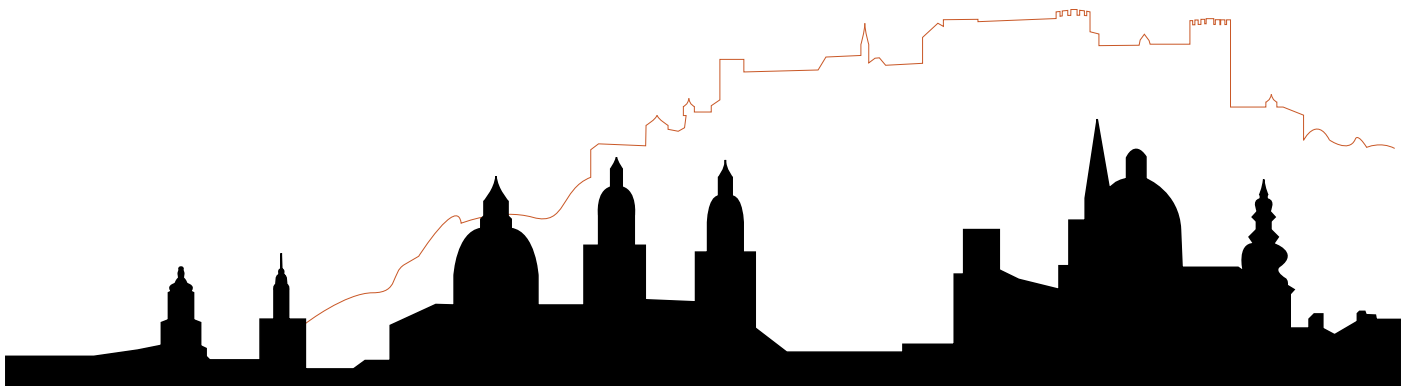




23. AGA KONGRESS
IM MOZARTJAHR
SALZBURG 2006



ABSTRACTS UND POSTERS

Abstracts	Seite 3-71
Arthroskopische Knorpeltherapie	Seite 3-8
Was gibt es Neues Meniskus	Seite 9-14
Pathologie des Subacromialraumes	Seite 15-25
Was gibt es Neues (Kleine Gelenke), Fortschritte in der Kreuzbandchirurgie Teil 1	Seite 26-37
Fortschritte in der Kreuzbandchirurgie Teil 2	Seite 38-44
Was gibt es Neues (femoropatellar Gelenk, Patella)	Seite 45-55
Was gibt es Neues (Schulter, Hüfte)	Seite 56-64
Arthroskopische Knorpeltherapie	Seite 65-67
Was gibt es Neues (Schulter, Hüfte)	Seite 68-70
Was gibt es Neues (femoropatellar Gelenk, Patella)	Seite 71
Was gibt es Neues (Schulter, Hüfte)	Seite 72
Posters	Seite 73-136
Referenten, Vorsitzende, Instruktoren, Posterautoren	Seite 137-141



23. AGA KONGRESS
IM MOZARTJAHR
SALZBURG 2006

Weitere Informationen unter: www.aga2006.de

V 1

Matrix-gekoppelte autologe Chondrozyten-Transplantation versus Mikrofrakturierung als Therapie von Gelenkknorpeldefekten des Kniegelenkes - Mittelfristige Ergebnisse im 3 Jahres Follow-up bei 80 Patienten -

Meyer O.¹, Baraliakos X.¹, Godolias G.¹

¹St. Anna-Hospital, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Herne, Germany

Fragestellung: Die matrix-gekoppelte autologe Chondrozyten Transplantation (MACT) hat zunehmende Verbreitung für die Therapie von umschriebenen Knorpeldefekten gewonnen. Ziel dieser kontrollierten prospektiven Studie war es, die mittelfristigen klinischen Ergebnisse der Matrix-gekoppelten Chondrozyten Transplantation (MACT) mit denen der Mikrofrakturierung (MF) für die Behandlung von Kniegelenksknorpeldefekten zu untersuchen und mögliche Vor- oder Nachteile beider Methoden festzustellen.

Methode: Zwecks Vergleich beider Behandlungsmethoden wurden zwischen 4/01 – 4/03 jeweils 40 Patienten mit umschriebenen Knorpeldefekten mittels MACT bzw. MF therapiert. Die Patienten hatten als Einschlusskriterium einen chondralen Defekt von mindestens 1.5 cm und als Ausschlusskriterium durften sie nicht zusätzliche Knorpelschädigungen im Bereich der übrigen Kniegelenksareale haben. Praeoperativ wurden kernspintomographische Untersuchungen (T2 gew. TSE-Sequenz, fetts. FLASH-3D) durchgeführt, welche nach 6 und 12 Monaten wiederholt werden konnten. Die Kniegelenksfunktion, das Aktivitätslevel und die Lebensqualität der Patienten wurden prae- und postoperativ an Hand des modifizierten Cincinnati Scores und des Tegner-Aktivitäts-Indexes in beiden Gruppen evaluiert.

Resultate: Sowohl in der MF-Gruppe als auch in der MACT-Gruppe zeigte sich eine signifikante Verbesserung in den der Studie zugrunde liegenden Scores. Im Vergleich beider Gruppen konnten die MACT-Patienten ein signifikant stärker verbessertes klinisches Ergebnis aufweisen als die MF-Patienten (3,8 Punkteanstieg MACT versus 2,6 Punkteanstieg MF im Cincinnati-Score). Unter Berücksichtigung der Größenausdehnung der behandelten Knorpelschädigung zeigte sich aber kein relevanter Unterschied bei Defekten unter 3 qcm.

Schlussfolgerung: Die Studie konnte aufzeigen, dass beide Methoden erfolgreich zur Behandlung von lokalisierten Knorpelschädigungen am Kniegelenk eingesetzt werden können. Im Vergleich beider Therapieformen zeigte die MACT-Gruppe ein höheres Maß an Verbesserung. Aufgeschlüsselt auf die Defektgröße konnte aber dargestellt werden, dass dieser Effekt erst bei größeren Defekten zu Tragen kam, so dass die Defektgröße ein entscheidendes Kriterium für die Wahl der Therapie sein sollte.

V 2

Kann man das Ergebnis nach arthroskopischen Gelenkdebridement bei Gonarthrose vorhersagen?

Spahn G.¹, Mückley T.², Kahl E.³, Hofmann G.O.²

¹Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach, Eisenach, Germany, ²Universität Jena, Klinik für Unfall-, Hand - und Wiederherstellende Chirurgie, Jena, Germany, ³Universität Göttingen, Orthopädische Klinik, Göttingen, Germany

Zielstellung: Retrospektive Untersuchung zur Ermittlung prediktiver Faktoren für die Auswahl der Patienten zum arthroskopischen Debridement bei unikompartimenteller Gonarthrose.

Methode: Bei 156 Patienten (71 männlich, 85 weiblich im Alter von $51,6 \pm 8,7$ [37 bis 69] Jahren) mit einer Varusarthrose Grad II nach Kellgren und Lawrence erfolgte die Arthroskopie. Dies umfasste die Meniskusresektion und ein sparsames Debridement der Knorpelflächen zur Entfernung oberflächlicher Flakes. Das Scoring erfolgte u.a. mit dem „Knee injury and osteoarthritis outcome score“ (KOOS). Dabei wurde ein Ergebnis unter 60% des KOOS, also mit einem KOOS < 114 Punkten, ebenso wie erforderliche Revisionsoperationen, als „schlechtes Ergebnis“ bewertet. Zur Bestimmung der prediktiven Faktoren für ein schlechtes Ergebnis wurde die multiple logistische Regressionsanalyse zur Bestimmung der odds ratio (OR) verwendet.

Ergebnisse: Insgesamt 92,9% konnten nach durchschnittlich $49,2 \pm 2,1$ [47 bis 54] Monaten nachuntersucht werden. Dabei mussten sich 3,8% der Patienten erneut arthroskopiert werden. In 3,2% wurden eine Umstellungsosteotomie und in 19,2% ein Gelenkersatz nach durchschnittlich $6,9 \pm 2,7$ [3 bis 12] Monaten erforderlich. Bei den übrigen Patienten verbesserte sich der durchschnittliche KOOS von $49,0 \pm 11,4$ auf $99,0 \pm 34,4$ signifikant ($p < 0,000$). Dennoch hatten 63 Patienten mit einem KOOS unter 114 oder erneut operierte Patienten, ein schlechtes Ergebnis. Signifikante, mit einem schlechten Ergebnis assoziierte Faktoren waren Beschwerdedauer über 24 Monaten (OR=3.6), Übergewicht (OR=8.8), Rauchen (OR=3.1), mediale Tibiaexophyten (OR=5.4), Gelenkspaltweite unter 5mm in der Standaufnahme (OR=7.3), kein Erguß (OR=6.5), Keine Synovialitis (OR=6.1), Kristallarthropathie (OR=4.3), tibialer Knorpeldefekt (OR=12.5), erforderliche subtotale oder totale Meniskusresektion (OR=2.2). Vier oder mehr dieser Faktoren führten immer zu einem schlechten Outcome.

Schlussfolgerungen: Das arthroskopische Gelenkdebridement führt in nur ca. einem Drittel zu einem befriedigenden mittelfristigen Ergebnis. In der Untersuchung wurden Faktoren ermittelt, die signifikant häufiger mit einem schlechten Ergebnis assoziiert sind. Patienten mit vier und mehr dieser Faktoren sollten nicht mehr einem arthroskopischen Gelenkdebridement unterworfen werden.

V 3

Microfracturing vs. Abrasionsarthroplastik - eine klinische Vergleichsstudie

Pramhas D.¹, Wurnig C.¹

¹Orthopädisches Spital Wien Speising, 2. Abteilung, Wien, Austria

Studienziel: Microfracturing und die Knorpelglättung sind beides arthroskopische Verfahren um Defektheilung eines umschriebenen Knorpeldefekts einzuleiten. In der vorliegenden Studie vergleichen wir die klinischen Ergebnisse beider Eingriffe.

Methoden: In den Jahren 2003/2004 haben wir 47 Microfracturings und 450 Knorpelglättungen durchgeführt. Ein Microfracturing wurde jeweils mit einem „Matched Pair“ bezüglich Alter, Geschlecht und Chondropathiegrad verglichen. Die Microfracturegruppe besteht aus 29 Frauen und 18 Männern mit einem Durchschnittsalter von 58 Jahren. Die Knorpelglättungsgruppe hatte bei der gleichen Geschlechterverteilung ein Durchschnittsalter von 61 Jahren. Beide Gruppen hatten ausschließlich Grad 3-4 Chondropathien, lokalisiert an der medialen Femurrolle. In über 90% waren die Eingriffe mit Teilmenisektomien kombiniert. Beide Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der charakteristischen Stammdaten nicht. Nach Microfracturing wurde 3-6 Wochen teilbelastend, nach der Knorpelglättung vollbelastend mobilisiert. Die Evaluation erfolgte mit Hilfe von SF-36 Health Survey, WOMAC, Lysholm/Tegner Fragebögen, durch eine klinische Untersuchung, einem Nativ Röntgen und einer MRT Aufnahme.

Ergebnisse: Bei einem Nachuntersuchungsintervall von 2,8 Jahren mussten 4 Patienten nach Microfracturing mit einer Knieendoprothese versorgt werden. 1 Patient bekam einen Halbschlitten, 2 Patienten wurden rearthroskopiert. Nach der Knorpelglättung kam es in 10 Fällen zu einer Versorgung mit einer Knieendoprothese, 1 Patienten musste innerhalb des ersten Jahres rearthroskopiert werden. Die klinischen Scores zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied der beiden Gruppen.

Schlussfolgerung: In der Altersgruppe der 60-jährigen mit einem Knorpelschaden am medialen Femurkondylus können knorpelerhaltende Eingriffe nach unserer Erfahrung nur eine limited goal Operation sein. Bei 11% der Microfracturegruppe und bei 22% der Abrasionsgruppe musste eine Knieendoprothese implantiert werden, was als Versager gewertet werden muß. Aufgrund der Ergebnisse können wir nur das Microfracturing als limited goal Operation empfehlen.

V 4

Topografische Analyse von Knorpel-Spitzendruckbelastungen unter verschiedenen Belastungsachsen sowie nach öffnender valgisierender Tibiakopfosteotomie - Biomechanische Untersuchungen an humanen Kadaverkniegelenken

Agneskirchner J.¹, Hurschler C.², Schaper A.-C.¹, Wrann C.¹, Lobenhoffer P.¹

¹Henriettenstiftung Hannover, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover, Germany, ²Labor für Biomechanik, Klinik für Orthopädie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany

Fragestellung: Die valgisierende Tibiakopfosteotomie in öffnender Technik ist zur Behandlung der medialen Gonarthrose etabliert. In Fortsetzung einer biomechanischen Studie, deren Ergebnisse beim AGA-Kongress 2005 präsentierten wurden, erfolgte eine topografische Analyse von Knorpel-Spitzendruckbelastungen im tibiofemorale Gelenkspalt.

Material und Methodik: An 7 frischen humanen Kniegelenkspräparaten ohne Knorpelschäden erfolgte in einer speziell konstruierten Vorrichtung in einem mechanischen Testsystem (mts) in Streckstellung eine axiale Krafeinleitung (bis 1000N) vom Femur auf die Tibia nach standardisiertem Belastungsprotokoll unter verschiedenen definierten Belastungsachsen sowie nach öffnender valgisierender Tibiakopfosteotomie. Mittels im medialen und lateralen Kompartiment eingebrachter Druckmessfolien (Tekscan 4000) und speziell entwickelter Analyse-Software wurden während des Belastungszyklus auftretende Knorpelareale mit punktueller Spitzendruckbelastung in Abhängigkeit von der vorliegenden Belastungsachse bzw. nach der Osteotomie registriert und topografisch vermessen.

Ergebnisse: Bei beinahe allen Experimenten fand sich unabhängig von der Belastungsachse jeweils im medialen und lateralen Kompartiment ein Knorpelareal mit punktueller Spitzendruck (Delta-Druck-Wert mehr als 1MPa zu Nachbararealen), wobei diese Bezirke topografisch während des Belastungszyklus nahezu konstant etwa in der topografischen Mitte des jeweiligen Kompartiments lagen. Weder mit zunehmender Verschiebung der Belastungsachse von medial nach lateral noch nach Tibiakopfosteotomie kam es zu einer Verschiebung dieser Knorpelareale in anteroposteriorer oder mediolateraler Richtung. Die Quantität der Spitzendruckwerte änderte sich jedoch signifikant, wobei die mediale Druckspitze mit zunehmender valgischer Belastungsachse bzw. nach Osteotomie abnahm und die laterale zunahm.

Schlussfolgerungen: Trotz flächigem Kontakt zwischen Femur und Tibia sind auch ohne Knorpelschaden und bei intaktem Meniskus bei axialer Belastung kleine Knorpelareale punktuellen Spitzendruckbelastungen unterworfen. Eine Verschiebung der Belastungsachse z.B. durch eine Tibiakopfosteotomie reduziert diese Belastungsspitzen im medialen und erhöht sie im lateralen Gelenkabschnitt.

V 5

Ist die asymptomatische O-Beinfehlstellung eine Praearthrose ? Knorpelmorphologie und in-vivo Biomechanik

Hinterwimmer S.¹, Dey K.², von Eisenhart-Rothe R.², Siebert M.³, Eckstein F.⁴, Vogl T.⁵, Graichen H.⁶

¹Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, und Chirurgische Klinik und Poliklinik am Klinikum Innenstadt der Universität München, München, Germany, ²Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, Germany, ³Institut für Medizinische Informatik, GSF Neuherberg, München, Germany, ⁴Paracelsus Medizinische Universität, Salzburg, Salzburg, Austria, ⁵Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, Germany, ⁶Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, und Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Lindenlohe, Germany

Einleitung: Es ist bekannt, dass die Varusfehlstellung des Kniegelenks zu einer signifikanten Verschlechterung einer bestehenden Gonarthrose führt. Unbekannt ist demgegenüber, ob die Varusfehlstellung schon im klinisch völlig asymptomatischen Zustand mit Veränderungen der Knorpelmorphologie und Biomechanik einhergeht und damit für sich schon als ein Auslöser der Arthroseentstehung gewertet werden kann.

Methoden: 12 Probanden mit asymptomatischer Varusdeformität (Hüft-Knie-Sprunggelenkwinkel HKA= 4.9°) wurden 52 gesunden Vergleichspersonen (HKA 0.9°) gegenübergestellt. In einem geschlossenen MRT-Gerät (1.5 T) wurde die Knorpelmorphologie (Knorpeldicke und -volumen), und in einem offenen MRT (0.2 T) die Biomechanik des Kniegelenks (femorale Translation und Rotation in Relation zu einem Tibia-basierten Koordinatensystem; Patellakinematik in Relation zu einem Patella basierten Koordinatensystem) untersucht. Im offenen MRT wurde der Einfluss von Muskelaktivität (M. quadrizeps) in den drei untersuchten Gelenkstellungen (0°, 30°, 90°) und der Einfluß von Gelenkbeugung (0°-30°, 30°-90°) ohne und mit Muskelaktivität bestimmt.

Ergebnisse: Die Probanden mit asymptomatischer Varusdeformität zeigten in allen Untersuchungen signifikante Veränderungen ($p < 0.05$): Die mittlere Knorpeldicke im medialen tibialen Kompartiment war signifikant reduziert; die Ventraltranslation des medialen Femurkondylus zeigte sich von 0° bis 30° signifikant vermehrt; die Patellahöhe war in allen Stellungen vermindert, die Patella stand in allen Stellungen weiter lateral, der 2D und 3D-Sulkuswinkel war stets kleiner als in der gesunden Vergleichsgruppe.

Zusammenfassung: Der Knorpelverlust medial tibial kann als Ausdruck der vermehrten mechanischen Belastung bei Genu varum gewertet werden. Die veränderte femorale Translation führt zu einer erhöhten Vorspannung der Patellarsehne sowie zu einer relativen Innenrotation der Tuberositas tibiae. Dies erklärt das signifikante Tiefertreten der Patella sowie die Veränderungen der Sulkuswinkel. Insgesamt können die beschriebenen MRT-Techniken zum Verständnis der Entwicklung der Varusgonarthrose beitragen. Zukünftig können diese Techniken und Ergebnisse zeigen, ob die asymptomatischen Probanden mit Varusfehlstellung im weiteren Verlauf objektivierbare Arthrosezeichen entwickeln.

V 6 Entwicklung einer arthroskopisch implantierbaren Kollagengelmatrix für die Reparatur kleinflächiger Knorpeldefekte

Müller-Rath R.¹, Andereya S.¹, Graeve T.², Schmidt M.², Nöth U.³, Friedrich M.⁴, Schneider U.⁵

¹Orthopädische Universitätsklinik, RWTH, Aachen, Germany, ²Ars Arthro AG, Esslingen, Germany, ³Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Würzburg, Germany, ⁴Orthoklinik, Rottweil, Germany, ⁵Arthro Nova Clinic, Rottach-Egern, Germany

Fragestellung: Zellulär besiedelte Matrices auf Kollagengelbasis befinden sich in der Knorpelreparatur bereits im klinischen Einsatz. Deren arthroskopische Anwendung ist bisher aufgrund der geringen Primärstabilität des Materials nicht möglich. Ziel der Arbeiten ist es, durch eine Stabilisierung von Kollagengel ein azelluläres Kollagengelimplantat für die arthroskopische Therapie kleinflächiger (osteo)chondraler Läsionen zu entwickeln.

Methoden: Durch eine Erhöhung des Kollagenanteiles in einem Kollagen Typ-I Gel (Fa Ars Arthro) wurde eine stabilisierte Form des Biowerkstoffes entwickelt. Mit diesem Material erfolgten biomechanische Kompressionsprüfungen. Um die Penetrationsfähigkeit des azellulären Materials für Zellen zu studieren, wurde ein Zell-Einwanderungsversuch durchgeführt. Hierzu wurden in einem ersten Schritt scheibenförmige Proben des azellulären Stoffes in ein mit humanen Chondrozyten besiedeltes Kollagengel implantiert und in vitro kultiviert. In einer weiteren Versuchsreihe erfolgte die Kultivierung in einem in-vivo-Organkulturmodell in der Nacktmaus über 6 Wochen. Im Anschluß an die Kultivierung wurde die Zellzahl in dem zuvor azellulären Implantat sowie die Expression von Kollagen Typ-II ermittelt. Es wurden histologische sowie immunhistochemische Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnisse: Das stabilisierte Kollagengel zeigte im biomechanischen Versuch bei viskoelastischem Materialverhalten im Vergleich zu herkömmlichen Kollagengel eine Erhöhung der ertragbaren Kraftspitzen, der Toleranz gegenüber Belastungsgeschwindigkeiten sowie der Spannung. Der Einwanderungsversuch bestätigte, dass eine Penetration von humanen artikulären Chondrozyten in das azelluläre Kollagengelimplantat möglich ist. Sowohl unter in-vitro-Bedingungen als auch im Organkulturmodell proliferierten die Zellen in dem Material und zeigten die Fähigkeit zur Synthese von Matrixproteinen

Schlussfolgerungen: Die Untersuchungen bestätigen die gesteigerte mechanische Stabilität von konzentriertem Kollagengel. Dieses führt zu einem vereinfachten operativen Handling des Materials. Es erfolgte eine Besiedelung der azellulären Matrix durch Zellen, eine Zellproliferation sowie Matrixsynthese. Dieses azelluläre Kollagengel-Biomaterial erscheint somit für eine arthroskopische Reparatur von Knorpeldefekten geeignet.

V 7 Temperaturabhängiger Vergleich von All-Inside Meniskus-Fixationssystemen mit nativem Meniskusgewebe

Brucker P.U.¹, Favre P.¹, Puskas G.J.¹, von Campe A.¹, Koch P.P.¹, Meyer D.C.¹

¹Orthopädische Uniklinik Balgrist, Zürich, Switzerland

Einleitung: Die Stabilität von chirurgischen Rekonstruktionen soll idealerweise nahe an die Festigkeit von gesundem Gewebe heranreichen. Die umgebende Temperatur kann aber die Festigkeit von dafür verwendeten polymeren (v.a. resorbierbaren) Implantaten beeinflussen. Ziel dieser Studie war daher die biomechanische Untersuchung von resorbierbaren und nicht-resorbierbaren All-Inside Meniskus-Fixationssystemen in vitro unter standardisierten Umgebungstemperaturen (20°C vs. 37°C) im Vergleich zu nativem Meniskusgewebe.

Methode: Aus 72 bovinen Kadaver-Kniegelenken wurden die intakten lateralen Menisken asserviert. In der Pars intermedia wurde eine standardisierte 30mm lange, vertikale Läsion mit einem Abstand von 3mm zur Meniskusbasis gesetzt. Die Läsion wurde jeweils mit einem All-Inside Meniskus-Fixationssystem (Tab. 1) repariert. Für 30min vor und während der Testung auf einer Instron Test-Maschine wurden die reparierten Menisken in ein Wasserbad bei 20°C bzw. 37°C gelegt. Die Testung erfolgte mit 5 mm/min in Längsrichtung der Meniskusimplantate bis zum Versagen des Meniskus-Fixationssystems. Analysiert wurde die Ausreisskraft, Steifigkeit und Versagensmodus. Pro Implantat und Testtemperatur wurden jeweils 6 Menisken verwendet. Als statistisches Verfahren wurde der Mann-Whitney-Test verwendet; das Signifikanzniveau auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse: Einige flexible Meniskus-Fixationssysteme (FasT-Fix, FasT-Fix/AB sowie vertikale Meniskusnaht) waren hinsichtlich Ausreisskraft mit nativem Meniskusgewebe vergleichbar ($p > 0,05$), erzielten jedoch nur ca. 50% dessen Steifigkeit ($p < 0,05$). Starre Implantate (Screw und Arrow) hingegen gewährleisteten deutlich geringe Ausreisskräfte und Steifigkeiten ($p < 0,05$). Nur der Rapidloc zeigte allerdings eine signifikant geringere Steifigkeit und Ausreisskraft ($p < 0,05$) bei 37°C verglichen mit 20°C, während alle anderen Fixationssysteme weitgehend temperaturunabhängig waren. Der Versagensmodus war beim Rapidloc vorwiegend der Eyelet-Bruch, bei den anderen flexiblen Implantaten meist der Riss des verwendeten Fadenmaterials. Bei den starren Systemen versagte vorwiegend das Interface zwischen Implantat und Meniskus.

Implantat-Eigenschaft	Markenname	Firma	Implantat-System
nicht resorbierbar	Ethibond 2-0 (vertikale Meniskusnaht)	Ethibond	flexibel
nicht resorbierbar	FasT-Fix	Smith & Nephew	flexibel
partiell resorbierbar	FasT-Fix / AB	Smith & Nephew	flexibel
resorbierbar	Rapidloc	DePuy Mitek	flexibel
resorbierbar	Mensicus Screw	Arthrotek	starr
resorbierbar	Mensicus Arrow	Bionx	starr

Diskussion: Flexible Meniskus-Fixationssysteme weisen vergleichbare Ausreisskräfte pro fixierte Fläche wie natives Meniskusgewebe auf, ohne jedoch die Steifigkeit von normalem Meniskusgewebe zu erreichen. Starre Implantate erzielen nur einen Bruchteil der biomechanischen Eigenschaften von flexiblen Systemen. Bei Bruch von (bioresorbierbaren) Eyelets spielt die Test-Temperatur eine wesentliche Rolle und sollte entsprechend bei der biomechanischen Testung berücksichtigt werden. Überraschenderweise sind die meisten bioresorbierbaren Implantate hinsichtlich ihrer biomechanischen Eigenschaften nicht temperaturabhängig.

V 8 Das Verhalten der Kniestreckermuskulatur nach arthroskopischer Meniskusrefixation unter elektromyographischen Aspekten

Jost K.¹, Jäger A.²

¹Ev. Krankenhaus Elisabethenstift, Unfall- Sport und Orthopädische Chirurgie, Darmstadt, Germany, ²BG-Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Einleitung: In einer experimentell unterstützten Studie wurden Kniefunktion und elektromyographisches Verhalten von Patienten, die sich einer arthroskopische Meniskusnaht unterzogen, ausgewertet. Das Kollektiv bestand aus 2 Gruppen nach Meniskusnaht. Gruppe 1 (n = 15, Ø 31,3 Jahre) wurde isoliert am Meniskus bei stabilen Gelenk operiert. Gruppe 2 (n = 16, Ø 35,5 Jahre) schloss zusätzlich zur Meniskusnaht eine vordere Kreuzbandplastik ein. Der Follow up betrug 2,8 Jahre. Beide Gruppen wurden klinisch nachuntersucht und die Kniefunktion an Hand des Lysholm-Score und der Tegner-Aktivitätsskala bewertet. Gruppe 1 wurde zusätzlich einer isokinetischen-elektromyographischen Messung bei 60° Winkelgeschwindigkeit zugeführt. Bei Gruppe 2 wurde bewusst darauf verzichtet. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte deskriptiv und durch nicht parametrische schließende Testverfahren. Kontrollgruppe war die nicht verletzte Beinseite.

Ergebnisse: Es konnte nachgewiesen werden, dass die Patienten ein gutes bis sehr gutes Ergebnis erzielten, was sich in einem mittleren Lysholm-Score von 95 Punkten widerspiegelt. Die körperliche Aktivität zum Unfallzeitpunkt konnte zum Nachuntersuchungszeitpunkt fast erreicht werden. Die im Durchschnitt etwas schlechteren Untersuchungsergebnisse der verletzten Seite bei der klinischen Untersuchung spiegelten sich nicht in der subjektiven Einschätzung des Patienten wider, der seine Kniefunktion besser einschätzte. Es zeigte sich bei der klinischen Untersuchung als auch bei der subjektiven Einschätzung für die Gruppe der kombiniert Meniskus-Kreuzbandverletzten ein schlechteres Ergebnis als für die isoliert Meniskusverletzten. Die Auswertung der isokinetisch-elektromyographischen Messungen zeigte keine signifikante Seitendifferenz bezüglich Kraft, elektrischer Aktivität und Frequenz. Ebenso war keine unterschiedliche Muskelselektion während der Bewegungszyklen festzustellen. Auffallend war die Abnahme der Frequenzwerte des M. vastus medialis auf beiden Seiten während der Bewegungszyklen bei steigender elektrischer Aktivität, was auf eine höhere Rekrutierung von inaktiven Muskelzellen und früheren Ermüdung bereits aktivierter Muskelzellen schließen lässt. Insgesamt zeigt sich der M. vastus medialis als der am sensibelsten reagierende Muskel nach Meniskusverletzung.

Diskussion: Aufgabe der Rehabilitation muss sein muskuläre Integrität, insbesondere des M.vastus medialis wieder herzustellen. Veränderungen des neuromuskulären Verhaltens sind nicht als Defizit zu werten, sondern zeigen eine sinnvolle Adaption des Organismus an veränderte Bedingungen, die eine optimale Funktion des Gelenkes bzw. der verletzten Strukturen darstellen. Es müssen Bewegungsmuster gestärkt werden, die durch die zentral ausgewertete Gelenkafferenzen entwickelt werden.

V 9

Kurz- und mittelfristige Ergebnisse der arthroskopischen Meniskusrefixation

Rosenthal A.¹, Hanswille K.¹, Bernsmann K.¹

¹Orthopädische Praxisklinik, Bochum, Germany

Einleitung: In der vorliegenden prospektiven Studie werden die Ergebnisse der arthroskopischen Meniskusrefixation im Kniegelenk, unter spezieller Betrachtung der Heilungsergebnisse des refixierten Fragments in Korrelation zur Rissform und Topographie, sowie die intra- und postoperativen Komplikationen dargestellt. Ziel der Studie war die Analyse der kurz- und mittelfristigen klinischen Behandlungsergebnisse der arthroskopischen Meniskusrefixation in Kombination mit zweizeitig durchgeführten Kreuzbandersatz.

Methode: Im Zeitraum März 2002 bis Februar 2004 wurden 325 arthroskopische Meniskusrefixationen mit resorbierbaren PLDLA-Pfeilen der Firma Arthrex in Kombination mit zweizeitiger vorderer Kreuzbandplastik durchgeführt. Nach einem durchschnittlichen Zeitraum von 7,4 Wochen wurde in 100% der Fälle dadurch im Rahmen der Kreuzbandplastik eine Second-Look-Operation durchgeführt. Dabei wurde optisch und durch mechanische Provokation die Festigkeit des refixierten Meniskusrisses überprüft. Von den 325 operierten Patienten wurden 170 Patienten ambulant operiert und standardisiert nachbehandelt. 151 Patienten im Alter zwischen 16 und 64 Jahren wurden in einem Mindestnachuntersuchungszeitraum von einem Jahr durchschnittlich nach 23 Monaten nachuntersucht. Die Stabilität des Kreuzbandes bzw. die vordere Schublade wurde mit Hilfe eines Rollimeters bestimmt. Die Evaluation erfolgte mit dem Lysholm-, dem Tegner-, dem Cincinnati Sportsmedicine and Orthopedic Center- Score und dem IKDC.

Ergebnisse: In der vorderen Kreuzbandersatzoperation (Second-Look-Operation für die Meniskusrefixation) wurde eine Heilungsrate des refixierten Meniskus von 99,3 % festgestellt. Arthroskopisch sahen die refixierten Meniskusläsionen bis auf einen Fall per Inspektion und auf Tasthakenprüfung stabil verheilt aus. In einem Fall wurde eine erneute erfolgreiche Refixation durchgeführt. Zum Nachuntersuchungszeitpunkt erreichten 79,3% der Patienten ihren ursprünglichen Aktivitätsgrad. Im Lysholm Score erzielten die Patienten durchschnittlich 96,2 Punkte (76-100 Punkte). Auch im Cincinnati Sportsmedicine and Orthopedic Center Score (durchschnittlich 93,2 P.) und Tegner Activity-Score (durchschnittlich 4,83 P.) wurden gute Ergebnisse erreicht. Die Mehrheit der Patienten beurteilte ihr Knie als normal (IKDC A).

Schlussfolgerung: Die Meniskusrefixation mit resorbierbaren PLDLA-Pfeilen ist bei Meniskusläsionen bei gegebener Indikation in Kombination mit einem zweizeitigen ACL-Ersatz eine geeignete Methode, die zu exzellenten Heilungsergebnissen führt. Sie ist für den Operateur ein einfach durchzuführendes Verfahren.

V 10

Inzidenz von Osteonekrosen und Knochenmarksödem im Kniegelenk nach arthroskopischer Meniskusresektion – Eine prospektive, klinische Studie

Boutsakis M.¹, Hey W.¹, Veihelmann A.²

¹Orthopädische Klinik Stuttgart-Botnang, Stuttgart, Germany, ²Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus, Orthopädie II, Bad Wiessee, Germany

Fragestellung: Eine Osteonekrose oder ein Knochenmarködem (KMÖ) sind mögliche Komplikationen nach arthroskopischer Meniskusteilresektion. Ziel dieser Studie war, die Inzidenz zu erarbeiten und hierbei Risikofaktoren abzugrenzen.

Methode: Vom 01.01.- 31.12.2005 wurden 150 Patienten in die Studie aufgenommen. Bei allen 150 Patienten bestand die Indikation zur Meniskusteilresektion bei einer im praeoperativ durchgeführten MRT festgestellten Innen- oder Außenmeniskusläsion. Weiteres Einschlusskriterium war ein Ersteingriff an dem betroffenen Knie. Ligamentäre Schäden oder schwere chondrale Schäden an dem betroffenen Knie waren Ausschlusskriterien. Praeoperativ sowie 6 Wochen postoperativ wurde die Funktionalität des Knies mittels des IKDC-Scores evaluiert, zusätzlich das Schmerzempfinden nach der VAS quantifiziert. Bei klinischem Verdacht auf das Vorliegen eines KMÖ oder einer Osteonekrose wurde eine Kontroll-MRT durchgeführt.

Ergebnisse: Von den 150 untersuchten Patienten entwickelten postoperativ 11 ein symptomatisches Knochenmarksödem, welche sich jedes Mal auf der Seite des teilresezierten Meniskus befand. Hauptsächlich betraf die Entwicklung eines KMÖ weibliche Patienten (8 weibl. vs. 3 männl.) über 50 Jahre. Sichere Risikofaktoren ließen sich nicht evaluieren.

Schlussfolgerung: Nach arthroskopischer Meniskusresektion beträgt die Inzidenz von symptomatischen Knochennekrosen und KM-Ödemen ca. 9%. Das Auftreten eines postoperativen Nekrosen oder Knochenmarködems kann ursächlich mit dem vorangegangenen Eingriff zusammenhängen und stellt somit ein nicht unerhebliches Risiko dar. Wir empfehlen bis zur Klärung der tatsächlichen Ursachen eine Entlastung an Gehstöcken für 14 Tagen. Weitere Untersuchungen mit einem größeren Patientenkollektiv zur Klärung möglicher Risikofaktoren sind geplant.

V 11

Transossäre Nähte von queren Abrissen des medialen Meniskushinterhorns

Fischmeister M.F.¹

¹Unfallkrankenhaus Linz der AUVA, Linz, Austria

Einleitung: Quere Abrisse des medialen Meniskushinterhorns sind seltene Verletzungen, die aber für den Patienten eine schlechte Prognose haben. Diese Studie beschäftigt sich mit der Möglichkeit, durch transossäre Nähte die Kontinuität der peripheren Randfaserschichte des Meniskus wiederherzustellen.

Methode: Vom 01.01.2004 bis 01.01. 2006 wurden 13 Patienten mit queren Abrissen des medialen Meniskushinterhorns durch transossäre Nähte versorgt. Dabei wird über einen inframeniskealen Zugang das Meniskusfragment mit Nähten gefasst, diese mittels eines Bohrkanals zum lateralen Tibiakondyl geführt und dort über eine Schraube geknüpft. Die Nachbehandlung wurde wie bei Meniskusresektionen mit voller Belastung am 3. postoperativen Tag geführt. Die Patienten wurden Mittels KOOS nachuntersucht.

Ergebnisse: Bei 12 Patienten zeigte sich in der 3-Monats-Kontrolle eine Verbesserung gegenüber dem Ausgangswert. Ein Patient erhielt wegen eines persistierenden schmerzhaften BME eine Totalprothese des Kniegelenkes.

Die Wiederherstellung der peripheren Randfaserschichte ist ein neues Konzept zur Versorgung von queren Meniskushinterhornabrissen. In einem Probe and Learn Prozess zeigte sich bei den ersten Patienten im KOOS eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Ausgangswert.

V 12

Fixationsstärke von Meniskusnahttechniken an frischen Schweinemenisci - eine experimentelle Studie

Prejbeanu R.¹, Vermesan D.¹, Ramadani F.², Vermesan H.¹

¹I.M.F. Timisoara, Ortopedie si traumatologie, Timisoara, Romania, ²Klinikum Kreuzschwestern Wels, Unfall-
abteilung, Wels, Austria

Es sind verschiedenste arthroskopische Meniskusnahttechniken sowie zunehmend Implantate zur Refixation entwickelt worden. Sowohl die klassischen Nahttechniken (Inside-Out und Outside-In) als auch die Meniskusrefixationssysteme (all Inside) zeigen spezifische Komplikationen, wobei im Zuge dieser Studie bei den „all Inside“ Meniskusrefixationssysteme wesentlich geringere Komplikationsraten festzustellen waren. Es wurde eine vertikale konventionelle Naht mit folgenden „all inside“ Meniskusimplantaten verglichen:

Fast Fix

Meniscal Arrow

SD Sorb Meniscal Staple

Es wurden 30 frische Schweinemenisci für diese Studie verwendet, wobei eine standardisierte Längsruptur gesetzt wurde. Die Fixationsstärke (Ausrisskraft) wurde durch ein EDV gestütztes System (Mecmsem) gemessen. Die Meniscusimplantate zeigten Ausrisskräfte von 13 N bis 126 N. Durch die großen Unterschiede in den Ausrisskräften kann nicht bei jedem Refixationssystem von einer ausreichenden Fixationsstärke auch in vivo ausgegangen werden.

V 13

Untersuchung zum Einfluß der Knochendichte auf die Ausreißkraft verschiedener Verankerungssysteme zur Rotatorenmanschettennaht

Müller P.E.¹, Pietschmann M.F.¹, Fröhlich V.¹, Ficklscherer A.¹, Jansson V.¹

¹Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität München, Orthopädische Klinik und Poliklinik, München, Germany

Zielsetzung: Resorbierbare Anker gelten aufgrund der leichteren Revidierbarkeit als der Goldstandard bei der Versorgung der Bankart-Läsion. Bei der Rotatorenmanschettennaht wird jedoch beim osteoporotischen Knochen die transossäre Naht bzw. der Titananker aufgrund der angenommenen höheren Ausreißkraft bevorzugt. Ziel der Studie war die Untersuchung des Ausreißverhaltens verschiedener Verankerungsmethoden in Abhängigkeit von der Knochendichte.

Methoden: Es wurden zwei Schraubanker (Super Revo 5 mm / Titan; Spiralok 5 mm / resorbierbar), der Kippanker Ultrasorb RC und der Verdrängungsanker Bioknotless RC, sowie die transossäre U-Naht (V-37, Orthocord) untersucht. Jeder Verankerungsmethode wurde an je 6 knochengesunden und osteopenen menschlichen Humeruspräparaten getestet. Der Mineralsalzgehalt der Humeri wurde quantitativ mittels CT bestimmt. Es erfolgte eine zyklische Testung (Zwick-Prüfmaschine) mit ansteigender Kraft. Dehnung, maximale Zugkraft und Versagensmechanismus wurden dokumentiert.

Ergebnisse: Der Titananker Super Revo 5,0 und der Ultrasorb Fadenanker zeigten sowohl im gesundem, als auch im osteopenem Knochen vergleichbare maximale Ausreißkräfte. Signifikant schlechte Ausreißkräfte (Mann-Whitney Test) im osteopenen gegenüber dem gesunden Knochen zeigten der Spiralok 5,0, Bioknotless RC und die transossäre Naht, wobei der Spiralok 5,0 Schraubanker insgesamt die größte Ausreißkraft in osteopenem Knochen mit MW=170,8 N aller Anker erreichte, jedoch ohne signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Ankern. Auch beim gesunden Knochen zeigte der Spiralok 5,0 die besten Ausreißkräfte, hier sogar teilweise mit signifikanten Unterschieden.

Diskussion: Die vorliegenden Daten zeigen, dass der resorbierbare Schraubanker Spiralok 5,0 bezüglich der Ausreißkraft beim gesunden Knochen den anderen Ankern teilweise überlegen, beim osteopenen Knochen dem Titananker und der transossären U-Naht mindestens ebenbürtig war. Insofern scheint es abseits der Kosten- und Handlinggründe keine Nachteile bei der Verwendung des resorbierbaren Spiralok 5,0 Ankers bei der Rotatorenmanschettennaht gegenüber Titanankern und transossären U-Nähten zu geben.

V 14

MRI-kontrollierte 2-Jahresergebnisse nach arthroskopischer RM-Rekonstruktion - Rerupturrate und Einfluss auf das klinische Ergebnis

Lichtenberg S.¹, Liem D.¹, Magosch P.¹, Habermeyer P.¹

¹ATOS-Klinik, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Wie hoch ist die Einheilungsrate nach arthroskopischer RM-Rekonstruktion, hat die Sehnenintegrität einen Einfluss auf das klinische Ergebnis, welche Faktoren beeinflussen das Rerupturrisiko?

Methoden: 53 konsekutive Patienten mit einer isolierten Supraspinatussehnenruptur (SSP-Ruptur) wurden prospektiv erfasst. Alle Patienten unterzogen sich einer arthroskopischen SSP-Naht mit bioresorbierbaren Nahtankern in single-row-Technik. Prä- wie auch postoperativ wurden eine klinische und eine MRI-Untersuchung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mit dem alters- und geschlechtskorrigierten Constant-Score (CS) bewertet. Die MRI-Bilder wurden von zwei Untersuchern unabhängig befundet. Zeichen einer Reruptur war die deutliche Ausdünnung oder Kontinuitätsunterbrechung der Sehne. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Wilcoxon-Rang-Test zum Vergleich der prä- und postoperativen Resultate und mit dem Mann-Whitney-U-Test zum Vergleich zwischen den Patienten mit und ohne Reruptur. Mögliche Korrelationen wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Z-Test überprüft.

Ergebnisse: Der Gesamt-CS verbesserte sich von 53,4%(23-80%) auf 84,3% (62,5-99,3%). Es konnte bei 13 Patienten eine nicht eingehheilte Sehne erkannt werden (24,5%). Diese 13 Patienten wurden dann mit denen verglichen, die eine intakte Sehne aufwiesen. Der CS für die Patienten mit Reruptur betrug postoperativ 79% und war gegenüber den 86% der Patienten mit intakter RM signifikant schlechter ($p < 0,0095$). Bei den Unterkategorien des CS zeigte sich für Schmerz, Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) und Bewegungsumfang (ROM) kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Lediglich bei der Kraft gab es eine signifikante Differenz (8,4 Punkte vs. 13,8 Punkte gleich 4 kg versus 6.4 kg ($p < 0.0043$)). Da die Kraft 25% des CS ausmacht bedingt dies auch den signifikanten Unterschied im Gesamt-CS. Die Patienten mit Reruptur sind im Schnitt älter als die Patienten mit intakter RM (65,3 vs 59,5 Jahre; $p < 0,012$). Das Risiko, eine Reruptur zu erleiden steigt mit dem Alter. Von 11 Patienten unter 55 Jahre erlitt nur einer eine Reruptur (9,4%), von den 27 Patienten zwischen 55 und 65 waren es 4 (14,8%), bei den 15 Patienten über 65 Jahre jedoch 8 (53,3%). Keine der sonstigen beobachteten Parameter (Rissgröße, Sehnenretraktion etc.) hatten einen Einfluss auf die Rerupturrate oder den postoperativen CS.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische RM-Rekonstruktion zeitigt eine Einheilung der rekonstruierten Sehnen in 75% der Fälle. Die Patienten mit einer Reruptur sind durchschnittlich älter und weisen eine signifikant geringere Kraft auf. Der Gesamt-CS ist bei diesen Patienten ebenfalls niedriger. Außer dem Alter schein keiner der sonst untersuchten Parameter einen Einfluss auf die Rerupturrate zu haben.

