	V36
Lubowicki, Anne, Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion für Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	P9
Lüring, Christian, Dr. med., Universität Regensburg, Orthopädische Klinik, Kaiser-Karl-Allee 3, 93077 Regensburg	P28
Maier, Dirk, Dr. med., Universitätsklinik Freiburg, Abt. für Orthopädie und Traumatologie, Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg	P40
Marlovits, Stefan, Dr. med., Medizinische Universität, Traumatologie, Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien	IK4

Marquardt, Björn, Dr. med., Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster	V18, P2
Martinek, Vladimir, PD Dr. med., Dorfstr. 14a, 85586 Poing	Pitt
Mauch, Frieder, Dr. med., Sportklinik, Sportorthopädie, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart	P18
Mayr, Hermann Otto, Dr. med., OCM-Klinik, Orthopädie, Steiner Str. 6, 81369 München	V46
Meyer, Christof, Dr. med., Universitätsklinikum, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Justus-Liebig-Universität, Rudolf-Buchheimstr. 7, 35385 Gießen	IK4
Meyer, Oliver, Dr. med., St. Anna-Hospital, Klinik für Orthopädie, Hospitalstr. 19, 44649 Herne	V25, P25, P44
Müller, Peter E., Prof. Dr. med., Klinikum Großhadern, Orthopädische Klinik, Marchioninstr. 15, 81377 München	V45
Musahl, Volker, MD, University of Pittsburgh, Dept. of Orthopaedic Surgery, 3471 Fith Avenue, USA-15217 Pittsburgh	Pitt
Nau, Thomas, Dr. med., Universitätsklinik für Unfallchirurgie Wien, Währinger Gürtel 18-20, A-1190 Wien	P6
Nebelung, Wolfgang, PD Dr. med., Marienkrankenhaus, An St. Swidbert 17, 40489 Düsseldorf	P48
Nöth, Ulrich, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg	P27
Odenwald, Steffen, Sportklinik Stuttgart, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart	P3
Osti, Michael, Dr. med., Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Carinagasse 47, A-6800 Feldkirch	V15
Pelinka, Hartmut, Prof. Dr. med., Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Adalbert-Stifter-Str. 65, A-1201 Wien	
Pötzl, Wolfgang, PD Dr. med., Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48149 Münster	V56
Preißler, Reinhold, Rechtsanwalt, Fachanwalt für Sozial- und Medienrecht, Alexanderstr. 26, 90762 Fürth	IK3
Pyschik, Martin, Dr. med., Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Klinik für Unfall- u. Wiederherstellungs-chirurgie, Ernst-Grube-Str. 40, 06120 Halle/Saale	P31
Ramadani, Florin, Dr. med., Klinikum der Kreuzschwestern, Unfallchirurgie, Grieskirchnerstr. 42, A-4600 Wels	P22
Reichwein, Frank, Dr. med., Marienkrankenhaus Kaiserswerth, Arthroskopische Chirurgie und Sportorthopädie, An St. Swidbert 17, 40489 Düsseldorf	V11
Reinhardt, Carsten, cand. med., Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	P11
Rolf, Olaf, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg	IK5
Rose, Tim, Dr. med. habil., Technische Universität München, Sportorthopädie, Connollystr. 32, 80809 München	V40, Pitt
Rupp, Stefan, Prof. Dr. med., Blietalkliniken, Klinik für Orthopädie, Am Spitzenberg, 66440 Blieskastel	
Ruße, Kai, Dr. med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Hufelandstr. 55, 45122 Essen	V6, IK1
Scheffler, Sven, Dr. med., Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V39
Scheibel, Markus, Dr. med., Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V2, V54
Schießler, Wilfried, Dr. med., Gemeinschaftspraxis, Allersbergstr. 85, 90461 Nürnberg	Sem
Schmitz, Friedhelm, Dr. med., Franziskushospital, Praxisklinik Orthopädie, Sanatoriumstr. 10, 52064 Aachen	Sem

Schulz, Martin, Dr. med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Hebelstr. 14a, 94315 Straubing	V12, OP
Seil, Romain, PD Dr. med., Centre Hospitalier de Luxembourg, Centre de l'Appareil Locomoteur de Medicine du Sport et de Prévention, 78, rue d'Eich, L-1460 Luxembourg,	Pitt
Seybold, Dominik, Dr. med., Bergmannsheil Bochum Universitätsklinik, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V14
Shafizadeh, Sven, Dr. med., KKH Merheim, Abteilung für Unfallchirurgie, Ostmerheimer Str. 200, 51109 Köln	V34
Siebold, Rainer, Dr. med., ARCUS Sportklinik, Orthopädie, Wilhelm-Becker-Str. 15, 75179 Pforzheim	V47, P30
Spahn, Gunter, Dr. med., Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Sophienstr. 16, 99817 Eisenach	V21
Stärke, Christian, Dr. med., Otto-von-Guericke-Universität, Orthopädische Klinik, Leipziger Str. 45, 39120 Magdeburg	IK 1
Steinert, Andre, Dr. med., Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Lehrstuhl der Universität Würzburg, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg	P45
Steinwachs, Matthias, PD Dr. med., Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Orthopädie, Hugstetter Str. 55, 79106 Freiburg	IK4
Strobel, Michael J., Prof. Dr. med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Hebelstr. 14a, 94315 Straubing	Ü2
Stumpf, Ulla, Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik Stiftung Friedrichsheim, Allgemeinorthopädie, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt	V13
Tecklenburg, Katja, Dr. med., Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Anichstr. 35, A-6020 Innsbruck	V49
Theermann, Ralf, Dr. med., Orthopädie am Mühlenkamp, Am Mühlenkamp 33a, 22303 Hamburg	V53
Thorey, Fritz, Dr. med., Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik, Heimchenstr. 1-7, 30625 Hannover	IK 1
Tischer, Thomas, Dr. med., Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, Connollystr. 32, 81243 München	V38
Unterhauser, Frank N., Dr. med., Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin,	V48
Vogt, Stephan, Dr. med., Klinikum rechts der Isar, TU München, Sportorthopädie, Connollystr. 32, 80809 München	P23
Wagner, Michael, Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V9, OP
Weiler, Andreas, PD Dr. med., Charité, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Sektion Sporttraumatologie und Arthroskopie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V7
Weimann, Andre, Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Waldeyerstr. 1, 48149 Münster	V41, P8
Wiedemann, Ernst, Prof. Dr. med., OCM Klinik München, Steinerstr. 6, 81369 Münster	IK2
Wilmes, Philippe, cand. med., Centre Hospitalier de Luxembourg – Clinique d'Eich, Centre De l'Appareil Locomoteur, de Medecine du Sport et de Prevention, 78, Rue d'Eich, L-1460 Luxembourg	P39
Wolf, Eugene, MD, California Pacific Medical Center, 3000 California Street, 3rd Floor, USA-94115 San Francisco	Ü1
Wurnig, Christian, Prof. Dr. med., Orthopädisches Spital, Speisinger Str. 109, A-1130 Wien	
Zantop, Thore, Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Waldeyerstr. 1, 48149 Münster	V5, Pitt, P36, P46
Zinser, Wolfgang, Dr. med., Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie mit Sportmedizin, Alfried Krupp Str. 21, 45133 Essen	P13



# AutoCuff™ System

- Naht in **5** Sekunden
- Knotenfrei

## CoVator 20 Arthrowand

- Glenoidale Labrum Resektion
- Rotatorenmanschette
- Kapsel Release
- Ligament Exzision am Ellbogen
- Debridement der Kreuzbänder



CoVator™ 20