V 15

Diagnostik und arthroskopische Versorgung der traumatischen Pulleyläsion der Schulter

Scheibel M.¹, Anetzberger H.², Haas N.P.¹, Imhoff A.B.²

¹Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Charité Universitätsmedizin Berlin, Sektion Arthroskopie und Sporttraumatologie, Berlin, Germany, ²Klinik und Poliklinik für Sportorthopädie, TU München, München, Germany

Einleitung: Die traumatische Pulleyläsion stellt eine bisher wenig beachtete Entität im Rahmen der akuten Schultergelenksverletzungen dar. Die vorliegende Studie beschreibt Pathomechanismus, Diagnostik, arthroskopische Rekonstruktion und Ergebnisse.

Methode: Im Zeitraum Dez. 2002 bis Okt. 2005 wurden an zwei Kliniken zehn Patienten mit einem Durchschnittsalter von 29,7 Jahren und arthroskopisch gesicherter traumatischer Pulleyläsion prospektiv in diese Studie aufgenommen. Alle Patienten wurden präoperativ klinisch, sonographisch und kernspintomographisch untersucht. Die allgemeine Schulterfunktion wurde mit dem Constant-Score erhoben. Die arthroskopische Klassifikation der Pulley-Läsion erfolgte nach Habermeyer.

Ergebnisse: In sechs Fällen lag ein Hyperextensionstrauma und in vier Fällen ein Abduktions-Außenrotations-trauma vor. Klinisch wegweisend waren der O'Brien-Test und der IRRS- („internal rotation resistance strength“)-Test. In vier Fällen zeigten sich pos. Subscapularistests. Kernspintomographisch und sonographisch konnte eine Läsion des Pulleysystems mit Subluxationstendenz der langen Bizepssehne in drei Fällen nachgewiesen werden. Arthroskopisch zeigte sich in fünf Fällen eine Typ I-Läsion (isolierte Pulley-Läsion), in drei Fällen eine Typ III-Läsion (komb. Pulley-/SSC-Läsion), in einem Fall eine Typ II (komb. Pulley-/SSP-Läsion) und in einem Fall eine Typ IV-Läsion (komb. Pulley-/SSP- und SSC-Läsion). In fünf Fällen erfolgte eine arthroskopische SGHL-Rekonstruktion in PDS-Technik. In drei Fällen eine kombinierte SGHL- und SSC-Rekonstruktion mittels kombinierter PDS-/Fadenankertechnik und in zwei Fällen eine LCHL/SSP bzw. SSC-Rekonstruktion in Fadenankertechnik. Nach einem mittleren f/u von 13 Monaten stieg der mittlere Constant Score von präoperativ 70,9 Punkten auf postoperativ 92,7 Punkte. In einem Fall musste sekundär eine Bizepsstenodese durchgeführt werden.

Zusammenfassung: Die Pulleyläsion repräsentiert eine seltene Pathologie im Rahmen der traumatischen Schultergelenkserkrankungen. Die klinische und kernspintomographische Untersuchung hilft bei der Diagnostik. Mit der arthroskopischen Rekonstruktion des Pulleysystems und begleitender RM-Läsionen lassen sich unter Erhalt der Integrität der langen Bizepssehne in der Mehrzahl der Fälle zufriedenstellende klinische Ergebnisse erzielen.

V 16

Einsatz des Oberflächen-EMG in Diagnostik und konservativer Therapie des subakromialen Schmerzsyndroms

Bernsdorf M.¹, Born S.¹, Irlenbusch U.¹

¹Marienstift Arnstadt, Orthopädische Klinik, Arnstadt, Germany

Studienziel: Ziel der Arbeit war es, die Möglichkeiten der OEMG-gestützten Erfassung von Aktivitätsveränderungen der Schulter umgebenden Muskulatur bei Patienten mit einem Impingementsyndrom zu eruieren. Des Weiteren sollte der Einsatz der OEMG zur biofeed-back-Behandlung der gestörten Muskulatur überprüft werden.

Methode und Material: Im Jahr 2004 konnten aus unserer Sprechstunde 40 Patienten mit subakromialem Schmerzsyndrom bei Impingement gewonnen werden. 20 Patienten entschieden sich für eine Operation und 20 Patienten für eine komplexe konservative Behandlung in der Tagesklinik/Ambulanz unserer Einrichtung. Bei allen Patienten wurde vor Beginn der Behandlung sowie während der konservativen Therapie eine OEMG-Untersuchung durchgeführt. Es wurden die Pars descendens m. trapezius, die Mm. infraspinatus, latissimus dorsi und serratus anterior beidseits abgeleitet. Die Beurteilung erfolgte mittels des Constant-score. Zusätzlich wurde die Schmerzsituation mittels der visuellen Analogskala erfasst.

Ergebnisse: In der konservativen Gruppe konnte nach 5 Wochen bei 15 Patienten (75%) Beschwerdefreiheit erzielt und auf eine OP verzichtet werden. 5 Patienten (25%) mussten sich einer OP unterziehen. In der primär zur OP vorgemerkten Gruppe zeigte sich keine Besserung. Alle Patienten wurden operiert. Diese Ergebnisse spiegeln sich in der VAS-Entwicklung, den OEMG-Ergebnissen und dem Constant-score wider.

Schlussfolgerung: Patienten mit einem Impingementsyndrom profitieren von einer komplexen konservativen Therapie mit OEMG-gestützter Erfassung und Behandlung der gestörten Schulter umgebenden Muskulatur. In einem hohen Anteil kann auf eine Operation verzichtet werden.

V 17

Arthroskopisches Subscapularis- und Kapselrelease zur Therapie der Frozen shoulder: Wird die Innenrotationskraft beeinträchtigt?

Pötzl W.¹, Meier F.², Liem D.², Wiechers S.², Marquardt B.², Witt K.-A.³

¹Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Münster, Germany, ²UKM, Münster, Germany, ³OPPK, Münster, Germany

Fragestellung: Das arthroskopische Kapselrelease unter Einbeziehung des intrartikulären Anteiles der Subscapularissehne ist eine Therapieoption zur Behandlung der Frozen shoulder. Ziel der Untersuchung war, neben der Darstellung der klinischen Ergebnisse, die Beantwortung der Frage ob durch dieses Vorgehen die Innenrotationskraft beeinträchtigt wird.

Methoden: 22 Patienten wurden im Durchschnitt 53 Monate (12-106 M) nach arthroskopischem Kapselrelease klinisch nachuntersucht. Zur Anwendung kamen der Constant und der ASES-Score. Die isometrische und isokinetische Kraftentwicklung wurde im Seitenvergleich an einem Cybex-Dynamometer bestimmt.

Ergebnisse: Der Constant Score stieg signifikant von durchschnittlich 18 Pkt. präop. auf 83 Pkt. postop., der ASES Score signifikant von 24 Pkt. auf 77 Pkt.. Die durchschnittliche postop. ARO betrug 59°, Abd. 142° und Flex. 156°. Die isometrische Kraftentwicklung zeigte weder in Abduktion noch in Adduktion eine signifikante Seitendifferenz. Die isokinetische Kraftentwicklung war in Abduktion ebenfalls seitengleich, in Adduktion war bei 60° Winkelgeschwindigkeit die Innenrotationskraft und bei 90° Winkelgeschwindigkeit die Innenrotationskraft und die Außenrotationskraft reduziert.

Schlussfolgerung: Arthroskopisches Subscapularis- und Kapselrelease zeigt zur Behandlung der Frozen shoulder gute klinische Ergebnisse. Isometrische und isokinetische Kraftentwicklung in der Standard-Abduktionsposition werden dadurch nicht beeinträchtigt. Lediglich in der modifizierten Adduktionsposition konnte ein Einfluß auf die IRO- und ARO-Kraft gezeigt werden.

V 18

Rekonstruktion des Supraspinatus-Footprints: einreihig oder zweireihig?

Waibl B.¹, Buess E.¹

¹Praxis shoulder-care, Bern, Switzerland

Einleitung: Einleuchtende Grundvoraussetzung für das Einheilen der Supraspinatussehne am Knochen ist eine genügend große Kontaktfläche der Sehnenunterfläche mit dem angefrischten „Fußabdruck“ der humeralen Insertion. Da die Supraspinatussehne mit einer Fläche von ca. 12 x 25 mm breitbasig am Humerus inseriert, wird bei mittelgroßen Rupturen eine Rekonstruktionstechnik favorisiert, welche die Sehne flächig an das Tuberculum anpresst. Dieses Prinzip scheint gemäß neueren Studien einer einreihigen Fixation biomechanisch überlegen zu sein. Nach ca. 250 einreihigen, lateralen Rekonstruktionen – bei Bedarf kombiniert mit Seit-zu-Seit-Nähten („Margin convergence“) – begannen wir, routinemäßig ein zweireihige Technik zu verwenden, welche derzeit bei rund 40% der Manschettenrekonstruktionen zum Einsatz kommt. Ob diese Technik eine Verbesserung des Heilungsverlaufs ermöglicht, sollte im Rahmen einer Vergleichsstudie überprüft werden.

Operationstechnik: Nach sparsamem Débridement der rupturierten Sehne und Spongiosieren der Knochenoberfläche am Tuberculum majus wird ein doppelt armierter Schraubanker perkutan an der Knorpelgrenze im Zentrum der Ruptur eingebracht. Je ein Schenkel des Fadenpaars wird gleichzeitig mittels PDS-Shuttle zentral durch die Sehne geführt; dafür benützen wir das Neviaser Portal und die lange, gerade Linvatec® Nadel. Dann wird der eine Fadenschkel 1 bis 1,5 cm dorsal in gleicher Art durch die Manschette gestochen, wobei hierfür das dorsale Standardportal gut geeignet ist. Das Durchziehen des anderen Fadenschkels nach ventral erfolgt durch das antero-superiore Portal. Die Fäden werden mittels Easy-knot geknüpft, wobei 2 quere Matratzennähte entstehen, welche die Sehne bei gleichzeitigem „Margin convergence“ - Effekt an den Knochen anpressen. Die Ränder der verbliebenen Öffnung in der Sehne werden mittels dreiecksförmiger Naht und einem lateralem Anker verschlossen.

Methode: Wir vergleichen den Outcome von 20 Patienten einer frühen, bereits publizierten (Arthroscopy 2005; p 597), Serie mit einreihigem Repair mit 20 Patienten einer laufenden Nachkontrollstudie (Follow-up mindestens 1 Jahr) mit zweireihigem Footprint-Repair. Als Messinstrumente dienen: SST (Simple Shoulder Test), Constant-Score und VAS (visuelle analog Skala). Die beiden Gruppen sind vergleichbar bezüglich Patientencharakteristika und Rupturgröße (klein bis mittelgroß).

Resultate und Diskussion: Die bisher vorliegenden Resultate zeigen eine deutliche Tendenz zu besseren Resultaten bei der Gruppe mit zweireihigem Footprint-Repair. Mögliche Ursachen der unterschiedlichen Resultate der beiden Fallserien, weiterhin ungelöste technische Probleme und mögliche Optimierungsansätze werden diskutiert.

V 19

Heterotope Ossifikationen nach Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Kircher J.¹, Martinek V.¹, Mittelmeier W.¹

¹Universität Rostock, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Rostock, Germany

Heterotope Ossifikationen sind ein bekanntes Phänomen nach Rückenmarksverletzungen, Kopfverletzungen mit Koma, neurologischen Erkrankungen, Verbrennungen und anderen Traumata. Periartikuläre Ossifikationen nach Operationen der Schulter sind seit Beginn des 19. Jahrhunderts bekannt (Smith JS 1835). Erggelet et al. (1999) geben für 131 offene Rotatorenmanschettenrekonstruktionen und Akromioplastiken eine Inzidenz von 26,7% an, jedoch ohne signifikante Auswirkungen auf das funktionelle Ergebnis. Motycka et al. (2001) fanden eine Inzidenz von 49% bei 79 offen rekonstruierten Rotatorenmanschetten.

Nach der breiten Einführung arthroskopischer und minimal-invasiver Operationen im Bereich der Schulter sind Berichte über heterotope Ossifikationen sehr selten. Berg et Ciullo (1995) fanden bei 40 Patienten nach Akromioplastik und ACG-Resektion mit symptomatischer heterotoper Ossifikation (entsprechend einer Inzidenz von 3,2%) eine signifikante Häufung bei Patienten mit chronischer Lungenkrankheit. Degreef und Debeer (2005) beschreiben einen Fall einer Verknöcherung der Supraspinatussehne nach Revisionsoperation mit postoperativer Lähmung des N. axillaris. Wir beschreiben den Fall einer 62jährigen Frau, die sich einer arthroskopischen subakromialen Dekompression, ACG-Resektion und Mini-open-Supraspinatussehnen-Rekonstruktion mit Tenodese der langen Bizepssehne mit 2 bioresorbierbaren Fadenankern unterzog. Der postoperative Verlauf war zunächst unkompliziert mit stetiger Verbesserung des funktionellen Ergebnisses in den ersten Wochen der Rehabilitation. 3 Monate nach der Operation klagte die Patientin dann vermehrt über Schmerzen und eine zunehmende schmerzhafte Bewegungseinschränkung. Die Röntgenaufnahmen zeigten eine massive heterotope Ossifikation der Deltafaszie, was sich im CT bestätigen ließ. In der Revisionsoperation wurde eine ca. 4x6,5cm große Knochenschuppe vom Unterrand des M. deltoideus abgelöst und entfernt. Die rekonstruierte Rotatorenmanschette zeigte sich komplett intakt und verheilt. Die histopathologische Untersuchung des resizierten Materials zeigte überwiegend unreifen Geflechtknochen und teils auch schon reifen lamellären Knochen. Der geschilderte Fall einer heterotopen Ossifikation des M. deltoideus nach arthroskopischer subakromialer Dekompression und Mini-open-Rotatorenmanschettennaht ist einzigartig in der wissenschaftlichen Literatur. Beim Fehlen von Risikofaktoren für das Entstehen von heterotopen Ossifikationen, wie chronischer Lungenkrankheit, Rauchen, neurologisches Defizit etc. bleibt die Ursache letztlich unklar. Weitere Anstrengungen sollten zur ursächlichen Aufklärung des Auftretens von heterotopen Ossifikationen im Bereich der Schulter unternommen werden.

V 20

Die arthroskopische Therapie der Rotatorenmanschettenruptur – Technik und Ergebnisse nach 2 Jahren von 95 Patienten

Heikenfeld R.¹, Listringhaus R.¹, Godolias G.¹

¹St Anna Hospital Herne, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Herne, Germany

Fragestellung: Ziel war es, die Ergebnisse nach arthroskopischer Rekonstruktion von Rotatorenmanschettendefekten zu evaluieren.

Methode: 95 Patienten mit Rotatorenmanschettendefekten (ein und zwei Sehnenrupturen) und einer Altersspanne von 25 bis 69 Jahre wurden arthroskopisch mit Hilfe von Fadenankern rekonstruiert. Präoperativ erfolgte eine sonographische und kernspintomographische Untersuchung neben Standard- Röntgenaufnahmen (a.p., outlet- view, transaxial). Die Einteilung der Degeneration des Muskels erfolgte analog zu Goutallier. Aufgrund einer Läsion der langen Bizepssehne wurde bei 20 Patienten eine Tenotomie und bei 23 Schultern eine Tenodese vorgenommen. Die Nachuntersuchung erfolgte prospektiv nach 3 Monaten, 6 Monaten, 12 und 24 Monaten unter Zuhilfenahme des Constant Scores.

Ergebnisse: 88 Patienten konnten vollständig erfasst werden. Alle Patienten zeigten eine Verbesserung des Constant Scores im Nachuntersuchungszeitraum von 42,7 auf zuletzt 86,4. 81 Patienten waren mit dem operativem Ergebnis zufrieden und würden den Eingriff wiederholen lassen. 4 komplette Rerupturen waren zu verzeichnen. Bei Schultern mit Läsionen der LBS hatte eine Tenodese oder Tenotomie keinen Einfluß auf das Ergebnis.

Diskussion: Die arthroskopische Rekonstruktion einer Rotatorenmanschettenruptur zeigt nach 24 Monaten zufriedenstellende Ergebnisse. Die Art der Therapie einer Läsion der Bizepssehne scheint keinen Einfluß auf das Ergebnis in unserem Kollektiv zu haben.

V 21

Untersuchung zum Einfluss von Design und Material auf das Ausreißverhalten von Fadenankern bei Rotatorenmanschettennaht

Pietschmann M.F.¹, Fröhlich V.¹, Ficklscherer A.¹, Jansson V.¹, Müller P.E.¹

¹Klinikum Großhadern LMU München, Orthopädie, München, Germany

Zielsetzung: Zur Versorgung der Rotatorenmanschettenruptur stehen diverse Anker mit unterschiedlichen Designs und Werkstoffen zur Verfügung. Ziel der Studie war die Untersuchung der Ausreißkraft verschiedener Ankerdesigns und Materialien (Kipp-, Press-fit-, Schraubanker; resorbierbar - Titan) an nicht mazerierten humanen Präparaten.

Methoden: Aus der Gruppe der Schraubanker wurden der Titananker Super Revo 5 mm und der resorbierbare Anker Spiralok 5 mm untersucht. Als Kippanker wurde der Ultrasorb RC, als Press-fit-Anker der Bioknotless RC, beide resorbierbar getestet. Jeder Anker wurde an 12 menschlichen Humeruspräparaten getestet. Es erfolgte eine zyklische Testung mit ansteigender Kraft (Zwick-Prüfmaschine). Dehnung, maximale Zugkraft und Versagensmechanismus wurden dokumentiert.

Ergebnisse: Von allen Ankern erzielte mit durchschnittlich 223 N der resorbierbaren Anker Spiralok 5 mm die größte Ausreißkraft. Alle anderen Anker zeigten niedrigere Ausreißkräfte (Kippanker, MW=173; Verdrängungsanker, MW=188), der Titananker zeigte mit MW=169 N sogar signifikant schlechtere Ausreißkräfte im Vergleich zum Spiralok (zweiseitiger Mann Whitney U Test). Bei Betrachtung des Dehnungsverhaltens zeigten sich in Abhängigkeit von Geometrie und Wirkmechanismus deutliche Unterschiede. Die Einzelanalyse ergab, dass der Bioknotless RC mit MW=13,8 mm irreversibler Dehnung nach dem Durchlaufen des ersten Zyklus mit 75 N signifikant mehr nachgab.

Diskussion: Vorliegende Studie zeigt, dass Titananker bezüglich der Ausreißkraft nicht grundsätzlich den resorbierbaren Ankern überlegen sind. Zusätzlich weisen resorbierbare Anker den Vorteil der leichteren Revidierbarkeit auf. Demgegenüber steht das leichtere Handling der Titananker ohne Vorbohren und Gewindeschneiden. Der Bioknotless RC weist den Vorteil auf, dass das teilweise schwierige Knoten vermeiden wird. Dies geht aber bei vergleichbarer Ausreißkraft zu Lasten einer irreversiblen Dehnung mit möglicherweise insuffizienter Adaptierung der Sehne an der Reinsertionsstelle.

V 22

Isokinetische Kraftmessung nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion – Ergebnisse nach 24 Monaten

Listringhaus R.¹, Heikenfeld R.¹, Godolias G.¹

¹Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie am St. Anna Hospital Herne, Herne, Germany

Fragestellung: Durch die Einführung neuer technischer Verfahren haben sich die Möglichkeiten der arthroskopischen Rekonstruktion von Rotatorenmanschettendefekten erheblich verbessert. Werden durch die arthroskopische Naht der Supraspinatussehne reproduzierbare Verbesserungen der isokinetischen Kraftwerte im Vergleich zur nichtoperierten Schulter erreicht? Wie sind die Ergebnisse im Literaturvergleich zur offenen Operation?

Methode: 34 aufeinanderfolgende Patienten mit isolierter, einseitiger Supraspinatussehnenruptur wurden prospektiv prä-, 12 und 24 Monate postoperativ nach arthroskopischer Rekonstruktion einer Supraspinatussehnenruptur mittels isokinetischer Kraftmessung nachuntersucht. Es wurden die Kraftwerte für Abduktion, Außen- und Innenrotation und Anteversion ermittelt. Als Vergleichsgruppe wurde die nicht operierte Schulter herangezogen, bei welcher eine RM-Läsion mittels Sonographie ausgeschlossen wurde. Die erzielten Werte wurden so in Relation zu den Maximalwerten der nichtoperierten Schulter gesetzt.

Ergebnisse: 29 Patienten konnten vollständig erfaßt werden. Ein Patient wurde aufgrund einer Reruptur der Rotatorenmanschette ausgeschlossen, zwei Patienten mußten im Untersuchungszeitraum an der kontralateralen Schulter operiert werden. Bei den postoperativen Messungen konnte sowohl isometrisch als auch konzentrisch eine deutliche Verbesserung und Angleichung der Kraftwerte erreicht werden. Bei Patienten, bei denen die dominante Schulter operiert wurde, zeigte sich im Vergleich zur Gegenseite ein Anstieg auf 104% der isometrischen Kraftwerte für Abduktion der nichtdominanten Gegenseite. Konzentrisch wurde für die Abduktion ein Ansteigen des maximalen Drehmomentes von 14,4 Nm präoperativ auf 31,1 Nm nach 12 Monaten postoperativ und 30,4 Nm nach 24 Monaten der operierten Schulter verzeichnet. Bei der nichtoperierten Schulter zeigte sich präoperativ ein Drehmoment von 29,1 Nm, nach 12 Monaten postoperativ 30,5 Nm und nach 24 Monaten 30,2 Nm.

Diskussion: Durch die arthroskopische Naht der Supraspinatussehne wird nach 12 Monaten eine Angleichung der isokinetischen Werte an die gesunde Gegenseite erreicht, nach 24 Monaten ist keine wesentliche Veränderung nachweisbar. Vergleicht man unsere Ergebnisse mit der Literatur nach offener Naht scheint sich ein Vorteil für die arthroskopische Naht zu zeigen.

V 23

Die Matrix-assoziierte Chondrozytentransplantation (MACI) am Glenoid und Humeruskopf

Salzmann G.M.¹, Imhoff A.B.¹

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

Läsionen des Gelenkknorpels bereiten vor allem bei jungen Patienten bis heute grosse therapeutische Probleme. Unter den verschiedenen Knorpelreparationsverfahren konnte sich vor allem das durch Tissue Engineering verwirklichte Matrix-assoziierte Chondrozytentransplantationsverfahren MACI durchsetzen. Der routinemässig etablierte Einsatz am Kniegelenk beweist die klinisch sinnvolle Anwendung, welche jedoch am Schultergelenk bis heute mehr oder weniger unbekannt ist. Die Beschreibung dieser zwei Fälle von MACI berichtet über Machbarkeit und Outcome Matrix-assoziiertes Knorpel-reparativer Verfahren am glenohumeralen Gelenk.

Material und

Methoden: Fall 1 beschreibt einen gesunden Mann, der im Alter von 30 Jahren während eines Eishockeyspiels ein massives Anpralltrauma der nicht-dominanten Schulter erlitt. Unmittelbar posttraumatisch entwickelte der Patient Schmerzen in der betroffenen Schulter. Kernspintomographisch liess sich eine isolierte osteochondrale Läsion der Grösse 20x30mm am ventro-kranialen Humeruskopf ohne korrespondierende Schäden am Glenoid diagnostizieren. In einem arthroskopischen Eingriff wurden Knorpelzellen des ipsilateralen Humeruskopfes aus den Randbereichen des Defektes entnommen und nach Proliferation in einem zweiten offenen Eingriff autolog Matrix-assoziiert transplantiert. Fall 2 beschreibt einen 22-jährigen sportlich aktiven Mann, der über Jahre Schmerzen in der dominanten, laxen Schulter entwickelte. In einer kernspintomographischen Aufnahme liess sich ein isolierter osteochondraler Defekt der Grösse 12x10mm am dorsalen Glenoid ohne korrespondierende Schäden am Humeruskopf diagnostizieren. Während eines arthroskopischen Eingriffs wurden Knorpelzellen vom Rand des Defektes biopsiert und nach Proliferation in einem zweiten offenen Eingriff autolog Matrix-assoziiert implantiert. Der postoperative follow-up beträgt 6 bzw. 24 Monate. Beide Patienten komplettierten präoperativ und 6 bzw. 6, 12 und 24 Monate postoperativ den Constant score. Desweiteren wurden 6 Monate nach Implantation kernspintomographische Verlaufs-Aufnahmen angefertigt.

Ergebnisse: In beiden Fällen konnte in der klinischen Verlaufskontrolle 6 bzw. 6, 12 und 24 Monate postoperativ eine schmerzfreie, volle Beweglichkeit der Schulter registriert werden sowie eine signifikante Verbesserung des Constant score gezeigt werden. In MRT-Verlaufsaufnahmen 6 Monate nach Implantation liess sich eine Integration der Matrizel in den umliegenden Knorpel erkennen sowie eine durchgehende oberflächliche Knorpelschicht nachweisen.

Schlussfolgerung: Anhand beschriebener Fälle kann eine erfolgreiche Machbarkeit der MACI am Schultergelenk demonstriert werden. Zur Rechtfertigung eines frequentierten, klinischen Einsatzes in der Zukunft bedürfte es der Beschreibung größerer Fallzahlen.

V 24

Wie sicher und effektiv ist die endoskopische Karpaltunnelspaltung nach Agee?- Eine Analyse aus 1200 Operationen

Brand J.¹, Wagner A.¹

¹Chirurg. Gemeinschaftspraxis, Uelzen, Germany

Auch 15 Jahre nach Einführung des Verfahrens durch Agee gibt es vehemente Verfechter und ebenso vehemente Verächter der endoskopischen Methode. Letztgenannte berichten über schwerwiegende Komplikationen. Seriöse handchirurgische Kliniken haben das Verfahren wegen ernster Zwischenfälle aus ihrem Leistungskatalog gestrichen.

Da viele Anwender jedoch auch über hervorragende Ergebnisse und eine hohe Akzeptanz berichten, haben wir eine retrospektive Analyse von 1.253 Operationen aus den Jahren 1999 bis 2004 durchgeführt.

Diese Analyse wurde verglichen mit einer Metaanalyse. Hierbei sind 10 prospektiv randomisierte Studien zusammengefaßt, welche 1.112 endoskopische Eingriffe nach Agee mit 572 offenen Eingriffen vergleichen.

Von 1999 bis 2004 wurden in unserer Tagesklinik 1.253 endoskopische Carpal-tunnelspaltungen ambulant durchgeführt. Über 80 % erfolgten in intravenös-Regionalanästhesie. Die übrigen in Allgemeinnarkose (Kehlkopfmaske). Der direkt postoperative Verlauf ist lückenlos dokumentiert, da die Nachbehandlung einschließlich der neurologischen drei Monatskontrolle in unserer Praxis durchgeführt wurde. Weiterhin wurden in einer Fragebogenaktion die Langzeitergebnisse abgefragt. Als Hauptkriterien haben wir die Sicherheit, also das Auftreten von Komplikationen sowie die Effektivität, gesehen. Bei den 1.253 Operationen trat eine (!) direkt postoperative Komplikation im Sinne einer revisionsbedürftigen Wunddehiszenz auf (unter 1 Promille). Es war keine relevante Blutung zu verzeichnen. 3 Mal persistierte ein Nervenschaden an einem Digitalast (0,24 %), welcher der Operation zugeschrieben wurde. Rezidive traten 16 Mal auf (1,3 %). Bei 4 Patienten (0,3 %) hat eine Algodystrophie die Nachbehandlung verlängert. Dauerschäden sind hier nicht aufgetreten. Im Rahmen der Metaanalyse wird berichtet über 0,5 % Komplikationen. Kein dauerhafter Nervenschaden. Die Rezidive sind uneinheitlich definiert, so daß diese nicht zur Auswertung kamen. Bei den 572 offenen Carpal-tunnelspaltungen der Metaanalyse wurden Komplikationen mit 1,2 % angegeben. Auch hier war die Rezidivrate nicht analysierbar.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß bei sicherer Methodenetablierung sowohl die Sicherheit wie auch die Ergebnisse der konventionellen offenen und der endoskopischen Carpal-tunnelspaltung nach Agee vergleichbar hervorragend sind. Für Institute mit einer niedrigen Operationsfrequenz scheint die endoskopische Methode weniger geeignet, da diese technisch aufwendiger ist und bezüglich der Lernkurve möglicherweise problematischer. Der Patientenkomfort ist bei der endoskopischen Methode ebenso wie die Patientenakzeptanz besser.

V 25

Evaluierung des Wertes der Ellbogengelenksarthroskopie bei der arthroskopischen Therapie von Bewegungseinschränkungen im Ellbogengelenk

Landsiedl F.¹, Kotsaris S.², Wik M.¹

¹Orthopädisches Spital Wien-Speising, I.Orthopädische Abteilung, Wien, Austria, ²KH Bern, Orthopädie, Bern, Switzerland

Studienziel: Evaluierung des Wertes der Ellbogengelenksarthroskopie bei der arthroskopischen Therapie von Bewegungseinschränkungen im Ellbogengelenk.

Methode und Material: Design: Retrospektive Studie: Von insgesamt 80 operativen Ellbogengelenksarthroskopien, die sich wegen eines Bewegungsdefizits einer operativen Ellbogengelenksarthroskopie unterzogen hatten, wurden 18 Patienten mit einer Rotationsbehinderung von mindestens 30 Grad ausgewählt. Die präoperative Rotation betrug im Schnitt 119 Grad (40-150 Grad). Präoperative Diagnosen waren 8 idiopathische Arthrose, 5 x posttraumatische Arthrose, 2 x freie Gelenkskörper, 2 x Osteochondritis dissecans und 1 x ein Plica-Syndrom.

Ergebnisse: Alle 18 Patienten konnten durchschnittlich 3,5 Jahre (1-5 Jahre postoperativ) nachuntersucht werden. Die durchschnittliche Verbesserung der Rotation betrug 42,9 Grad auf 162,3 Grad (130 – 180 Grad), was einen hoch signifikanten Beweglichkeitsgewinn bedeutete. Es gelang bei allen Patienten, die für eine weitgehend uneingeschränkte Ellbogenfunktion erforderliche minimale Rotation von 60-0-60 Grad zu erreichen. Wir hatten 55,6 % sehr zufriedene, 38,9 % zufriedene und 5,6 % unzufriedene Patienten. Komplikationen traten keine auf.

Schlussfolgerung und Diskussion: Es handelt sich bei dieser Studie um eine retrospektive Studie mit relativ geringer Patientenzahl. Die arthroskopische Therapie der Rotationsbehinderung des Ellbogengelenkes bei Arthrose, freiem Körper und Plica-Syndrom ist mit einer hohen Erfolgsaussicht bei mittelfristigem gutem Erhalt des postoperativ erreichten Operationsresultates verbunden.

V 26

Der Befund am Discus triangularis des Handgelenkes in MR und Arthroskopie: Ein Vergleich

Chochole M.¹, Wilk M.¹, Landsiedl F.¹

¹Orthopädisches Spital Speising, 1. Abteilung, Wien, Austria

Läsionen des Discus triangularis (TFCC) sind für sich und in Kombination für einen Teil ulnarer Handgelenkschmerzen verantwortlich. MR Befunde am Handgelenk sind Bausteine der Indikation zur Arthroskopie. MR Studien berichten von hohen Werten für Sensivität, Spezifität und Vorhersagegenauigkeit am TFCC. Unser retrospektiver Vergleich der Magnetresonanztomographie erstellt und befundet vom niedergelassenen Radiologen mit den arthroskopischen Befunden ergab davon abweichende Werte.

An unserer Abteilung wurden in den Jahren 2000 bis 2005 102 Handgelenksarthroskopien als isolierter Eingriff oder in Kombination mit offener Chirurgie durchgeführt. Bei 86 Fällen lagen bei Auswertung für die Studie der MR und OP Befund vor. Durchschnittsalter der Patienten bei Operation war 38 Jahre (Abweichung \pm 24 J.) Gefragt wurde nach der Beschaffenheit des Discus triangularis folgend der Mayo Klassifikation: intakt, Degeneration Typ I, Typen II-IV, sowie traumatisch I radial, II zentral, III ulnar, IV palmar (ulnovolar) Übereinstimmung der Befunde in MR und Arthroskopie bestand in 70%, davon waren richtig positiv 33, richtig negativ 25 Befunde. Diskordant waren 30% wobei sich die falsch positiven mit 13 und die falsch negativen mit 15 praktisch die Waage hielten. Neben kleinvolumigem Debridement ergab sich eine relevante therapeutische Konsequenz wie Refixation radial 2 (TypI), volar 1(TypIV), ulnar 3 mal(TypIII) oder Resektion großer zentraler Lappen infolge Degeneration Typ II-IV 7-mal. Somit war in 15% = 13 Fällen im Rahmen der Arthroskopie eine chirurgische Intervention am TFCC angezeigt. In dieser Gruppe waren 4 falsch negative MR Befunde, richtig positiv waren 9. In dem nicht selektionierten Patientengut ergab sich für die MR eine generelle Sensivität für alle Arten von TFCC Läsionen von 69% und Spezifität von 34%. Dies steht in Widerspruch zur vorliegenden Literatur die je nach Studiendesign von einer Sensivität von 72 bis 100% berichtet sowie einer Spezifität von 70 bis 96%. Blazar, der die Befundung durch einen erfahrenen Skelettradiologen einerseits mit jener durch einen in Ausbildung stehenden Radiologen vergleicht, zeigt, dass dieser Vergleich zu Gunsten des Erfahrenen endet und schließt, dass hohe Befundungsqualität nur in spezialisierten Zentren erwartet werden darf. Unter dem Lichte eigener Zahlen wie der Literatur validieren wir MR Befunde am TFCC des Handgelenkes aus dem niedergelassenen Bereich mit deutlicher Skepsis.

V 27

Tunnel Widening bei „Double-Bundle“ VKB-Plastik Eine prospektive NMR-Untersuchung

Siebold R.¹, Dehler C.¹

¹ARCUS-Sportklinik, Pforzheim, Germany

Fragestellung: Die Bohrkanalerweiterung nach VKB-Plastik in der Einkanaltechnik scheint in erster Linie durch Bewegungen des Transplantates im Bohrkanal verursacht zu sein. Anhand einer prospektiven Studie wird überprüft, ob das Phänomen durch sich ergänzende Bündel bei der Zweikanaltechnik vermieden werden kann.

Methode: Bei 22 Patienten wurde eine VKB-Plastik in der Zweikanaltechnik durchgeführt. Die femorale Fixation der Kniebeugesehnentransplantate erfolgte mit zwei Endobutton CL und die tibiale Fixation mit zwei resorbierbaren Schrauben. Zur Vermessung der Bohrkanäle wurde 12.3 Monate postoperativ bei allen Patienten ein NMR durchgeführt. Die Bohrkanäle wurden in der schräg coronaren und axialen Ebene vermessen und mit dem intraoperativen Bohrkanaldurchmesser verglichen. Klinische Kurzzeitergebnisse wurden erhoben, um den regelrechten klinischen Verlauf zu dokumentieren.

Ergebnisse: Prozentuell kam es zu einer signifikanten Erweiterung von 35% ($p=0,001$) für den femoralen anteromedialen BK, von 48% für den posterolateralen BK ($p=0,001$) und tibial von 42,9 ($p=0,001$) für den anteromedialen und 42,6 % ($p=0,001$) für den posterolateralen BK. Der IKDC zeigte 18x„A“ und 4x„B“, der Lysholm-Score lag bei 89 Punkten und der durchschnittliche KT-1000 bei 1,0 mm.

Schlussfolgerung: Auch in der Zweikanaltechnik tritt postoperativ eine signifikante Erweiterung der Bohrkanäle bei gelenkferner Verankerung der Kniebeugesehnen auf. Die klinischen Kurzzeitergebnisse scheinen hiervon jedoch nicht beeinflusst. Da die Gefahr der Konfluenz der zwei Bohrkanäle besteht, ist es notwendig, neue Fixationsmethoden zu entwickeln, die eine gelenknahe Verankerung ohne zusätzlichen Knochenverlust ermöglichen.

V 28

9 Jahre Erfahrung mit der Doppelbündelrekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Eichhorn J.¹

¹Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Straubing, Germany

Inspiziert durch Tom Rosenberg (Salt Lake City, UT) haben wir uns mit der Doppelbündelrekonstruktion des vorderen Kreuzbandes befasst. Seit Ende 1996 ist dieses Operationsverfahren bei uns für den Ersatz des vorderen Kreuzbandes zur Routine geworden. Zunächst haben wir mit einem tibialen und zwei femoralen Kanälen begonnen und seit 1998 - nach Entwicklung eines speziellen tibialen Zielgerätes - sind wir auf die Vier-Kanal-Technik (zwei tibial, zwei femoral) umgestiegen. Diese Operationstechnik können wir bei ca. 90 % der männlichen und 75 % der weiblichen Patienten durchführen.

Das anteromediale Bündel wird mit herkömmlichen Zielgeräten relativ vertikal, entsprechend dem anatomischen Verlauf eingebaut. Die Lage der posterolateralen Bohrkanäle wird mit speziellen Zielgeräten, die die Platzierung in Abhängigkeit der anteromedialen Bohrkanäle vornehmen, gelegt. Das anteromediale Bündel wird dann entsprechend der Anatomie bei ca. 50° und das posterolaterale Bündel extensionsnah bei 10° angespannt.

Wir berichten über 9-Jahres-Ergebnisse, wobei wir in einer Kontrollgruppe die Einbündel- gegen die Doppelbündeltechnik verglichen haben. Hierbei hat sich herausgestellt, dass bei primären Kreuzbandinsuffizienzen und intakten sekundären Stabilisatoren nur ein leichter Stabilitätsvorteil für die Doppelbündeltechnik darzustellen war, während bei Patienten mit Knorpel- und Meniskusschäden und zusätzlichen Insuffizienzen in der Peripherie (posterolateral, lateral, medial) ein gutes Stabilitätsergebnis über einen längeren Zeitraum mit der Doppelbündeltechnik zu realisieren war.

Seit ca. 6 Jahren können wir durch die computerassistierte Navigation den Effekt der Doppelbündelrekonstruktion dokumentieren. Gelingt es uns, in der Einbündelrekonstruktion die mediale Rotationskomponente um ca. 45 % zu verbessern, konnten wir bei der Doppelbündeltechnik eine Verbesserung von ca. 70 % realisieren. Bei der lateralen Rotationskomponente war die Reduktionskomponente signifikant, allerdings nicht so deutlich. Nach unserer Meinung resultieren die Vorteile der Doppelbündelrekonstruktion aus folgenden Elementen:

- Anatomische Rekonstruktion der breitflächigen Ansatzareale an der Tibia und am Femur.
- Differenziertes Spannungsverhalten zwischen anteromedialem und posteromedialem Bündel.
- Individuelle Anspannungsmöglichkeit durch den Suture disc.
- Vergrößerung des Knochenkontaktes zwischen Sehne und Bohrkanal. Dadurch erheblich mehr Sharpey'sche Fasern.
- Zusätzliche Stabilisierung in Höhe und Beugegraden und in der Frontalebene.

Wir glauben, mit den Ergebnissen nachzuweisen, dass die Doppelbündelrekonstruktion deutliche Vorteile speziell bei sekundären Stabilisierungen mit Zusatzschäden in der Peripherie bringt.

V 29

Doppelbündel VKB Rekonstruktion: Femorale Brückenstabilität zwischen AM und PL Tunnel

Zantop T.¹, Haase A.², Fu F.³, Raschke M.², Petersen W.²

¹Westfalian University Muenster, Department of Trauma-, Hand-, and Reconstructive Surgery, Muenster, Germany, ²Westfalian University Muenster, Department of Traumatology, Muenster, Germany, ³University of Pittsburgh, Department of Orthopaedic Surgery, Pittsburgh, United States of America

Einleitung: Zahlreiche biomechanische Studien haben die Hypothese aufgestellt, dass eine Rekonstruktion des AM und PL Bündles separate (Doppelbündeltechnik) die intakte Kniegelenkkinematik significant besser wiederherstellen kann als seine konventionelle Einzelkanaltechnik (Yagi et al. 2002, Woo et al. 2002, Petersen et al. 2005). Über den Einfluss von 2 femoralen Tunneln auf die Struktureigenschaften der lateralen Femurkondyle ist hingegen wenig bekannt. Ziel der Studie war es, den Einfluss unterschiedlicher Tunnelabstände zwischen AM und PL Tunnel femoral (Brückenweite) auf die Stabilität der Brücke zu untersuchen. Unsere Hypothese war, dass eine Brücke mit einer Größe von 1 mm signifikant geringere Stabilität aufweist als eine Brücke mit 2 mm.

Methoden: Anatomische VKB Rekonstruktionen wurden in 20 porcinen Knien mit einer Brückenweite von 1 mm (Gruppe 1) und 2 mm (Gruppe 2) durchgeführt. Zur Standardisierung der Brückenweite wurde ein selbstgebautes Zielgerät verwendet und die Tunnel für AM und PL Bündel mit 6 mm gebohrt. Mit Hilfe einer Materialprüfmaschine wurde eine zyklische Kraft zwischen 50 und 250 N im 90° Winkel zur Brücke appliziert. Elongation nach 10, 500 und 1000 Zyklen wurde aufgezeichnet. Anschliessend wurde ein Versagenstest durchgeführt und die Steifigkeit, maximale Versagenslast, Versagensmodus und der Zustand der Knochenbrücke evaluiert. Statistische Analysen wurden mit einem Student T-Test durchgeführt.

Ergebnisse: Keine der anatomischen VKB Rekonstruktionen versagten vor der Vollendung von 1000 Zyklen zwischen 50 und 250 N. Makroskopisch zeigten alle Rekonstruktionen der Gruppe 1 (1 mm Brücke nach 1000 Zyklen) eine Tunnelweitung am femoralen Tunneleingang und 40% zeigten eine Fraktur der 1 mm Brücke. In Gruppe 2 (2 mm Brücke) konnten keine Anzeichen einer Tunnelerweiterung oder einer Fraktur der Brücke festgestellt werden. Im Versagenstest zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich Steifigkeit und maximaler Versagenslast ($p < 0,05$).

Diskussion: Eine Fraktur der knöchernen Brücke zwischen femoralen AM und PL Kanal kann die Einheilung der Transplantate beeinflussen. Bei einer Fraktur kann es zu einem Kontakt der beiden Sehnenbündel kommen und somit eine knöcherne Einheilung ausbleiben. Ziel dieser Studie war es den Einfluss von unterschiedlichen Brückenweiten auf die Stabilität der Brücke zu evaluieren. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Indikation zur anatomischen Rekonstruktion des VKB mit separater Rekonstruktion des AM und PL Bündels auch die Größe des lateralen Femuskondyl beinhalten sollte. Bei kleinen Kniegelenken kann die resultierende Brücke kleiner als 2 mm sein.

V 30

VKB-Ersatzplastik mit und ohne Computernavigation – Eine klinische und kernspintomographische Evaluation 2 Jahre postoperativ

Endele D.¹, Mauch F.¹, Apic G.², Becker U.¹, Bauer G.¹

¹Sportklinik, Stuttgart, Germany, ²Paulinenhilfe, Stuttgart, Germany

Einleitung: Die korrekte tibiale und femorale Bohrkanallage ist entscheidend für das klinische Ergebnis bei der VKB-Ersatzplastik. Mittels klinischer sowie kernspintomographischer Untersuchung sollen Unterschiede des postoperativen Ergebnisses mit und ohne Computernavigation aufgezeigt werden.

Methode: In einer prospektiven, randomisierten Studie wurde zwischen 12/03 und 04/04 bei 53 Patienten eine vordere Kreuzbandplastik in arthroskopischer press-fit-Technik durchgeführt. Bis zur Abstracteinreichung wurden 21 der 53 Patienten klinisch unter Berücksichtigung des IKDC-2000-, Tegner- und Lysholm-Score im Durchschnitt nach 48 Monaten nachuntersucht. Bei 7 Patienten wurde eine Computernavigation eingesetzt (Gruppe N), bei 14 Patienten wurde in herkömmlicher Technik (Gruppe M) operiert. Zusätzlich erfolgte eine MRT-Untersuchung am Niederfeldgerät. Das Aussehen des Transplantates, die tibiale Insertion nach Stäubli, die femorale Insertion nach Sommer/Bernard, das Notchdachimpingement nach Howell wurden bestimmt. Die Signifikanzbestimmung erfolgte mittels t-Test, das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse: In der subjektiven Beurteilung des postoperativen Ergebnisses kann für beide Gruppen kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Hier liegt der IKDC 2000 Score für die Gruppe N bei 82,5 und für die Gruppe M bei 81,8; $p=0,92$. Ebenso verhält es sich für den Tegner-Score (Gruppe N 5,3 zu Gruppe M 5,6; $p=0,64$) und den Lysholm-Score (Gruppe N 88,5 zu Gruppe M 88,6; $p=0,98$). Signifikante Unterschiede fallen jedoch im objektiven Untersuchungsteil des IKDC 2000 und bei der Befundung der MRT-Bilder auf. So haben 6 Patienten der Gruppe N die Gruppenqualifikation A (86%) und nur 1 Patient die Gruppenqualifikation B (14%). In der Gruppe M haben 8 Patienten die Gruppenqualifikation A (57%) und 6 Patienten die Gruppenqualifikation B (43%). In der Gruppe N finden wir bei der MRT-Untersuchung in 5 Fällen (71%) in der TSE-T2-Aufnahme ein signalarmes, angespanntes und glatt begrenztes Transplantat. In der Gruppe M ist dies bei 6 Patienten der Fall (43%). Die ventrale Bohrkanalbegrenzung liegt in der Gruppe N schwach signifikant weiter dorsal ($p=0,05$) als in Gruppe M. Ein Notchdachimpingement nach Howell finden wir in der Gruppe N bei keinem Patienten und in der Gruppe M bei 5 Patienten (36%).

Schlussfolgerung: Die korrekte Platzierung des tibialen und femoralen Bohrkanals ist auf Grund der Gefahr eines Transplantatimpingements und der „Isometrie“ des Transplantates von großer Bedeutung. Durch die Navigation können signifikant bessere Gruppenqualifikationen im IKDC erreicht werden. Die kernspintomographische Untersuchung zeigt, dass die Transplantate der computernavigierten Gruppe kein Notchdachimpingement aufweisen und besser zur Darstellung kommen.

V 31

Kann der Einsatz morphometrisch basierter Navigationssysteme die Variabilität von Bohrkanalpositionen beim vorderen Kreuzbandersatz reduzieren?

Shafizadeh S.¹, Hagn U.², Grote S.¹, Paffrath T.², Bouillon B.², Höher J.¹

¹Sportklinik am Krankenhaus Köln Merheim, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie der Universität Witten/Herdecke, Köln, Germany, ²Abteilung für Unfallchirurgie/Orthopädie Krankenhaus Köln Merheim, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie der Universität Witten/Herdecke, Köln, Germany

Einleitung: Um die Variabilität und die Fehlpositionierung von Bohrkanälen beim vorderen Kreuzbandersatz zu reduzieren werden Navigationssysteme beim vorderen Kreuzbandersatz erprobt. Morphometrisch basierte Navigationssysteme berechnen die Bohrkanalpositionen nach einem Algorithmus, der die Bestimmung intraartikulärer Landmarken erfordert. Im Rahmen der Validierung von Navigationssystemen wurde untersucht, ob die Anwendung rein morphometrisch basierter Systeme die Variabilität der Bohrkanalpositionen, gegenüber der konventionellen Methode verringern kann.

Material & Methodik: Im Rahmen eines Arthroskopiekurses wurde ein Leichenknie für einen vorderen Kreuzbandersatz vorbereitet. Für spätere Analysen wurden coronare und sagittale BV-Bilder des Kniegelenkes aufgenommen und auf den Rechner eines fluoroskopisch basierten Navigationssystems übertragen. 13 Chirurgen (6 erfahrene/7 unerfahrene) wurden gebeten intraartikuläre Landmarken zu markieren, die für die Berechnung der Bohrkanalpositionen erforderlich sind (Tibia:AM-Vorderhorn, Vorderrand des LCP, medialer Tuberkelhöcker; Femur: „Over the top“ Position, 12 Uhr Position). Dann wurden die Chirurgen gebeten nach konventioneller Methode die Positionen der Bohrkanäle zu bestimmen. Ein Re-Test zur Bestimmung der Intraobservervariabilität erfolgte nach mindestens 1 Stunde. Von jedem bestimmten Punkt wurden referenzierte Screenshots zur weiteren Auswertung angefertigt. Die bestimmten Punkte wurden vermessen und die Inter- und Intraobservervariabilität bestimmt ($p < 0,05$).

Ergebnisse: Die mittlere Abweichung der bestimmten Landmarken in der Navigationsgruppe betrug in der coronaren Ebene 5,7mm (Range 4,7-8,1mm) und 6,8mm (3,5-10,8mm) in der sagittalen Ebene. Die konventionell bestimmten Bohrkanalpositionen zeigten eine Abweichung von 6,4mm (Range 6,2-7,7mm) in der coronaren und 6,1mm (Range 5,6-6,6mm) in der sagittalen Ebene. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede für die Variabilität der in der Navigationsgruppe verwendeten Landmarken und der Variabilität der konventionell bestimmten Bohrkanalpositionen festgestellt werden. Unterschiede zwischen erfahrenen und unerfahrenen Chirurgen fanden sich nicht.

Diskussion: Die Variabilität der Landmarkenbestimmung morphometrisch basierter Navigationssysteme, war nicht geringer als die Variabilität konventionell bestimmter Bohrkanäle. Da die Berechnung der Bohrkanalpositionen bei rein morphometrisch basierten Navigationssystemen abhängig von der Landmarkenbestimmung ist, muss festgehalten werden, dass hier möglicherweise eine Schwäche solcher Systeme vorliegt. Weitere Studien sind erforderlich, um reproduzierbarere Planungsmethoden für Kreuzbandnavigationssysteme zu entwickeln.

V 32

Biomechanische Untersuchungen zur femoralen Cross-Pin Verankerung des vorderen Kreuzbandtransplantates: Ist eine Fadenarmierung der Sehne notwendig?

Dargel J.¹, Schmidt-Wiethoff R.¹, Heck M.², Brüggemann G.-P.¹, Koebke J.²

¹Deutsche Sporthochschule Köln, Institut für Biomechanik und Orthopädie, Köln, Germany, ²Universität zu Köln, Zentrum Anatomie, Köln, Germany

Die vorliegende experimentelle Studie untersucht den Einfluss der Fadenarmierung des freien Sehnentransplantates auf die biomechanischen Fixationseigenschaften der femoralen Cross-Pin Verankerung beim Ersatz des vorderen Kreuzbandes.

Die Untersuchungen erfolgten an 80 frischen Hinterläufen des Schweins. Jeweils zwei Strecksehnen des Fußrückens wurden entnommen und in Analogie zum Semitendinosus- und Gracilissehnentransplantat als vierfach gelegter Transplantatstrang verwendet. In Gruppe I erfolgte eine Fadenarmierung der umgeschlagenen Transplantatenden in einer Whip-stitch Technik (USP 2) über eine Länge von 30 mm; in Gruppe II erfolgte keine Armierung. Zur Transplantataufnahme wurden 30 mm tiefe und individuell an den Transplantatdurchmesser angepasste Bohrkanäle (8 bis 9 mm) in Schweinefemora angelegt. Die Transplantatverankerung erfolgte in standardisierter Technik mit 3,3 mm Cross-Pins (RigidFix ST®, DePuy Mitek). In einer Materialprüfmaschine erfolgten axiale monozyklische Ausreiversuche an jeweils 40 Transplantaten der Gruppen I und II. Jeweils 30 Transplantate der Gruppen I und II wurden vor dem Ausreiversuch winkeldynamisch in einer Schwenkvorrichtung zwischen 0° und 45°, 45° und 90° bzw. 0° und 90° für 1000 Zyklen bei 1 Hz unter einer Zuglast von 170 N belastet. Die maximale Haltekraft, die Steifigkeit und die Verformung wurden für die Ausreiversuche ermittelt. Die irreversible Transplantatdehnung durch die dynamische Belastung wurde im prä-post Vergleich bestimmt. Der statistische Vergleich zwischen den Parametern der Gruppen I und II erfolgte mittels T-Test für unabhängige Stichproben bei einem Signifikanzniveau von $P < 0,05$.

In der Referenztestung ohne dynamische Belastung unterschieden sich die biomechanischen Parameter der Gruppen I und II nicht signifikant. Durch die winkeldynamische Belastung wurden die Proben der Gruppen I und II im Mittel um 14,4 % bzw. 20,4 % irreversibel gedehnt ($P = 0,002$). Nach dynamischer Belastung zeigten die armierten Transplantate im Vergleich zu nicht armierten Transplantaten signifikant höhere Haltekräfte. In den Gruppen I und II wurden mittlere maximale Haltekräfte von 766,7 N bzw. 604,24 N erreicht. Gruppenunterschiede in den Parametern Steifigkeit und Verformung ergaben sich nicht.

Die Fadenarmierung des Weichteilsehnentransplantates zeigt im dynamischen Belastungsprotokoll eine Erhöhung der initialen Haltekraft der Cross-Pin Verankerung und eine verringerte irreversible Transplantatdehnung. Die Armierung des vierfachen Sehnentransplantates in einer whip-stitch Technik ist daher für die klinische Anwendung der femoralen Cross-Pin Verankerung zu empfehlen.

V 33

Ergebnisse nach VKB-Ersatzplastik

Weinstabl R.¹, Materzok M.¹

¹Wiener Privatklinik, Zentrum für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Wien, Austria

Einleitung: Für den Ersatz des vorderen Kreuzbandes kamen in den 80er Jahren zahlreiche Allografts zum Einsatz die in klinischen Studien kurzfristig gute Ergebnisse verzeichnen konnten. Die Langzeitergebnisse erwiesen sich allerdings als nicht zufrieden stellend. Ziel dieser Studie war es unsere Ergebnisse in der Verwendung des LARS-Bandes kritisch zu beleuchten.

Methode: Das LARS-Band wurde in den 80er Jahren von Prof. Laboureaux für die Augmentationstechnik entwickelt. Wir verwendeten es als Ersatzplastik bei spezieller Indikation. Von April 2003 bis April 2006 wurden an unserer Klinik 67 Patienten mit ventraler Knieinstabilität operativ mit dem LARS-Band versorgt. 39 Männer, 28 Frauen. Das Alter bei OP lag zwischen 16 bis 67 Jahren (35,7). Das Patientengut präsentierte sich als uneinheitlich: akute bis subakute (42) sowie chronische Rupturen (25), diverse Begleitverletzungen, weite Streuung des Patientenalters. Bei 17 Patienten wurden bereits zu einem früheren Zeitpunkt Eingriffe am VKB durchgeführt. Die Patienten wurden genau über das LARS-Band aufgeklärt und entschieden sich nach Erläuterung sonstiger konservativer und operativer Möglichkeiten für diese Operationsmethode. Alle Eingriffe wurden vom gleichen Operateur in der selben Technik durchgeführt. Für eine anatomische femorale Platzierung wurde der anteromediale Zugang gewählt, das Implantat wurde mit kannülierten Titan-Interferenzschrauben verankert.

Ergebnisse: (N= 44) - Der Follow-up erfolgte frühestens 12 Monate postoperativ (Durchschnitt 16 Monate). Von den 67 Patienten konnten bis zum jetzigen Zeitpunkt 44 kontrolliert werden. Die Evaluation erfolgte mittels modifiziertem IKDC-Score, Lysholm-Score sowie Messung der ap-Differenz im Seitenvergleich mittels KT-1000 durch 2 Untersucher.

Lysholm-Score: 91,7

IKDC subjektiv 83,24

IKDC-Gruppengrad: A 27(61,4%)/B 15(34,1%)/C 2(4,5%)/D 0

KT 1000 Seitendifferenz +0,84 (-7 bis +8)

Lachmann Test manuell: neg. 35 (79,5%) / +pos. 8 (18,2%) / ++pos. 1(2,3%) / +++pos. 0

Komplikationen: Keine Symptome einer Fremdkörperreaktion oder Synovitis, keine Transplantatruptur bekannt. Bei 2 Patienten kam es nach Trauma zur Transplantatlockerung. 1 Patient hatte ++pos. Lachmann Test. Schraubenlockerung tibial N=1, Schmerzen im Bereich der tibialen Schraube N=2.

Schlussfolgerung: Die subjektive Patientenreaktion erwies sich als sehr positiv, klinische Nachuntersuchungen brachten gute Ergebnisse. Unserer Ansicht nach sollte das LARS-Band nicht als Transplantat der 1. Wahl angesehen werden. Nach genauer Indikationsstellung und Patientenaufklärung stellt es aber eine sinnvolle Alternative zu gängigen Transplantaten dar. Es bietet zahlreiche Vorteile für dem Patienten (z.B. fehlende Transplantatmorbidity), allerdings immer noch den Nachteil fehlender Langzeitergebnisse.

V 34

Langzeitergebnisse nach VKB-Plastik mit Kniebeugersehnen: Vergleich von gelenknaher versus gelenkferner Transplantatfixation.

Dehler C.¹, Siebold R.¹, Eiermann C.¹

¹ARCUS-Sportklinik, Pforzheim, Germany

Fragestellung: Semitendinosus- und Gracilissehne haben sich als gute Alternative zur Patellarsehne bei der VKB-Plastik erwiesen. Unklar ist allerdings weiterhin die klinische Relevanz gelenkferner Transplantatfixationen. Aktuelle Kurzzeitstudien weisen auf eine erhöhte anteriore Stabilität bei gelenknaher Fixation hin und zeigen vermehrtes Tunnel Widening bei gelenkferner Fixation. Dieser Sachverhalt wird erstmals in einer prospektiven Langzeitstudie klinisch untersucht.

Methode: Bei 52 Patienten wurde eine arthroskopische VKB-Plastik mit vierfachem Kniebeugersehnen-transplantat durchgeführt. Es wurden 2 Fixationsmethoden untersucht. Gruppe I: rein extrakortikale Fixation mit Endobutton und Suture Washer (n=27). Gruppe II: gelenknaher Fixation mit 1 PLA IF-Schraube femoral und bikortikaler Fixation mit 2 PLA IF Schrauben tibial (n=25). Die Nachuntersuchung fand durchschnittlich 7,2 Jahre postoperativ statt. Es wurden klinische Knie-Scores sowie eine kernspintomographische Vermessung der Bohrkanäle durchgeführt.

Ergebnisse: Der Cincinnati Knee Score lag in Gruppe I bei 88,8 Punkten und in Gruppe II bei 84,0 P (p= 0,08) und der subjektive IKDC bei 86,6 P versus 86,9P (p= 0,17). Der objektive IKDC 2000 war bei 96% der Patienten aus Gruppe I und bei 88% der Patienten aus Gruppe II „A“ oder „B“ (p= 0,83). Der KT 1000 lag bei 1,4 mm versus 1,75 mm (p= 0,17). In Gruppe I lag das Ausmaß der Bohrkanalerweiterung tibial bei 23 % (p= 0,001) und femoral bei 38,1 % (p= 0,001), in Gruppe II tibial bei 36% (p= 0,001) und femoral bei 47% (p= 0,001). Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

Schlussfolgerung: Im Langzeitverlauf zeigen beide Fixationsmethoden ein vergleichbares klinisches Ergebnis ohne signifikante Unterschiede für subjektive und objektive Werte. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der Stabilität. Auch nach 7 Jahren besteht noch eine signifikante Erweiterung der Bohrkanäle in beiden Gruppen, allerdings kein Unterschied zwischen den Gruppen.

V 35

Anterograde versus retrograde Interferenzschraubenfixierung bei der vorderen Kreuzbandersatzplastik mit Semitendinosussehnen-Transplantat – Eine prospektive, Matched Group Analyse

Klepsch M.¹, Nieper U.²

¹Orthozentrum München, Zentrum für Sportorthopädie, München, Germany, ²Orthozentrum München, München, Germany

Ziel war der Vergleich von anterograder Interferenzschraubenfixierung versus retrograder Interferenzschraubenfixierung (Retroscrew) bei Semitendinosussehnen-Transplantaten.

Methodik: In den Jahren 2003 und 2004 wurden 160 Patienten mit isolierter VKB-Ruptur mit einer anterograd eingebrachten bioresorbierbaren Interferenzschraube (femoral und tibial) operativ versorgt. Die Patienten wurden prospektiv über 2 Jahre nachuntersucht. Seit 2004 benutzen wir zur Transplantatverankerung femoral und tibial die Retroscrew für Semitendinosus-Sehnen Transplantate. 80 hinsichtlich Alter, Geschlecht und Komorbidität gematchte Patienten des anterograden Kollektivs wurden mit der gleichen Anzahl von Patienten aus dem retrograden Kollektiv verglichen. Der Mindestnachuntersuchungszeitraum betrug 18 Monate. Die Patienten wurden mit dem Rollimeter nachuntersucht sowie der IKDC- und Lysholm-Score erfasst.

Ergebnisse: 148 Patienten wurden insgesamt in die Studie einbezogen. In der anterograden Gruppe erlitten drei Patienten (3,7%) eine Reruptur und drei Patienten (3,7%) verzogen, so dass 74 Patienten für die matched group Analyse verblieben. Bei der retrograden Gruppe war die Rerupturrate 2,5%. Der Lysholm-Score war in der anterograden Gruppe 87,5 und 93 in der retrograden Gruppe ($p=0,003$). Die Rollimeter Seit-zu-Seit-Differenz war 3,2 mm für die anterograde Gruppe und 2,1 mm für die retrograde Gruppe. Die funktionelle IKDC Auswertung zeigte eine bessere Kniefunktion für die retrograde Gruppe ($p=0,021$). Der Gesamt IKDC Score zeigte ebenfalls in der retrograden Gruppe bessere Ergebnisse ($p=0,001$) (retrograde Gruppe: 41x A, 33x B, 0x C, 0x D; anterograde Gruppe: 37x A, 29x B, 8x C, 0x D). In der anterograden Gruppe zeigten sich bei der radiologischen Verlaufskontrolle nach einem Jahr und zwei Jahren bei 17 Patienten tibiale Tunnelaufweitungen. Diese konnten bei der retrograden Gruppe nicht nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: In unserer klinischen Vergleichsstudie von VKB-Plastiken mit Semitendinosus-Transplantaten und anterograder bzw. retrograder Schraubenfixierung, war die retrograde Fixierungstechnik der anterograden Technik in Bezug auf Kniefunktion und Stabilität überlegen. Eine mögliche Erklärung hierfür stellt die anatomischere, kortikale, gelenknahe tibiale Fixierung des Transplantates mit der Retroscrew dar. Zusätzlich erfolgt bei der retrograden Schraubentechnik ein „Abdichten“ des tibialen Bohrkanals, wodurch ein Einstrom von Gelenkflüssigkeit in den Bohrkanal vermieden wird. Dies kann neben der anatomischen Transplantatfixierung einen positiven Einfluß zur Vermeidung von Tunnelaufweitungen haben. Die Retroscrew ist aus unserer Sicht eine einfache und zuverlässige Fixationsmethode von Semitendinosus-Transplantaten bei VKB-Plastiken.

V 36

4,5-Jahresergebnisse nach vorderer Kreuzbandplastik mittels Hamstring-Transplantat und gelenknaher Titan-Interferenzschrauben-Fixation

Richter J.¹, Immendörfer M.¹

¹Orthopädische Klinik Markgröningen, Sportorthopädie, Markgröningen, Germany

Einleitung: Die Fixationstechniken bei der arthroskopischen vorderen Kreuzbandplastik sind vielfältig. Während die gelenknahe Fixation bei BTB-Transplantaten bereits seit langem der goldene Standard ist, gewinnt sie bei der Verwendung der Hamstring-Sehnen zunehmend an Bedeutung. Trotzdem bestehen immer noch Bedenken bezüglich der für eine frühfunktionelle Rehabilitation notwendigen Primärstabilität. Gesicherte Langzeitergebnisse sind in der Literatur jedoch noch rar. Ziel dieser Studie war es, die klinischen Langzeit-Ergebnisse nach VKB Rekonstruktion mit freiem ST/GT Transplantat bei gelenknaher tibialer und femoraler Titan-Interferenzschraubenfixation zu untersuchen. Studiendesign: Retrospektive Auswertung prospektiv erhobener Daten.

Material und Methodik: Zwischen Juni 2000 und Dezember 2000 wurde bei 93 Patienten eine transartikuläre VKB Rekonstruktion mit 4-fach-Hamstringtransplantaten durchgeführt. 87/93 Patienten konnten nach 54 Monaten nachuntersucht werden. Initial hatten 32/87 (37%) eine IM-Läsion, 22/87 (26%) eine AM-Läsion und 11/87 (13%) sowohl eine IM- als auch eine AM-Läsion. Die Fixation erfolgte in allen Fällen mittels Titan-RCI-Schrauben der Firma Acufex (Smith&Nephew). Bei 15/54 (27%) erfolgte eine Refixation des Meniskus. 87/93 Patienten wurden nach einer Follow-up Zeit von 54 Monaten klinisch anhand verschiedener Scores nachuntersucht. Die instrumentelle Laxizitätsprüfung wurde prä-, und postoperativ mit dem KT-1000 durchgeführt.

Resultate: Die mittlere KT Differenz präoperativ betrug 7mm. Die mittlere Laxizitätsdifferenz im Rahmen der Nachuntersuchung betrug 1.7mm. Der Unterschied war signifikant ($p < 0.01$). Nach IKDC Score wurden im Rahmen der Nachuntersuchung 59/87 (68%) Patienten mit A, 22/87 (25%) mit B, 3/87 (3%) Patienten mit C und 3/87 (3%) Patienten mit D klassifiziert. 2 Patienten zogen sich eine Reruptur beim Sport (Fußball, Handball) nach 14 und 27 Monaten zu. Ein Patient zog sich eine Ruptur der Gegenseite zu.

Schlussfolgerung: Die anatomische VKB Rekonstruktion mit autologen Hamstringtransplantaten und Interferenzschrauben-Fixation stellt zuverlässige Operationsmethode zur Wiederherstellung der Kniegelenksstabilität bei VKB Insuffizienz dar. Die Primärstabilität genügt den Anforderungen einer frühfunktionellen Rehabilitation.

V 37

Der Einfluss von COX-2-Hemmern auf die Sehne-zu-Knochen-Heilung nach Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes: Eine Studie im Tiermodell

Dynybil C.¹, Backstroem M.², Schlichting K.¹, Duda G.¹, Perka C.¹

¹Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany, ²Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskel- und Knochenforschung,, Berlin, Germany

Einleitung: Einigen Studien zufolge wirken sich COX-2-Hemmern nachteilig auf die Knochenheilung aus, der Einfluss auf die Sehne-zu-Knochen-Heilung nach Kreuzbandrekonstruktion ist bislang unbekannt.

Material und Methodik: 28 New Zealand White Kaninchen erhielten eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mittels autologem Semitendinosussehnentransplantat und wurden in Gruppen mit COX-2-Hemmer-Gabe (10 mg/Kg/KG/d per os) für die ersten 3 Wochen post OP bzw. ohne COX-2-Hemmer-Behandlung (Kontrollen) randomisiert. Die Tiere wurden nach 3 bzw. 6 Wochen sakrifiziert. Anschließend wurde die knöcherne Sehnenintegration mittels pQCT (periphere quantitative Computertomographie) sowie die Transplantatstabilität durch biomechanische Ausreißtests untersucht. Um den lokalen Einfluss der COX-2-Hemmer auf die COX-2-Aktivität im Gelenkmilieu festzustellen, wurde die Konzentration von PGE₂ (Prostaglandin E₂) in der Synovia durch ELISA zum Zeitpunkt der Sakrifikation analysiert.

Ergebnisse: Die PGE₂-Konzentration in der Synovia betrug 3 Wochen nach postoperativer COX-2-Hemmer-Gabe rund ein Sechstel der PGE₂-Konzentration der Kontrollen (2053±2005 pg/ml vs. 13210±3168 pg/ml; p=0,04). 6 Wochen postoperativ bzw. 3 Wochen nach der letzten COX-2-Hemmer-Gabe nahm die PGE₂-Konzentration in der COX-2-Gruppe um das Fünffache zu, wohingegen diese in den Kontrollen um rund 40% abnahm. pQCT-Untersuchungen ergaben hierzu parallel einen Anstieg der Knochendichte (mg/ccm Hydroxylapatit) und der Fläche an neugebildetem Knochen im transplantatnahen Knochentunnelbereich in der COX-2-Gruppe, sowie einen geringeren Anstieg der Knochendichte mit einer leichten Knochentunnelerweiterung in den Kontrollen. Die Knochendichte sowie die Menge an neugebildetem Knochen korrelierten mit den PGE₂-Werten, gingen, zumindest in dieser frühen Heilungsphase, jedoch nicht mit einer Verbesserung der primären Transplantatstabilität einher. Die Transplantatstabilität zwischen der COX-2- und der Kontroll-Gruppe war 3 Wochen postoperativ ähnlich (60,2±46,3 N vs. 52,5±50,2 N). Nach 6 Wochen stieg in den Kontrollen die Transplantatstabilität um rund 24% an, wohingegen die COX-2-Gruppe eine Abfall um rund 38% aufwies. Die Transplantatstabilität korrelierte umgekehrt proportional mit PGE₂-Veränderungen in der Synovia, ein Anstieg von PGE₂ war mit einer Abnahme der Transplantatstabilität assoziiert (r=-0,502; p=0,056).

Schlussfolgerung: In unserer Studie beobachteten wir nach Behandlung mit COX-2 Hemmern einen, möglicherweise reaktiven, Anstieg von PGE₂ im Gelenkmilieu mit Abnahme der Transplantatstabilität. Es schien, daß unbehandelte Kontrollen einen eventuell physiologischeren Heilungsverlauf mit Abnahme der lokalen PGE₂-Konzentration bei ansteigender Transplantatstabilität aufwiesen.

V 38

Radiologische Evaluierung der Insertionen des hinteren Kreuzbandes (HKB) mit der modifizierten Quadrantenmethode

Lorenz S.¹, Elser F.², Imhoff A.B.¹

¹Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung Sportorthopädie, München, Germany, ²Klinikum rechts der Isar, TU München, Unfallchirurgie, München, Germany

Fragestellung: Die Platzierung der femoralen Insertionen des anterolateralen und posteromedialen Bündels des HKB bedarf exakter Planung. Die radiologische Darstellbarkeit der Insertionen der beiden funktionellen Hauptbündel wurde mit einer modifizierten Gitternetzmethode untersucht.

Material und Methodik: 14 (8 re/6 li) anatomische Präparate wurden untersucht. 2 Hauptstränge ließen sich in allen Präparaten identifizieren. Die Markierung der Insertionen des HKB erfolgte durch zirkumskripte Bohrung und Einbringen von Kupferdraht 0,8 mm. Das Röntgen wurde exakt in 2 Ebenen durchgeführt. Die Auswertung der Insertionen erfolgte femoral modifiziert zur Quadrantenmethode für das VKB von Bernard und Hertel mit einem 10er-Gitter. Als Insertionspunkt wurde das Schwerpunktzentrum der Insertionsflächen bestimmt. Tibial wurde die Distanz der Bündel von der Tangente des med. Tibiaplateaus in den seitl. Aufnahmen und im a.p.-Strahlengang durch relative Bestimmung des Insertionszentrums auf einer zum Tibiaplateau parallel verlaufenden Linie mit der Länge des maximalen Durchmessers des Tibiakopfes bestimmt.

Ergebnisse: Femorale Insertionen: Die Koordinaten für das anterolaterale und das posteromediale Bündel im 10er-Gitter zeigt Tab. 1. Die tibiale Insertion liegt relativ 12,6% vom maximalen Tibiakopfdurchmesser anteroposterior kaudal des med Tibiaplateaus, was durchschnittlich 8mm (6-12mm) entspricht. Im a.p.-Strahlengang liegt die Insertion 51,3% (SD 1,9%) lateral vom max. Tibiakopfdurchmesser.

	xAL	yAL	xPM	yPM
Mittelwert	3,9	1,7	4,9	3,5
Standardabweichung	0,06	0,09	0,05	0,09

Schlussfolgerung: In dieser experimentellen Studie an anatomischen Präparaten konnte gezeigt werden, dass sich die Insertionen des HKB exakt reproduzierbar in standardisierten Röntgenbildern in a.p.- und seitlichem Strahlengang bestimmen lassen. Dadurch ist es möglich mittels Bildwandler die entsprechenden Punkte während der Operation zu planen und zu verifizieren. Für eine Navigation könnten diese Punkte auch als Referenzpunkte dienen. Diskutiert werden muss, ob diese Punkte auch die unter biomechanischen Gesichtspunkten günstigsten Insertionen darstellen.

V 39

Der Resofix-Dübel zur femoralen Verankerung von Hamstring-Transplantaten - eine biomechanische Vergleichstudie am Schafsknie.

Boszotta H.¹, Prünner K.¹

¹KH der Barmherzigen Brüder Eisenstadt, Unfallchirurgie, Eisenstadt, Austria

Ziel: Untersuchung der biomechanischen Eigenschaften des 8mm Resofix-Dübels für die Verankerung von Hamstrings und Vergleich mit etablierten Methoden (Interferenzschraube, Endobutton-CL, Crosspin, Rigidfix). Vergleich der anatomischen zur extra- anatomischen Verankerung.

Methoden: Anhand einer Testserie an 32 Schafsfemora wurde an der TU Wien, mit einer Materialprüfmaschine (Zwick) die Primärstabilität der Verankerungen ,bei zyklischer Belastung zwischen 50-200 Newton und anschließend die Maximallast erhoben. Die so erhaltenen Kraft- Dehnungskurven ausgewertet.

Ergebnisse: Für den Endobutton CL fand sich bei zyklischer Belastung (Fmax 230,7N) eine Elongation von 5,06mm ($\pm 2,11$ mm), die Höchstlast betrug 583,04 N ($\pm 149,83$ N) bei nochmaliger Elongation von 4,33mm ($\pm 4,14$ mm). Versagensmodus: Durchschneiden des Endobuttons durch den Knochen. Als Gruppe 2 wurde der Crosspin ,als weitere extraartikuläre Fixation getestet. Hier fand sich bei zyklischer Belastung (Fmax 231,7N) eine Elongation von 2,56mm ($\pm 1,52$ mm) und eine Höchstlast von 907,2N($\pm 159,66$ N) bei weiterer Dehnung von nur 2,88mm ($\pm 0,98$ mm). Versagensmodus: knöcherner Ausriss der Pins. Für die Gruppe 3 (Rigidfix) fand sich ein ähnliches Bild unter zyklischer Belastung wie für den Endobutton CL mit einer langsamen Kraftaufnahme und Dehnung bei zyklischer Belastung (Fmax 218,2N) von 6,14mm ($\pm 1,23$ mm). Die Höchstlast wurde bei 533,8N ($\pm 197,72$ N) nach weiterer Elongation von 5,58mm ($\pm 3,93$ mm) erreicht. Versagensmodus: Seh- nengleiten. Für die Interferenzschraube (Gruppe 4) zeigte sich unter zyklischer Belastung (Fmax 239,1N) eine Elongation des Konstrukts auf 3,72mm ($\pm 1,80$ mm). Die Höchstlast wurde bei 853,5 N ($\pm 103,21$ N) erreicht ,wobei hier nochmals eine Längenänderung von 6,75mm ($\pm 0,95$ mm) auftrat. Versagensmodus: Graftslipping. Als Gruppe 5 wurden insgesamt 2 Serien mit 6 Proben für den Resofixdübel getestet. Durchschnittlich fand sich eine Elongation bei zyklischer Belastung (Fmax 242,5N) von 3,11($\pm 1,59$ mm)und eine Höchstlast von 465,5N ($\pm 149,83$ N) mit einer Dehnung bis zur Maximalbelastung von 4,89 ($\pm 4,74$ mm). Versagensmodus: Graftslipping

Zusammenfassung: Der 8mm Resofix-Dübel bietet eine gute Primärstabilität für eine frühfunktionelle Belastung und ein transplantatschonendes Einbringen. Bei Fixation der umgeklappten Sehnenmitte im Kanal kann das Sehngleiten besser vermieden werden. Nachteilig scheint derzeit, dass der Dübel nur in einem Durchmesser erhältlich ist. Beim Vergleich der Kraft-Dehnungskurven zwischen extra- anatomischer und Fixation am anatomischen Punkt, zeigt sich die besondere Wichtigkeit der Vorkonditionierung des Transplantates bei Rigidfix und Endobutton, um die bei zyklischer Belastung auftretende Dehnung auszuschalten.

V 40

Brace versus non Brace in der Nachbehandlung der Vorderen Kreuzbandplastik

Mayr H.O.¹, Wolter M.¹, Bernstein A.², Hein W.²

¹OCM-Klinik, Orthopädie, München, Germany, ²Orthopädische Universitätsklinik Halle, Halle, German

Fragestellung: An Patienten, die sich einer arthroskopisch kontrollierten Vorderen Kreuzbandplastik unter Verwendung des ipsilateralen mittleren Patellasehndrittels unterzogen, wurde untersucht, ob die Ergebnisse der orthesenfreien Nachbehandlung vergleichbar sind mit denen der Nachbehandlung unter Verwendung einer kniestabilisierenden Konfektionsorthese.

Methoden: Prospektiv, randomisierte klinische Vergleichsstudie. Erstoperation mit Ersatz des vorderen Kreuzbandes durch ipsilaterales mittleres Patellasehndrittel bei anteromedialer Knieinstabilität Grad II. 64 Patienten aufgeteilt in Gruppe mit und ohne Orthese. Tragedauer der Orthese 6 Wochen.

Messparameter: Klinische Untersuchung mit Dokumentation des Reizzustandes, des Bewegungsumfanges, der Umfangsmaße des Beines und der Stabilität, IKDC 2000 Kriterien, Stabilitätsmessung mit KT 1000, Röntgennativbefund.

Messzeitpunkte: 1 Tag präoperativ, 5 Tage, 12 Tage, 6 Wochen, 12 Wochen, 6 Monate und 1 Jahr postoperativ.

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

Ergebnisse: Sechs Wochen postoperativ hatten 34 % (11) der Orthese-Patienten und 9 % (3) der nicht geschienten Patienten eine Lymphödeme des Unterschenkels ($p=0,026$.) 6 Monate postoperativ zeigten die Orthese-Patienten mit $0,1970 \pm 1,358$ cm 10cm oberhalb medialem Kniegelenksspalt im Gruppenvergleich gegenüber $0,9677 \pm 1,414$ cm eine signifikant geringere Muskelverschwächung ($p < 0.05$). Zu allen anderen Zeitpunkten bestand hier jedoch kein signifikanter Unterschied. Nach 6 und 12 Monaten gaben die Orthese-Patienten vermehrt Schmerzen (VAS 0-10) bei Sport oder schwerer Anstrengung an mit 3,0 versus 1,8 ($p=0,012$) und 2,1 versus 1,2 ($p=0,018$). Im KT-1000 Test (30lb) bestand zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Unterschied. Es fiel jedoch auf, dass die Orthese-Patienten von der 6 Monatsuntersuchung zur Jahresuntersuchung eine geringe Zunahme der Vorderen Translation aufwiesen (1,73mm/1,80mm), während die Nicht-Orthese-Patienten bei primär etwas größerer Translation eine Abnahme der Laxität zeigten (2,28mm/2,22mm). Im IKDC Summenscore bestand bei der Jahresuntersuchung kein Unterschied (87,1 Orthese / 88,6 Nicht-Orthese). Ebenso war der objektive IKDC Gruppenscore ausgeglichen mit 35,3% normal, 58,8% fast normal und 5,9% abnormal

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt, dass nach der Patellasehnenplastik des Vorderen Kreuzbandes bei der anteromedialen Knieinstabilität Grad II, fixiert mit Metallinterferenzschrauben eine postoperative Orthesenbehandlung keine objektiven Vorteile bietet.

V 41

Arthroskopische VKB-Ersatzplastik mit Periost-Patellasehne-Periost Transplantat bei Kindern und Jugendlichen im Wachstumsalter

Lukas C.¹, Fernandez F.F.¹, Eberhardt O.¹, Wirth T.¹

¹Olgahospital, Orthopädie, Stuttgart, Germany

Zielsetzung: Immer häufiger beobachten wir intraligamentäre Rupturen des vorderen Kreuzbandes bei Kindern und Jugendlichen im Wachstumsalter. Die noch offenen Wachstumsfugen haben oft einen zurückhaltenden Umgang mit der Indikation zur VKB-Ersatzplastik begründet. Ziel dieser Studie war, das Outcome der Patienten, die in unserer Klinik eine Periost-Patellasehne-Periost Ersatzplastik erhielten, zu evaluieren.

Methode: 14 Kinder wurden im Zeitraum 8/04 – 2/06 mit einer vorderen Kreuzbandplastik versorgt. Der Altersdurchschnitt zum Unfallzeitpunkt betrug 13,3 Jahre, die Kinder wurden im Mittel 204 Tage nach Trauma operativ versorgt (Ein Junge erst 1014 d nach Trauma). An Begleitverletzungen waren ein unvollständiger Riss des Aussenmeniskus Hinterhornes, ein Horizontalriss des Aussenmeniskus, zwei Innenmeniskuskorbhenkelrisse und eine osteochondrale Flace Fracture am lateralen Femurkondylus aufgetreten. Bei der Nachuntersuchung im Mittel 1,2 Jahre post OP wurden neben dem klinischen Befund der IKDC, Lysholm und Tegner Score bestimmt.

Ergebnisse: Die Außenmeniskusschäden mussten nicht versorgt werden, die beiden Innenmeniskus-Korbhenkelrisse mussten reseziert werden, der Knorpelschaden war mit einer matrixgebundenen ACT versorgt worden. Zusätzlich wurden einmal Blount'sche Klammern an der prox. med. Tibia bei Z.n. Temporärer Epiphyseodese bei Genua valga entfernt. Alle Kinder waren mit dem OP Ergebnis zufrieden und würden den Eingriff erneut durchführen lassen. Der Lysholmscore lag im Mittel bei 95 Punkten (entspricht einem sehr guten Ergebnis), der Tegner Score bei 7. Beim IKDC wurde eine Bewertung von 4x A, 9x B und 1x C, erzielt.

Zusammenfassung: Die Versorgung einer kindlichen Kreuzbandverletzung ist unseres Erachtens sinnvoll und erforderlich, um Folgeschäden, insbesondere der Menisken zu vermeiden. Die von uns favorisierte Periost-Patella-Periost-Plastik zeigt im mittelfristigen Verlauf gute Ergebnisse

V 42

Biomechanische Evaluation einer tibialen implantatfreien Press-Fit Fixierung der Beugesehnen

Jagodzinski M.¹, Scheunemann K.¹, Knobloch K.¹, Meller R.¹, Hurschler C.², Krettek C.¹, Zeichen J.¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgie, Hannover, Germany, ²Medizinische Hochschule Hannover, Labor für Biomechanik und experimentelle Orthopädie des Annastifts, Hannover, Germany

Fragestellung: Bohrkanelerweiterung und eine im Vergleich zu knochengestielten Transplantaten schlechtere Stabilität sind nach Transplantation der Beugesehnen als Kreuzbandersatz beschrieben worden. Ziel dieser Untersuchung war, die mechanischen Eigenschaften einer tibialen Press-Fit Verankerung im Vergleich zur Interferenzschraubenfixierung zu untersuchen.

Material und Methodik: Die Semitendinosus- und Gracilisehnen, sowie halbmondförmige Knochenblöcke von der ventralen Tibia wurden von 21 Kadavern entnommen und in 21 porcine Tibiae implantiert. Die Fixierung erfolgte mittels Polyesterband (B) oder Durchflechtungsnaht (N) über eine Knochenbrücke. Die Transplantate wurden zusätzlich mit dem Knochendübel gelenknah verblockt. Als Vergleich wurde eine resorbierbare Interferenzschraubenfixierung (Transplantatdurchmesser plus 1mm) getestet. Eine zyklische Belastung (1500 Zyklen mit 0,5Hz zwischen 60 und 200N) und ein Ausreißversuch mit 1mm/Sek. Vorschubgeschwindigkeit wurden durchgeführt und die Variablen statistisch verglichen (ANOVA on Ranks, $P < 0,05$).

Ergebnisse: Die maximale Ausreißkraft war für Fixierung B mit 970 ± 83 N am Höchsten. Es folgten Technik I (544 ± 109 N) und N (402 ± 78 N; $p < 0,03$). Die Steifigkeit der Konstrukte war für B mit 78 ± 13 N/mm niedriger als für N, 108 ± 18 N/mm und mit 162 ± 27 N/mm für die Interferenzschraube am Höchsten ($p < 0,03$). Die Elongation während der ersten 20 Zyklen lag mit $2,0 \pm 0,6$ mm für Technik B und Technik I ($1,4 \pm 0,5$ mm) niedriger als für N ($3,3$ mm; $p < 0,05$). Die Elongation während Zyklus 20 bis 1500 war für Technik B ($2,2 \pm 0,7$ mm) signifikant niedriger als für N ($4,8 \pm 0,7$ mm;) und I ($4,1 \pm 2,7$ mm; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Press Fit Fixierung mit einem Polyesterband zeigte die höchste Ausreißkraft bei einer geringen Langzeit-Elongation. Weder die Durchflechtungsnaht, noch die Interferenzschraubenfixierung erscheinen hier äquivalent. Eine adäquate Präkonditionierung bei der Fixierung ist für alle Beugesehnenverankerungen notwendig. Die im Vergleich zum humanen Modell erhöhte Knochendichte der porcinen Spongiosa muß bei der Einordnung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Klinische Studien müssen den potentiellen Vorteil einer Press-Fit Verankerung von Beugesehnen belegen.

V 43/I

Die Trochleoplastik zur Behandlung rezidivierender Patellaluxationen

Schöttle P.¹, Fucentese S.¹, Romero J.²

¹Universitätsklinik Balgrist, Zürich, Switzerland, ²Endoklinik Zürich, Zürich, Switzerland

Einleitung: Die Trochleadysplasie ist ein prädominanter Faktor für die Patellainstabilität. Sie ist oft mit einem erhöhten patellären Tilt, einer Patella alta und einem erhöhten Abstand zwischen dem Sulcus trochleae und der Tuberositas Tibiae (TTTG) vergesellschaftet. Ziel dieser Studie war es, das klinische und radiologische Ergebnis vor und nach Trochleoplastik nach einem Mindestnachuntersuchungszeitraum von 2 Jahren zu untersuchen.

Methoden: Bei 19 Knie an 16 Patienten (13 weiblich, 3 männlich; mittleres Alter: 22,1 Jahre) wurden nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 30 Monaten (24 – 52) nach Trochleoplastik nachuntersucht. Prä- und postoperativer Kujalascor, das Apprehension Zeichen und die Redislokationsrate wurden dokumentiert. Der Caton-Index und der Dysplasie-Typ nach Dejour wurden auf streng seitlichen Röntgenbildern beurteilt, während der patelläre Tilt und der TTTG auf CT-Bildern beurteilt wurde.

Ergebnisse: Postoperativ relaxierte keiner der operierten Patienten, aber bei vier Patienten persistierte ein Apprehension zeichen. Der Kujala score verbesserte sich signifikant von 55,5 Punkten (27 –69) auf 76,5 Punkte (43 – 98). Präoperativ bestand ein crossing Zeichen Grad I in 13, Grad II in 4 und Grad III in 4 Fällen, postoperativ persistierte ein crossing Zeichen Grad I in 3 Fällen. Die trochleäre Tiefe nahm von 3,6 mm (0 – 7) auf 6,2 mm (4 – 10) zu. Der bei allen Patienten präoperativ bestehende bump blieb in 3 Fällen. Von 10 präoperativ diagnostizierten Patella alta waren postoperativ nach wie vor 3 zu evaluieren. Der mittlere TTTG sank von 19 mm (13 – 26) auf 10 mm (5 – 15), und der patelläre Tilt sank von 21° (5 – 35) auf 7° (1 – 14).

Zusammenfassung: Bei Patienten mit einer patellofemorale Instabilität aufgrund einer Trochleadysplasie verbessert die Trochleoplastik die klinischen Symptome. Es ist eine Technik, die alle Faktoren, die zu einer Patellainstabilität führen können, beeinflusst, indem sie den Sulcus Trochleae vertieft und lateralisiert, ohne zusätzlich einen Tuberositastransfer oder ein laterales Release durchführen zu müssen.

V 43/II

CT-Veränderungen nach Trochleoplastik bei symptomatischer Trochleadysplasie

Fucentese S.¹, Schöttle P.¹, Pfirrmann C.¹, Romero J.¹

¹Uniklinik Balgrist, Zürich, Switzerland

Einleitung: Trochleadysplasie ist ein wichtiger ursächlicher Faktor für eine Patellainstabilität. Aufgrund einer verminderten Trochleatiefe verbunden mit einem tiefen lateralen Femurkondylus, kann die Patella nicht richtig eingleisen. Mit der Trochleoplastik wird versucht diese knöcherne Abnormität zu korrigieren. Ziel dieser Studie ist es die Trochleadysplasie und die Veränderungen nach Trochleoplastik mittels CT-Untersuchungen zu beschreiben.

Material und Methodik: Es wurden 17 Kniee mit einer Trochleadysplasie untersucht, bei denen eine Trochleoplastik wegen Patellainstabilität durchgeführt wurde (Durchschnittsalter 22.4 Jahre). Die Untersuchung bestand im Ausmessen von verschiedenen Parametern in der proximalen und distalen Trochlea in axialen CT-Schnitten. Messwerte waren die transverse Position und die Tiefe der Trochlea, die transverse Position der Patella, das Verhältnis zwischen posterioren Patellaeck und Trochlea, den lateralen Patellainkinationswinkel, den Sulcuswinkel und die laterale trochleäre Neigung.

Resultate: Die Trochlea lateralisiert mit einem Durchschnitt von 6.1mm proximal und 2.5mm distal. Die Patella medialisiert mit einem Durchschnitt von 5mm. Präoperativ lagen 13 Patellae lateral zur Trochlea, 2 neutral und 2 medial. Postoperativ lag die Patella in 4 Fällen lateral, in 7 Fällen in Neutralstellung und medial in 6 Fällen relativ zur Trochlea. Die Tiefe der Trochlea konnte proximal von 0mm auf 5.9mm und distal von 5.5mm auf 8.3mm vergrößert werden. Der laterale Patellainkinationswinkel verkleinerte sich von 21.9° auf 7.8°. Der Sulcuswinkel verkleinerte sich von 172.1° auf 133° proximal und von 141.9° auf 121.7° distal. Die laterale trochleäre Neigung veränderte sich proximal von 2.8° auf 22.7° und distal von 14.9° auf 26.9°.

Diskussion: In den CT-Schnitten zeigten sich die erwartete mangelnde Trochleatiefe, ein vergrößerter Sulcus, lateraler Patellainkinationswinkel und lateraler trochleäre Neigungswinkel, sowie eine lateralisierte Patella mit schlechter Kongruenz. Mit der Trochleoplastik können die pathologischen Kennzeichen der Trochleadysplasie korrigiert werden. Das Ziel der Operation, die Trochlea zu vertiefen und zu lateralisieren zum besseren Eingleisen und Gleiten der Patella, wird erreicht.

V 44

Intraobserver-Reliabilität der Analyse von Beinachsen, Gelenkwinkel und Beinlänge: Vergleich zwischen konventioneller und Computer-assistierter Analyse

Hankemeier S.¹, Gössling T.¹, Richter M.¹, Hochhausen C.¹, Krettek C.¹, Zeichen J.¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik, Hannover, Germany

Fragestellung: Zur Beurteilung von Beinachsenaufnahmen in Hinblick auf die präoperative Planung und Analyse postoperativer Ergebnisse nach kniegelenksnahen Umstellungsoperationen und Knie-Endoprothesen kommen zunehmend spezielle Computerprogramme zum Einsatz. Erhöht die Computer-unterstützte Analyse die Intraobserver-Reliabilität bzgl. Beinachsen, Gelenkwinkel und Beinlänge im Vergleich zur konventionellen Messung?

Methode und Material: Beinachsenaufnahmen von 59 Patienten wurden 5mal konventionell und 5mal mit einer speziellen Planungssoftware (MediCAD/Hectec/Alttraunhofen) analysiert. Die Standardabweichungen der jeweiligen Messungen wurden zwischen den beiden Gruppen verglichen. Darüber hinaus wurde neben der Planungszeit der Vergrößerungsfaktor konventioneller Beinachsenaufnahmen analysiert.

Ergebnisse: Die Standardabweichung konventioneller Messungen für die Gelenkwinkel bzw. Achsen mLPFA, mL DFA, MPTA, LDTA, JLCA und AMA (Nomenklatur nach Dror Paley) betrug 0,36°-1,17°, bzw. 0,94mm (MAD) und 0,90mm (Beinlänge). Abgesehen vom Winkel mLPFA und der Beinlänge war die Standardabweichung Computer-unterstützter Messungen um 0,07°-0,36° bzw. 0,14mm signifikant (AMA, MAD) oder hoch signifikant (mL DFA, MPTA, LDTA, JLCA) geringer. Die Planungszeit wurde um 46% reduziert ($p < 0,001$). Der Vergrößerungsfaktor auf konventionellen Beinachsenaufnahmen betrug $4,6\% \pm 1,8\%$ (2,7% - 11,9%).

Schlussfolgerung: Die Erhöhung der Intraobserver-Reliabilität mittels Computer-assistierter Messung erscheint aufgrund der nur geringen Differenzen von untergeordneter klinischer Bedeutung. Vorteile der Software stellen vor allem die Zeitersparnis der Analyse, die digitale Archivierung und die Möglichkeit exakter digitaler Operationsplanung dar. Die Kalibrierung von Beinachsenaufnahmen ist aufgrund des variierenden Vergrößerungsfaktors empfehlenswert.

V 45

Schaden Marathonanfänger ihrem Knorpel am Kniegelenk?

Steinbrech C.¹, Hinterwimmer S.², von Eisenhart-Rothe R.¹, Vogl T.³, Graichen H.⁴

¹Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, Germany, ²Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, und Chirurgische Klinik und Poliklinik am Klinikum Innenstadt der Universität München, München, Germany, ³Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt, Germany, ⁴Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, und Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Lindenlohe, Germany

Einleitung: Marathonlaufen findet immer mehr Anhänger. Dennoch werden die Vor- und Nachteile, vor allem für Laufanfänger, weiterhin kontrovers diskutiert. Vor allem wird die potentielle Gefahr einer Arthroseentstehung am Kniegelenk kritisch angeführt. Ziel dieser Studie war es zu zeigen, ob Laufanfänger durch die Belastung einer mehrmonatigen Trainingsphase vor ihrem ersten Marathonlauf einem Knorpelverschleiß am Kniegelenk ausgesetzt sind. Material und

Methoden: 10 Laufanfänger (39.9 ± 4.8 J; 73.2 ± 16.6 kg) wurden am Beginn ihrer sechsmonatigen Vorbereitung auf den Frankfurt-Marathon und in den ersten Tagen nach dem Rennen mit einem klinischen MRT-Gerät (1,5 T Magnetom Symphony, Siemens) untersucht. Es wurden koronare Datensätze des femoralen und tibialen Knorpels und transversale Datensätze des patellaren Gelenkknorpels mit einer validierten T1-gewichteten Gradientenechosequenz akquiriert. Nach Segmentierung und 3D-Rekonstruktion wurden das Knorpelvolumen und die mittlere Knorpeldicke berechnet. Die Veränderungen von Knorpelvolumen und Knorpeldicke im Zeitverlauf wurden prozentual dargestellt, die Signifikanz wurde mittels eines gepaarten T-Test berechnet.

Ergebnisse: Die prozentualen Veränderungen des Knorpelvolumens schwankten von -3.2 ± 3.0 % am lateralen Femur bis zu $+2.4 \pm 5.6$ % am medialen Femur. Die prozentualen Veränderungen der mittleren Knorpeldicke schwankten von -1.7 ± 2.6 % an der medialen Tibia bis zu $+1.0 \pm 2.4$ % am medialen Femur. Insgesamt waren diese prozentualen Veränderungen jedoch weder am medialen oder lateralen Femur, noch an der medialen oder lateralen Tibia bzw. an der Patella signifikant.

Zusammenfassung: Unsere Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass die andauernden und hohen axialen Lasten beim Langstreckenlauf auch von Laufanfängern gut toleriert werden und folglich zu keinem messbaren Knorpelverschleiß führen. Dennoch muss der Effekt des Marathonlaufens im Langzeitversuch weiter prospektiv analysiert werden.

V 46

Welche Rolle spielt die femoro-tibiale Kinematik bei der Patellalateralisation?

Brühl E.-K.¹, Graichen H.², Hinterwimmer S.³, Siebert M.⁴, Vogl T.⁵, von Eisenhart-Rothe R.¹

¹Orthopädische Uniklinik Stiftung Friedrichsheim Frankfurt am Main, Labor für Biomechanik, Frankfurt am Main, Germany, ²Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Schwandorf, Germany, ³Klinikum Innenstadt der Universität München, Chirurgische Klinik und Poliklinik, München, Germany, ⁴GSF Neuherberg Institut für Medizinische Informatik, München, Germany, ⁵Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Studie war die Klärung der folgenden Fragen:

- (1) Inwieweit weisen Patienten mit Patellalateralisation prä- und postoperativ nach lateral release ein verändertes femoro-tibiales Bewegungsmuster auf, und
- (2) inwiefern existiert ein Zusammenhang zwischen der pathologischen Patellakinematik und der femoro-tibialen Kinematik?

Methode: In einem offenen MRT wurden 10 Patienten mit Patellalateralisation prä- und 1 Jahr postoperativ nach lateral release in 0°, 30°, 90° Flexion mit und ohne Muskelaktivität untersucht. Mit speziellen 3D-Bildverarbeitungstechniken konnten etablierte Parameter zur Charakterisierung der 3D Patellakinematik bestimmt werden. Zur Berechnung der femoro-tibialen Bewegungsmuster wurde die transepicondyläre Achse ermittelt und in ein tibia-basiertes Koordinatensystem projiziert. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen beiden Parametern (femoro-tibiale und -patellare Kinematik).

Ergebnisse: Im Vergleich zu gesunden Knien zeigten sich in der Patientengruppe eine signifikant ($p < 0.05$) erhöhte Außenrotation des Femurs relativ zur Tibia (30°: $14,25 \pm 1,88^\circ$ vs. $10,23 \pm 3,27^\circ$), vor allem unter extensiver Muskelaktivität (0° mit Last: $14,1 \pm 2,31^\circ$ vs. $5,38 \pm 3,60^\circ$; $p < 0.01$). Aufgrund der unterschiedlichen Rotation war der laterale Kondylus in der Patientengruppe signifikant weiter dorsal lokalisiert (30°: $7,59 \pm 2,28$ mm vs. $3,03 \pm 1,8$ mm). Von prä- zu postoperativ konnte keine signifikante Veränderung des femoro-tibialen Bewegungsmusters festgestellt werden. Der Patellatilt ($20,7 \pm 5,8^\circ$ vs. $4,6 \pm 3,1^\circ$) und der -shift ($6,1 \pm 3,8$ mm vs. $3,6 \pm 3,2$ mm) waren, bezogen auf die Kontrolldaten, bei 90° Flexion signifikant vergrößert. Postoperativ kam es zu einer signifikanten Abnahme beider Parameter (90°: Tilt: $13,8 \pm 4,3^\circ$; Shift: $3,7 \pm 4,5$ mm), der Tilt blieb jedoch signifikant erhöht im Vergleich zu den gesunden Knien. Hinsichtlich des Korrelationskoeffizienten zeigte sich präoperativ eine hohe Korrelation zwischen femoraler Außenrotation und Patellatilt (0°: 0,72; 90°: 0,65). Postoperativ konnte bei 90° Flexion weiterhin eine hohe Korrelation ($r: 0,75$) festgestellt werden, bei 0° hingegen nicht mehr ($r: 0,07$).

Schlussfolgerung: Patienten mit Patellalateralisation zeigen eine deutlich veränderte femoro-tibiale und -patellare Kinematik auf. Die Außenrotation des Femurs zur Tibia, sowie der Patellatilt und -shift waren signifikant erhöht. Die hohe Korrelation zwischen Patellatilt und femoraler Rotation weist auf einen relevanten Zusammenhang zwischen beiden Parametern hin. Die mögliche Korrektur durch ein lateral release beschränkt sich auf das femoro-patellare Kompartiment. Die fehlende Korrektur der pathologischen femoro-tibialen Kinematik stellt somit eine Erklärung für Therapieversager dar.

V 47

Behandlung eines zentralen Patellarsehnendefektes immundefizienter Ratten mit humanen Knochenmarkstromazellen in einer Fibrinklebermatrix: Histologische und molekularbiologische Analysen

Hankemeier S.¹, van Griensven M.², Ezechieli M.¹, Bosch U.³, Jagodzinski M.¹, Krettek C.¹, Zeichen J.¹
¹Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik, Hannover, Germany, ²Ludwig Boltzmann Institut, Wien, Austria, ³INI, Zentrum für Orthopädische Chirurgie und Sporttraumatologie, Hannover, Germany

Fragestellung: Nach Verletzungen des Sehnen- und Bandapparates wird die ursprüngliche Gewebestruktur nicht wiederhergestellt. Welchen Einfluss hat die Injektion eines Gemisches von Knochenmarkstromazellen (Bone Marrow Stroma Cells, BMSC) und Fibrinkleber auf die histologischen und molekularbiologischen Heilungsvorgänge?

Methode: Bei 64 immundefizienten Ratten wurde in einen standardisierten partiellen Patellarsehnendefekt entweder ein Gemisch aus 100.000 humanen BMSC und Fibrinkleber injiziert (BMSC-Gruppe), der Defekt unbehandelt belassen (Defekt-Gruppe), nur mit Fibrinkleber (Fibrinkleber-Gruppe) oder mit einem Gemisch aus Fibrinkleber und humanen Fibroblasten (Fibroblasten-Gruppe) gefüllt. Als weitere Kontrolle diente gesundes Patellarsehnengewebe. Zur histologischen Untersuchung erfolgte eine Hämatoxylin-Eosin-Färbung. Mittels Polymerasekettenreaktion (RT-PCR) wurde von Kollagen I, Kollagen III und Fibronectin die relative mRNA-Expression analysiert.

Ergebnisse: In der BMSC-Gruppe zeigte sich histologisch reiferes Gewebe, dessen dichte Kollagenfasern und spindelförmige Zellen überwiegend in Richtung der mechanischen Belastungsachse orientiert waren. Demgegenüber erschien vor allem in der Defekt- und Fibrinkleber-Gruppe weniger reifes Gewebe mit irregulär verteilten, teilweise plump geformten Zellen, einer höheren Zelldichte und geringeren Matrixanfärbung. Die Kollagen I mRNA-Expression war am Tag 10 in der BMSC-Gruppe und gesundem Patellarsehnengewebe signifikant höher als in der Defekt-Gruppe ($p=0,033$ bzw. $p=0,015$), sowie am 20. Tag in der BMSC-Gruppe signifikant stärker als in der Defekt- und Fibrinkleber-Gruppe ($p=0,008$; $p=0,021$). Kollagen III mRNA wurde in der Defekt- und Fibrinkleber-Gruppe am 10. und 20. Tag mehr exprimiert als in der Fibroblasten- und BMSC-Gruppe und gesundem Sehnen- und Bandgewebe, ohne jedoch statistische Signifikanz zu erreichen. Untersuchungen der Fibronectin mRNA-Expression ergaben in allen Gruppen zu beiden Zeitpunkten vergleichbare Werte. Der Quotient von Kollagen I und Kollagen III, welcher als Marker der Gewebereifung nach Sehnen- und Bandrupturen angesehen werden kann, war bezüglich der mRNA Expression in der BMSC-Gruppe am 20. Tag gegenüber der Defekt- und Fibrinkleber-Gruppe statistisch signifikant höher (jeweils $p=0,002$).

Schlussfolgerung: Das Tissue Engineering mit Knochenmarkstromazellen in einer liquiden Fibrinklebermatrix könnte eine neue Behandlungsoption bieten, die Sehnen- bzw. Bandheilung positiv zu beeinflussen. Weitere Versuche analysieren, ob durch Injektion des BMSC-Fibrinkleber-Gemisches neben den histologischen und molekularbiologischen Veränderungen auch die Fibrillendurchmesser erhöht und die biomechanischen Materialeigenschaften optimiert werden können.

V 48

Entwicklung eines arthroskopischen Rasterkraftmikroskops zur Messung der Knorpel­elastizität im menschlichen Knie- oder Hüftgelenk

Stolz M.¹, Gottardi R.², Raiteri R.², Daniels A.U.³, VanLandingham M.R.⁴, Baschong W.⁵, Miot S.⁶, Martin I.⁶, Imer R.⁷, Aeschmann L.⁷, Stauer U.⁷, Wirz D.⁸, Kilger R.⁹, König U.⁹, Friederich N.F.⁹, Raducanu A.¹⁰, Aszodi A.¹⁰, Fässler R.¹⁰, Aebi U.¹¹

¹Biozentrum University of Basel, Maurice E. Mueller Institute for Structural Biology, Basel, Switzerland, ²University of Genova, Department of Biophysical and Electronic Engineering, Genova, Italy, ³University of Basel, Laboratory for Orthopedic Biomechanics, Biozentrum / Pharmazentrum, Basel, Switzerland, ⁴Army Research Laboratory, Aberdeen Proving Ground, United States of America, ⁵Biozentrum University of Basel, M.E. Müller Institute for Structural Biology, and Dept. of Oral Surgery, Basel, Switzerland, ⁶Laboratory for Tissue Engineering, Dept. of Surgery & Research, University Hospital of Basel, Basel, Switzerland, ⁷Institute of Microtechnology, University of Neuchâtel, Neuchâtel, Switzerland, ⁸Laboratory for Tissue Engineering, Dept. of Surgery & Research, University Hospital of Basel, and Dep. of Orthopaedic Surgery & Traumatology, University of Basel, Basel, Switzerland, ⁹Dep. of Orthopaedic Surgery & Traumatology, University of Basel, Basel, Switzerland, ¹⁰Max-Planck-Institute of Biochemistry, Munich, Germany, ¹¹Biozentrum University of Basel, M.E. Müller Institute for Structural Biology, Basel, Switzerland

Schädigungen des Gelenkknorpels werden mittels experimenteller Techniken zur Reparatur und Regeneration von chondralen und osteochondralen Defekten behandelt. Da autologer Knorpel nur begrenzt zur Verfügung steht, werden gegenwärtig eine Vielzahl von Materialien neu entwickelt, welche als vollwertiger Ersatz für den defekten Knorpel dienen sollen. Bevor jedoch die optimale Knorpeltherapie für den Patienten eingeleitet werden kann, muss zunächst einmal die schadhafte Knorpelstelle im Gelenk analysiert und klassifiziert werden. In der klinischen Praxis geschieht das mittels Palpation, d.h. der Chirurg überprüft die Qualität des Knorpels oder Implantats, indem er mit einem kleinen Stahlhäkchen dessen mechanische Stabilität überprüft. Diese Art der Analyse liefert aber keine exakten Messwerte und ist zudem auch sehr subjektiv. Damit zukünftig exaktere Messdaten der biomechanischen Eigenschaften des Knorpels innerhalb des Knie- oder Hüftgelenke zur Verfügung gestellt werden können, entwickeln wir ein arthroskopisches Rasterkraftmikroskop (RKM) (Figur 1), d.h. ein Nano-Werkzeug welches die Knorpel- und Implantateigenschaften direkt im Kniegelenk messen kann (Stolz et al., 2003; Stolz et al., 2004).

Unter den speziellen Bedingungen im Knie- oder Hüftgelenk verhalten sich die (Ersatz-) Materialien anders als unter Laborbedingungen. Daher bestünde eine erste Schlüsselanwendung des arthroskopischen RKM darin, die mechanischen Eigenschaften des Knorpelersatzmaterials und dessen Veränderungen über einen längeren Zeitraum im Gelenk zu verfolgen. Basierend auf exakten Messwerten und deren zeitlichen Verlauf liessen sich dann viel zielgerichteter die Qualität des Knorpelersatzmaterials und dessen Langzeitverhaltens im Gelenk verbessern. Weiterhin könnte man basierend auf solchen Daten auch viel effektiver geeignete Strategien und Therapien zur Heilung von Knorpeldefekten entwickeln.

Referenzen:

Stolz, M., R. Imer, U. Stauer, and U. Aebi. 2003. Development of an arthroscopic Atomic Force Microscope. *Bioworld* (www.bioworld.ch) (3):2-4.

Stolz, M., R. Raiteri, A.U. Daniels, M.R. VanLandingham, W. Baschong, and U. Aebi. 2004. Dynamic elastic modulus of porcine articular cartilage determined at two different levels of tissue organization by indentation-type atomic force microscopy. *Biophys J* 86(5):3269-3283.

V 49

Biomechanische und kinematische Auswirkungen einer infrapatellaren Fettkörpervergrößerung auf das Kniegelenk (AGA- Forschungsförderung)

Bohnsack M.¹, Hurschler C.¹, Klages P.¹, Halcour A.¹, Ostermeier S.¹, Wilharm A.², Rühmann O.¹, Wirth C.J.¹

¹Orthopädische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany, ²Unfallchirurgische Klinik, Universitätsklinik Jena, Jena, Germany

Einleitung: Die Studie untersucht, ob eine Vergrößerung des infrapatellaren Fettkörpers durch ein Ödem nach Kniearthroskopie oder eine chronische Reizung zu einer Veränderung des patellaren Gleitmechanismus und zu einer Erhöhung des patellofemorale Drucks führt.

Methode: An 10 humanen Kniekadavern (6 männlich, 4 weiblich, Durchschnittsalter 44 Jahre) wurde an einem Kniekinemator eine isokinetische dynamische Extension von 120° Beugung bis zur Streckung durchgeführt. Wir untersuchten die Gelenkkinematik mit einem 3-D-Ultraschall Positionssystem (CMS 100TM, Fa. Zebris, Isny) und den patellofemorale Druck mit einer retropatellar implantierten Messfolie (K-ScanTM 4000, Fa. Tekscan, USA). Der Gewebedruck im infrapatellaren Fettkörper wurde mit einer unter Ultraschallkontrolle zentral implantierten geschlossenen Sensorzelle (Fa. GISMA, Buggingen) gemessen. Zusätzlich wurde eine dehnbare Flüssigkeitszelle im Zentrum des Fettkörpers positioniert und schrittweise mit Wasser aufgefüllt um ein Ödem zu simulieren. Alle Parameter wurden bei 0-, 1-, 2-, 3-, 4- und 5ml Volumen in der Flüssigkeitszelle aufgezeichnet.

Ergebnisse: Durch die Volumenzunahme im Fettkörper kam es zu einem signifikanten ($p < 0,01$) Anstieg des Gewebedrucks von 247 mbar bei 0ml bis zu 615 mbar bei 5ml. In Kniestreckung und -beugung war die Patella-beugung in der Sagittalebene vermindert. Andere Auswirkungen der Volumenvergrößerung auf die Kniekinematik fanden wir nicht. Durch die Fettkörpervergrößerung verringerte sich die patellofemorale Kraft signifikant ($p < 0,05$) zwischen 120° Beugung und voller Kniestreckung. Die patellofemorale Kontaktfläche war zwischen 30°- und 0° Kniebeugung signifikant um durchschnittlich 10% reduziert wobei sich der patellofemorale Druck über den gesamten Bewegungsumfang um bis zu 20% verringerte.

Schlussfolgerungen: Ein Ödem des infrapatellaren Fettkörpers führt nicht zu einem Anstieg des patellofemorale Drucks oder zu einer Veränderung des patellaren Gleitmechanismus. Durch eine Volumenzunahme des Fettkörpers ausgelöste vordere Knieschmerzen können durch die signifikante Erhöhung des Gewebedrucks und nachfolgende histochemische Reaktionen bedingt sein.

V 50

Veränderung des retropatellaren Drucks nach dynamischer und statischer Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligaments: Eine in-vitro Messung

Ostermeier S.¹, Holst M.², Bohnsack M.¹, Stukenborg-Colsman C.¹, Hurschler C.¹, Wirth C.-J.¹

¹Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Orthopädische Klinik, Hannover, Germany, ²Henriettenstiftung Hannover, Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Hannover, Germany

Einleitung: Die Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligaments zur Stabilisierung der Patella bei lateraler Patella(sub)-luxation kann zu einer Veränderung des retropatellaren Drucks führen. Die vorliegende Studie diente zur Messung der intraligamentären Bandbelastung und des retropatellaren Drucks unter definiertem lateralem Zug an der Patella nach unterschiedlichen Rekonstruktionstechniken des medialen patellofemorales Ligaments und dem proximalen Realignment des Musculus quadriceps femoris.

Methoden: In einem Kniegelenkskinemator erfolgte an 8 humanen Kniegelenkspräparaten ein isokinetischer Extensionsversuch mit 31 Nm von 120 Grad Flexion bis zur vollständigen Extension. Die Bandbelastung des intakten medialen patellofemorales Ligaments und der Bandrekonstruktionen wurde mit Dehnungsmessstreifen ermittelt. Zur Druckmessung wurde eine drucksensitive Messfolie auf der retropatellaren Gelenkfläche fixiert. Die Messung unter 100 N lateralem Zug am Patellazentrum erfolgte zunächst am intakten Kniegelenk, anschließend nach dynamischer Rekonstruktion des medialen patellofemorales Gelenks durch distalen Transfer des Ansatzes der Semitendinosus-Sehne, nach statischer Rekonstruktion durch ein freies Semitendinosus-Sehnentransplantat und nach proximalem Realignment des Musculus quadriceps femoris (OP nach Insall).

Ergebnisse: Nach dynamischer Rekonstruktion konnte eine signifikant ($p < 0,05$) veränderte Bandbelastung gemessen werden. Keine der stabilisierenden Operationsverfahren führte zu einer signifikanten quantitativen Druckerhöhung auf die retropatellare Gelenkfläche verglichen mit physiologischen Bedingungen, wobei nach proximalem Realignment ein Trend ($p = 0,20$) zu erhöhtem Druck in Knieextension zu messen war. Weiterhin konnte nach dynamischer Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligaments mit zunehmender Extension und unter 100 N lateralem Zug eine signifikante Lateralisierung des retropatellaren Druckzentrums ($p = 0,04$) gemessen werden. Das proximale Realignment führte zu einer konstanten signifikanten Medialisierung des Druckzentrums ($p = 0,01$), wobei die statische Rekonstruktion keine Veränderung der Lokalisation des Druckzentrums aufwies.

Schlussfolgerung: Die dynamische und statische Rekonstruktion des medialen patellofemorales Ligaments erreichen physiologische retropatellare Druckverhältnisse. Das proximale Realignment führt zu einer Druckbelastung von nicht den physiologischen Gelenkflächenanteilen entsprechenden Bereichen und birgt das Risiko zusätzlichen vorderen Knieschmerzes.

V 51

Klinische Ergebnisse der arthroskopischen unteren Patellapolresektion bei chronischer Tendinose der Patellarsehne („Jumper’s Knee“). Eine prospektive Studie.

Lorbach O.¹, Diamantopoulos A.², Pässler H.H.²

¹Universität des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und orthop. Chirurgie, Homburg/Saar, Germany, ²ATOS Klinik, Zentrum für Knie- und Fußchirurgie, Sporttraumatologie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Darstellung der klinischen Ergebnisse einer prospektiven Studie nach arthroskopischer unterer Patellapolresektion bei 20 Patienten mit Jumper’s Knee.

Methode: Bei 20 Patienten, (2 W, 18 M) mit einem Durchschnittsalter von 28,1±9,4 Jahren, mit chronischer Tendinose der Patellarsehne (Jumper’s Knee) wurde eine arthroskopische untere Patellapolresektion durchgeführt. Alle Patienten wurden nach 6 Wochen, 3, 6, 12 und 24 Monaten nachuntersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden anhand klinischer und kernspintomographischer Parameter erfasst. Zur weiteren Bewertung dienten der Lysholm Score, der Tegner Aktivitätsscore, der Kujala Score, die Einteilung des Jumper’s Knee nach Blazina sowie Visuelle Analog Skalen in Bezug auf Schmerz, Funktion und Zufriedenheit .

Ergebnisse: Bereits 6 Wochen postoperativ und auch zu allen anderen Nachuntersuchungszeitpunkten wurden signifikante Verbesserungen sowohl im Lysholm Score ($p=0.001$) und Kujala Score ($p=0.001$), als auch in den Visuellen Analog Skalen erreicht. Der Tegner Aktivitätsscore verbesserte sich signifikant 3 Monate postoperativ im Vergleich zum präoperativen Aktivitätsscore ($p=0.001$). 2 Jahre postoperativ verbesserte sich der Lysholm Score signifikant von präoperativ 57,1 auf 97,3 Punkte ($p<0.0001$), der Kujala Score von 53,7 auf 95,4 Punkte ($p<0.0001$) und der Tegner Score von 4,4 auf 7,95 Punkte ($p<0.0001$). Die Jumper’s Knee Einteilung nach Blazina zeigte 24 Monate postoperativ bei 18 von 20 Patienten ein sehr gutes Ergebnis (Stadium 0-1). Bei allen Patienten waren in der Kernspintomographie 2 Jahre postoperativ hypodense Areale in der Patellarsehne mit kleinen osteophytären Ausziehungen im Bereich der Resektion nachweisbar. Diese korrelierten nicht mit dem klinischen Ergebnis.

Schlussfolgerungen: Die arthroskopische untere Patellapolresektion stellt eine minimal invasive Möglichkeit zur Behandlung des Jumper’s Knee mit guten klinischen Ergebnissen bezüglich Schmerzreduktion und Funktion dar.

V 52

Veränderungen der femoro-tibialen Bewegungsmuster sowie der Patellakinematik bei Patienten mit Insuffizienz des hinteren Kreuzbandes

Schützeberg A.¹, Graichen H.², Hinterwimmer S.³, Jäger A.⁴, Siebert M.⁵, Vogl T.⁶, von Eisenhart-Rothe R.¹
¹Orthopädische Uniklinik Stiftung Friedrichsheim, Frankfurt, Labor für Biomechanik, Frankfurt am Main, Germany, ²Asklepios Orthopädische Klinik Lindenlohe, Schwandorf, Germany, ³Klinikum Innenstadt der Universität München, Chirurgische Klinik und Poliklinik, München, Germany, ⁴Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main, Germany, ⁵GSF Neuherberg, Institut für Medizinische Informatik, München, Germany, ⁶Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Studie war erstmals die simultane 3D in vivo Quantifizierung (1) der femoro-tibialen Translationsmuster sowie (2) der Patellakinematik in unterschiedlichen Gelenkstellungen und unter verschiedenen Muskelaktivitäten bei Patienten mit hinterer Kreuzband (HKB-) Insuffizienz.

Methoden: In einem offenen MRT wurden die Knie von 20 gesunden Probanden (20-44 Jahre) und 10 Patienten (21-44 Jahre) mit einer isolierten, unilateralen hinteren Kreuzband Ruptur untersucht. Die Bildgebung erfolgte in verschiedenen Winkelstellungen (0°, 30° und 90° Flexion), mit und ohne isometrische Muskelaktivität (flektierend/extendierend). Nach 3D Rekonstruktion von Patella, Femur und Tibia wurde basierend auf dem Patellaschwerpunkt bzw. der Ausrichtung der Patellahauptachsen ein lokales 3D Koordinatensystem berechnet. Anschließend wurde die räumliche Ausrichtung der Patella relativ zur Tibia und zum femoralen Gleitlager quantifiziert. Zur Bestimmung der femoro-tibialen Bewegungsmuster wurde ein tibia-basiertes Koordinatensystem kalkuliert. Anschließend wurde die femorale Transepikondylärachse bestimmt und in das tibia-basierte Koordinatensystem projiziert.

Ergebnisse: Im Gegensatz zur gesunden Kontrollgruppe zeigte sich bei allen HKB-insuffizienten Knien von 0° auf 30° Flexion eine paradoxe ventrale Translation des Femurs relativ zur Tibia ($-2,86 \pm 0,31$ mm vs. Gesund: $0,22 \pm 1,93$ mm). Bei zunehmender Flexion von 30°-90° hingegen konnte sowohl in der Patientengruppe aber auch in den gesunden Knien eine Dorsaltranslation mit Außenrotation des Femurs beobachtet werden. Letztere war jedoch in den HKB-insuffizienten Knien in allen untersuchten Stellungen erhöht. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich jedoch nur bei 90° Flexion ($7,62^\circ \pm 4,79^\circ$ vs. Gesund: $1,48^\circ \pm 2,89^\circ$). Hinsichtlich der Patellakinematik wiesen Patienten mit HKB-Insuffizienz in allen untersuchten Stellungen eine Erhöhung des Patellatilts, sowie des Patellashifts auf. Bei 90° Flexion war dieser Unterschied für beide Parameter signifikant (Patellatilt: $13,6 \pm 8,9^\circ$ vs. Gesund: $4,6 \pm 3,1^\circ$; Patellashift nach lateral: $7,1 \pm 6,7$ mm vs. Gesund: $3,6 \pm 3,2$ mm; $p < 0,05$).

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse zeigen, dass Patienten mit HKB-Insuffizienz eine deutlich veränderte femoro-tibiale Translation und Rotation aufweisen. Diese pathologischen Bewegungsmuster stellen eine Erklärung für die hohe Rate an sekundären degenerativen Veränderungen dar. Zusätzlich zeigen sich – vermutlich als Folge der veränderten femoro-tibialen Biomechanik – signifikante Veränderungen der Patellakinematik. Dies könnte eine Ursache für die häufig zu beobachtenden retropatellaren Beschwerden bei diesen Patienten sein.

V 53

Vergleich der Ausrissfestigkeit Arthroskopischer Nahttechniken an der rupturierten und intakten humanen Rotatorenmanschette: Eine in vitro Studie

Wilk M.¹, Landsiedl F.¹

¹Orthopädisches Spital Speising, 1. Abteilung, Wien, Austria

Hintergrund: Rezente Studien haben eine hohe Versagerquote von Arthroskopischen Rotatorenmanschettennähten gezeigt. Die einzelnen Nahttechniken wurden zumeist in vitro an nicht degenerativen tierischen Sehnen getestet. Wir verwendeten stattdessen frische degenerative humane Rotatorenmanschetten (RM). Ziel der vorliegenden Studie waren die unterschiedlichen biomechanischen Eigenschaften der einzelnen Nahttechniken einerseits an der rupturierten wie auch an der intakten menschlichen Rotatorenmanschette.

Methodik: Es wurden 36 Manschetten (12 rupturierte, 24 intakte) gewonnen. Die rupturierten Sehnenpräparate wurden bezüglich Rupturgröße, Lokalisation und Dicke dokumentiert. Intakte Gruppe: Alter $\bar{71.3a}$, 12w, 12m, Sehnendicke $\bar{3.6mm}$, 3xCalcarea; Rupturierte Gruppe: Alter $\bar{74.9a}$, 9w, 3m, Rupturgröße $\bar{1.6 \times 1.2cm}$, Lokalisation 8xSupraspinatussehne und 4xRotatorenintervall Sehnendicke $\bar{2.3mm}$. 3 unterschiedliche Nahttechniken (Einfachnaht, Horizontalnaht und der „Massive Cuff Stitch“) wurden mit einem Fiber-Wire 2 (Fa Arthrex) mit einer vollautomatischen Zug-Prüfmaschine (ZM200, Fa Shokoohi) getestet.

Resultate: In der Gruppe der intakten RM war die maximale Ausrissfestigkeit des „Massive Cuff Stitch“ (186 ± 12 N) signifikant höher ($p < 0.05$) als für die Einfachnaht (102 ± 9 N) oder die Horizontalnaht (138 ± 10 N). In der Gruppe der rupturierten Sehnen zeigte sich eine signifikant geringere Ausrissfestigkeit ($p < 0.05$) im Vergleich zur intakten Gruppe: Massive Cuff (115 ± 12 N), Einfachnaht (77 ± 9 N), Horizontalnaht (103 ± 10 N). Einfach- und Horizontalnaht versagten zu 100 Proz. in beiden Gruppen durch Durchschneiden oder Ausreißen des Fadens in der Manschette. Bei der „Massive Cuff“ Technik kam es einmal zum Versagen des Fadens, ansonsten immer der Sehne.

Schlussfolgerung: Rupturierte Rotatorenmanschetten zeigen eine signifikant schlechtere Nahtfestigkeit als intakte Sehnenpräparate. Die maximale Ausrissfestigkeit der häufig durchgeführten Einfachnaht wird durch den „Massive Cuff Stitch“ deutlich übertroffen. Experimentelle Studien mit tierischen Sehnen und deren Schlussfolgerungen auf humane Rotatorenmanschetten sind kritisch zu betrachten.

V 54

Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Bankart Operation - eine unabhängige Nachuntersuchung nach 9 Jahren

Resch H.¹, Kartus J.², Kartus K.², Matis N.¹, Forstner R.¹

¹Landeskrankenanstalten Salzburg, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Salzburg, Austria, ²Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden

Einführung: Ziel der Untersuchung war eine unabhängige, durch 2 auswärtige Untersucher durchgeführte klinische und radiologische Langzeituntersuchung nach arthroskopischer extraartikulärer Bankart Operation.

Methode und Patienten: 81 konsekutive Patienten die wegen posttraumatischer rezidivierender vorderer Schulterinstabilität operiert worden waren wurden in die Studie einbezogen. Einundsiebzig der 81 Patienten (88%) wurden nach durchschnittlich 9 Jahren (!) (7-10.5) nachuntersucht. Der Begriff der Instabilität wurde vorher definiert.

Ergebnisse: Zum Zeitpunkt der NU zeigten 27 Patienten (38%) Zeichen einer Instabilität (16 Redislokationen und 11 Subluxationen). Sieben der 27 Patienten wurden seither re-operiert. Bei 15 der 27 Patienten war ein signifikantes Trauma Ursache der neuerlichen Instabilität. Die Instabilitätsepisoden traten bei 9 Patienten (33%) innerhalb der ersten 2 Jahre, bei 12 Patienten (44%) zwischen 2 und 5 Jahren und bei weiteren 6 Patienten (22%) nach 5 Jahren auf. Der Rowe Score betrug 93 Punkte (43-100). Die Einschränkung der Außenrotation betrug im Schnitt 5° im Vergleich zur anderen Seite. Vor der OP betrieben 52 der 71 Patienten (73%) eine Überkopfsportart, bei der NU waren es noch 34 Patienten (48%). Nur 5% der Patienten änderten nach der OP ihren Lebensstil.

Schlussfolgerung: Langzeituntersuchungen zeigen einen Anstieg der Instabilitätsrate nach Schulterstabilisierungen, wobei 2 Drittel der Rezidive nach 2 Jahren zu verzeichnen sind. Etwa die Hälfte der Rezidive ist auf ein neuerliches adäquates Trauma zurückzuführen. Eine signifikante Änderung des Lebensstils nach der OP erfolgt nicht.

V 55

Biomechanische Evaluation eines neuen minimal invasiven Verfahrens zur Akromioclaviculargelenksrekonstruktion

Wellmann M.¹, Zantop T.¹, Weimann A.¹, Zernial L.¹, Raschke M.J.¹, Petersen W.¹

¹Universitätsklinikum Münster, Unfallchirurgie, Münster, Germany

Einleitung: Für die operative Versorgung von Akromioclavicular(AC-)gelenksverletzungen existiert aktuell kein Goldstandard. Vielmehr sind über 100 verschiedene OP-Techniken beschrieben. Hauptprobleme der operativen Versorgung sind Komplikationen durch Implantatlockerung, mangelnde Stabilität und eine z.T. hohe Invasivität der Verfahren. Ein neues minimalinvasives Verfahren unter Verwendung einer PDS-Cerclage mit Endobutton-Fixation kann diese Komplikation reduzieren. Ziel dieser Arbeit war es, in einem AC-Gelenksmodell die Endobutton/PDS-Cerclagen Technik gegen Fadenanker-Fixationen zu evaluieren.

Material und Methodik: Zur Durchführung der biomechanischen Versuche wurde eine AC-Gelenksmodell unter Verwendung porkiner Metatarsalia konstruiert. Es wurden jeweils zwei Metatarsalia entsprechend der räumlichen Anordnung von Clavicula und Proc. coracoideus in der humanen Schulter gegeneinander positioniert. Auf diese Weise wurden 18 AC-Gelenksmodelle erstellt und drei Gruppen zugeordnet: (Gruppe 1) 1,3 mm PDS Cerclage einfach mit Endobuttonfixation, (Gruppe 2) TWINFIX Ti 3,5 mm Suture Anchor mit zwei ULTRABRAID-Nähten Nr.2, (Gruppe 3) TWINFIX Ti 3,5 mm Suture Anchor mit zwei ULTRABRAID-Nähten Nr.2. In einem Materialtestsystem (Zwick/Roell Z005) wurde die Elongation unter zyklischer superiorer Zugbelastung von 1000 Zyklen zwischen 20 N und 70 N sowie die maximale Ausreißkraft und Steifigkeit getestet. Die statistische Analyse erfolgte mittels ANOVA.

Ergebnisse: Die Endobuttonfixation (1) zeigt eine mit 667 N signifikant ($p < 0,001$) höhere maximale Ausreißkraft als die Fadenankerfixationen: 314 N (2), 341 N (3). Beim Versagen der Fadenanker zeigte sich ein Ausreißen aus dem Knochen, während im Fall der Endobuttonfixation in allen Fällen die PDS-Naht versagte. Die geringste Elongation unter zyklischer Belastung zeigten die 5mm Twinfix-Anker Fixation mit 3,3 mm Verlängerung, wobei keine signifikanten Unterschiede zur Endobutton-Fixation und 3.5 mm Twinfix-Anker-Fixation bestanden. Die Steifigkeit der Endobutton-Fixation lag mit 23 N/mm signifikant niedriger als bei der 3,5 mm Twinfix-Anker-Fixation (30 N/mm) und der 5mm Twinfix-Anker -Fixation (33 N/mm).

Diskussion: Primäres Ziel der operativen AC-Rekonstruktion sollte das Erreichen einer nahezu physiologischen Belastbarkeit sein. Die maximale Belastbarkeit des nativen caracoclaviculären Bandkomplexes wird zwischen 560 N und 578 N angegeben. Die vorgestellte minimalinvasive Endobuttonfixation erfüllt dieses Ziel mit einer durchschnittlichen maximalen Außreißkraft von 667 N. Die Methode stellt damit bezüglich der maximalen Belastbarkeit eine adäquate Alternative zu deutlich invasiveren anatomischen Verfahren mittels Sehne-Transplantation dar.

V 56

Biomechanische Untersuchung verschiedener Techniken der Tenodese der langen Sehne des M. biceps brachii

Kusma M.¹, Dienst M.¹, Eckert J.¹, Lorbach O.¹, Kohn D.¹

¹Universitätskliniken des Saarlands, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg/Saar, Germany

Fragestellung: Pathologische Veränderungen der langen Sehne des M. biceps brachii sind eine häufige Ursache für Schulterbeschwerden. Eine Behandlungsmöglichkeit stellt die Bizepssehnen Tenodese dar, hierzu wurden verschiedene offene und arthroskopische Techniken in der Literatur beschrieben. In der letzten Zeit wurden drei Arbeiten zur Ausreißkraft verschiedener Tenodeseverfahren veröffentlicht. Bei diesen Studien wurden verschiedene Tenodeseverfahren auf die maximale Ausreißkraft hin untersucht, das Verhalten unter zyklischer Belastung wurde nicht berücksichtigt. Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung verschiedener Techniken auf die maximale Ausreißkraft und Dislokation während zyklischer Belastung.

Methodik: Es wurden fünf verschiedene Tenodese-Verfahren an jeweils 10 porcinen Präparaten durchgeführt. Die Proben wurden dann in einer Computer-gesteuerten Materialprüfmaschine (Zwick 1474, Ulm) biomechanisch getestet, zunächst unter zyklischen Belastungen zwischen 10 und 100 N, dann wurde die maximale Ausreißkraft bestimmt. Die Dislokation der Sehne wurde fixationsnah mit Hilfe eines optischen Extensometers (Video Extensometer, Fa. Messphysik, Fürstenfeld, Österreich) gemessen. Getestet wurde die Fixierung mit Nahtanker (Bio Corkscrew 5,5mm, Arthrex, Naples, FL), Interferenzschraube (Bio Tenodesis Screw 8x23mm, Arthrex, Naples, FL), in Schlüssellochtechnik, mit transossärer Naht nach Post und die Fixierung mit einer Krampen-Unterlegscheibe. Die Versagensart wurde dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Varianzanalyse (ANOVA) und anschließender Post Hoc Analyse mit der Student-Newman-Keuls-Prozedur.

Ergebnisse: Die maximale Ausreißkraft bei der Tenodese mit Interferenzschraube zeigte eine signifikant höhere maximale Ausreißkraft ($480,9 \pm 116,5\text{N}$; $305,2 - 662,5\text{N}$; $p < 0.0005$) als alle anderen Techniken. Auch die Dislokation unter zyklischer Belastung war mit einem Maximalwert von $7,9 \pm 1,7\text{ mm}$ bei dieser Technik am geringsten, signifikant geringer als bei der transossären Naht nach Post, der Schlüssellochtechnik und der Fixierung mit Krampen-Unterlegscheibe. Bei der Tenodese nach Post zeigte sich die geringste maximale Ausreißkraft ($210,5 \pm 27,7\text{N}$; $190,7 - 230,3\text{N}$; $p < 0.0005$). Nach Tenodese in Schlüssellochtechnik war die Dislokation am größten, die maximale Dislokation betrug $15,5 \pm 3,2\text{mm}$ ($13,2 - 17,7\text{mm}$).

Schlussfolgerungen: Verschiedene Tenodese-Verfahren unterscheiden sich sowohl in Bezug auf die maximale Ausreißkraft als auch bei der Dislokation unter zyklischer Belastung. Dies ist bei der Auswahl des Tenodeseverfahrens zu berücksichtigen.

V 57

Arthroskopische Offsetkorrektur bei femoroacetabulärem Impingement: Erste Resultate

Stähelin L.¹, Stähelin T.¹, Herzog R.F.²

¹Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne, Switzerland, ²Kantonales Spital Sursee-Wolhusen, Wolhusen, Switzerland

Aufgrund der Invasivität der offenen Chirurgie zur Behandlung des femoroacetabulären Impingements gewinnen arthroskopische Techniken zunehmend an Bedeutung. Die Orientierung bezüglich der Lokalisation und des Ausmasses der nötigen Knochenresektion ist bei der minimal invasiven Technik jedoch erschwert. Der Zweck der Studie war, die Genauigkeit und das klinische Frühergebnis der arthroskopischen Offset-Korrektur zu bestimmen.

18 Patienten mit symptomatischem femoroacetabulärem Cam-Impingement wurden in der Studie eingeschlossen. Davon wiesen 4 eine beginnende Coxarthrose \leq Grad 2 nach Tönnis auf. Abhängig vom intraoperativen Befund wurden zusätzlich zur arthroskopischen Offsetkorrektur eine Labrumteilresektion bei 12, ein Microfracturing bei 7 und eine Acetabulumrandtrimmung bei 5 Patienten durchgeführt. Erhoben wurden

(i) der Winkel Alpha im MR,

(ii) die Schmerzintensität mit Visuell Analoger Skala (VAS),

(iii) das Bewegungsausmass,

(iv) der Nonarthritic Hip Score (NAHS) und

(v) das Impingementzeichen nach Klaue prä- und 6 Monate postoperativ sowie

(vi) die Komplikationen.

(i) Der Winkel Alpha wurde von durchschnittlich 70° (Bereich 57-89) präoperativ auf 51° (40-71) 6 Monate postoperativ reduziert.

(ii) Die Schmerzintensität (VAS) wurde von 5.9 auf 1.3 gesenkt und

(iii) die Innenrotation von 7° auf 25° sowie die Flexion von 110° auf 130° gesteigert.

(iv) Der NAHS verbesserte sich von durchschnittlich 48 (15-76) auf 76 (39-98) Punkte.

(v) 5 Patienten wiesen postoperativ ein positives Impingementzeichen auf, wobei sich darunter die 4 Patienten mit beginnender Coxarthrose befanden; beim 5. Patienten betrug der postoperative Winkel Alpha 71°.

(vi) Es traten eine vorübergehende Dysästhesie am Fussrücken sowie eine vorübergehende Hypästhesie im Innervationsgebiet des N. cutaneus femoris lateralis auf. Bei den Patienten mit beginnender Coxarthrose fiel die postoperative Verbesserung am geringsten aus.

Die arthroskopische Offsetkorrektur bei femoroacetabulärem Cam-Impingement kann in Bezug auf den Winkel Alpha mit genügend hoher Präzision bewerkstelligt werden. Allerdings muss bedacht werden, dass der Winkel Alpha keine Aussagen über die Dreidimensionalität des Offsets erlaubt und somit die Genauigkeit der Korrektur möglicherweise nur unzureichend widerspiegelt. Die guten Frühergebnisse bei Patienten mit höchstens geringer Arthrose rechtfertigen die weitere Anwendung dieser Operationstechnik.

V 58

Endoskopische Resektion der Bursa trochanterica und Spaltung des Tractus iliotibialis

Schunck J.¹, Jerosch J.¹

¹Johanna Etienne Krankenhaus, Orthopädie, Neuss, Germany

Fragestellung: Bei chronischer Bursitis trochanterica sind zur Entfernung der Bursa mit und ohne gleichzeitiger Spaltung des Tractus iliotibialis diverse offene Operationstechniken beschrieben. Basierend auf den Erfahrungen in der Schultergelenkarthroskopie bietet sich die endoskopische Verfahrensweise als minimal invasive Behandlungsmethode an.

Methoden: Die Darstellung der Bursa erfolgt unter arthroskopischer Sicht mit einer 30 Grad Standardoptik und C- Bogen Kontrolle, die Exstirpation der Bursa mit dem Shaverinstrumentarium und bipolarem Elektroresektionsmesser. Der Tractus wird in einem Winkel von 30 Grad schräg von cranial-ventral nach caudal-dorsal ca. 5 cm distal der Trochanter Spitze unter Einschluß des Massiatschen Streifens gespalten.

Ergebnisse: In der Zeit von 09/1999 bis 12/2004 wurden 21 Patienten nach vorausgegangener konservativer Behandlung über mindestens 6 Monate wegen einer chronischen Bursitis trochanterica operativ versorgt. Der postoperative Beobachtungszeitraum beträgt durchschnittlich 12,2 Monate. In allen Fällen wurde nach dem VAS- und Harris Score ein klinisch gutes Resultat erzielt. In 4 Fällen mit einer kalzifizierenden Bursitis kam es zu einer anhaltenden Remission des Kalkherdes. Komplikationen traten nicht auf. Die postoperative stationäre Verweildauer betrug anfänglich im Durchschnitt 2,1 Tage, seit 2002 wird der Eingriff ambulant durchgeführt.

Fazit: Die endoskopische Bursektomie und Tractussspaltung am Hüftgelenk stellt ein nicht aufwendiges und schonendes OP-Verfahren dar, wodurch der Heilungsprozess bei guten klinischen Ergebnissen im Vergleich zu den offenen Verfahrenstechniken beschleunigt wird.

V 59

Ergebnisse der Hüftarthroskopie bei Läsionen des Labrum acetabulare. Welchen Einfluß hat ein Knorpelschaden?

Streich N.¹, Schmitt H.¹

¹Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Bereich für Sportorthopädie, Heidelberg, Germany

Einleitung: Die Pathologien des Labrums acetabulare spielen eine verstärkte Rolle in der Behandlung des belastungsabhängigen Hüft- bzw. Leistenschmerzes. In deren Therapie hat sich die Hüftarthroskopie zunehmend als adäquates Verfahren bewährt. Mittlerweile stellt sie eine gut etablierte Methode zur minimal-invasiven Behandlung von verschiedenen Hüftgelenkspathologien dar. Bislang existieren allerdings nur wenige Studien bei größeren Kollektiven mit validen Ergebnissen bezüglich der Wertigkeit des Verfahrens bei Labrumläsionen und gleichzeitig bestehendem Knorpeldefekt.

Methodik: Im Rahmen einer prospektiven monozentrischen Studie werden alle Patienten seit 09/2002 mit Hüft-Arthroskopie in unserer Klinik nach klinischen und radiologischen Aspekten evaluiert. Der Einschluss in die vorgestellte Studie erfolgte bei klinischem Verdacht einer Labrumläsion, positivem Infiltrationstest, sowie präoperativem Arthro-MRT. Zur Erfassung von kombinierten Resultaten verwendeten wir verschiedene etablierte Scores (Harris-Hip-Score, Larson/ Iowa Hip Score). Patienten, die einen begleitenden Knorpeldefekt zeigten, wurden anhand von Größe und Ausprägungsgrad nach der Klassifikation von Outerbridge klassifiziert. Insgesamt konnten 51 Patienten (31 w, 20 m) im Alter von 14-51 (31,8) Jahren im Zeitraum von 09/2002 bis 09/2004 eingeschlossen werden.

Ergebnisse: Die Patienten wurden im Rahmen einer Zwischenevaluation 16-40 (Mittelwert 31,2) Monate nach Hüft-Arthroskopie mit Teilresektion des Labrum acetabulare, sowie Therapie des eventuell begleitenden Knorpeldefektes nachuntersucht. Die Mehrzahl der Labrumläsionen fand sich erwartungsgemäß im anteriosuperioren Bereich. In der durchgeführten Kontrolluntersuchung zeigte sich eine signifikante Verbesserung ($p < 0,05$) der subjektiven Beschwerden (VAS: 6,3 vs. 2,9), sowie der angewandten kombinierten Scores (Harris-Hip-Score: 61 P. vs. 86 P., Larson: 57 P. vs. 79 P.). In der multivariaten Regression fand sich eine signifikante Korrelation des Ergebnisses in Abhängigkeit der Klassifikation des begleitenden Knorpeldefektes.

Schlussfolgerung: Die Arthroskopie des Hüftgelenkes stellt bei richtiger Indikationsstellung mit klarem präoperativem Protokoll (Infiltrationstest, Arthro-MRT) eine gute und sinnvolle Methode zur Verbesserung von belastungsabhängigen Hüft- bzw. Leistenschmerzen bei Läsionen des Labrum acetabulare dar. Bei gleichzeitig vorliegendem Knorpelschaden ist in Abhängigkeit des Defektes eine insgesamt schlechtere mittelfristige Prognose bezüglich der Beschwerdelinderung bzw. Patientenzufriedenheit zu erwarten. Sicherlich sind weitere mittel- und langfristige Studien notwendig um dies auch für längere Nachbeobachtungszeiträume zu belegen.

V 60

Die arthroskopische Therapie des anterioren Iliopsoas-Impingement bei Hüfttotalendoprothesen

Pyschik M.¹, Brehme K.¹, Schendel K.¹, Gosse A.², Hein W.³

¹Klinik für Unfallchirurgie, Sporttraumatologie und arthroskopische Chirurgie, Universität Halle-Wittenberg, Halle, Germany, ²Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum St. Georg, Leipzig, Germany, ³Zentrum für Erkrankungen und Verletzungen der Haltungs- und Bewegungsorgane, Universität Halle-Wittenberg, Klinik für Orthopädie, Halle, Germany

Trotz exakter Implantation, fehlender Lockerungszeichen oder negativer Befunde in der nichtinvasiven Diagnostik kommt es nach Hüftgelenkersatz gelegentlich auch zu unbefriedigenden klinischen Ergebnissen. Diese können initial oder auch nach beschwerdefreiem Intervall auftreten. Lequesne et al. beschrieb 1991 erstmals einen Konflikt zwischen Psoas und Endoprothese.

Die rasante Entwicklung der Hüftarthroskopie in den letzten Jahren führte uns in Erweiterung der Indikation zur Arthroskopie von Endoprothesen.

Wir berichten über vier Fälle mit einem klinisch eindeutigem Psoasimpingement. Leitsymptom ist der reproduzierbare Leistenschmerz während initialer Flexion bei gestrecktem Kniegelenk.

Die Arthroskopie erfolgt in üblicher Weise auf dem Extensionstisch. Wir nutzen lediglich zwei anterolaterale Portale. Diese sind bei einem Standardkonus des Prothesenschaftes für die gesamte Zirkumferenz ausreichend. Die Extension wird nur kurzzeitig zur Beurteilung von Kopf und Inlay angelegt.

Eine anatomische Trennung in ein peripheres und zentrales Kompartiment ist nicht mehr möglich. Vielmehr erscheinen massive Verwachsungen. Nach Debridement können die Komponenten und der Verlauf des Psoas beurteilt werden. Hatte dieser Kontakt zum ventralen Pfannenrand führten wir die arthroskopische Tenotomie durch. In drei von vier Fällen bestand eine solche periprothetische Situation. Nach der Tenotomie waren diese drei Patienten sofort beschwerdefrei ohne Kraftverlust. Zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung von mindestens vier Monaten nach Arthroskopie konnte keine erneute Symptomatik festgestellt werden.

Neben dem anterioren Iliopsoas-Impingement bestehen weitere Indikationen für die Arthroskopie bei liegender Hüftendoprothese. Hierzu zählen freie Gelenkkörper und die Beurteilung der Komponenten zur Therapieplanung.

V 61

Femoroacetabuläres Impingement - Frühergebnisse nach arthroskopischer Schenkelhalsnutzung

Kohler G.¹, Lechner C.¹

¹Kantonsspital Frauenfeld, Klinik für Orthopädie und Traumatologie, Frauenfeld, Switzerland

Einleitung: Das femoroacetabuläre Impingement wird in ein acetabuläres = Pincer Impingement und in ein femorales = Cam Impingement unterschieden, wobei reine Formen selten sind. Das Cam-Impingement führt schneller zu einer acetabulären Knorpeldestruktion als das Pincer-Impingement. Eine kausale konservative Therapie gibt es nicht, weshalb unterschiedliche offene wie auch arthroskopische Verfahren bereits beschrieben wurden.

Methode: Im Zeitraum Juli 2002 bis Januar 2006 wurden an unserer Klinik 10 Patienten an 12 Hüftgelenken wegen einer femoralen Impingementproblematik mit fehlendem Schenkelhalsoffset mittels Arthroskopie ohne Extension und arthroskopischer Schenkelhalsnutzung (BV-Kontrolliert) behandelt. Das durchschnittliche Alter der Patienten lag bei 41 Jahren (26,2-57,5), 6 Männer, 4 Frauen. Von den 12 behandelten Hüftgelenken zeigten 10 ein strukturelles idiopathisches ventrokraniales Impingement, bei einem Gelenk bestand ein Zustand nach Trauma, einmal lag eine Femurkopfnekrose sowie einmal eine Coxa magna nach M. Perthes vor. Die rechte Hüfte war siebenmal die linke fünfmal betroffen.

Ergebnisse: Der präoperative Harris-Hip Score lag im Durchschnitt bei 63,7 (48,9-78,9), nach 6 bzw. 12 Wochen bei 81 Punkten. 8/10 Patienten klagten über noch bestehende muskuläre Beschwerden, die durch die postoperativ verbesserte Beweglichkeit aufgetreten sind. Bei 3/10 konnte ein Verlauf >5 Monate (5-18,5) erfasst werden und es zeigte sich ein Harris Hip-Score von über 90 Punkten.

Schlussfolgerung: Die Hüftgelenksarthroskopie mit Schenkelhalsnutzung stellt eine Alternative zur offenen operativen Behandlung des femoroacetabulären Impingements dar. Eine Durchführung der Behandlung ohne Extension ist vorteilhaft. Es handelt sich um ein risikoarmes Verfahren, bei bisher guten bis sehr guten Frühergebnissen.

V 62

Klinische Ergebnisse 24 Monate nach ACT mit einer neuen kollagenbasierten biphasischen Matrix

Fritz J.¹, Schewe B.¹, Albrecht D.¹, Gaissmaier C.¹, Weise K.¹

¹BG Unfallklinik, Unfallchirurgie, Tübingen, Germany

Fragestellung: Für die biologische Rekonstruktion vollschichtiger Gelenkknorpelschäden stehen eine Reihe operativer Verfahren zur Verfügung. Insbesondere für die Behandlung größerer Defekte wird inzwischen die Autologe Chondrocyten-Transplantation (ACT) empfohlen. In unserer Klinik setzen wir seit 1998 die ACT routinemäßig zur Behandlung großer, vollschichtiger Gelenkknorpelschäden ein. Trotz klinisch überwiegend guter Ergebnisse, ist die klassische ACT jedoch mit einigen Nachteilen verbunden. In erster Linie die relativ lange OP-Dauer und die weite Arthrotomie des Kniegelenks. Diese Nachteile können bei einer matrixgekoppelten Applikation der ACT weitgehend vermieden werden.

Patienten und Methodik: Von 12/03 bis 09/04 wurden an der BG Unfallklinik Tübingen bei 38 Patienten eine trägergekoppelte ACT mit einer neuen kollagenbasierten biphasischen Matrix (NOVOCART®3D, B.Braun-Aesculap, Tuttlingen) durchgeführt. Behandelt wurden 14 Frauen und 24 Männer zwischen 17 und 53 Jahren (Durchschnittsalter: 34,3 Jahre). Betroffen waren 29 mal die mediale Femurkondyle, 4 mal die laterale Femurkondyle, 4 mal die Trochlea femoris und einmal die Patella. Die Defekte waren zwischen 3,3 und 10,6 cm² groß (Durchschnittliche Defektgröße: 6,7 cm²). 24 Monate postoperativ wurden die Patienten mittels konventionellem Röntgen, MR-Tomographie und klinisch (IKDC 2000 Score) nachuntersucht.

Ergebnisse: Von den 38 Patienten konnten 34 nachuntersucht werden. Im Nachuntersuchungszeitraum traten keine Komplikationen auf, allerdings wurde ein komplettes Transplantatversagen beobachtet. Der durchschnittliche präoperative IKDC-Score lag bei 27,4 (17,3 – 68). 24 Monate nach Transplantation bei durchschnittlich 76,2 (21,8 – 91,5). Die MR-Tomographien zeigten in den meisten Fällen eine komplette Defektauffüllung mit zeit entsprechenden Signalalterationen.

Diskussion: Unter Verwendung der biphasischen Matrix zur trägergestützten ACT konnte 24 Monate nach OP bei fast allen Patienten eine deutliche Beschwerdebesserung erreicht werden. Die klinischen Ergebnisse sind im Wesentlichen mit denen der „klassischen“ ACT vergleichbar, jedoch konnten wir zusätzlich folgende positive Effekte beobachten: Die postoperativen Schmerzen der Patienten waren deutlich geringer. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt konnte von 11,4 Tagen auf 4,2 Tage reduziert werden. Die mittlere Schnitt-Naht-Zeit verkürzte sich von 105 auf 38 Minuten pro Eingriff. Nach unseren bisherigen Erfahrungen kann die trägergekoppelte ACT mit der biphasischen als Fortschritt der gegenüber der konventionellen ACT bezeichnet werden. Es bleibt allerdings abzuwarten, ob auch die mittel- und langfristigen Ergebnisse ähnlich gute Resultate wie die „klassische“ Form der ACT aufweisen werden.

V 63

Microfracture Chondroplastik bei sog. Hill Sachs-Defekte des Humeruskopfes bei akuten und habituellen Schulterluxationen

Vassilev I.¹, Jontschew D.¹

¹Südwestdeutsches Sporttrauma Zenter, Uhingen, Germany

Fragestellung: Die Bedeutung der chondralen Läsionen der hinteren Humeruskopfoberfläche bei primären und rezidivierenden Schulterluxationen spielt eine richtungweisende Rolle bei der operativen Behandlung der vorderen Schulterinstabilität. Sie kann auch zur postoperativen Rezidivluxationen führen. Wir stellen unsere Erfahrung mit einer schnell durchführbaren Methode mit kurzer „Lernkurve“ vor, die sehr gute Ergebnisse bei kleinen und mittleren Hill Sachs-Defekte erbringen kann.

Material and Methodik: 37 luxierten Schultergelenke bei 35 Patienten (21 Männer und 14 Frauen) (33 einseitig, 2 beidseitig) mit einem Durchschnittsalter von 31,9 Jahre (24-44) wurden in der Zeit von Jan. 2000 bis Dez. 2004 in unserer OP Zentrum behandelt. Alle Patienten hatten weniger als 10 Schulterluxationen, 5 (14%) hatten nur eine (akute) Schulterluxation. Patienten mit Rotatorenmanschettenläsion oder knöcherner Pathologie wurden in der Studie nicht berücksichtigt. Es wurde standardmäßig eine arthroskopische Untersuchung des Schultergelenkes durchgeführt und notwendige Rekonstruktionen der Weichteile vorgenommen- vordere Labrumrefixation mit 1-3 Suretac II und Suretac III (Smith & Nephew) oder Labrum mit Kapsel-Bandrekonstruktion mit Fadenanker, anschließend erfolgte Kapselshrinkage (Vapr oder Vulkan). Bei allen Patienten erfolgte dann durch das posteriore Zugang nach Aushobelung des Knorpeldefektes am posterioren Humeruskopf bis zum subchondralen Knochen eine Microfracture Chondroplastik mit durchschnittlich 6,8 (5-9) Mikrofrakturierungen. Anschließend wurde bei 8 Patienten eine operative Behandlung der subacromialen Pathologie (Bursektomie oder/und subacromiale Dekompression). Nach 8 wöchigen standartisierten Reha-Protokol wurde allen Sport und volle Belastung erlaubt.

Ergebnisse: Alle Patienten wurden in der 3. und 12. postoperativen Woche klinisch sowie im 12. postoperativen Monat klinisch und radiologisch (mit Kontrast MRT) untersucht. Es wurde eine Reluxation festgestellt (2,6%). Bei 79 % der restlichen Patienten wurden sehr gute und bei 21% gute Ergebnisse nach der Rowe Score festgestellt. Bei 6 Patienten wurde zwischen 12. und 17. postoperativen Monat eine “second look“ Arthroskopie durchgeführt und lokale Revaskularisation und Fibrosierung des Knorpeldefektes gefunden (histologische Untersuchung von Stanzenbiopsie). In einem Fall wurde kernspintomographisch eine lokal begrenzte Osteonekrose festgestellt ohne entsprechende subjektive Beschwerden.

Zusammenfassung: Aufgrund der Studienergebnisse empfehlen wir die Durchführung einer Microfracture Chondroplastik des Humeruskopfknorpeldefektes während arthroskopischer Rekonstruktionen bei Schulterluxationen durchzuführen.

V 64

MOCART (Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue) for the evaluation of autologous chondrocyte transplantation: determination of interobserver variability and correlation to clinical outcome after 2 years

Marlovits S.¹, Singer P.², Zeller P.², Trattnig S.³

¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien, Austria, ²Medizinische Universität Wien, Wien, Austria, ³Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Radiologie, Wien, Austria

In an observational study, the validity and reliability of magnetic resonance imaging (MRI) for the assessment of autologous chondrocyte transplantation (ACT) in the knee joint was determined. Two years after implantation, high-resolution MRI was used to analyze the repair tissue with nine pertinent variables. A complete filling of the defect was found in 61.5%, and a complete integration of the border zone to the adjacent cartilage in 76.9%. An intact subchondral lamina was present in 84.6% and an intact subchondral bone was present in 61.5%. Isointense signal intensities of the repair tissue compared to the adjacent native cartilage were seen in 92.3%. To evaluate interobserver variability, a reliability analysis with the determination of the intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated. An “almost perfect” agreement, with an ICC value >0.81 , was calculated in 8 of 9 variables. The clinical outcome after two years showed the VAS (visual analog score) and KOOS at 2.62 (SD ± 0.65). The values for the KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) subgroups were 68.29 (± 23.90) for pain, 62.09 (± 14.62) for symptoms, 75.45 ± 21.91 for ADL function, 52.69 (± 28.77) for sport, and 70.19 (± 22.41) for knee-related Quality of Life. The clinical scores were correlated with the MRI variables. A statistically significant correlation was found for the variables “filling of the defect,” “structure of the repair tissue,” “changes in the subchondral bone,” and “signal intensities of the repair issue.” High resolution MRI and well-defined MRI variables are a reliable, reproducible, and accurate tool for assessing cartilage repair tissue.

V 65

Quantitative Bestimmung der glenohumeralen Translation nach vorderer Schulterluxation und arthroskopischer Bankart-Operation

Marquardt B.¹, Hurschler C.², Pötzl W.¹, Schneppendahl J.¹, Liem D.¹, Witt K.-A.³, Steinbeck J.³

¹Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Münster, Germany, ²Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Germany, ³Orthopädische Praxis/Praxisklinik Münster, Münster, Germany

Fragestellung: Ziel dieser Studie war die Etablierung eines biomechanischen Modells zur traumatischen vorderen Schulterinstabilität, welches die Bestimmung der glenohumeralen Translation und Rotation nach unterschiedlich häufigen vorderen Schulterluxationen (3 Gruppen mit 1 Luxation, 3 Luxationen und 7 Luxationen) sowie anschließender arthroskopischer Kapsellabrumrefixation mit Fadenankern ermöglicht.

Methodik: In einem roboter-assistierte Schulterbewegungssimulator wurden 12 Leichenschultern getestet. Dabei wurden anteriore und posteriore Translationsmessungen sowie Aussenrotationsmessungen bei 0° und 90° Elevation im physiologischen Zustand, nach Schulterluxation und nach arthroskopischer Kapsellabrumrefixation durchgeführt.

Ergebnisse: In 9 von 12 Schultern fand sich nach Durchlaufen des Luxationsprotokolls eine typische Bankart-Läsion. Der Vergleich der Translationsmessungen von intakten und luxierten Schultergelenken zeigte eine signifikante Zunahme in allen Richtungen und beweist somit die Etablierung eines traumatischen Schulterluxationsmodells. Sowohl bei 0° als auch bei 90° Elevation wurde nach arthroskopischer Bankart-Operation eine Reduktion der glenohumeralen Translation in anteriorer und posteriorer Richtung gemessen. Das Aussenrotationsausmass wurde in beiden Testpositionen signifikant reduziert. Zwischen den jeweiligen Luxationsgruppen (1 Luxation, 3 Luxationen, 7 Luxationen) wurden postoperativ keine signifikanten Unterschiede gefunden.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Studie dokumentieren suffiziente biomechanische Leistungsmerkmale der arthroskopischen Kapsellabrumrefixation mit Fadenankern in einem traumatischen Schulterluxationsmodell. Weiterhin scheint die präoperative Luxationsanzahl keinen Einfluss auf die postoperativen Ergebnisse hinsichtlich glenohumeraler Translation oder Rotation zu haben.

V 66

Arthroskopische versus Mini Open Rotatorenmanschettennaht – Eine MRT kontrollierte Matched Pair Analyse

Liem D.¹, Bartl C.², Magosch P.², Lichtenberg S.², Habermeyer P.²

¹Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Germany, ²ATOS-Klinik Heidelberg, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellungen: Während die guten klinischen Ergebnisse der arthroskopischen RM-Naht bekannt sind, gibt es Hinweise auf eine höhere Rerupturrate im Vergleich zur offenen Technik. Ziel dieser Studie war ein direkter Vergleich des klinischen Ergebnisses, sowie der Sehnenintegrität von arthroskopischer (ASK) und Mini Open (MOR) RM-Naht.

Methoden: In einem retrospektiven Vergleich wurden 19 P. nach arthroskopischer RM-Naht (FU 25M) mit 19 P. nach Mini Open Repair (FU 17.6M) einer isolierten SSP-Ruptur nach den Kategorien Alter, Geschlecht und Beschwerdedauer gematched und die klinischen Daten und die postoperative MRT-Untersuchung verglichen.

Ergebnisse: Die ASK und MOR Gruppe unterschieden sich beim klinischen Ergebnis nicht; der Constant Score verbesserte sich in allen Parametern signifikant. Die Beweglichkeit nach 6 bzw. 12 Wochen unterschied sich nicht. Die Gesamtverbesserung der Beweglichkeit war in der MOR Gruppe nur in Flexion signifikant, während in der ASK Gruppe Flexion, Abduktion und ARO signifikant verbessert werden konnten. Die Rerupturrate betrug 31.6% (N=6) in der ASK und 36.8% (N=7) der MOR Gruppe ($p=0.7358$). In beiden Gruppen zeigte sich nur bei retrahierten Rerupturen ein nachweisbarer Einfluß auf das klinische Ergebnis.

Schlussfolgerung: Bei der Behandlung der isolierten Supraspinatussehnenruptur kann mit der arthroskopischen Technik ein vergleichbar gutes klinisches Ergebnis und eine gleich hohe Einheilungsrate der Sehne erzielt werden.

V 67

Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion - ein Verfahren mit sehr geringer Komplikationsrate

Pejic P.¹, Kniessel B.², Mauch F.², Bauer G.²

¹Sportklinik Stuttgart, Orthopädie/Unfallchirurgie, Karlsruhe, Germany, ²Sportklinik Stuttgart, Stuttgart, Germany

Einleitung: In den letzten Jahren geht der Trend immer mehr zur rein arthroskopischen Rekonstruktion der Rotatorenmanschette. Durch Verbesserung der arthroskopischen Techniken und Instrumente lassen sich heute fast alle Rupturen arthroskopisch rekonstruieren. Vorteile liegen in einer geringeren postoperativen Schmerzsymptomatik sowie in einer Schonung des Deltamuskels und einer niedrigen Komplikationsrate.

Methode: Von 1/2005 bis 12/2005 wurden bei uns 199 Patienten (135 männlich, 64 weiblich; Durchschnittsalter: 61,47 Jahre; max 82 Jahre; min 36 Jahre alt) mit Rotatorenmanschettenrupturen rein arthroskopisch rekonstruiert. Die knöchernerne Refixation erfolgte mit bioresorbierbaren Fadenankern. Für die Nähte wurden hoch reißfeste, nichtresorbierbare Fäden und Fadenshuttle verwendet. Postoperativ erfolgte eine Auswertung der Patientendaten sowie der Rupturmorphologie und Rekonstruktionstechnik, der Begleitpathologien und der intraoperativen, sowie perioperativen Komplikationen (Ende der 2. postop Woche).

Ergebnisse: In 199 Fällen lag eine Komplettruptur vor, in 45 Fällen handelte es sich dabei um eine L-förmige, in 37 Fällen um eine U-förmige, in 59 Fällen um eine halbmondförmige Ruptur. Bei 36 Patienten lag eine subtotale Teilruptur vor, bei 55 Patienten ein Massendefekt. Im Durchschnitt wurden 1,37 bioresorbierbare Fadenanker zur Rekonstruktion verwendet. In 194 Fällen war eine Komplettrekonstruktion möglich, bei 5 Patienten eine Teilrekonstruktion. Eine begleitende Subscapularisläsion wurde in 52 Fällen beobachtet. Knorpelschäden am Humeruskopf lagen bei 33 Patienten vor. Es wurden in keinem Fall intra- oder perioperative Komplikationen wie Infekt, Nachblutung, Wundheilungsstörungen oder Nervenschädigungen beobachtet.

Diskussion: Entscheidend zur Festlegung des optimalen Rekonstruktionsverfahrens ist eine Einteilung der Rupturen in Rupturmorphologie und Rupturgröße. Hierdurch sind heute auch große Rupturen rein arthroskopisch rekonstruierbar. Ein Vorteil ist die Schonung des Deltamuskels und Vermeidung der mit einer Schädigung einhergehenden Komplikationen. Intraartikuläre Begleitpathologien können erfasst und direkt arthroskopisch mitversorgt werden. Nachteile liegen in den höheren Kosten im Vergleich mit offenen transossären Nahtverfahren.

Schlussfolgerung: Auch bei unterschiedlichster Rupturmorphologie lassen sich heute nahezu alle Rotatorenmanschettenrupturen rein arthroskopisch verschließen. Es handelt sich hierbei um ein Operationsverfahren mit sehr geringer intra- und perioperativer Komplikationsrate.

V 68

Knorpelvitalität nach Trochleoplastik

Schöttle P.¹, Duda G.¹, Weiler A.¹

¹Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité-Universitätsmedizin, Campus Virchow, Berlin, Germany

Einleitung: Die Trochleoplastik ist eine inzwischen etablierte und akzeptierte chirurgische Technik zur Behandlung der patellofemorale Instabilität aufgrund einer höhergradigen Trochleadysplasie. Bei der Trochleoplastik wird der gesamte Knorpel der Trochlea vorsichtig abgehoben und im darunter liegenden Knochen wird der Sulcus Trochleae modelliert. Danach wird das Knorpelschild in die neu geformte Trochlea angepasst und mit Vicrylbändern fixiert. Die mittelfristigen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach dieser Operation sind vielversprechend, aber Informationen über die Vitalität des readaptierten Knorpels fehlen. Ziel dieser Studie war es, die Knorpelvitalität nach Trochleoplastik zu evaluieren und den Heilungsprozess zu dokumentieren.

Methode: Von 3 Patienten, die aufgrund einer postoperativen lateralen Adhäsion nach 6, 8 und 9 Monaten rearthroskopiert wurden, sind jeweils 2 osteochondrale Biopsiezylinder mit einem Durchmesser von 2 mm aus der proximolateralen Trochlea entnommen worden. Einer der Zylinder wurde histologisch untersucht, um die Qualität des Knorpels, des kalzifizierenden Knorpels und des subchondralen Knochens anhand der Kriterien der ICRS (International Cartilage Research Society) zu beurteilen. An dem anderen Zylinder wurde die Knorpelvitalität mit Hilfe der konfokalen Mikroskopie untersucht.

Ergebnisse: Die histologische Untersuchung zeigte entsprechend den Kriterien der ICRS eine normale Matrix und Zellverteilung im Knorpel, während der kalzifizierende Knorpel Zellakunen zeigte, die vom subchondralen Knochen aus einwachsen. Der subchondrale Knochen selbst zeigte eine normale Lamellenstruktur und auch Histologie sowie eine Heilung der subchondralen Osteotomie. Die konfokale Mikroskopie zeigte ausnahmslos vitalen Knorpel.

Zusammenfassung: Die Identifikation nicht-verletzten Knorpels in einem kurzzeitigen Nachuntersuchungszeitraum zusammen mit den vielversprechenden klinischen und radiologischen 2- und 5-Jahresverläufen weisen möglicherweise auf vielversprechende Ergebnisse im Langzeitverlauf hin, da nicht mit einem nachfolgenden Knorpelschaden zu rechnen ist. So sollte die Trochleoplastik nicht nur als Salvage-Technik, sondern durchaus als initiale chirurgische Therapie bei patellofemorale Instabilität aufgrund einer Trochleadysplasie gesehen werden, da das Risiko eines Knorpelschadens nach Trochleoplastik als gering einzustufen ist.

V 69

Einfluss einer monokondylären Femur-Resurfacingprothese (HemiCAP™) auf die Knorpeldruckbelastung - Eine biomechanische Studie an humanen Kadaverkniegelenken

Becher C.¹, Huber R.², Thermann H.¹, Pässler H.H.¹, Lass R.², Skrbensky G.²

¹ATOS-Klinik, Zentrum für Knie- und Fußchirurgie/Sporttraumatologie, Heidelberg, Germany, ²Medizinische Universität, Labor für Bone & Joint Biomechanik, Wien, Austria

Fragestellung: Die monokondyläre Femur-Resurfacingprothese (HemiCAP™) ist eine Behandlungsoption für Patienten mit einem Gelenkoberflächendefekt Grad IV, welche nicht für einen biologischen Behandlungsansatz in Frage kommen und ein frühzeitiger Gelenkersatz verhindert bzw. verzögert werden soll. Ziel dieser Studie ist die Untersuchung der Veränderung der Knorpeldruckbelastung nach Implantation der Resurfacingprothese im Vergleich zum unbehandelten Zustand.

Methode: Acht humane Kadaverkniegelenke wurden in einem Bionix 858-II Kniesimulator (MTS) untersucht. Die Kraftentwicklung des Simulators erfolgt über einen axialen Hydraulikzylinder für die Hüftbewegung (Kugelgelenk mit drei Freiheitsgraden) und zwei artifiziellen Muskeln (McKibben), welche die Quadrizepskraft simulieren. Eine Kraftmessdose (Hottinger-Baldwin) unter dem artifiziellen Sprunggelenk (Scharniergelenk) misst die Bodenreaktionskraft, welche über die artifizielle Muskulatur und den Hydraulikzylinder konstant gehalten werden kann. Die Aufzeichnung der Druckbelastung erfolgte mit Druckmessfolien (K-scan 4000), welche in das mediale Kompartiment über den medialen Meniskus eingelegt und mit Nähten befestigt wurden. Der Spitzendruck wurde in einer Druckmessregion von 1.61mm² bestimmt. Jedes Kniegelenk wurde bei statischer Belastung (5°, 15°, 30°, 45°) und einem dynamischen Beugezyklus (10 Zyklen von 5-45°) bei einer Bodenreaktionskraft (grf) von ~700N untersucht. Abschließend erfolgte eine statische Belastung mit ~1400N (grf). Die Messungen erfolgten unter vier verschiedenen Testbedingungen: 1. Unbehandeltes Knie. 2. Implantation entsprechend den Vorgaben des Herstellers in die Hauptbelastungszone des medialen Femurkondylus. 3. Implantation mit ~1mm Überstand zum angrenzenden Knorpel. 4. 20mm Defekt.

Ergebnisse: Während des Untersuchungszyklus wurde eine konstante Druckmessung erreicht. Eine Veränderung der Druckbelastung im Vergleich zum unbehandelten Zustand war vor allem bei geringer Flexion zu erkennen. Die maximal gemessenen durchschnittlichen Druckwerte während des dynamischen Untersuchungszyklus waren signifikant größer bei einer Implantation mit einem Überstand zum angrenzenden Knorpel im Vergleich zum unbehandelten Zustand. Bei statischer Belastung in 30° Flexion und 1400N (grf) wurden >2x größere Spitzendruckwerte festgestellt. Kein signifikanter Unterschied zeigte sich bei korrekter Implantation oder bei Defektsituation.

Schlussfolgerung: Ein Überstand der monokondylären Resurfacingprothese zum angrenzenden Knorpel kann zu einer Schädigung gegenüberliegender Gelenkstrukturen (Meniskus, tibialer Knorpel) führen. Eine korrekte Implantation bei intaktem umgebenden Knorpel könnte eine effektive Methode zur Behandlung von tiefen lokalen Gelenkoberflächendefekten darstellen.

P 2

Rekonstruktion der Rotatorenmanschette, 7-Jahresresultate nach offener transossärer Naht

Steimer O.¹, Seil R.², Kuschnierz M.¹, Kohn D.¹

¹Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg/Saar, Germany, ²Centre De L'Appareil Locomoteur, De Medecine Du Sport, Centre Hospitalier De Luxembourg, Clinique D'Eich, Luxembourg, Luxembourg

Einleitung: Die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette ist eine häufig durchgeführte orthopädische Operation. Arthroskopische Techniken konkurrieren mittlerweile mit den offenen Standardverfahren. Bis zum Jahre 1999 erfolgte die Rekonstruktion an der hiesigen Klinik nach einem offenen, streng standardisierten Operationsverfahren.

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden retrospektiven Studie war es die mittelfristigen Resultate nach offener Rotatorenmanschettenrekonstruktion durch transossäre Nähte sowohl subjektiv als auch objektiv zu erfassen. Die Resultate können künftig als Vergleichsmaßstab bei der Evaluation innovativer, arthroskopischer Rekonstruktionsverfahren dienen.

Methode: Im Zeitraum 1996 bis 1999 wurde an der Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie der Universitätskliniken des Saarlandes, Homburg / Saar, bei 85 Patienten (20 Frauen, 65 Männer, Durchschnittsalter 67 ± 8 Jahre) eine offene Rotatorenmanschettenrekonstruktion durchgeführt. Die Refixierung der Rotatorenmanschette erfolgte hierbei in allen Fällen über eine Knochenbrücke. Von den genannten Patienten konnten bis zum Zeitpunkt der Vortragsanmeldung 66 Patienten (17 Frauen und 49 Männer) nachuntersucht werden. Der mittlere post-Op Untersuchungszeitpunkt betrug $7,5 \pm 1,1$ Jahre. Das operierte Schultergelenk wurde mit dem Constant-Score im Vergleich zur nicht operierten Seite, sowie retrospektiv mit dem Upper Limb-DASH (SF-36TM) – Score und der Visuellen Analogscala (VAS) beurteilt. Zusätzlich erfolgte eine radiologische Verlaufskontrolle. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS (t-Test für gepaarte Stichproben, Wilcoxon-Vorzeichen-Test) sowie mittels GPOWER (Poweranalyse).

Ergebnisse: Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung des DASH Scores von prä-OP 62 ± 17 Punkte auf post-OP 17 ± 19 Punkte ($p < 0,01$). Weiterhin zeigte sich eine signifikante Verringerung der Schmerzintensität von prä-Op $7,3 \pm 1,9$ auf post-OP $1,7 \pm 2,2$ ($p < 0,01$). Der Constant Score zeigte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keinen signifikanten Unterschied zwischen der operierten Schulter (79 ± 16 Pkt.) und der nicht operierten Schulter (89 ± 12 Pkt.) ($p > 0,05$; Power: 98.8%). Der Bewegungsumfang zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung betrug für das operierte Schultergelenk im Mittel FI/Ex $148^\circ-0^\circ-47^\circ$, Ab/Ad $148^\circ-0^\circ-29^\circ$, Ar/Ir $43^\circ-0^\circ-85^\circ$ und für die kontralaterale Schulter im Mittel FI/Ex $154^\circ-0^\circ-49^\circ$, Ab/Ad $156^\circ-0^\circ-29^\circ$, Ar/Ir $47^\circ-0^\circ-86^\circ$.

Schlussfolgerung: Durch offene Naht der Rotatorenmanschette ist es zu einer Verringerung der Schmerzintensität und zu einer Verbesserung der subjektiven Beurteilung des entsprechenden Schultergelenkes gekommen. Insbesondere zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Schulterfunktion im Vergleich zur nicht operierten, gesunden Seite.

P 5
Klinische und radiologische Ergebnisse 3 Jahre nach arthroskopischer Kalkdepotentfernung an der Schulter

Lorbach O.¹, Kusma M.¹, Pape D.¹, Kohn D.¹, Dienst M.¹

¹Universität des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und orthop. Chirurgie, Homburg/Saar, Germany

Fragestellung: Evaluation der klinischen und radiologischen Ergebnisse nach arthroskopischer Kalkdepotentfernung bei Tendinosis calcarea.

Methode: Von 1997-2004 wurde an der orthopädischen Universitätsklinik des Saarlandes bei 65 Patienten eine Arthroskopie der Schulter mit isolierter arthroskopischer Kalkdepotentfernung durchgeführt. Von den 60 Patienten, welche die Einschlusskriterien erfüllten, konnten 45 (17m,28w) mit einem Durchschnittsalter von $48,7 \pm 7,7$ Jahren, durchschnittlich 36 Monate postoperativ nachuntersucht werden. 24 von 60 Patienten unterzogen sich präoperativ einer Stoßwellentherapie. Die Ergebnisse wurden anhand klinischer und radiologischer Parameter erfasst. Der Bewertung dienten der Constant und Murley Score, der Simple Shoulder Test, der Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC) und Visuelle Analog-Skalen für Schmerz, Funktion und Zufriedenheit. Die radiologische Einteilung der Kalkdepots erfolgte nach Gärtner und Bosworth. Zur statistischen Analyse wurden der Wilcoxon-Test und der Mann-Whitney-Test verwendet.

Ergebnisse: Der Constant und Murley Score verbesserte sich signifikant von präoperativ $63,5 \pm 11,4$ auf $93,9 \pm 9,9$ Punkte ($p < 0,0001$) zum Nachuntersuchungszeitpunkt, der Simple Shoulder Test von $1,7 \pm 2$ auf $9,9 \pm 2,8$ Punkte ($p < 0,0001$). Die visuellen Analog-Skalen zeigten signifikante Besserungen in Bezug auf Schmerz, Funktion und Zufriedenheit ($p < 0,0001$), der WORC Score verbesserte sich signifikant von präoperativ $1591,2 \pm 337,4$ auf $345,4 \pm 392$ Punkte bei der Nachuntersuchung ($p < 0,0001$). Radiologisch zeigte sich präoperativ bei 37 Patienten ein Typ I, bei 6 ein Typ II und bei 2 ein Typ III nach Gärtner; postoperativ war bei 37 Patienten kein Kalk mehr sichtbar, bei 6 Patienten zeigte sich ein Typ I und bei 2 ein Typ III nach Gärtner. Nach Bosworth zeigte sich präoperativ 13 mal ein Typ I, 19 mal ein Typ II und 13 mal ein Typ III. Postoperativ wurde 6 mal ein Typ I und jeweils einmal ein Typ II und III gefunden. Dabei zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied der klinischen Ergebnisse in Bezug auf das prä- oder postoperative Stadium des Kalkdepots. 24 Patienten unterzogen sich präoperativ einer Stoßwellentherapie. Sie zeigten etwas bessere Ergebnisse im Vergleich zu den Patienten ohne vorausgegangene Stoßwellentherapie. Dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant.

Schlussfolgerungen: Die arthroskopische Kalkdepotentfernung der Schulter zeigt gute klinische Ergebnisse in Bezug auf Schmerzreduktion, Schulterfunktion und Zufriedenheit der Patienten. Dabei zeigten weder die präoperative, noch die postoperative Stadieneinteilung des Kalkdepots einen Einfluss auf das Ergebnis. Die präoperative Durchführung einer Stoßwellentherapie scheint ebenfalls keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis zu haben.

P 6
Mittelfristige Ergebnisse nach Rekonstruktion von isolierten traumatischen Subskapularissehnenrupturen

Bartl C.¹, Scheibel M.², Lichtenberg S.³, Habermeyer P.³

¹Abt. für Sportorthopädie der TU, München, Germany, ²Zentrum für muskuloskeletale Chirurgie, Charite, Berlin, Germany, ³Abt. für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik, Heidelberg, Germany

Ziel dieser retrospektiven Untersuchung ist die Darstellung der funktionellen Ergebnisse und des Aktivitätsniveaus nach Rekonstruktion isolierter Subskapularissehnendefekte. Es wurden 23 Patienten mit einer isolierten Subskapularissehnenruptur und einem Alter von 44 Jahren (14-64) in die Studie eingeschlossen und nach einem Followup von 35 (24-51) Monaten nachuntersucht. Daten über das Aktivitätsniveau und die subjektive Zufriedenheit wurden erhoben (VAS). Präoperativ und postoperativ wurden die Patienten mit dem Constantscore (Csc.), dem Napoleontest, dem SST, sowie sonographisch untersucht. Die offene Subskapularissehnenrekonstruktion erfolgte in der Fadenankertechnik. Neben 23 Subskapularissehnenrefixationen erfolgte 13x eine Bicepssehnenodese, 5x ein HAGL-Repair und ein SLAP II-Repair. Der Constant-Score zeigte eine signifikante Steigerung von präop 51 (46-73) auf 82 (68-94) Punkte ($p < 0.01$). Auch der SST und die sub. Zufriedenheit zeigten jeweils eine signifikante Verbesserung (je $p < 0.05$). Ein positiver präoperativer Napoleon-Test war postoperativ bei der Grosszahl der Patienten negativ ($p < 0.05$). Postoperativ trat eine SSC-Rerruptur, eine traumatische Bicepssehnenruptur nach Bicepssehnenodese und eine Schultersteife auf. Postoperativ erreichten 78 % aller sportlich aktiven Patienten (18/23) ihr präoperatives Aktivitätsniveau. Eine verzögerte operative Versorgung zeigte tendentiell ($p = 0.08$) schlechtere Resultate.

Die operative Wiederherstellung der Subskapularissehnenfunktion ist essentiell für die Zentrierung des Humeruskopfes und einen kraftvollen Einsatz der oberen Extremität. Zur Wiedererlangung des präoperativen Aktivitätsniveaus ist eine umgehende operative Versorgung zu empfehlen. Durch eine vorgeschaltete Arthroskopie können zusätzliche Begleittläsionen diagnostiziert und mittherapiert werden.

P 7
Rekonstruktion versus Debridement bei kompletter Rotatorenmanschettenruptur - Eine vergleichende Untersuchung

Hantke B.¹, Kirschner C.¹, Ziegenbalg A.¹

¹Asklepios Orthopädische Klinik Hohwald, Hohwald, Germany

Fragestellung: Bringt die Rekonstruktion der nicht traumatisch rupturierten Rotatorenmanschette mittelfristig bessere Ergebnisse im Vergleich zu einem arthroskopischen Debridement.

Methode: Zwischen 1/ 2000 und 12/ 2002 wurden 50 Patienten mit einer nichttraumatischen Ruptur der Rotatorenmanschette bis zum Stadium Bateman III operativ versorgt. Davon konnten 40 Patienten (mittleres Alter 56,4 Jahre, 24 m, 16 w, mittleres Follow-up 54 Monate) in 2 Gruppen nachuntersucht werden. Bei Gruppe 1 wurde die Rotatorenmanschette rekonstruiert, bei Gruppe 2 erfolgte nur ein arthroskopisches Debridement, ggf. in Kombination mit einer Tenotomie der langen Bizepssehne und einer selektiver ACG-Plastik unter Erhalt des Lig. coracoacromiale. Erfasst wurden der Constant- (CS), der UCLA-Score, der Simple Shoulder Test (SST), Schmerzen mittels visueller Analogskala (VAS) und der Röntgenbefund.

Ergebnisse: Während die Ergebnisse im CS und UCLA-Score (Gruppe 1: 86,3; 31,7; Gruppe 2: 89,8, 33,6) sich nicht signifikant unterschieden, zeigten sich die Patienten der Gruppe 2 mittels VAS und SST tendenziell zufriedener (Gruppe 1: 1,1; 9,9; Gruppe 2: 0,6; 11,3).

Schlussfolgerung: Auch wenn die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette beim Patienten < 65 Jahre indiziert erscheint, zeigen sich im mittelfristigen Verlauf nach operativer Versorgung nichttraumatischer Rupturen in unserem Patientengut keine signifikanten Vorteile gegenüber einem arthroskopischen Debridement, wobei die möglichen Ursachen diskutiert werden. Der weitere Verlauf und insbesondere die Arthroseprogression bleiben abzuwarten.

P 8
Doppelbündel VKB Rekonstruktion: Einfluss der PL Bündel Lokalisation auf die Kniegelenkinematik

Zantop T.¹, Diermann N.², Fu F.³, Raschke M.², Petersen W.²

¹Westfalian University Muenster, Department of Trauma-, Hand-, and Reconstructive Surgery, Muenster, Germany, ²Westfalian University Muenster, Department of Traumatology, Muenster, Germany, ³University of Pittsburgh, Department of Orthopaedic Surgery, Pittsburgh, United States of America

Fragestellung: Das vordere Kreuzband kann in 2 funktionelle Bündel, das anteromediale (AM) und das posterolaterale (PL) Bündel eingeteilt werden. In Beugstellung spannt sich das AM Bündel an und das PL Bündel entspannt sich. Kürzlich sind mehrere Techniken zur anatomischen Rekonstruktion des VKBs mit separater Rekonstruktion des AM und PL Bündels beschrieben („Doppelbündeltechnik“). Die Tunnellokalisierung des PL Bündels kann eine entscheidende Rolle für die Kniegelenkskinematik spielen. Ziel dieser Studie war es, die resultierende Kinekinematik nach Doppelbündel VKB Rekonstruktionen mit unterschiedlicher PL Bündellokalisierung mit Hilfe eines Roboter/UFS Test Systems zu überprüfen.

Methode: Mit Hilfe eines Roboters/UFS Test Systems wurde bei 8 humanen Knien zunächst der Startpunkt mit Hilfe des feedback Mechanismus des Kraft/Momentsensor bestimmt. Anschliessend wurde die Translation des Kniegelenkes in Antwort auf 134 N anteriore und auf 10 Nm Valgus- und 5 Nm Innenrotation des intakten und des VKB defizienten Knies bestimmt. Dann folgte die Rekonstruktion des VKB in Doppelbündeltechnik mit alternierender PL Bündel Lokalisation. Bei einer Rekonstruktion wurde das PL Bündel anatomisch platziert, während in der zweiten Rekonstruktionstechnik das PL Bündel nach den Empfehlungen von Rosenberg (1994) und Caborn (2005) in unmittelbarer Nähe des AM Bündels lokalisiert wurde.

Ergebnisse: Nach Resektion des VKB kam es sowohl in Antwort auf eine anteriore Kraft als auch in Antwort auf eine Rotationskraft zu einer signifikanten anterioren Translation. Durch die Rekonstruktion des VKBs mit beiden Doppelbündeltechniken konnte die anteriore tibiale Translation in Antwort auf eine anteriore Kraft signifikant verringert werden. In Antwort auf eine Rotationskraft von 10 Nm Valgus und 5 Nm Innenrotation konnte die Doppelbündelrekonstruktion mit anatomischer Tunnelplatzierung (Gruppe 1) im Vergleich zur Tunnelposition von Rosenberg (Gruppe 2) die anteriore Translation signifikant reduzieren.

Schlussfolgerung: Eine Rekonstruktion in Doppelbündeltechnik mit der Platzierung des PL Bündels in der gleichen Ebene wie das AM Bündel kann die anteriore tibiale Translation in Antwort auf eine anteriore Kraft signifikant reduzieren, versagt allerdings bei der Limitation von einwirkenden Rotationskräften. Eine anatomische Platzierung des PL Bündels kann die intakte Kniegelenkinematik in Antwort auf Rotations- und anterioren tibialen Translation signifikant besser wiederherstellen. Anatomische Grundlagen zur genauen Platzierung des PL Bündels sind notwendig, um ein optimales Ergebnis nach Doppelbündelrekonstruktionen zu sichern.

P 9
**Primärstabilität der fremdmaterialfreien ALL PRESS FIT- Verankerung mit Semitendinosus- und Grazi-
lissehne nach FELMET im Leichenknie**

Witt M.¹, Felmet G.²

¹Chirurgische Universitätsklinik, Unfallchirurgie, Rostock, Germany, ²Artico Sportklinik, Villingen-Schwenningen, Germany

Die Pressfit-Verankerung mit abgestuften Knochenzylindern von freiem Sehnentransplantat wurde 2004 für die Semitendinosus- und Grazilissehne in der Bottom To Top (BTT) Technik beschrieben (G.Felmet, AGA 2004). Die Festigkeit der Verankerung unter Laborbedingungen wurde bisher dafür nicht ermittelt.

Methode: An isolierten Leichenkniegelenken wurden 42 Semitendinosus-Grazilissehnenpaare femoral und tibial mit dem Arthrosurge DATS-Instrumentarium von Articommed, Schlüchtern, präpariert und pressfit zuerst tibial und dann femoral (anteromediales Portal) verankert. Dazu wurden Knochendübel der jeweiligen Präparate verwendet. Unter zyklischer Belastung (Zwick UTS3) wurden bei je 10 Semitendinosus- Grazilissehnentransplantaten in 0, 30 und 60 Grad Knieflexion die Ausreißkraft femoral und tibial sowie die Art des Versagens ermittelt. Auf axiale Ausreisversuche ohne Winkelablenkung wurde in Anlehnung an Schmidt-Wiethoff et al.2006 bewußt verzichtet.

Ergebnisse: Bei 0, 30 und 60 Grad Knieflexion wurden 400 Newton Ausreißkraft femoral und tibial überschritten. Transplantatversagen wurden nicht beobachtet. Die Knochenqualität der Implantatlager spielt eine Rolle. Die Ergebnisse werden vorgestellt.

Fazit: Die ALL PRESS FIT Verankerung von Semitendinosus- und Grazilissehne in der Bottom To Top (BTT) Technik hat tibial und femoral aufgrund der gemessenen Werte ausreichend Stabilität, um eine sichere Primärfixation und frühe Rehabilitation zu ermöglichen.

P 10

Anterolaterale Instabilität des Kniegelenkes: Einfluss des lateralen Kollateralbandes und des Popliteuskomplex auf die Kniegelenkkinematik eines VKB defizienten KniesZantop T.¹, Schumacher T.², Raschke M.², Petersen W.²¹Westfalian University Muenster, Department of Trauma-, Hand-, and Reconstructive Surgery, Muenster, Germany, ²Westfalian University Muenster, Department of Traumatology, Muenster, Germany

Einleitung: Eine Ruptur des VKBs führt neben der erhöhten anterioren tibialen Translation auch zu einem Anstieg der Innenrotation („Rotationsinstabilität“). Eine assoziierte Verletzung der peripheren, extrartikulären Strukturen wie das laterale Kollateralband und der Popliteuskomplex kann die vorliegende intra-artikuläre Instabilität erhöhen („anterolaterale Instabilität“). Ziel der vorliegenden Arbeit war es mit Hilfe eines Roboter/UFS Test Systems den Einfluss des lateralen Kollateralbandes und des Popliteuskomplexes auf die Innenrotation und die anteriore tibiale translation zu evaluieren. Unsere Hypothese war, dass es durch eine Verletzung des lateralen Kollateralbandes und des Popliteussehnenkomplexes zu einer signifikanten Steigerung der anterioren tibialen Translation und der Innenrotation kommt.

Methoden: Zur Evaluation der Kniekinematik von 8 humanen Kniegelenken (Alter: 57-82 Jahre) wurde ein Roboter/UFS Test System (KUKA KR 1250) verwendet. Zunächst wurden die Startpositionen mit Hilfe der Rückkopplung des Kraft-Momentsensors als Positionen mit minimalen auftretenden äusseren Kräften in 0, 30, 60 und 90° Knieflexion bestimmt. Dann wurde die anteriore Schublade und die Innenrotation des intakten Kniegelenkes in Antwort auf 134 N anteriore tibiale Kraft und 10 Nm Valgus- und 5 Nm Innenrotationskraft bestimmt. Dieselben Kräfte wurden zur Evaluation der Positionen nach Durchtrennung des VKB, nach Durchtrennung des lateralen Kollateralbandes und nach Durchtrennung des Popliteussehnenkomplexes aufgezeichnet.

Ergebnisse: Nach Resektion des VKBs zeigte sich eine signifikant gesteigerte anteriore tibiale Translation und eine signifikant grössere Innenrotation im Vergleich zum intakten Kniegelenk. Eine nachfolgende Resektion des lateralen Kollateralbandes erhöhte die anteriore tibiale Translation. Nach der Resektion des Popliteussehnenkomplexes war die anteriore tibiale Translation signifikant erhöht im Vergleich zum VKB/Lateralband insuffizienten Knie.

Schlussfolgerung: Die Gelenkkinematik eines VKB insuffizienten Knies wird durch eine Verletzung des lateralen Kollateralbandes und des Popliteuskomplexes signifikant verändert. Hierbei kommt es zu einer Veränderung der Innenrotationsstabilität und der anterioren tibialen Translation. Dies könnte ein Grund für unzufriedenstellende Ergebnisse nach alleiniger Rekonstruktion des VKBs sein. Bei der Diagnostik einer anterolateralen Instabilität sollte das laterale Kollateralband und der Popliteussehnenkomplex mit beachtet werden.

P 11

Am und PL Bündel des vorderen Kreuzbandes: Anatomische und radiographische Studien zur Tunnelplatzierung mit Doppelbündeltechnik

Zantop T.¹, Haase A.², Fu F.³, Raschke M.², Petersen W.²

¹Westfalian University Muenster, Department of Trauma-, Hand-, and Reconstructive Surgery, Muenster, Germany, ²Westfalian University Muenster, Department of Traumatology, Muenster, Germany, ³University of Pittsburgh, Department of Orthopaedic Surgery, Pittsburgh, United States of America

Fragestellung: Das vordere Kreuzband kann in 2 funktionelle Bündel, das anteromediale (AM) und das posterolaterale (PL) Bündel eingeteilt werden. Die Bündel werden benannt nach ihrer tibialen Insertion. Faserzüge des PL Bündels sind in Innenrotation und Streckung gespannt, während das AM Bündel relativ geringere Spannung aufweist. In Beugstellung spannt sich das AM Bündel an und das PL Bündel entspannt sich. Ziel dieser Studie war es, radiologische Angaben zur Tunnelpositionierung bei einer Rekonstruktion beider Bündel des VKBs („Doppelbündeltechnik“) zu geben.

Methode: Bei 20 humanen Knien von Körperspendern (Alter 45-87) wurden die Bündel nach ihrem Spannungsverhalten getrennt und der Abstand des Mittelpunktes des AM Bündels zur Linea interkondylaris und des PL Bündels zur inferioren Knorpelgrenze bestimmt. Radiologische Untersuchungen wurde mit ap, seitlicher und der Rosenberg Aufnahme angefertigt und nach den Methoden von Bernard und Hertel (1996) und Harner (1999) femoral sowie Harner (1999) und Staubli und Rauschnig (1994) tibial analysiert.

Ergebnisse: Das tibiale Zentrum des AM Bündels ist 13 bis 17 mm von der anterioren Tibiakante entfernt und auf der Höhe der Insertion des Meniskusvorderhorns. Das Zentrum des PL Bündels ist 20 bis 25 mm von der Tibiavorderkante entfernt. Nach Staubli und Rauschnig ist das Zentrum des AM Bündels auf 30% und das PL Bündel auf 44% lokalisiert. Dies entspricht 22% (AM) und 30% (PL) nach Harner. Nach der Quadrantenmethode ist das AM Bündel im superoposterioren Quadranten und das PL Bündel im inferioroposterioren Quadranten.

Schlussfolgerung: Aus anatomischer Sicht repliziert eine Doppelbündelrekonstruktion die Struktur des VKB im Vergleich zur Einzelbündelrekonstruktion genauer. Um die Anatomie zu replizieren ist es notwendig die Tunnel in den Zentren der Bündel zu platzieren. Hierbei muss beachtet werden, dass das Zentrum des PL Bündels wesentlich weiter anterior liegt als das Zentrum des AM Bündels.

P 12

Erste Behandlungsergebnisse nach VKB-Plastik im Kindes und Jugendalter

Nowotny T.¹, Casper D.², Knösel K.³, Ekkernkamp A.¹, Hinz P.¹

¹Universität Greifswald, Unfallchirurgie, Greifswald, Germany, ²Unfallkrankenhaus Berlin, Unfallchirurgie, Berlin, Germany, ³Universität Greifswald, Kinderchirurgie, Greifswald, Germany

Einleitung: Analog zum Vorgehen beim aktiven Erwachsenen ist bei der Therapie einer VKB-Ruptur im Kindesalter ein Trend zum eher operativen Vorgehen zu beobachten. Wir berichten über die Nachuntersuchungsergebnisse unserer wegen einer Ruptur des VKB operierten Patienten im Kindes- und Jugendalter mit einem Nachuntersuchungsintervall >1 Jahr.

Methoden: Im Zeitraum seit 2000 wurde bei 13 Patienten mit einem knöchernen tibialen Ausriß des VKB eine arthroskopische Refixation mittels Schraubenosteosynthese oder Drahtcerclage durchgeführt, von denen 8 länger als 1 Jahr beobachtet werden konnten. Bei insgesamt 18 Patienten lag eine intraligamentäre Ruptur vor, hier führen wir eine Ersatzplastik des VKB mittels Semitendinosussehne und gelenkferner Fixation (Endobutton und Suture-Disk) durch. Von diesen Patienten erreichten bisher 9 ein Nachuntersuchungsintervall > 1 Jahr. Die Nachuntersuchung umfasste eine klinisch-radiologische Beurteilung der operierten Kniegelenke mit einer subjektiven Bewertung des Ergebnisses durch den Patienten. Weiterhin wurde der Rolimeter-Test durchgeführt und der IKDC- und Lysholm-Score bestimmt.

Ergebnisse: Bei allen 8 Patienten nach Refixation eines knöchernen Ausrisses des VKB fanden wir klinisch stabile Gelenke ohne von den Kindern berichtete Instabilitätsepisoden. Der Lysholm-Score lag im Durchschnitt bei 90 Punkten (88-94). Bei der Bewertung im IKDC-Score erreichten 6 Patienten die Gruppe A und 2 Patienten die Gruppe B. Klinisch beobachteten wir in der Nachuntersuchung nach Ersatzplastik des VKB zwar regelmäßig eine Translation von durchschnittlich 2mm im Rolimeter-Test, Instabilitätsepisoden wurden von den Kindern auf Befragen aber nicht angegeben. Die Ergebnisse im Lysholm-Score betragen im Durchschnitt 88 Punkte (85-92), im IKDC-Score erreichten 6 Patienten die Gruppe A und 3 Patienten die Gruppe B. Verknöcherungen oder Wachstumsstörungen wegen des Überbohrens der Wachstumsfuge beobachteten wir in keinem Fall.

Diskussion: Es besteht Einigkeit, dass ein konservatives Vorgehen bei VKB-Rupturen im Kindesalter nicht mehr empfohlen werden sollte, da aufgrund der hohen Aktivität von Kindern und Jugendlichen die unbehandelte VKB-Ruptur rasch zu Sekundärschäden an Menisci und Knorpel führt. Bei ossären Ausrissen zeigt die transossäre Refixierung durchweg gute bis sehr gute Resultate. Bei intraligamentären Rupturen etabliert sich die Ersatzplastik des VKB zunehmend als Standardverfahren. Begleitverletzungen erfordern eine suffiziente Therapie. Ein konsequentes Rehabilitationskonzept ist für den postoperativen Behandlungserfolg auch im Kindesalter unerlässlich.

P 13

Mittelfristige klinische und radiologische Ergebnisse nach VKB-Plastik mit Semitendinosussehne

Buchner M.¹, Schmitt H.¹

¹Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg, Germany

Einleitung: Mittel- und langfristige Ergebnisse nach vorderer Kreuzbandplastik mit der vierfachen Semitendinosussehne sind rar. Diese Studie stellt klinische, subjektive, funktionelle und radiologische Sechsjahresergebnisse nach dieser Technik dar.

Patienten und Methodik: 70 Patienten (26 Frauen, 44 Männer) mit einem Altersdurchschnitt von 28,4 Jahren wurden mit einem durchschnittlichen Follow-up- Zeitraum von 68 Monaten nach VKB-Plastik mit der vierfachen Semitendinosussehne (femorale Fixierung Endobutton, tibiale Fixierung Suture disc) persönlich nachuntersucht. Die Nachuntersuchung bestand neben der Evaluation der subjektiven Zufriedenheit aus einer klinischen Untersuchung, der Darstellung der sportlichen Aktivität (Tegner Activity Score), der Funktionskapazität (Lysholm-Score) und des IKDC Scores. Desweiteren wurde bei allen Kniegelenken eine Stabilitätsmessung (KT-1000) und eine radiologische Untersuchung des Kniegelenkes zur Evaluation des Arthrosegrades und der Bohrkanäle sowie eine isokinetische Muskelkrafttestung (Cybex) durchgeführt.

Ergebnisse: 92% der Patienten würden sich noch einmal operieren lassen, der durchschnittliche Zufriedenheitsgrad der Patienten lag bei 8,1 von 10 Punkten. Der durchschnittliche Tegner-Aktivitätsscore sank von 6,9 Punkten präoperativ auf 5,6 Punkte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, der durchschnittliche Lysholm-Score lag bei 83,6 von 100 Punkten. Im IKDC Score wiesen 48% der Patienten ein normales Knie (A), 34% Patienten ein fast normales Knie (B), 13% der Patienten einen IKDC Score C (abnormal) und 5% einen IKDC Score D (stark abnormal) auf. Im Stabilitätstest (KT1000) hatten 74% der Patienten eine Seitendifferenz von weniger als 3mm, 17% eine Seitendifferenz von 3-5 mm und 9% eine Seitendifferenz von mehr als 5 mm. Der Arthrosegrad verschlechterte sich im Laufe der Nachuntersuchungszeit um durchschnittlich 0,4 Grad, 34% der Patienten wiesen keine Arthrose (Grad 0), 51% einen Grad 1, 13% Patienten einen Grad 2 und 2% einen Grad 3 auf. Eine Erweiterung der Bohrkanäle, die radiologisch in insgesamt 15% der Patienten nachzuweisen war, hatte keinen Einfluss auf das klinische Ergebnis und die Stabilität des Kniegelenkes. Die Rerupturrate lag bei 7% (5 Patienten), eine Folgeoperation wurde in 12% durchgeführt (9 Patienten).

Diskussion: Die mittel- bis langfristigen Ergebnisse nach VKB-Plastik mit der vierfachen Semitendinosussehne decken sich mit den wenig bisher vorhandenen Literaturergebnissen. Es zeigen sich sehr gute subjektive und gute klinische und funktionelle Nachuntersuchungsergebnisse, so dass diese Operationstechnik unter Berücksichtigung der bekannten Indikationsstellungen eine gute operative Option in der Behandlung der VKB-Ruptur darstellt.

P 14

Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes mit Semitendinosus/Gracilis in Transfix TechnikWillauschus W.¹, Schneider M.¹¹Orthopädisch unfallchirurgische Praxisklinik, Hallstadt, Germany

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes ist eine häufige Sportverletzung, die oft zu einer deutlichen Einschränkung Aktivität führt. Bei fortgesetzter Sporttätigkeit ist nach 5 bis 10 Jahren mit dem Auftreten von Meniskusläsionen und konsekutiven Knorpelschäden und damit einer frühzeitigen Arthrose zu rechnen. Neben der Patellarsehne wird in den letzten Jahren von vielen Operateuren auch die Semitendinosus- und teilweise Gracilissehne zunehmend als Kreuzbandersatz favorisiert. Ein wesentlicher Unterschied in den Ergebnissen beider Transplantate konnte in Vergleichsstudien mit einer Laufzeit von 2 bis 5 Jahren bisher nicht festgestellt werden. Ein Vorteil der Hamstring-Sehnen ist die Schonung des Streckapparates und die geringere Entnahmemorbidity. Ein Patellatiefstand oder die mögliche Patellafraktur als Komplikation entfallen ebenfalls.

Seit 1999 führen wir bis zum aktuellen Zeitpunkt die Plastik des vorderen Kreuzbandes ausschließlich mit Semitendinosus- und Gracilissehne in Transfixtechnik durch. Durch die gelenknahe Fixierung wird ein Scheibenwischer oder aber auch ein Bungee-Effekt vermieden. Von 1998 bis Mitte 2004 operierten wir 112 Patienten, davon 83 Männer und 19 Frauen. Der Altersdurchschnitt betrug 29 Jahre (16-47 J) eine Nachuntersuchung wurde bei 84 Patienten durchgeführt. Bei 39 Pat erfolgte ein Zusatzeingriff wie Meniskusteilentfernung (17 Patienten), Meniskusnaht (9 Patienten) Knorpeldebridement (12 Patienten) und eine zusätzliche posterolaterale Rekonstruktion. 2 Patienten hatten einen postoperativen Infekt, bei einem Patienten lag eine Bioschraubenunverträglichkeit vor. Eine revisionsbedürftige Arthrofibrose stellte sich in einem Fall ein. Der IKDC-Score ergab durchschnittlich 82,83 Punkte, der Lysholm-Score 85,92 Punkte. Eine subjektive Gesamtbewertung des Eingriffs analog zu Schulnoten (1-6) ergab die Durchschnittsnote von 1,47.

Zusammenfassend ermöglicht die Transfix-Technik eine stabile femorale und tibiale gelenknahe Fixation. Hierdurch wird der Scheibenwischer- und Bungee-effektes vermieden. Es resultiert eine unkomplizierte frühfunktionelle Nachbehandlung. Eine Metallentfernung ist bei Verwendung von Bio-Transfix Pin und Bio-Interferrenzschraube nicht mehr erforderlich. Die Patientenzufriedenheit ist sehr hoch.

P 16

3 Jahre femdmaterialfrei fixierter vorderer Kreuzbandersatz mit Semitendinosus- und Grazilissehne in BTT- Technik mit dem Arthrourge DATS InstrumentariumFelmet G.¹¹ARTICO Sportklinik & Orthopädische Praxis, Villingen Schwenningen, Germany

Fragestellung: Nach Verwendung des Ligamentum Patellae als Bone-Tendon-Bone Transplantat zum Kreuzbandersatz in ALL-PRESS-FIT Verankerung wurde von uns durch Diamanthohlschleifen standardisiert. Aus dieser Technik wurde eine gelenknahe ossäre Pressfit-Verankerung in Bottom to Top (BTT) Technik für die Verwendung von freien Sehnenstransplantaten, wie Semitendinosus- und Grazilissehne, entwickelt und seit Mai 2003 standardisiert im Routinebetrieb mit eingesetzt.

Methode: Die Verankerung erfolgt mit Knochenzylindern, die aus den Implantationskanälen der Tibia und des Femurs, die mit Diamanthohlschleifen in den Durchmesser 11, 9 und 8 Millimetern gewonnen. Diese dienen zum pressfitverankern der Semitendinosus- und Grazilissehne in Tibia und Femur. In der Bottom to Top (BTT) Technik wird das Transplantat von distal eingezogen, tibiaplateaunah fixiert, nach proximal angespannt und bei 120 Grad Knieflexion femoral pressfit verankert. Beim Übergang in die Kniestreckung wird das Ligament durch Nachrutschen in die funktionell richtige Länge und Anspannung gebracht. Der tibiale Hebedefekt wird knöchern komplett aufgefüllt. Es resultiert eine kniegelenknahe übungsstabile fremdmaterialfreie Pressfit-Verankerung von Semitendinosus- und Grazilissehne ohne wesentliche Knochendefekte. Vollbelastung wird ab dem 8. bis 12. Tag erreicht. Eine Brace-Versorgung erfolgt optional für die ersten sechs bis acht Wochen.

Ergebnisse: Seit Mai 2003 wird der vordere Kreuzbandersatz ausschließlich in der oben beschriebenen BTT-All Press Fit verankerten Semitendinosus- und Grazilissehnen- Plastik durchgeführt. Seitdem wurden über 450 vordere Kreuzband- Ersatzplastiken durchgeführt. Neben 6 befriedigenden Ergebnissen die sich in einem Seitenunterschied von vier bis sechs Millimetern bei den Nachuntersuchungen ergaben, waren die übrigen Ergebnisse gut bis sehr gut. Sekundäre Lockerungen von Knochenzylindern wurden nicht beobachtet. Im Drei-Jahres-Zwischenbericht konnten 205 Patienten im IKDC-Score und Rolimeterstest prospektiv untersucht werden.

Fazit: Die von uns entwickelten BOTTOM TO TOP (BTT)-Verankerungsmethode zur gelenknahe fremdimplantatfreien Fixierung von Semitendinosus- und Grazilissehne hat sich seit der Einführung im Mai 2003 in über 450 Eingriffen bewährt und mit dem eigens dafür entwickelten Arthrourge DATS Instrumentarium etabliert. Die Vorteile sind: -Wegfall der Implantatkosten -gelenknahe Fixierung -übungsstabile pressfit Verankerung -kleine Schnittführung und geringe Weichteilbelastung durch rein arthroskopische Implantation mit wenigen Instrumenten -komplettes Bone Recycling -komplettes Auffüllen der Implantationskanäle -dadurch erleichterter Revisionseingriff -gutmütige und schnelle Implantationstechnik -artefaktfreie MRI-Kontrolle.

P 17

Ergebnisse nach VKB Rekonstruktion mit autologen Hamstringtransplantaten bei Kindern und Jugendlichen mit offenen WachstumsfugenSchulz M.¹, Vahsen E.¹, Stoehrer J.¹, Immendoerfer M.¹, Richter J.¹¹Orthopädische Klinik Markgröningen, Abt. für arthroskopische Chirurgie und Sportorthopädie, Markgröningen, Germany

Einleitung: Die Therapie vorderer Kreuzband (VKB) Rupturen bei Kindern mit offenen Wachstumsfugen wird immer noch kontrovers beurteilt. Während die konservative Therapie schlechte Ergebnisse aufgrund des Auftretens sek. Schäden zeigt, besteht bei transartikulären Rekonstruktionstechniken mit Bohrkanälen durch offene Epiphysenfugen das Risiko einer Wachstumsstörung. Ziel dieser Studie war es, die klinischen Ergebnisse nach VKB Rekonstruktion mit freiem ST/GT Transplantat bei Kindern mit offenen Wachstumsfugen und gelenkferner Fixation zu untersuchen.

Studiendesign: Retrospektive Auswertung prospektiv erhobener Daten.

Material und Methodik: Zwischen Februar 2001 und Dezember 2004 wurde bei 27 Kindern (20 Jungen, 7 Mädchen) eine transartikuläre VKB Rekonstruktion mit 4-fach-Hamstringtransplantaten bei noch offenen Wachstumsfugen durchgeführt. Das mittlere Alter zum Operationszeitpunkt betrug 14,3 Jahre (10,6 bis 16,5 Jahre). Die mittlere Größe betrug 163,9cm. Die femorale Fixation erfolgte in allen Fällen mit einem Endobutton. Tibial wurde in 23 Fällen mit einem Fixationsbutton, 3 mal mit einer bioresorbierbaren Interferenzschraube und 1 mal in einer Hybridtechnik fixiert. Außenmeniskusläsionen lagen bei 14 Pat. (51,9%) und Innenmeniskusläsionen bei 3 Kindern (11,1%) vor. 9 Außenmeniskus-, und 2 Innenmeniskusläsionen wurden refixiert. Alle Patienten wurden nach einer mittleren Follow-up Zeit von 24,2 Monaten klinisch anhand des IKDC Bogens nachuntersucht. Die instrumentelle Laxizitätsprüfung wurde prä-, und postoperativ mit dem KT-1000 durchgeführt.

Resultate: Die mittlere KT Differenz präoperativ betrug $6,6 \pm 1,9$ mm (3 bis 10mm). Die mittlere Laxizitätsdifferenz im Rahmen der Nachuntersuchung betrug $1,2 \pm 1,1$ mm (0 bis 5mm). Der Unterschied war signifikant ($p < 0,01$). Nach IKDC Score wurden im Rahmen der Nachuntersuchung 23 Patienten mit A, 3 mit B und 1 Patient mit D klassifiziert. Bei keinem Kind ließ sich klinisch oder radiologisch eine Wachstumsstörung nachweisen.

Schlussfolgerung: Die transphysäre anatomische VKB Rekonstruktion mit autologen Hamstringtransplantaten stellt bei Kindern und Jugendlichen mit noch offenen Wachstumsfugen eine zuverlässige Operationsmethode zur Wiederherstellung der Kniegelenksstabilität bei VKB Insuffizienz dar. Das Risiko von Wachstumsstörungen ist bei Fixationstechniken, welche die Epiphysenfugen nicht überbrücken, gering.

P 18

B.T.B. versus S.T./Gracillis bei Junge, Sportaktive Erwachsene-die Tg Mures ErfahrungBataga T.¹, Melinte R.²¹Uni Klinik TG Mures, Ortho -Trauma Tg Mures, TG MURES, Romania, ²Uniklinik Tg Mures, Ortho-Trauma, Tg Mures, Romania

Einführung: Durch neue, verbesserte Techniken-Gelenknahe Fixation, DoppelKanalTechnik-ist es heutzutage immer schwieriger für eine VKB Plastik, zwischen den Klassiker-Patella Sehne und dem „jüngeren“ ST/Gracillis Sehne Transplantat zu wählen. Wie versuchen wesentliche Unterschiede zu finden, zwischen 2 Gruppen von Patienten die 14 mit ST/Gracillis Sehne und 22 mit Patella Sehne Artr. versorgt wurden, in der Ortho-TraumaAbt. der UniklinikTg Mures, Ru.

Methodik: Zwischen 2003-2005 haben wir 38 VKBPlastiken, Artr. durchgeführt, 14 mit ST/Gracillis Sehne und 22 mit Patella Sehne, 36 davon wurden als Patientengut für unsere Studie verwendet, Durchschnittsalter 24J,[16-38J],28 M,10F.; Hobby und Leistungssportlern bis Nationalmannschaft Niveau. Die VKB-Plastik wurde in allen Fällen Artr. durchgeführt, 1 Tibialer und 1 Femuraler Bohrkana, für die Femurale ST/Gr.Fixation wurde das RigidFixSystem verwendet [Mitek], gelenknahe Pinn-Fix., für die Tibiale Fixation der ST/Gr.Sehnen sowie auch für die Femurale&Tibiale Fix. der Pat. Sehne wurde eine resorbierbare Schraube von derselben Fa. verwendet. Wir haben die Patienten mit einem 3Phasigen Protokoll nach Unterschiede zwischen den beiden Behandlungen untersucht: I Phase früh postoperativ- bis 5 Tage; II Phase ReabilitationEnde-12 Wochen; III Phase-6 Monate nach der OP.Die Postop. Schmerzen und die Subiektive Bewertung der OPErgebnisse wurden auf eine Visuale Analoge Skala, V.A.S., von 1-10 gemessen, die Endergebnisse wurden mit dem IKDC&Lysholm Score gemessen,Lachmann, Anterior Drawer und Pivot ShiftTest wurden vom demselben Arzt[anderer als der Operateur] durchgeführt.

Ergebnisse: In der Phase I haben wir deutlich mehr Postop. Schmerzen bei der Pat. Sehne Grup. gehabt, keine Unterschiede zwischen den beiden Grup. bei der Entlassungs, SpitalisationsTage-statistisch gleich. In der II Phase haben wir bei der ST/Gr.Sehne Gr. einen +Lachmann,Gr I, bei 80 % der Patienten gehabt, Anterior Drawer Test auch leicht +, keine Unterschiede beim Pivotshift und beim Subiektiven Instabilitaet Gefulle zwischen den beiden Grup., in der III Phase aber waren keine Obiektive und Subiektive Unterschiede zwischen den beiden Grup., IKDC Score war „normal“ in beiden Grup., der Lysholm Score war zwischen 90-100, ohne Statistisch wesentliche Unterschiede zwischen den Grup.

Schlussfolgerung: Beide Techniken,BTB /ST&Gr.haben in unserer Klinik gute Ergebnisse hervorgerufen, Daten die mit anderen Studien übereinstimmen; wir haben keine wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Patienten Gruppen gefunden die mit der OpTechnik verbunden sein wuerden, die Wahl zwischen den beiden Techniken ist unser Meinung nach schwieriger nach Wissenschaftlichen Gruenden zu machen,es ist auch eine Wahl des Patienten und des Operateurs, wir bevorzugen die ST/Gr.Technik .

P 19

Vergleich von VKB-Plastiken in Ein- und Zweikanaltechniken: Eine frühe klinische UntersuchungElser F.¹, Mitterer M.², Lorenz S.², Imhoff A.B.²¹Klinikum rechts der Isar, TU München, Unfallchirurgie, München, Germany, ²Klinikum rechts der Isar, TU München, Abteilung Sportorthopädie, München, Germany

Einleitung: Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes verfolgt im wesentlichen zwei Ziele: Erstens soll die Stabilität in antero-posteriorer Richtung, die mit dem Lachman-Test überprüft wird, wiederhergestellt werden. Zweitens soll die Rotationsstabilität, die mit dem pivot shift Test überprüft wird rekonstruiert werden. Die Rekonstruktion von zwei funktionellen Hauptbündeln, dem anteromedialen und posterolateralen Bündel, versucht beiden Zielen gerecht zu werden.

Methode: Es wurden jeweils 34 Patienten in Ein(SB)- und Zweikanaltechnik (DB) in einem Zeitraum von 20 Monaten operiert. Die Einkanaltechnik wurde mit Patellasehne oder gedoppeltem Semitendinosus-/Gracilis (STG)-Transplantat durchgeführt, die Zweikanaltechnik erfolgte mit gedoppelten STG-Sehnen mit gelenknaher Fixation mit bioresorbierbaren Interferenzschrauben, Präoperativ wurde der Lysholm-Score ermittelt. Postoperativ wurden die Patienten durchschnittlich 6 Monate postOP mittels Lysholm-Score, IKDC, KT-1000 und einer Röntgenuntersuchung in 2 Ebenen nachuntersucht.

Ergebnisse: In der Gruppe der DB-Patienten verbesserte sich der Lysholm-Score von 62 auf 95 Punkte, die SB-Patienten zeigten dabei lediglich eine Verbesserung auf 89 Punkte. Der KT-1000-Test war in der DB-Gruppe mit durchschnittlich 5mm signifikant besser als in der SB-Gruppe mit 10mm. Der IKDC erbrachte in der DB-Gruppe in allen Patienten sehr gute und gute Ergebnisse, der pivot Shift Test war bei allen Patienten negativ. In der SB-Gruppe kam es in 10 Fällen zu abnormalen und einem Fall sogar einem schwer abnormalen Ergebnis. Die Röntgenuntersuchung zeigte bei keinem Patienten in beiden Gruppen eine Tunnelerweiterung.

Schlussfolgerung: Obwohl der Nachuntersuchungszeitraum noch sehr kurz ist, was auch einen Anteil der schlechten Ergebnisse in der SB-Gruppe erklärt, so zeigt sich doch, dass mit der Zweikanal-Rekonstruktion des VKB eine gute und erfolgversprechende Operationsmethode zur Anwendung kommt, die für eine Stabilität in Rotation und Translation sorgt.

P 20

Klinische Applikation eines neuen Bildwandler-gestützten Navigationssystems beim Ersatz des vorderen KreuzbandesHöher J.¹, Shafizadeh S.¹, Grote S.¹, Paffrath T.², Bouillon B.²¹Sportklinik am Krankenhaus Köln Merheim, Lehrstuhl für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität Witten/Herdecke, Köln, Germany, ²Abteilung für Unfallchirurgie/Orthopädie Krankenhaus Köln Merheim, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie der Universität Witten/Herdecke, Köln, Germany

Zielsetzung: Bis heute herrscht in der Literatur und unter Experten keine Einigkeit zur idealen Bohrkanalposition beim single-bundle Ersatz des vorderen Kreuzbandes. Mit einem Bildwandler (BV)-gestützten Navigationssystem können reproduzierbare, radiologisch definierte Bohrkanalpositionen festgelegt und intraoperativ präzise angelegt werden. Es war das Ziel der Untersuchung, dieses neuartige Navigationssystem in einer klinischen Anerkennungsstudie zu evaluieren.

Material und Methodik: In der Zeit von 11/04 bis 11/05 erfolgte bei 24 Patienten (Alter: 19-46 Jahre) ein primärer vorderer Kreuzbandersatz unter Verwendung eines Navigationssystems (Fa. Brainlab). Nach Arthroskopie und Sehnenentnahme wurden Referenzgeometrien in Femur und Tibia angebracht. Anschließend wurden ap und streng seitliche BV-Bilder (Fa. Ziehm) des Kniegelenkes akquiriert und auf das Navigationssystem überspielt. Die Bohrkanalpositionen wurden femoral nach der Quadrantenmethode und tibial nach der Methode von Stäubli, auf das Zentrum der Ansatzregion zielend, geplant. Mit navigierbaren Zielinstrumenten wurden die K-Drähte eingebracht und entsprechend der Transplantatstärke überbohrt. Der Kreuzbandersatz erfolgte bei allen Patienten mit einem 4fach Semitendinosus/Grazillissehnen-transplantat sowie einer Bioschraubenfixation. Die Durchleuchtungszeit, der zeitliche Mehraufwand, Komplikationen und subjektives Outcome nach 6 Monaten, incl. NMR-Kontrollen wurden evaluiert.

Ergebnisse: Bei 22 Patienten konnte die Navigation vollständig erfasst werden. In 4 Fällen musste die Operation aufgrund technischer Probleme auf konventionelle Art fortgesetzt werden. Der durchschnittliche zeitliche Mehraufwand für die Navigation lag bei einer steilen Lernkurve bei 14 (9-45) Minuten. Die Durchleuchtungszeit lag bei 1,2 ($\pm 0,6$) Minuten. Es traten keine intraoperativen Komplikationen auf. Bei einer Patientin erfolgte nach 6 Monaten eine Revision wegen einer Myositis ossificans im Bereich der femoralen Wunde der Referenzgeometrie. Die NMR Kontrollen (n = 10) zeigten einen impingementfreien Verlauf des Transplantats in den sagittalen Schichten.

Diskussion: Mit dem BV basierten Navigationssystem ist die präzise und reproduzierbare intraoperative Ansteuerung radiologisch definierter Bohrkanalpositionen möglich. Nach Einschätzung der Autoren ermöglicht das System damit die Beurteilung des Einflusses von Bohrkanalpositionen auf den klinischen Verlauf und die postoperativen Stabilitätsergebnisse sowohl beim single bundle als auch beim double bundle ACL Ersatz. Zukünftige Entwicklungen zielen auf eine Softwareerweiterung zur intraoperativen Kontrolle der ap Translation und der Rotationsstabilität vor und nach Einzug des Transplantats.

P 21

Ergebnisse ein- und zweizeitiger Revisionschirurgie am vorderen KreuzbandMarquaß B.¹, Hepp P.¹, Engel T.¹, Theopold J.¹, Josten C.¹¹Universität Leipzig, Klinik für Unfall-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Leipzig, Germany

Einleitung: Die Bedeutung der Revisionschirurgie hat sich mit zunehmender Anzahl der primären Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes erhöht. Allein in den USA wird die Revisionsrate nach primärem Ersatz mit bis zu 10% angenommen.

Methode: Prospektive Erfassung von 18 Patienten mit Re-Ruptur des vorderen Kreuzbandes und sekundärem Ersatz durch Patella- oder Semitendinosus-/Gracilissehne. Bei 11 Patienten wurde ein einzeitiger VKB-Ersatz vorgenommen, bei 7 Patienten war eine Bohrkanauffüllung erforderlich. Nachuntersuchungen im Rahmen des Follow-up wurden nach 6 und 12 Monaten durchgeführt. Die radiologische Bildgebung wurde im Hinblick auf Bohrkanaalweite und Platzierung untersucht. Die klinische Evaluierung erfolgte anhand der Tegner-, Lysholm- und IKDC-Funktionsscores. Die AP-Translation wurde mit dem Rolimeter (Aircast®) bestimmt.

Ergebnisse: Ein zweizeitiges Vorgehen mit Bohrkanauffüllung wurde bei einer medianen tibialen Bohrkanaalweite von 10,99 mm und femoralen von 10,96mm in 40% durchgeführt. Bei insgesamt 3 Patienten wurden BTB-Transplantate verwendet, bei allen anderen Patienten ipsilateral oder kontralateral entnommene Semitendinosus-/Gracilissehnen-Transplantate. Die Fixierung erfolgte durch Interferenzschrauben, Rigidfix- oder in Transfixtechnik. 35% erreichten ihr präoperatives Sportniveau. Der Lysholmscore lag im Mittel nach 12 Monaten bei 92,2 Punkten, Der mittlere Tegnnerscore zu diesem Zeitpunkt betrug 4,6 Punkte und für den IKDC zeigten sich nach 12 Monaten im Mittel Werte von 85,7 Punkten. Es bestand keine statistisch signifikante Differenz zwischen ein- und zweizeitigem Ersatz.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen funktionelle Resultate nach vorderer Revisionskreuzbandplastik die hinter denen eines primären Ersatzes zurückbleiben. Dabei scheint es keinen Unterschied zwischen ein und zweizeitigem Ersatz zugeben. Entscheidend ist die Indikation zum zweizeitigen Vorgehen. Erweiterte Bohrkanaäle oder ein kurzer zeitlicher Abstand zur primären Operation sprechen für ein zweizeitiges Vorgehen. Ausschlaggebend für einen erneuten Ersatz des vorderen Kreuzbandes nach Re-Ruptur sind das Aktivitätsniveau des Patienten sowie klinische Instabilität und begleitende Schmerzsymptomatik.

P 22

Infrapatellar Contracture Syndrome (IPCS) -Eine Komplikation der Kreuzbandchirurgie- Case Report als Poster

Arnhold B.¹, Nolte S.²

¹Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen, Schulter-/Ellenbogenchirurgie, Lüdenscheid, Germany, ²Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen, Lüdenscheid, Germany

Mit Hilfe der radiologischen Verlaufskontrolle, der klinischen Befunderhebung und der Rekonstruktion des Krankheitsverlaufes konnte bei einem 25jährigen schwarzen Fußballer das Infrapatellar contracture Syndrome (IPCS) rechts in der chronischen Phase diagnostiziert werden. Nach Einhalten der verordneten Maßnahmen besserte sich das Reizknie ohne Verbesserung des ausgeprägten Flektionsdefizites. Um die Progredienz einer solchen Komplikation zu verhindern, sollte bei den ersten Anzeichen eine Schonung, isometrisches Muskeltraining und eine lokale und orale antiphlogistische Therapie erfolgen. Eine spätere operative Therapie zur Behebung einer bestehenden Bewegungseinschränkung muß vom möglichen postoperativen outcome abhängig gemacht werden.

P 23

Eine neue perkutane, knotenlose Fixationstechnik für den autologen vorderen KreuzbandersatzWidmer K.-H.¹, Koch R.²¹Kantonsspital Schaffhausen, Orthopädie/Traumatologie, Schaffhausen, Switzerland, ²R.Koch Consulting, Oberdorf, Switzerland

Einleitung: Die Fixation des vorderen Kreuzbandtransplantates sollte möglichst gelenknahe und exakt an den anatomischen femoralen und tibialen Insertionen erfolgen, um eine sichere Stabilität über den ganzen Bewegungsumfang zu gewährleisten und um den bungee- und windshield-whiper Effekt zu reduzieren. Für diese Fixationstechnik wurde ein neues Verankerungselement entwickelt.

Methode: Das neue Titanimplantat besteht prinzipiell aus einer kanülierten Schraube mit innerer Fadenfixation, die die Fäden durch einen Expansionsmechanismus fixiert. Sie lässt sich perkutan und geführt durch die Haltefäden im Femur bzw. Tibia einsetzen und gestattet eine kontrollierte Einstellung der Transplantatspannung. Genauso wie bisher lässt sich der Knochenblock des Patellar-BTB-Transplantates oder das Semitendinosus-Transplantat in eine Vertiefung am femoralen Insertionsort einziehen. Die Haltefäden werden perkutan ausgezogen und mit dem neuartigen Verankerungselement mit minimierter Fadlänge fixiert. Tibial wird das Transplantat in Ein- oder Zweibündeltechnik in gleicher Weise fixiert. Die gelenknahe Fixation kann hier in Hybridtechnik noch vervollständigt werden.

Ergebnisse: Unter Beibehaltung der bewährten Elemente der bisherigen im Kantonsspital Bruderholz praktizierten Operationstechnik zum vorderen Kreuzbandersatz verkürzt das neue Vorgehen die Operationszeit um rund 15%, erhöht die Stabilität der Fixation, vermindert die Dehnbarkeit der Verankerung und vermindert gleichzeitig das Weichteiltrauma. Die experimentell ermittelten Haltekräfte erreichen die gleichen Werte wie bei der Pollerschraubenfixation.

Schlussfolgerung: Das neue Verankerungselement ermöglicht eine Ökonomisierung der Operationstechnik, fixiert gelenknäher, minimiert die Invasivität weiter, erhöht den Patientenkomfort und bewahrt die Kernelemente der bisherigen Operationstechnik.

P 24

Die Peressigsäure-Ethanol-Unterdruck Sterilisation von Allografts inhibiert das Transplantatremodeling des vorderen Kreuzbandersatzes im Schafsmodell

Scheffler S.¹, Kamp J.¹, Gonnermann J.¹, Schlichting K.¹, Weiler A.¹

¹Charité, Universitätsmedizin Berlin, Sektion für Sporttraumatologie & Arthroskopie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin, Germany

Einleitung: Das Peressigsäure-Ethanol-Unterdruck (PES) Verfahren ist eines der wenigen nach dem deutschen Medikamentengesetz zugelassenen Sterilisationstechniken von allogenem Sehnenmaterial, wie es zum Ersatz des vorderen und hinteren Kreuzbandes verwendet werden kann. Erste in-vitro Untersuchungen (1) zeigten keinen nachteiligen Effekt auf die mechanischen Eigenschaften von Sehnen oder Bändern. Jedoch existieren keine in-vivo Untersuchungen, die den Einfluss der PES auf das Remodelingverhalten von Bandgewebe untersucht haben.

Methoden: 48 ausgewachsenen Merino-Schafen wurde das vordere Kreuzband in offener Weise ersetzt und in drei Gruppen mit folgenden freien Sehnentransplantaten aufgeteilt:

- a) allogon sterilisiert (PES),
- b) allogon unsterilisiert (ALLO),
- c) autolog (AUTO).

Bei je 8 Tieren pro Gruppe erfolgten nach 6 und 12 Wochen die histologische Analyse des Zellgehalts, der Crimpfrequenz mit konventionellen histologischen Färbemethoden (H&E, Masson Goldner) und der Revaskularisierung durch immunhistochemische Analyse, sowie die Untersuchung der mechanischen Eigenschaften am Versagenstest. Die statistische Analyse erfolgte mit einem Mann-Whitney Test bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$.

Ergebnisse: Die PES Transplantate zeigten im Vergleich mit den unsterilisierten Allografts nach 6 Wochen keine Unterschiede hinsichtlich Zellgehalt und Crimpfrequenz, während im Vergleich mit den Autografts ein verminderter Zellgehalt auffiel. Die Gefäßdichte war zu diesem Zeitpunkt signifikant niedriger verglichen mit der ALLO und AUTO Gruppe. Nach 12 Wochen zeigte sich nun auch ein signifikant reduzierter Zellgehalt bzw. erhöhte Crimpfrequenz im Vergleich mit der ALLO und auch wieder der AUTO Gruppe. Die Gefäßdichte war weiterhin signifikant niedriger als in der ALLO und AUTO Gruppe. Nach 6 Wochen konnten keine signifikanten Unterschiede für maximale Steifigkeit und Versagenkraft gefunden werden, während nach 12 Wochen beide Parameter signifikant niedriger in der PES als in der ALLO und AUTO Gruppe waren.

Diskussion: In dieser Studie am Schafsmodell musste festgestellt werden, daß die Peressigsäure-Ethanol-Unterdruck Sterilisation von Weichteiltransplantaten zu einer Inhibition des Bandremodeling in-vivo führte. Dieses resultierte in erheblich eingeschränkten mechanischen Eigenschaften schon nach 12 Wochen. Erste klinische Studien berichten über eine erhebliche Inzidenz von Versagern nach primärem Kreuzbandersatz mit PES Allografts. Daher sollte in Anbetracht dieser Daten zum aktuellen Zeitpunkt die Verwendung von PES Allografts zurückhaltend betrachtet werden.

P 25

Bedeutung fibrinfixierter resorbierbarer Bioimplantate bei der Therapie chondraler Defekte im TiermodellWegener B.¹, Milz S.², Pietschmann M.¹, Jansson V.¹, Müller P.E.¹¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Orthopädische Klinik, München, Germany, ²AO Research Institut, Davos, Switzerland

Für die Therapie chondraler Defekte stehen nur wenige erfolgversprechende Verfahren zur Verfügung. Große Bedeutung erlangten dabei matrixgekoppelte Therapiestrategien. In eigenen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass alternativ zu Verfahren wie der ACT auch ohne Einbringen vorkultivierter Zellen in ein resorbierbares Implantat eine qualitativ hochwertige hyalinartige Knorpelregeneration erreicht werden konnte. Hauptproblem hierbei war jedoch die Fixierung des Implantates in situ. In einer tierexperimentellen Studie wurden im lasttragenden Bereich einer Femurkondyle jeweils 2 Defekte gesetzt. Diese wurden durch ein mit Knochenmark und Fibrinkleber durchsetztes Bioimplantat ersetzt. Die Tiere durften postoperativ voll belasten, wurden nach 12 Wochen eingeschläfert, die Präparate zur histologischen Aufarbeitung entnommen. Zielparameter waren Quantität (prozentuale Defektdeckung) und Qualität (O'Driscoll Score) des Regeneratgewebes.

Die Ergebnisse zeigen eine im Vergleich zur Leerlochgruppe signifikant bessere Geweberegeneration mit hyalinartigem Knorpel. Im Vergleich zu eigenen Voruntersuchungen mit einer Versuchsgruppe eines Bioimplantates mit Mikrofrakturierung konnten jedoch nur teilweise gleichwertige Ergebnisse erzielt werden. Bedeutungsvoll ist die Beobachtung an Defekten, die versehentlich außerhalb der Hauptbelastungszone platziert wurden, dass hierbei eine deutliche Verschlechterung gegenüber den korrekt platzierten Defekten hinsichtlich der Regeneratqualität besteht, was die Notwendigkeit einer adäquaten mechanischen Belastung als Differenzierungsreiz belegt.

P 27

Behandlung des Rotatorenmanschettenmassendefektes mit dem LARS Band - Unsinn? Alternative? Lösung?Krenn M.¹¹DOS Friesach, Unfallchirurgie, Friesach, Austria

Grundlagen: Die Deckung großer Rotatorenmanschettendefekte ist Voraussetzung für verbesserte postoperative Beweglichkeit und Schmerzfreiheit.

Methodik: Um bei veralteten Rotatorenmanschettenmassenrupturen die ohnehin schlechte Sehnenstruktur nicht noch weiter zu verschlechtern haben wir die Defekte mit dem LARS Band überbrückt, wobei immer die gleiche Operationstechnik angewandt wurde. Die Nachbehandlung gestalteten wir eher konservativ mit Ruhigstellung im Abduktionskissen und passiver Mobilisierung ab der 4. Woche.

Ergebnisse: Es gab keine postoperativen Komplikationen. In allen Fällen kam es zu einer Verbesserung der Beweglichkeit und der Gebrauchsfähigkeit der betroffenen Extremität. Vorallem aber konnte eine Schmerzfreiheit erzielt werden.

Schlussfolgerung: Für die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit langem Leidensweg bei der Rotatorenmanschettenmassenruptur ist vorallem die Schmerzfreiheit und die Gebrauchsfähigkeit des Armes ausschlaggebend. Zur Erreichung dieses Zieles hat sich das LARS Band für uns nicht nur als Option in der Not, sondern als Lösung eines schwerwiegenden Problems erwiesen.

P 28

Vergleich navigierter intraoperativer und konventioneller Beinachsenanalysen und Tibiakopf-Umstellungsosteotomien

Zeichen J.¹, Hüfner T.¹, Kendoff D.¹, Wang G.², Nolte L.², Krettek C.¹, Hankemeier S.¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik, Hannover, Germany, ²MEM Forschungsinstitut, Bern, Switzerland

Fragestellung: Sind navigierte Beinachsenmessungen genauer als konventionelle intraoperative Messungen? Welchen Einfluss hat die Navigation auf die Genauigkeit, Strahlenbelastung und Operationszeit von Tibiakopf-Umstellungsosteotomien?

Methode: Die mechanischen Beinachsen von 20 Beinen humaner Kadaver wurden entweder mittels Flouroskopie-basiertem Navigationsmodul (Fa. Praxim) oder mit Hilfe der Kabelmethode gemessen. Die Ergebnisse wurden anhand der sog. „Fujisawa-Linie“ angegeben (Schnittpunkt Beinachse mit Kniegelenksbasis, 0%=medial - 100%=lateral). Anschließend erfolgte die Beinachsenbestimmung mittels Computertomographie. An 20 Beinen wurde entweder eine navigierte, oder eine konventionelle valgisierende Tibiakopfumstellungsosteotomie durchgeführt. Als Korrekturwert wurde 80% der Fujisawa-Linie angestrebt, die Stabilisation erfolgte mit einem winkelstabilen Plattenfixateur (Tomofix, Clinical House).

Ergebnisse: Die navigierten Beinachsenmessungen waren signifikant genauer als die konventionellen Messungen ($2,6 \pm 1,8\%$ Differenz Fujisawa-Linie vs. $6,0 \pm 3,1\%$, $p=0,008$). Nach navigierter Umstellungsosteotomie war das Korrekturergebnis signifikant genauer ($79,7 \pm 3,1\%$ Fujisawa-Linie vs. $72,1 \pm 7,2\%$, $p=0,038$). In der Navigationsgruppe war die Operationszeit 23 Minuten länger ($p<0,001$) und die Bestrahlungszeit signifikant kürzer ($p=0,038$).

Schlussfolgerung: Aufgrund der vergleichsweise höheren Präzision könnte sich die navigierte Beinachsenmessung als sinnvolles intraoperatives Hilfsmittel erweisen. Für kniegelenksnahe Umstellungsosteotomien erscheint die Anwendung eines Navigationsmoduls besonders bei komplexen und bei ausgeprägten Korrekturen sinnvoll.

P 31

Autologe matrix-induzierte Chondrogenese (AMIC®) bei fokalen Knorpeldefekten des Kniegelenkes – erste klinische und kernspintomografische ErgebnisseAnders S.¹, Wiech O.¹, Schaumburger J.¹, Behrens P.², Grifka J.¹¹Orthopädische Klinik der Universität Regensburg, Asklepios Klinikum, Bad Abbach, Germany, ²Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Orthopädie, Campus Lübeck, Germany

Fragestellung: Für fokale Knorpeldefekte des Kniegelenkes werden häufig knochenmarkstimulierende Techniken wie die Mikrofrakturierung eingesetzt. Dabei stellen mesenchymale Stammzellen (MSC) den Zellpool für das Regeneratgewebe. Limitierender Faktor ist oftmals die Defektgrösse, da für Defekte über 2 cm² häufig eine frühzeitige sekundäre Degeneration beobachtet wurde. Das AMIC®-Verfahren kombiniert die Mikrofrakturierung mit der Applikation einer Kollagen-Matrix zur Defektdeckung und mechanischen Stabilisierung des MSC-haltigen „super-clots“.

Methode: 26 Patienten (6 Frauen, 20 Männer, Alter 18-52 Jahre, \bar{x} 38,7 Jahre) mit 28 fokalen partiellen oder vollschichtigen Knorpeldefekten (ICRS III-IV°) des medialen Condylus (20x), lateralen Condylus (4x), des Gleitlagers (3x) und der Patella (1x) wurden mit einer standardisierten Mikrofrakturierung und einzeitigen Applikation einer Kollagen-I/III-Matrix (Chondro-Gide®, Fa. Geistlich) versorgt und prospektiv klinisch und kernspintomografisch evaluiert. Die durchschnittliche Defektgrösse betrug 3,45 cm² (1-5,9 cm²). 6 x lag eine Osteochondrosis dissecans zu Grunde, welche mit einer autologen Spongiosaplastik versorgt wurde. In 4 Fällen erfolgte ein simultaner VKB-Ersatz.

Ergebnisse: Der minimale Nachuntersuchungszeitraum beträgt 6 Monate; von 15 Patienten liegen 1-Jahres-Verläufe vor. Alle Patienten schätzten ihr Knie präoperativ als abnormal (57,7%) oder stark abnormal (42,3%) ein; postoperativ bezeichneten hingegen 78,2% ihr Knie als normal oder fast normal. Der mod. Cincinnati-Score verbesserte sich von 53,4 auf 79,8 Punkte. Der subjektive Wert für Schmerz auf der VAS sank von 6,0 auf 2,0, für die Funktion verbesserte er sich von 4,3 auf 7,6. Die Score-Verläufe waren signifikant. Die MRT-Verläufe zeigten eine Auffüllung des Defektes ohne protrahierte Ergussbildung.

Schlussfolgerung: Eine Mikrofrakturierung in Kombination mit einer Kollagen-I/III-Matrix (AMIC®) ist als minimal-invasives einzeitiges Verfahren zur Versorgung von fokalen Knorpeldefekten mittlerer Grösse am Kniegelenk geeignet. Die ersten Ergebnisse hinsichtlich klinischer Verbesserung, Schmerzreduktion und subjektivem Funktionszuwachs sind vielversprechend.

P 32

Arthroskopische Befunde bei chronischer mechanischer Sprunggelenksinstabilität und assoziierter Begleitverletzungen

Buchhorn T.¹, Eichhorn J.¹, Strobel M.¹

¹OGP Straubing, Straubing, Germany

Chronische mechanische Sprunggelenksinstabilitäten ggf. mit Begleitverletzungen führen wiederholt zu Problemen bei der klinischen und radiologischen Beurteilung. Das Ausmaß der Instabilität und damit der Bandinsuffizienz sowie die Lokalisation (lateral, medial) ist schwer zu beurteilen.

Ziel dieser prospektiven Studie war auf der einen Seite die Dokumentation der arthroskopischen Diagnostik mit dem Ausmaß der Pathologie am lateralen und medialen Bandapparat als auch die Diagnostik und Therapie von Begleitverletzungen bei chronischer mechanischer Sprunggelenksinstabilität.

Im Zeitraum 01.01.2004 bis 31.12.2005 wurden 196 Patienten am Sprunggelenk arthroskopiert, davon 137 aufgrund chronischer mechanischer Sprunggelenksinstabilität, mit einem Altersdurchschnitt von 35,7 Jahren; bei 82 Männern und 55 Frauen.

104 Rupturen des Ligamentum fibulotalare anterius konnten festgestellt werden. 83 mal war das Ligamentum fibulocalcaneare zusätzlich betroffen. Am Ligamentum deltoideum konnte 17 mal eine Grad 1 Läsion mit elongierten medialen Kapselbandstrukturen dokumentiert werden. Grad 2 Läsionen des Ligamentum deltoideum mit ausgeprägter Periostnarbe konnten bei 42 Patienten beobachtet werden. Das Ligamentum deltoideum wies in 11 Fällen eine Grad 3 Läsion mit insuffizienter Narbenbildung auf. Der mediale Malleolus zeigte sich hier frei von Bandstrukturen.

Bei 34 Patienten zeigte sich ein Zustand nach Teilruptur der Syndesmose im intraartikulären Anteil. Knorpelschäden am Talus zeigten sich bei 94 Patienten. Davon waren 73 am medialen Talus lokalisiert und 21 am lateralen Talus. Alle Patienten mit Ligamentum deltoideum Grad 3 Verletzung zeigten tiefe Knorpelschäden am Talus. 6 von diesen Patienten zudem an der tibialen Gelenkfläche. Patienten mit Zweibandrupturen zeigten keine signifikante Veränderung der Tiefe der Knorpelverletzung gegenüber Patienten mit Einbandrupturen. Freie Gelenkkörper mussten bei 16 Patienten entfernt werden. Therapiebedürftige Tibianasen als Ausdruck einer Sprunggelenksinstabilität konnten in 28 Fällen dokumentiert werden. Ein anteriores Impingment lag bei 72 Patienten vor. Ein posteriores Impingment wiesen 46 Patienten auf.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist eine Sprunggelenksarthroskopie vor einer Bandrekonstruktion zu empfehlen. Nicht nur um intraartikuläre Pathologien zu behandeln, sondern auch um die Lokalisation der Bandinsuffizienz (lateral, medial) herauszufinden sowie die Art der Stabilisierungsoperation festzulegen. Zeigen sich doch in dieser Studie mehr als ein Drittel der Patienten mit insuffizientem medialen Bandapparat, welcher ebenfalls der Therapie bedurfte.

P 33

Makroskopische Anatomie der tibialen Insertion des anteromedialen und posterolateralen Bündels des vorderen Kreuzbandes und operative Konsequenzen für die ZweikanaltechnikSiebold R.¹¹ARCUS-Sportklinik, Pforzheim, Germany

Die makroskopische Anatomie der tibialen Insertion des anteromedialen (am) und posterolateralen (pl) Bündels des vorderen Kreuzbandes (VKB) ist Grundlage für eine regelrechte Rekonstruktion. Die vorliegende Studie beschreibt den tibialen VKB-Ansatz mit am- und pl Bündel und zeigt die daraus resultierenden Konsequenzen für die Anlage der Bohrkanäle für die Zweikanaltechnik auf.

Methode: 50 Leichenknie werden präpariert und der tibiale Ansatz des am- und pl- Bündels des VKB makroskopisch dargestellt. Die digitalen Aufnahmen des Tibiaplateaus werden am PC aufgearbeitet und digital vermessen. Es werden Überlegungen zur tibialen Ein- und Zweikanaltechnik angestellt.

Ergebnisse: Die tibiale Insertionsfläche des vorderen Kreuzbandes liegt im Median bei 87 mm², davon entfallen 56 % der Fläche auf das am-Bündel. Die Breite und Länge der Insertion liegt im Median bei 5,0 mm und 11,3 mm für das anteromediale - und bei 3,9 mm und 10,0 mm für das posterolaterale Bündel. Die Zweikanaltechnik ist demnach bei 30 % der Präparate theoretisch möglich.

Fazit: Die anatomischen Messungen zeigen, dass nicht jedes Knie für die Zweikanaltechnik geeignet ist. Die Fläche für die Anlage der tibialen Bohrkanäle ist begrenzt und individuell sehr variabel. Bei kleiner Insertionsfläche ist die Einkanaltechnik vorzuziehen, um ein Konfluieren der beiden tibialen Bohrkanäle zu vermeiden.

P 34

Irritation des N. cutaneus surae lateralis als Komplikation nach vorderem KreuzbandersatzEngel T.¹, Marquaß B.¹, Hepp P.¹, Josten C.¹¹Universität Leipzig, Klinik für Unfall-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Leipzig, Germany

Einleitung: Entgegen den bekannten distalen medialen Sensibilitätsstörungen nach vorderem Kreuzbandersatz bei kam es bei Verwendung von Transfix®- oder Rigidfix®-Pins als femorale Verankerung postoperativ zu Dysästhesien im Bereich des lateralen Unterschenkels. Eine Läsion des Ramus infrapatellaris kann hierfür aufgrund der lateralen Lokalisation nicht verantwortlich sein und auch die bisherige Annahme einer Irritation des Tractus iliotibialis scheint bei den weit nach distal reichenden Sensibilitätsstörungen fraglich.

Methode: Retrospektive Analyse von 11 Patienten eines Jahres mit vorderem Kreuzbandersatz in Transfix®-/Rigidfix®-Technik bei denen postoperativ Sensibilitätsstörungen oder ein laterales Schmerzsyndrom auftraten. Darstellung des Verlaufs des N. cutaneus surae lateralis anhand eines anatomische Präparats mit VKB-Zielbügel und anliegenden Pins.

Ergebnisse: Bei 9 Patienten, 8% aller vorderen Kreuzbandersatzoperationen aus einem Jahr, kam es zu postoperativen lateralen Sensibilitätsstörungen. Bei zwei Patienten kam es zur Ausbildung eines Schmerzsyndroms welches sich auch unter Physiotherapie und zunehmenden zeitlichen Abstand nicht verbesserte. Im Rahmen von Revisionseingriffen bei Verdacht auf eine Tractus Irritation, stellten sich nach Exploration der Einbringstelle des femoralen Pins derbe narbige Verwachsungen unter Einbeziehung des N. cutaneus surae lateralis dar. Nach Neurolyse kam es postoperativ zur einer vollständigen Schmerzregredienz.

Schlussfolgerung: Die anatomische Lage des N. cutaneus surae lateralis im Bereich des distalen Femurs wo er von subfaszial durch die Faszia Poplitea in die oberflächlichen Schichten tritt macht ihn anfällig für Irritationen und Verletzungen beim Einbringen von femoralen Pin-Verankerungen bei vorderem Kreuzbandersatz. Dabei können nicht nur laterale Sensibilitätsstörungen des Unterschenkels hervorgerufen werden, sondern ebenso ein das Gesamtergebnis negativ beeinflussendes Schmerzsyndrom. Zur Vermeidung dieser Komplikation sollte bei Einbringen der Pins die Hautinzision streng oberflächlich erfolgen und die weitere Präparation in die Tiefe konsequent stumpf durchgeführt werden.

P 35

Rekonstruktion des hinteren Kreuzbandes nach initial isolierter Rekonstruktion des vorderen KreuzbandesWeiler A.¹, Jung T.¹, Schöttle P.¹¹Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité-Universitätsmedizin, Campus Virchow, Berlin, Germany

Einleitung: Verletzungen des hinteren Kreuzbandes (HKB) werden oft übersehen oder unterschätzt und in machen Fällen sogar mit einer isolierten Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) versorgt. Ziel dieser Studie war es, die Fälle mit einer sekundären HKB-Rekonstruktion nach vorangegangener isolierter VKB-Rekonstruktion unter besonderer Berücksichtigung der Indikationsstellung zum isolierten VKB-Ersatz und dem Zustand des VKB-Transplantates zu untersuchen.

Material und Methodik: Von 180 prospektiv dokumentierten HKB-Rekonstruktionen wurde in 20 Fällen (11%) trotz einer HKB-Insuffizienz initial eine isolierte VKB-Rekonstruktion durchgeführt. In diesen 20 Fällen wurde analysiert, wie oft das VKB-Transplantat versagt hatte und wie oft das VKB-Transplantat wegen einer fixierten hinteren Subluxation reseziert werden musste. Zusätzlich wurden die Patientenakten und vorangegangenen Operationsberichte studiert, um zwischen einer inkorrekten Diagnose (die HKB-Verletzung wurde übersehen und ein intaktes VKB wurde ersetzt) und einem inkorrekten Management (eine isolierte VKB-Rekonstruktion wurde trotz diagnostizierter HKB-Verletzung durchgeführt) zu unterscheiden.

Ergebnisse: In 4 Fällen wurde vor dem Ersatz des HKB eine hintere fixierte Subluxation diagnostiziert, die in 2 Fällen die Resektion des VKB-Transplantates notwendig machte, um das Knie aus der hinteren fixierten Schublade zu lösen. Weitere 7 der 20 VKB-Transplantate versagten aufgrund einer übersehenen posterolateralen Instabilität. In nur 11 Fällen blieb das initial isoliert eingebrachte VKB-Transplantat erhalten. Des weiteren konnte retrospektiv ermittelt werden, dass das VKB in 16 Fällen aufgrund einer inkorrekten Diagnose und in 4 Fällen wegen einem inkorrekten Management isoliert rekonstruiert wurde.

Zusammenfassung: Wir haben eine nicht zu vernachlässigende Anzahl (11%) von übersehenen oder unzureichend diagnostizierten HKB Verletzungen in unserem Patientenkollektiv, die fälschlicherweise mit einer isolierten VKB-Rekonstruktion versorgt wurden. Dies bestätigt die Annahme, dass die HKB Verletzung weiterhin schwierig zu diagnostizieren ist. Zudem zeigte sich in unserem Patientenkollektiv, dass die isolierte VKB-Rekonstruktion bei HKB-Insuffizienz nicht nur zu einer fixierten hinteren Schublade führt, die eine Resektion des VKB-Transplantates notwendig machen kann, sondern es noch häufiger noch zu einem frühzeitigen Versagen des Tranplantates kommt. In allen Fällen ist eine sekundäre Chirurgie, in manchen Fällen sogar eine kombinierte VKB/HKB-Rekonstruktion die Folge, die bei initial richtiger Diagnose und Management vermeidbar gewesen wäre.

P 36

Klinische Ergebnisse nach arthroskopischer medialer patellofemorale Raffung mit und ohne begleitender TrochleadysplasieSchoettle P.¹, Scheffler S.¹, Weiler A.¹¹Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité-Universitätsmedizin, Campus Virchow, Berlin, Germany

Einleitung: Die arthroskopische Raffung oder Naht des medialen patellofemorale Retinakulums ist ein anerkanntes chirurgisches Verfahren, um die passiven Stabilisatoren bei einer patellofemorale Instabilität zu behandeln. Trotzdem muss bedacht werden, dass die patellofemorale Stabilität auch von statischen Faktoren wie der Trochleageometrie bestimmt wird. Da eine ossäre Defizienz wie die Trochleadysplasie (TD) durch die arthroskopische Raffung nicht behandelt wird, war es Ziel dieser Studie, den Einfluss einer TD auf den klinischen Erfolg dieser Behandlung zu untersuchen.

Methoden: Zwischen Januar 2000 und Oktober 2004 wurden 91 Patienten wegen einer Patellainstabilität mit der oben genannten Operation versorgt. Einschlusskriterien waren ein klinischer Nachbehandlungszeitraum von mindestens einem Jahr und eine zusätzliche radiologische Diagnostik mittels CT, um die Trochleamorphologie bestimmen zu können (n = 48). Wenn vorhanden, wurde die TD in die Typen A-D nach Dejour eingeteilt. Das Patientenkollektiv wurde in die Gruppe I (keine oder eine geringgradige TD Typ A) und die Gruppe II (höhergradige TD Typ B-D) unterteilt und prä- und postoperativer Tegner-, Lysholm-, und IKDC-score sowie eventuelle Reluxationen in den beiden Gruppen dokumentiert.

Ergebnisse: (Tab. 1-3). Keine oder eine geringgradige TD Typ A wurde in 26 Knien (Gruppe I) und eine TD Typ B oder C in 22 Knien diagnostiziert. Nach einem Nachuntersuchungszeitraum von 12 Monaten war bei 4 Patienten der Gruppe II (höhergradige TD) die Patella reluxiert. In Gruppe I wurde keine Reluxation beobachtet. Obwohl sich Tegner- und Lysholmscore postoperativ in beiden Gruppen gegenüber den präoperativen Scores signifikant verbesserten, erreichten beide nicht den prätraumatischen Score. Im Vergleich der beiden Gruppen untereinander erzielten die Patienten der Gruppe I ein signifikant besseres postoperatives Ergebnis in allen untersuchten Scores.

	vor Luxation	präoperativ	postoperativ
Gruppe I	77.3 (57- 96) +	35.4 (15 -65)	65.5 (42 – 90) *
Gruppe II	75.8 (54- 96) +	54.1 (28 – 83) #	59.5 (32 – 88)
zusammen	76.6 (54- 96) +	44.0 (15 – 83)	62.8 (32 – 90) *

* signifikant größer als präoperativ + signifikant größer als postoperativ # signifikant größer als Gruppe I präoperativ

	vor Luxation	präoperativ	postoperativ
Gruppe I	5.3 (2- 10)	1.3 (0 -4)	5.1 (3 – 7) * #
Gruppe II	5.8 (2- 10) +	1.7 (0 – 4)	4.3 (2 – 7) *
zusammen	5.5 (2- 10) +	1.5 (0 – 4)	4.8 (2 – 7) *

* signifikant größer als präoperativ + signifikant größer als postoperativ # signifikant größer als Gruppe II postoperativ

	präoperativ	postoperativ
Gruppe I	44.1 (28 -70)	72.7 (55 – 84) *
Gruppe II	55.5 (34 – 82) #	67.8 (42 – 87) *
zusammen	49.3 (28 – 82)	70.4 (42 – 87) *

* signifikant größer als präoperativ # signifikant größer als Gruppe I präoperativ

Zusammenfassung: Die arthroskopische Raffung des medialen Retinakulums ist eine effektive Therapie, um eine Patellainstabilität bei normaler oder fast normaler Trochleageometrie zu behandeln. Bei Patienten mit einer höhergradigen TD kann die patellofemorale Instabilität mit der arthroskopischen Raffung nicht in allen Fällen wieder her gestellt werden und die klinischen Ergebnisse sind weniger erfolgreich. Daher ist eine präzise präoperative radiologische Evaluierung der Trochleageometrie zu empfehlen, um bei Vorliegen einer TD

das postoperative Ergebnis durch ein Morphologie-adaptiertes chirurgisches Vorgehen, wie Zum Beispiel der
Rekonstruktion des zu verbessern.

P 37

Combined compression and cryotherapy (Cryo/Cuff) facilitates postcapillary venous outflow with preserved local oxygen saturation and reduced capillary inflow in volunteersKnobloch K.¹, Grasemann R.¹, Jagodzinski M.¹, Zeichen J.¹, Krettek C.¹¹Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik, Hannover, Germany

Cryotherapy as part of the RICE therapy regimen is a basic treatment principle of acute soft tissue injuries. Achilles and patellar tendinopathy are associated with a certain degree of neovascularisation and pain. The baseline Achilles tendon as well as paratendon microcirculation in healthy athletes differs from patients with either insertional or mid-portion tendinopathy, where capillary blood flow at the point of pain is increased determined by laser Doppler flowmetry. Cryotherapy besides compression therefore might play a role in reducing the increased capillary blood flow in tendinopathy, often applied for relieve of pain based on an evidence level B recommendation. Real-time measurements of compression and cryotherapy as achieved by the Cryo/Cuff device (Aircast, Summit, NJ, USA) have not been performed yet during therapy and reperfusion. An initial study over 30min found the main microcirculatory effects within the first ten minutes of application of compression and cryotherapy. Therefore, we studied the combination of compression and cryotherapy during 3x10min of CryoCuff.

Methods: In 26 volunteers (32.3±12yrs, BMI 25.4±5) the Cryo/Cuff was applied with continuous assessment of parameters of Achilles tendon mid-portion microcirculation, such as tissue oxygen saturation (SO₂), relative postcapillary venous filling pressures (rHb), and microcirculatory blood flow at 2 and 8mm tissue depths real-time during one hour with a laser-doppler-spectrophotometry-system (O2C, Germany).

Results: Superficial SO₂ dropped significantly from 35.9±21% to 13.5±15/15.9±16/11.1±11% (p=0.0001) after repetitive CryoCuff application with significant hyperaemia during rewarming (55.4±29/65.2±26/65.7±27%, p=0.003) up to +83% of the baseline level. At 8mm tendon depth, CryoCuff preserved local oxygen with -4% (p=0.001) of the baseline level and small, but significant hyperaemia of up to +13% (p=0.0001). rHb was favourably reduced to 57±34%/67±27%/64±38% (p=0.0004) superficially and deep (76±13%/79±11%/78±18%, p=0.0002). Superficial capillary blood flow was reduced from 48.4±48 to 4.7±6,8/4.4±5/2.7±3,5 (-94%, p=0.0003) with capillary hyperaemia up to 58±64/58±79/47±71 (+20%, p=0.265). Deep flow was reduced from 197±147 to 66.7±64/55±46/43±39 (-78%, p=0.0002) without hyperaemia.

Conclusion: Cryo/Cuff administration of 3x10min significantly decreased local Achilles tendon capillary blood flow by 90% with a consecutive small hyperaemia. Postcapillary venous filling pressures are diminished during CryoCuff favouring venous outflow, while superficial oxygen saturation was decreased up to 69%. Deep tendon oxygen supply is not impaired by Cryo/Cuff which is beneficial.

P 38

RM-Rekonstruktion: Gibt es eine Alternative zur Fadenankertechnik ? - Eine neue Double Row-Fixationstechnik mit der LASA DR-ScrewGeyer M.¹¹St. Vinzenz Klinik Pfronten, Orthopädische Chirurgie, Pfronten, Germany

Fragestellung: Verbesserung der Anheilfläche (footprint), Ausreisskraft und Anpressdruck in neuer Double Row –Fixationstechnik mit LASA DR-Screw.

Methode: Von Januar bis Dezember 2005 wurden, von 228 Patienten mit RM-Rupturen, 191 in der LASA (Laterale Anker-Schrauben-Augmentation) -Technik operiert. Bei Rupturgrößen nach Bateman 1 in 7,3 %, Bateman 2 in 51,3 % , Bateman 3 in 29,3 % und Bateman 4 in 12,1 % erfolgte bei 150 Patienten die direkte , bei 41 die indirekte Fixation in modifizierter Margin convergence-Technik. Von den 191 Patienten wurde bei 68 Patienten die Double Row -Fixation mit der LASA DR-Screw eingesetzt. Die Versorgung erfolgte abhängig von der Größe und Form des Footprint mit einer DR-Screw bei 50 Patienten , mit einer DR-Screw und Fadenanker bei 11 Patienten, mit zwei DR-Screws bei 7 Patienten. Hierbei wurden LASA DR 25 mm- Screws 31 x , LASA DR 30 mm –Screws 23 x und LASA DR 40 –Pins 3x eingesetzt.

Ergebnisse: Die Standard LASA – Screw mit gewindefreien Hals zur lateralen Augmentation der RM-Refixation wurde modifiziert mit einer zusätzlichen medialen Einkerbung bzw. Pin und Verkleinerung des Kopfdurchmessers (LASA DR- Screw). Hiermit wird die mediale und laterale Fixation (double row-fixation) mit einem einzigen von lateral eingebrachten Implantat ermöglicht. Wie bei der double row –Fadenankertechnik wird eine Vergrößerung der Anheilfläche und eine Wiederherstellung des Footprint erreicht. Der Vorteil gegenüber der Fadenankertechnik besteht in einer Erhöhung der Ausreisskraft und der zyklischen Belastbarkeit der Rotatorenmanschette, unabhängig von der Knochenqualität durch die laterale , kortikale Verankerung und die mediale Verankerung unter der kompakten Spongiosa des Gelenkknorpels. Insbesondere ist der Fadenriß an der Ankeröse und das Verklemmen bei Anwendung von Rutschknoten ausgeschlossen. Durch die zusätzliche laterale Fixation der medialen über der Sehne verknöteten Fäden wird eine Verbesserung des flächigen Anpressdruckes, eine Reduktion des subacromialen Knoten-Impingements und eine anatomische, stufenfreie Reposition erreicht. Die biologische Einheilung wird durch Verlagerung der Implantate von der Anheilfläche in die Tiefe begünstigt. Zur optimalen Abdeckung der verschieden großen Footprints stehen zwei Schraubenlängen mit 25 und 30 mm und 3 Pinlängen zur Verfügung. Die Kombination mit Fadenankern ist problemlos möglich. Die Erfahrungen bei der operativen Anwendung sind sehr gut, Nachuntersuchungsergebnisse stehen noch aus. Die arthroskopische Anwendung ist derzeit in Erprobung.

Schlussfolgerung: Die RM-Fixation mit LASA DR-Screw stellt eine kostengünstige und biomechanisch sichere Alternative zur Fadenankertechnik dar.

P 39

Dislozierte Glenoidfrakturen - eine innovative arthroskopische Therapieoption der Reposition und Osteosynthese unter Verwendung eines Zielgerätes - Analyse an zwei FällenGosse A.¹, Pyschik M.², Schmidt O.I.¹, Gahr R.H.¹¹Städt. Klinikum St. Georg, Zentrum für Traumatologie, Leipzig, Germany, ²Universität Halle/Magdeburg, Klinik für Unfall- u. Wiederherstellungschirurgie, Halle, Germany

Fragestellung: Dislozierte Glenoidfrakturen sind relativ seltene Verletzungen die mit glenohumeraler Instabilität einhergehen. In der Regel werden offene Operationsverfahren favorisiert. An zwei Fällen wird eine arthroskopische Methode vorgestellt, die eine anatomische Reposition und retrograde Schraubenosteosynthese unter Sicht mittels Zielgerät ermöglicht.

Methode: Zwei Patienten zeigten nach adäquatem Trauma eine ventrocaudale Luxation, die sich nach Reposition nicht halten liess. Röntgenologisch und per CT betstätigt zeigte sich je eine dislozierte Glenoidfraktur Typ II nach Ideberg bzw. D2a nach Habermeyer. Eine MRT erbrachte in einem Fall als Begleitpathologie eine Rotatorenmanschettenruptur im Bereich der Pars supraspinata, im anderen Fall keine weiteren Erkenntnisse. Arthroskopisch erfolgte nach Anlage eines dorsalen und ventralen Portals und Hämarthroslavage die Plazierung eines sonst in der Kreuzbandchirurgie üblichen Zielgerätes von ventral. Mit der Spitze des Zielhakens lässt sich das ventrocaudale Fragment mit anhängendem Limbus-/Labrumkomplex anpinnen, anheben und unter Sicht anatomisch korrekt und sicher reponieren. Via separater Stichincision diskret cranial des dorsalen Portals lässt sich nun die Zielhülse stumpf bis zum dorsocranialen Glenoid vorschieben. Nach Plazierung eines Kirschnerdrahtes über das Zielgerät erfolgt nun die definitive Zugschraubenosteosynthese mittels kanüliert Kurzgewinde-Titanschraube. In einem Fall erfolgte dann weiterhin die Rotatorenmanschettenrekonstruktion.

Ergebnisse: Der postoperative Verlauf gestaltete sich je unauffällig. Die röntgenologischen Kontrollen im Verlauf zeigten vollständige Konsolidierung. Klinisch war passiv und aktiv ein freies ROM ohne Instabilität erreicht. Im Constant-Score zeigten sich sehr gute Ergebnisse. Eine Impantatentfernung ist nicht angestrebt.

Schlussfolgerungen: Die vorgestellte Methode unter Nutzung eines Kreuzbandzielgerätes zeigt eine arthroskopische Therapieoption, bei der geeignete Frakturtypen (Ideberg II, Habermeyer D2a) rein arthroskopisch unter Sicht korrekt anatomisch und sicher osteosynthetisch versorgt werden können.

P 40

Die arthroskopische Versorgung der HAGL-Läsion über den 5:00 Uhr ZugangRose T.¹, Imhoff A.¹¹Technische Universität München, Sportorthopädie, München, Germany

Fragestellung: Die antero-inferiore Luxation des Glenohumeralgelenkes führt bei jungen Patienten meist zu einer Verletzung des Kapsel-Labrum-Komplexes am Glenoid mit nachfolgender chronischer Instabilität. In seltenen Fällen kommt es jedoch zu einem Abriss des Kapsel-Labrum-Komplexes am Humerus (HAGL-Läsion). Folgend soll die arthroskopische Versorgungsmöglichkeit dieser Läsion mit Ankern vorgestellt werden.

Material und Methodik: Die Technik wird anhand einer 35-jährigen Patientin beschrieben, welche eine antero-inferiore Instabilität mit mehrfachen Subluxationen aufweist in Verbindung mit neurologischer Schädigung des Musculus subscapularis (SSC) bei inkompletter Plexusläsion. Die Diagnostik erfolgte klinisch, radiologisch und arthroskopisch. Die Ankerplatzierung am Humerus erfolgte über den tiefen anterioren (5:00 Uhr) Zugang. Das Follow-up beträgt 12 Monate mit klinischer und radiologischer Kontrolle.

Ergebnisse: Die Refixation des Kapsel-Labrum-Komplexes am Humerus war über den 5:00 Uhr Zugang arthroskopisch möglich. Radiologisch konnte die Wiederherstellung des Kapsel-Band-Komplexes nachgewiesen werden. Im Follow-up lag keine antero-inferiore Instabilität vor.

Schlussfolgerung: Die HAGL-Läsion ist über den tiefen antero-inferioren Zugang arthroskopisch suffizient zu versorgen. Das Ablösen des SSC wie beim offenen Vorgehen ist nicht nötig, was gerade bei muskulärer Vorschädigung vorteilhaft erscheint.

P 41

Ergebnisse der arthroskopischen Therapie des anterioren Impingement

Baums M.H.¹, Thielke-Neitzel K.¹, Meyer H.¹, Klinger H.-M.¹

¹Georg-August-Universität Göttingen, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Göttingen, Germany

Die Entität des anterioren Impingement des oberen Sprunggelenkes ist charakterisiert durch einen anterioren Gelenkschmerz und eine schmerzhafte Einschränkung der Dorsalflexion. Sowohl knöcherne als auch weichteilige Pathologien können ätiologisch eine Rolle spielen.

Wir untersuchten 28 (18 m, 10, f) Sportler mit einem mittlerem Alter von 27 Jahren, die sich einer arthroskopischen Therapie bei anteriorem OSG-Schmerz unterzogen. Ursachen waren in das Gelenk eingeschlagene Weichteile (Gruppe I, n=13) oder anteriore Osteophyten (Gruppe II, n=15). Präoperative Symptome, die zur Einschränkung der sportlichen Aktivität führten reichten von anteriorem Gelenkschmerz über die Einschränkung der Dorsalflexion bis hin zu rezidivierenden Gelenkschwellungen. Die mittlere Dauer der Symptome betrug 20 Monate ohne Besserung nach einem Minimum einer sechsmonatigen konservativen Therapie. Patienten mit vorherigen Operationen wurden aus der Studie ausgeschlossen. Die Evaluation schloss die Scores nach Karlsson und Tegner sowie die Bestimmung einer visuellen Schmerz-Analog-Skala (VAS) ein. Neben der Übersichtsradiographie wurde präoperativ bei jedem Patienten ein MRT durchgeführt. Alle Athleten zeigten nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 33 (25-50) Monaten eine signifikante Optimierung ($p < 0.05$) des Karlsson Score von im Mittel 66 auf 92. Der mittlere Tegner Score betrug 8 Punkte verglichen mit 3 Punkten präoperativ. 25 Patienten zeigten sich subjektiv sehr zufrieden mit dem Ergebnis und konnten zu voller sportlicher Leistungsfähigkeit zurückkehren. Im Resultat beider Gruppen zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0.05$). Die vorliegende Evaluation demonstriert gute bis zum Teil exzellente Ergebnisse der arthroskopischen Therapie des anterioren Impingement des OSG in einer Gruppe von aktiven Wettkampfsportlern und unterstreicht deren therapeutischen Nutzen. Die Ergebnisse zeigen ähnliche Erfolge für sowohl die knöcherne als auch die weichteilige Pathologie.

P 42

Reposition von Hill Sachs Defekten, mittels arthroskopie unterstützter minimalinvasiver Ballondilatation und Zementauffüllung. Operationstechnik und Beschreibung des ersten Falles mit Follow up von 12 Monaten.

Hexel M.¹, Becker S.², Sailer J.², Fialka C.³, Holzapfel H.P.¹, Wlk M.¹, Wurnig C.⁴, Landsiedl F.¹

¹Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 1, Wien, Austria, ²Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 3, Wien, Austria, ³Medizinische Universität Wien, Unfallchirurgie, Wien, Austria, ⁴Orthopädisches Spital Speising, Abteilung 2, Wien, Austria

Einleitung: Grosse Hill Sachs Defekte am Humeruskopf, nach vorderer oder hinterer Schulterluxation führen, wie in der Literatur beschrieben, ohne Defekthebung, zu deutlich instabilen Gelenksverhältnissen in der betroffenen Schulter. Ziel unsere Studie war es eine einfache, schnelle und die Weichteile schonende Operationstechnik zu entwickeln.

Methode: Durchführen der Operationstechnik am Kadavermodell und operative Versorgung einer massiven reversed Hill Sachs Delle, bei einer 43jährigen Patientin nach Skisturz und hinterer Schulterluxation. Nach präoperativer Evaluierung des Defektes mittels konventionellen Röntgen, Arthro - MRT und CT mit 3D Rekonstruktion der betroffenen Schulter, wurde eine Standard 3 Portal Schulterarthroskopie durchgeführt um das Ausmaß des Defektes auch unter Sichtkontrolle zu evaluieren. Die folgenden Arbeitsschritte wurden alle unter BV-Kontrolle durchgeführt. Mittels einer Jamshidi Nadel (11 gauge) wurde ein Kanal durch die Kortikalis bis unter den Defekt gelegt und nach einbringen eines Führungsdrahtes, mittels Präzisionsbohrer ein Arbeitskanal erzeugt. Die Defekthebung war nun mittels asymmetrischen Exact(TM)KyyphX Ballon, mit einem durchschnittlichen Druck von 250psi, problemlos möglich. Die primäre Frakturstabilisierung konnte durch anschließende Applikation von ChronOS Inject(Synthes) Zement erreicht werden.

Ergebnisse: Mit dieser neuen minimal invasiven arthroskopischen Operationsmethode kann eine sehr gute Reposition bei großen Hill Sachs Defekten erreicht werden. Wie das klinische Follow up und die CT Kontrollen (4 WO, 3MO, 6MO und 12 Mo) zeigten, ist auch die Stabilisierung mittels bioresorbierbaren Zement eine Methode, die sehr zufriedenstellende Ergebnisse zu liefern scheint.

Schlussfolgerung: Diese neue effektive Operationstechnik hat nicht nur den Vorteil der Zeitreduktion, auch die Weichteilschonende Technik führt zu einer raschen und zufriedenstellenden kurzen Rehabilitationszeit.

P 43

Hüftarthroskopische Resektion des Kopf/Hals-Übergangs am Schenkelhals bei femoro-acetbulärem Impingement Typ CamMiehlke W.¹¹ARCUS-Sportklinik, Pforzheim, Germany

Einleitung: Zur Therapie des von Ganz beschriebenen Cam Impingement wurde bisher im Rahmen einer offenen Operation die Hüfte luxiert. Dabei wird eine bigastrische Osteotomie des Trochanters durchgeführt. Zur Vermeidung der zugangsbedingten Komplikationen verwenden wir seit April 2005 eine arthroskopische Technik diese Operation durchzuführen.

Material und Methodik: Die Patienten werden in Rückenlage auf einem Extensionstisch gelagert. Zunächst erfolgt in üblicher Technik der Hüftarthroskopie die Operation des zentralen Kompartiments. Danach wird ohne Traktion die Hüfte 60-70° flektiert, über 2-3 zusätzliche Portale kann das periphere Kompartiment beurteilt und die Resektion des peripheren Kompartiments durchgeführt werden. Die Technik, die Probleme und die ersten Ergebnisse dieser neuen Technik werden beschrieben. Bisher konnten 21 Patienten ohne wesentliche Komplikationen operiert werden.

Fazit: Durch die arthroskopische Resektion des Kopf/Hals-Übergangs konnten zugangsbedingte Komplikationen der bisher üblichen offenen Technik vermieden werden. Der Eingriff ist für den Patienten schonender mit deutlich geringerer Morbidität. Die Frühergebnisse sind positiv: Bei 19 Patienten konnte eine weitgehende Schmerzreduktion sowie eine vermehrte Mobilität und sportliche Belastbarkeit erzielt werden. Bei 2 Patienten wurde 4 bzw. 6 Monate postoperativ aufgrund unveränderlicher Schmerzen eine MCM durchgeführt.

P 44

Stationäres und ambulantes Thromboseprophylaxemanagement nach arthroskopischen EingriffenEisele R.¹

¹Stiftungskliniken Weissenhorn, Neu-Ulm, Illertissen, Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Weissenhorn, Germany

Einleitung: Nach Sevitt sind Bettlägerigkeit über 3 Tage und Alter über 40 - 45 Jahren die beiden Faktoren, die in erster Linie zu Beinvenenthrombosen prädisponieren. Die logische Konsequenz in einer erfolgreichen Thromboseprophylaxe sollte also in erster Linie die Verkürzung der Immobilität sein. Ätiologisch können es nicht nur die vorbestehenden Risikofaktoren sein, welche bis zum Einsetzen des Traumas keine spontane Thrombose verursacht haben. Neben Blutzusammensetzung und Venenwandverletzung kommt der Änderung des venösen Flusses entscheidende Bedeutung zu. Wichtige Faktoren, welche den venösen Fluß beeinflussen sind Atmung, Peristaltik, Bewegungseinschränkung der unteren Extremität, Entlastung der unteren Extremität. In Vorstudien wurde eine "Quasiphysiologische Situation" definiert, welche eine Belastung der unteren Extremität von 200 N und eine Beweglichkeit des OSG von 20° als Minimalforderung verlangt, um auf eine medikamentöse Thromboseprophylaxe mit Heparin neben den Basismaßnahmen verzichten zu können.

Methoden: Die hier vorgestellte prospektive klinische Beobachtungsstudie umfaßte 1321 konsekutive poststationäre bzw. ambulante Patienten mit Operationen der unteren Extremitäten. Es handelte sich dabei um 323 arthroskopische Eingriffen an den unteren Extremitäten. Mit der FKDS erfolgte die Suche nach tiefen Beinvenenthrombosen. Die Patienten wurden nach Mobilitätskriterien (200N Teilbelastung einer unteren Extremität und 20° OSG Bewegungsumfang) in 2 Gruppen eingeteilt. Die Gruppe A erreichte die beiden Mobilitätskriterien zu Beginn der ambulanten Behandlung nicht und erhielt deshalb eine zusätzliche medikamentöse Thromboseprophylaxe mit einem NMH (Certoparin 3000 IU anti Xa / die). In Gruppe A wurden 100 Patienten mit arthroskopischen Eingriffen klassifiziert. Die Gruppe B erreichte die Mobilitätskriterien und umfaßte 223 Patienten mit arthroskopischen Eingriffen. Eine medikamentöse Thromboseprophylaxe mit Heparin neben Basismaßnahmen wurde in dieser Gruppe nicht durchgeführt. Sonografische Untersuchungen wurden zu Beginn der ambulanten Behandlung, wöchentlich und am Behandlungsabschluß (42 Tage) durchgeführt.

Ergebnisse: Die "immobile Gruppe A" zeigte 30 TVT im Gesamtkollektiv und 3 TVT im Arthroskopiekollektiv. In Gruppe B mit definierter Mobilität zeigten sich keine TVT.

Schlussfolgerung: Während im stationären Bereich medikamentöse Thromboseprophylaxe mit Heparin neben Basismaßnahmen bereits Routine ist, kann im ambulanten Bereich erfolgreich eine Risikostratifizierung hinsichtlich der Notwendigkeit einer medikamentösen Prophylaxe mit Heparin (NMH) vorgenommen werden. Entscheidend sind neben der Ausschöpfung der Basismaßnahmen die Aufklärung des Patienten und damit die positive Beeinflussung der Compliance.

P 45

Mittelfristige Ergebnisse nach arthroskopischer Restabilisierung bei der anterioren Schulterrezidivinstabilität

Bartl C.¹, Schuhmann K.¹, Imhoff A.¹

¹Abt. für Sportorthopädie, TU München, München, Germany

In dieser prospektiven Studie werden die funktionellen Ergebnisse der arthroskopischen Restabilisierung nach fehlgeschlagener arthroskopischer und offener anteriorer Schulterstabilisierung vorgestellt 43 Patienten (32 Männer, 11 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 29 (18-51) Jahren und einer vorderen Schulterreinstabilität nach arthroskopischer (24x) und offener (19x) Erststabilisierung wurden in die Studie eingeschlossen und nach einem durchschnittlichen Follow-up von 30 Monaten (24-51 Mon) nach dem arthroskopischen Revisionseingriff nachuntersucht. Die klinische Untersuchung erfolgte unter Verwendung des Rowe-Scores, des Constant scores und des SST. Neben der Durchführung der gängigen Schulterinstabilitätstests erfolgte auch die Erhebung des postoperativen sportlichen Aktivitätsniveaus. Der arthroskopische Revisions-Bankartreppair mit Rekonstruktion des anterioren Labrums und Kapselshift erfolgte in allen Fällen mit Fadenankern unter Verwendung des anteroinferioren 5-Uhr Zuganges.

Die Restabilisierung erfolgte durchschnittlich 10 (1-51) Monate nach der Reluxation. Postoperativ traten 3 Reluxationen (2x traumatisch, 1x atraumatisch) und 3 Resubluxationen (Gesamtreinstabilitätsrate: 14% (6/43) auf. Der Rowescore stieg signifikant von präoperativ 32(10-45) auf postoperativ 85 (25-100) Punkte, der Constant score von 70(42-88) auf 86 (57-98) Punkte und der SST von 8(4-12) auf 11(7-12) Punkte an ($p < 0.01$, <0.05 , <0.05). Das postoperative Aussenrotationsdefizit betrug im Durchschnitt 6 Grad zur gesunden Gegenseite und wurde durch die Revision nicht signifikant verschlechtert. Im Durchschnitt wurden 3,8 Fadenanker bei der arthroskopischen Revision verwendet. Durch die Restabilisierung konnten über 80% gute und sehr gute Resultate, sowie ein durchschnittliches postoperatives sportliches Aktivitätsniveau von 84% des präoperativen Wertes erreicht werden. Durch die arthroskopische Restabilisierung unter Verwendung des anteroinferioren Zuganges konnten gute funktionelle Ergebnisse mit einer niedrigen Reinstabilitätsrate von 14% nach fehlgeschlagener Erststabilisierung erreicht werden.

P 46

Nervenirritation eines dislozierten FASTak®-Ankers und arthroskopisches Komplikationsmanagement nach wiederholter SchulterstabilisierungAuhuber T.C.¹, Jäger A.¹¹BG Unfallklinik Frankfurt am Main, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Fadenanker werden häufig bei der Stabilisierung von Schultern verwendet. Die Autoren berichten über einen Fall eines dislozierten Titan-FASTak®-Ankers und die arthroskopische Bergung des Ankers. Der Patient musste sich wiederholt wegen mehrfacher traumatischer Schulterluxationen einer Schulterstabilisierung unterziehen. Der anfänglich frei flottierende Fremdkörper verursachte eine Irritation des Nervus musculocutaneus und wurde letztendlich bindegewebig im Foramen Weitbrecht eingeschleitet. Unseres Wissens nach ist dies der erste beschriebene Fall eines Fadenankers mit neuraler Irritation und Affektion der Gelenkinnenhaut. Deshalb wird die umgehende arthroskopische Entfernung des Ankers bei Ankerdislokation empfohlen.

P 47

Arthroskopische Resektion eines Osteoidosteoms im Bereich des EllenbogensRöpke M.¹¹Orthopädische Universitätsklinik, Magdeburg, Germany

Osteoidosteome, die sich unmittelbar im Gelenkraum befinden, sind sehr ungewöhnlich. Auch wenn die Resektion arthroskopisch möglich ist, kann die Diagnostik eines solchen Befundes trotz typischer Beschwerden problematisch sein, wie der hier demonstrierte Fall deutlich macht.

Ein 24-jähriger Patient stellte sich nach bereits zwei Mal durchgeführter Arthroskopie des Ellenbogengelenkes mit einer seit zwei Jahren zunehmenden schmerzhaften Bewegungseinschränkung in unserer Ambulanz vor. Die zuvor mehrfach durchgeführte bildgebende Diagnostik (Röntgenbild und MRT) zeigte einen unspezifischen Befund mit initialer Arthrose und Knochenödem. Erst unter der Arthroskopie konnte eine knöcherne Neubildung im Bereich des distalen Humerus ventral unmittelbar angrenzend an die Trochlea humeri festgestellt werden. Das weiche, gut durchblutete knöcherne Material wurde bis in gesundes Knochengewebe reseziert. Histologisch fand sich der Befund eines Osteoidosteoms. Nach der Resektion des Tumors war der Patient beschwerdefrei und das volle Bewegungsausmaß wurde wieder zurückgewonnen.

Ein Überblick über die Literatur zeigt, dass ähnliche Fälle beschrieben sind und die arthroskopische Resektion des gelenknahen Osteoidosteoms erfolgversprechend ist. Bei persistierenden unklaren Gelenkbeschwerden sollte das Osteoidosteom in die differentialdiagnostischen Überlegungen mit einbezogen werden.

P 48

Kombinierte arthroskopische Dekompression des Nervus suprascapularis in der Incisura scapulae und SLAP Refixation - ein FallberichtHosseini H.¹, Agneskirchner J.D.¹, Tröger M.¹, Lobenhoffer P.¹¹Henriettenstiftung, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Hannover, Germany

Fragestellung: Ein primäres Entrapment des Nervus suprascapularis in der Incisura scapulae (suprascapuläre Notch) ist eine seltene Entität, die zu starken Schulterschmerzen und zu einer gravierenden Muskelatrophie von Supra- und Infraspinatus führt. Wir präsentieren den Fall einer Handballspielerin, die sowohl an einem Entrapment des Nervus suprascapularis als auch an einer SLAP II - Läsion litt. Es erfolgte die arthroskopische Dekompression des N. suprascapularis in der Incisura scapulae sowie die SLAP-Refixation. Diese Co-Inzidenz der primären Nerveneinengung mit einer SLAP-Läsion sowie die einzeitige arthroskopische Therapie ist in der Literatur bisher noch nicht publiziert.

Material und Methodik: Eine 27 jährige Handballspielerin, die seit über 2 Jahren unter zunehmenden Schulterschmerzen litt, zeigte klinisch und kernspintomografisch eine Atrophie des M. supra- und infraspinatus mit erheblicher Krafeinbusse. Zudem fiel ein positiver O'Brien Test auf. Eine elektromyographische Untersuchung zeigte eine proximale Läsion des N. suprascapularis an der suprascapulären Notch.

Intraoperativ zeigte sich glenohumeral eine klassische SLAP II-Läsion, so dass zunächst die Rekonstruktion des Bizepssehnenankers mit 2 Fastak-Ankern erfolgte. Subacromial wurde dann schrittweise entlang des Lig. coracoacromiale nach medial präpariert und die Basis des Processus coracoideus und die coracoclaviculären Bänder identifiziert. Medial der Coracoidbasis wurde dann das Ligamentum transversum scapulae superius, das sich über die suprascapuläre Notch spannt, dargestellt. Das Ligament wurde anschliessend mit einer Stanze durchtrennt und der darunter verlaufende N. suprascapularis, der eine sichtbare Schnürfurche aufwies, somit dekomprimiert.

Ergebnisse: 6 Wochen postoperativ war die Patientin nahezu schmerzfrei. Die Elektromyographie zeigte eine deutliche Verbesserung mit nur noch vereinzelter Spontanaktivität, die nach 3 Monaten völlig verschwanden. 6 Monate postoperativ war die Patientin komplett beschwerdefrei und hatte eine seitengleiche Beweglichkeit neben einer deutlich verbesserten Kraftentwicklung. Bei einer erneuten elektromyographischen Untersuchung konnten physiologische Potentiale bei maximaler Willkürinnervation des M. supra- und infraspinatus nachgewiesen werden. Der Constant Score stieg von präoperativ 51 Punkte auf 84 Punkte postoperativ.

Schlussfolgerung: . Ein arthroskopisches Release des Ligamentum transversum scapulae superius ist ein technisch anspruchsvolles, aber extrem effektives Operationsverfahren zur Dekompression des N. suprascapularis an der suprascapulären Notch mit im Gegensatz zum offenen Vorgehen minimaler Morbidität. Gleichzeitig können intraartikuläre Pathologien identifiziert und selektiv therapiert werden.

P 49

Kreuzbandrekonstruktionen mit Allo Grafts – Warum, wann, wie?Melinte R.¹, Bataga T.¹¹Uniklinik Tg Mures, Ortho-Trauma, Tg Mures, Romania

Einführung: Da man mehr oder weniger Kontrovers über AlloGrafts in der Kreuzbandchirurgie International redet haben wir uns entschlossen eine Literatur Analyse zu machen, da wir in Tg Mures auch angefangen haben diese Tehnologie, die Kontroverse erzeugt, einzuführen .

Methode: Wir haben durch, Pubmed, Medline 60 Internationale Studien , von 2001-2005, nach folgenden Kriterien untersucht: Art der Studie, prospective, retrospective, randomisiert oder nicht; Indikationen für Verwendung des AlloGrafts für VKB, HKB Rekonstruktionen - Primärer Eingriff/ Revisionseingriff; Allo Graft Typ, Patella Sehne, Ahille Sehne, ST Sehne o.a..

Ergebnisse: Komplikationen; Studienherkunftsland. Wir haben festgestellt das 65 % der Studien aus USA stammen, 15% aus Asien, 20 % aus Europa; 95 % sind retrospective Studien. Die Indikation ist in 56 % der Fälle die VKB Plastik mit einem höheren Anteil der Revisionseingriffe aber es sind zahlreiche Autoren - aus Nordamerika - die Allo Grafts für Primäre Eingriffe verwenden - 40 % sind HKB Plastiken – da werden aber, viel mehr, auch für Primäre Eingriffe Allo Grafts verwendet, 4% sind komplexe Eingriffe, VKB&HKB&PosteroLateralCorner reconstructions; als Allo Graft wird in 50% BTB, in 40 % Achilles Sehne verwendet und der Rest ist zwischen Tibialis Ant, Posterior, ST oder andere Sehnen verteilt. Die Präparate sind meistens „fresh frozen“, nach verschiedenen Techniken konserviert und verwendet; die Ergebnisse werden in 90% als gut und sehr gut bewertet von den Autoren bewertet, Komplikationen sind selten, unter 5 % meistens Infekte, und Rupturen aber die Prozente stimmen mit denen von der Autograft-Verwendung fast überein.

Schlussfolgerung: Obwohl man in Europa nur sehr wenige Kreuzband-Rekonstruktionen mit AlloGrafts durchführt [im Nordamerikanischen Raum sind es aber Tausende], sind die internationalen Studien einstimmig in der Beurteilung der Ergebnisse dieser Eingriffe als sehr gut, wenn die Indikation - Revisionseingriffe oder Multiligamentäre Rekonstruktionen stimmt, und Allo Grafts ist mit niedriger Komplikationsrate, keine Entnahme Morbidität und mindestens im Nordamerikanischen Raum mit kleineren Kosten verbunden als Autografts, darum glauben wir das Allo Grafts in der Zukunft immer häufiger in der Kniechirurgie verwendet wird. In Tg Mures hat das Projekt Allografts in der Kniechirurgie mit dem ersten Eingriff in 2006 gestartet, wir hoffen nächstes Jahr Teilergebnisse vorzeigen zu können.

P 50

Multidirektionale Schulterinstabilität beim Ehlers - Danlos - Syndrom Fünfjahresergebnis nach arthroskopischer Stabilisierung - KasuistikBöhling U.¹, Scholz J.¹¹HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Orthopädie Stiftung Oskar-Helene-Heim, Berlin, Germany

Einleitung: Die multidirektionale Schultergelenkinstabilität im Rahmen von Kollagendysplasien ist hinsichtlich der Therapieoptionen wenig beschrieben und kontrovers diskutiert. Einhellig gilt es die konservativ stabilisierende Physiotherapie vorweg zu schicken. Bezüglich des operativen Vorgehen wird in der Literatur oftmals das offen chirurgische Verfahren favorisiert. Material und

Methode: Wir berichten über ein zum Operationszeitpunkt 17 jährigen Patient, der seit 12 Monaten über progrediente Luxationsereignisse aufwies. Die waren zuletzt bei alltäglichen Situationen auftretend. Präoperativ war eine sechsmonatige intensive Physiotherapie erfolgt, die jedoch erfolglos blieb. Im Rahmen der Operation zeigte sich eine ventral und dorsal beträchtlich ausgeweitete Gelenkkapsel ohne Verletzung weiterer Gelenkbinnenstrukturen. Mit Hilfe von bioresorbierbaren Fadenankern wurde somit die Kapsel ventral bei 1;3 und 5 Uhr und dorsal bei 9 und 11 Uhr gerafft. Zusätzlich wurde ein Kapselshrinking durchgeführt. Postoperativ erfolgt die Ruhigstellung im Gilchristverband für sechs Wochen unter zunächst passiv assistierter und sodann aktiver limitierter Mobilisation. Die Nachbehandlung endete vier Monate postoperativ und erzielt den Endzustand.

Ergebnisse: Zum Nachuntersuchungszeitpunkt zeigte der Patient einen Anstieg des klinischen Ergebnis im Rowe-Score von präoperativ 15 auf 100 Punkte. Im Constant - Score war der Wert von 42 auf 100 angestiegen. Rotationssportarten der Schulter (Kraulschwimmen konnte der Patient durchführen).

Fazit: Die persistierende Stabilität im Schultergelenk ist bemerkenswert. Obwohl in der Literatur zumeist offen stabilisierende Verfahren von dorsoventral favorisiert werden soll diese Kasuistik beschreiben, dass arthroskopische Stabilisierungsverfahren offensichtlich eine konstante Kapselraffung bei Kollagendysplasien herbeiführen können.

P 51

Patellafesselung mit arthroskopischer Retinakulumraffung nach YAMAMOTO vs. offener Op nach INSALLWitt M.¹, Kühn C.¹, Stuhldreier G.²¹Chirurgische Universitätsklinik, Unfallchirurgie, Rostock, Germany, ²Chirurgische Universitätsklinik, Kinderchirurgiechirurgie, Rostock, Germany

Zahlreiche proximal angreifende dynamische oder statische Op-Verfahren zur Behandlung der Patellaluxation sind verbreitet. In dieser retrospektiven Serie sollten Patienten ohne zusätzliche distale Eingriffe an der Patellarsehne untersucht werden. Patienten: Zwischen 2002 und 2004 wurden insgesamt 39 Operationen bei Adoleszenten zwischen 12 und 17 Jahren ohne traumatischen Anlaß als Primäreingriff in den Abteilungen Kinderchirurgie bzw. Unfallchirurgie durchgeführt. Bei 20 Gelenken wurde die arthroskopische parapatellare Retinakulumraffung in der Technik nach Yamamoto eingesetzt. Das offene Verfahren nach Insall mit medialer Retinakulumraffung, Transfer des Vastus-Medialis-Ansatzes und lateralem release erhielten 19 Patienten. Die Nachbehandlungsprotokolle hinsichtlich Teilbelastung, Krankengymnastik und Beugelimitation waren gleich.

Methoden: In die Untersuchung nach minimal 6 Monaten (6-24Mon.) wurden einbezogen: Rezidivhäufigkeit, subj. Einschätzung, Tegner-Aktivitäts-Skala, Kujala-Score und der IKDC-2000-Bogen.

Ergebnisse: Erneute Luxationen im Beobachtungszeitraum traten in beiden Gruppen in ca. 20% der Patienten auf. d.h. Yamamoto-Gruppe 5/20 bzw. Insall-Op 5/19. In der Tegner-Aktivität-Skala verringerten sich die Werte in die Patientengruppen um 1,18 bzw. um 1,62. um. Im subjektiv gehaltenen Selbstuntersuchungsbogen nach Kujala mit max. 105 Punkten erzielten die Gruppen 88,5 bzw. 74 Punkte durchschnittlich. Die Werte im IKDC-Score lagen beim endoskopischen Verfahren bei 85,7 im Vergleich zur offenen Vorgehen bei lediglich 73,1.

Schlussfolgerung: Beide proximal ansetzende Verfahren erzielen ähnlich befriedigende Ergebnisse. Die endoskopische elegant erscheinende Technik punktet bei der Zufriedenheit sicher durch die kleinen Narben. Funktionell ist sie der recht invasiven Insall-Technik nicht unterlegen. Das endoskopische Verfahren wurde aufgegeben mit dem Wissen (Nomura), dass die mediale Raffung nicht die Pathologie des medialen patellofemorales Bandes MPFL am medialen Epikondylus/Adduktorentuberkel adressiert und im Hause durch Augmentationen des MPFL nach DEIE ersetzt. Diese Patienten werden seit März 2006 nachuntersucht.

P 52

Die operative Behandlung des Plicae-syndromes des Kniegelenkes - eine retrospective klinische Studie

Prejbeanu R.¹, Vermesan D.¹, Ramadani F.², Vermesan H.¹

¹I.M.F. Timisoara, Ortopedie si traumatologie, Timisoara, Romania, ²Klinikum Kreuzschwestern Wels, Unfall-
abteilung, Wels, Austria

Die Plicae synovialis des Kniegelenkes wurde bereits vor über 100 Jahren beschrieben. Trotzdem gibt es bis heute keine eindeutigen Richtlinien in der Behandlung dieser Veränderungen bzw. ihres Krankheitswertes. In dieser Studie wird ein systematisiertes Behandlungskonzept an Hand von klinischen und morphologischen Aspekten aufgezeigt. Retrospektiv konnte bei 91 Patienten gezeigt werden, dass nur bei ca. 50% die Plicae synovialis als Genese der Beschwerden vorlag und somit eine Resektion kurativen Charakter hatte.

P 53

Vertiefungs-Trochleoplastik bei dysplastischem Patello-Femoral-GelenkGerber B.¹, Venkatram S.²¹University Hospital Lewisham, Orthopaedic Department, London, United Kingdom, ²University Hospital Lewisham, London, United Kingdom

Insbesondere nach rezidivierenden Patella-Luxationen wird trotz Dysplasie des femoralen Gleitlagers mit fehlender Furche im Allgemeinen mit Versetzung der Tuberositas und medialer Raffung gearbeitet, ggf. kombiniert mit Lateral Release. Damit wird das eigentlich zugrunde liegende Problem, die fehlende Vertiefung des Gleitlagers ueberhaupt nicht angegangen. Der Versuch diese durch Anheben der lateralen Trochlea mit knoecherner Unterfuetterung zu erzielen, verhindert zwar weitere Patella-Luxationen ziemlich verlaesslich, scheitert aber insgesamt haeufig, da der Druck auf dem Patello-Femoral-Gelenk erhoehrt wird.

1995 haben wir mit Vertiefungs-Trochleoplastiken begonnen, zunaechst mit einem OATS-Instrumentarium, was auch zur Zeit noch zur Anwendung kommt, wenn bereits signifikante umschriebene arthrotische Bezirke vorliegen. Wenn keine relevanten degenerativen Veraenderungen vorhanden sind, wird ein flexibler Schild bestehend aus dem gesamten Knorpel des femoralen Gleitlagers zusammen mit dem darunter liegenden subchondralen Knochen abgeloeest. Mit Meisseln und Kugelbohrern wird dann eine genuegend tiefe Furche aus dem spongioesen frontalen Knochen des distalen Femur ausgehoben. Der zentrale Anteil des flexiblen Schildes wird schliesslich durch transossaere Naehnte in die Tiefe der neuen Furche hinunterfixiert und die Peripherie mit dem angrenzenden Periost vernaehrt. Falls notwendig wird die Patellaform durch zuklappende Laengs-Osteotomie zur Kongruenz gebracht.

Die bisherigen Ergebnisse an 11 Knien von 10 Patienten sind sehr ermutigend. Zweimal wurde die Patella osteotomiert, 5 mal ein hohes verlaengerndes Lateral Release durchgefuehrt. Es wurden weder weitere Luxationen noch das Fortschreiten einer Arthrose beobachtet.

Eine unmittelbare praktisch vollstaendige Symptomremission, wohl aufgrund der sofortigen Druckverminderung auf der Patella fuehrt zu schneller Rehabilitation mit fast symmetrischem Quadricepsaufbau in 3 Monaten, stockfreiem Gehen und annaehern symmetrischer Beweglichkeit nach 3-5 Wochen.

Die vertiefende Trochleoplastik hat sich mittelfristig als effizientes und sicheres Verfahren zur gezielten Behandlung des schwer dysplastischen Patello-Femoral-Gelenkes erwiesen.

P 54

Etablierung eines Großtiermodells chronischer fokaler osteochondraler Defekte am Kniegelenk zur Evaluierung matrixgekoppelter autologer Transplantationsverfahren

Hepp P.¹, Niederhagen M.², Osterhoff G.¹, Marquass B.¹, Rose T.³, Josten C.¹, Bader A.⁴, Schulz R.⁴
¹Universität Leipzig, Klinik für Unfall- Wiederherstellungs- und Plast. Chirurgie, Leipzig, Germany, ²Universität Leipzig, Institut für Pathologie, Leipzig, Germany, ³TU München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, München, Germany, ⁴Universität Leipzig, Professur für Zelltechniken und angewandte Stammzellbiologie, Leipzig, Germany

Ziel: Bisherige Tiermodelle zur in-vivo Evaluierung von in-vitro hergestelltem Knorpelgewebe stellen ein „Idealmodell“ dar. Defektapplikation und Defektreparation erfolgen einzeitig. Ziel dieser Studie ist die Etablierung eines Tiermodells, welches die Gelenkhomeostase eines chronisch defekten Kniegelenks widerspiegelt.

Material und Methodik: Bisher wurden bei 20 Merino Schafen in die Hauptbelastungszonen der medialen Femurkondylen beider Knie osteochondrale Defekte (ICRS Grad IV) appliziert. Das entnommene Knorpelgewebe wurde enzymatisch dissoziiert und in einer 2-wöchigen Proliferationsphase innerhalb von 2 Zellkulturpassagen vermehrt. Diese Chondrozyten wurden in eine gelartige 3-D Kollagen-(I)-matrix eingebracht und autolog für 14d sowohl statisch in 2 Gruppen unterschiedlicher Zelldichte in konventioneller Wellplattenkultur kultiviert. Während der in-vitro Phase wurde die Qualität des artifiziellen Knorpels mit Hilfe histologischen und immunozytochemischen (Kollagen I, Kollagen II, Aggrecan, Chondroitin-4/6-Sulfat) Methoden beurteilt. Weiterhin wurden extrazelluläre Matrixmarker des neo-tissues an Parallelkulturen mittels quantitativer real-time RT-PCR analysiert. Nach Defektsetzung und einer Standzeit von vier Wochen wurde eine Defektrandbiopsie entnommen. In der histologischen Analyse wurde die Struktur, Zellularität und Matrix beurteilt. Diese Ergebnisse wurden humanen Defektrandbiopsien fokaler Knorpeldefekte gegenübergestellt. Nach 6, 12, und 24 Wochen Standzeit erfolgte die Tötung und die makro- und mikroskopischer Bewertung des Defekt- und Kontrollknie.

Ergebnisse: Der Defektrand nach 4 Wochen zeigte bei allen Schafen eine Auflockerung der klassischen Säulenstruktur des Gelenkknorpels, ein perifokales Ödem, Chondrozyten-Clustering, direkte und indirekte Anzeichen für Apoptose und eine Veränderung des histologischen Färbeverhaltens der Matrix. Mankin Score vor Defektsetzung: 0 ± 0 , Score nach Defektsetzung: 4 ± 1 , $p < 0,01$. In-vitro zeigten die Knorpelregenerate eine hohe Vitalitätsrate (~95%) sowie eine erhöhte Proliferationsrate. Die zell- und molekularbiologische Analyse der Parallelkulturen zeigt bereits innerhalb der 14 Kulturtage eine knorpelähnliche Expression und Anordnung des Kollagen Typs II sowie der extrazellulären Matrixproteine um die Chondrozyten in der Matrix, bei einer gleichzeitigen Abwesenheit des Dedifferenzierungsmarkers Kollagen Typ I.

Schlussfolgerung: Nach Defektsetzung im Schafsknie finden apoptotische Umbauprozesse innerhalb des Gelenkknorpels statt. Das Tiermodell scheint dem klinischen Bild der fokalen Knorpelschäden mit entsprechend veränderter Gelenk-Homeostase zu entsprechen. Für eine optimale Differenzierungsleistung oviner Chondrozyten in 3D-Kultur sind erhöhte initiale Zellzahlen zum Einsaatzeitpunkt notwendig.

P 55

Entwicklung eines Großtiermodells am Pferd zur vergleichenden Untersuchung unterschiedlicher Matrices bei der der Matrix-gekoppelten Autologen Chondrocytentransplantation (ACT)Marlovits S.¹, Meyer C.², Barnewitz D.³, Wilke I.³, Nürnberger S.⁴, Schnettler R.², Vécsei V.¹¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien, Austria, ²Universitätsklinikum Giessen Marburg, Giessen, Germany, ³Forschungszentrum für Medizintechnik und Biotechnologie e.V., Bad Langensalza, Germany, ⁴Medizinische Universität Wien, Wien, Austria

Fragestellung: Der Einsatz von Trägermaterialien hat zu einer Verbesserung der operativen Technik der ACT geführt. Aktuelle Studien wurden jedoch meist als Kleintierversuch durchgeführt. Ziel der hier vorgestellten Untersuchung war es, ein Großtiermodell zur wissenschaftlichen Überprüfung der ACT zu entwickeln, welches bezüglich der Gelenkmorphologie, Gelenkgröße und Knorpeldicke den humanen Verhältnissen entspricht.

Methoden: An fünf Haflinger-Stuten erfolgte eine arthroskopische Knorpelentnahme am Fesselgelenkes. Nach Knorpelzellzüchtung und Aufbringen auf unterschiedliche Trägermaterialien (Hyaluronsäureester, Kollagen) wurde nach durchschnittlich 4 Wochen die Knorpelimplantation in einen 1,5cmx2,0cm großen Knorpeldefekt im Bereich des lateralen Patellagleitlagers vorgenommen. Eine Stute diente als Kontrolltier (Leerdefekt). Eine Kontrollarthroskopie nach 4 Wochen diente der Überprüfung der Implantate im Lager. Die Euthanasie erfolgte nach 3 Monaten. Es wurden makroskopische, histologische, immunhistochemische und elektronenmikroskopische Befunde erhoben.

Ergebnisse: Sämtliche Operationen verliefen komplikationslos, der postoperative Verlauf gestaltete sich unauffällig. Die Zellzüchtung gelang bei allen Proben. Der Knorpeldefekt war zuverlässig reproduzierbar herzustellen. Die Pferde belasteten die operierte Extremität sowohl nach der Arthroskopie als auch nach der Knorpelimplantation postoperativ sofort ohne wesentliche Schmerzäußerungen. Im Rahmen der Kontrollarthroskopie zeigten sich alle Implantate im geschaffenen Defekt verblieben und inspektorisch mit dem Untergrund fest adhärent. Nach Euthanasie ließ sich makroskopisch sämtliche Implantate als knorpelartiges Gewebe erkennen. Histologisch finden sich die transplantierten Defekte überwiegend von einem bindegewebigen, faserknorpelähnlichen Gewebe gefüllt. Der Übergang zwischen Implantat und ortständigem Knorpel ist fest durchbaut. Basal findet sich eine Schicht hyalinartigen Knorpels. Immunhistochemisch lässt sich hier Procollagen, Aggrecan und Kollagen-II nachweisen. Zum Gelenk hin zeigt sich Faserknorpel und Bindegewebe. Die Implantate sind dem subchondralen Knochen fest anhaftend, es finden sich reichlich Makrophagen. Elektronenmikroskopisch zeigen sich an den Defektgrenzen typischerweise Überhänge vom intakten Knorpel. Im nativen Knorpel treten gehäuft leere Chondrone auf. Im Bereich des Überganges findet sich im Regeneratgewebe die Ausbildung von Säulenchondrone. Auffallend ist im Regeneratgewebe die zunehmende Differenzierung mit Ausbildung von typischen Chondronstrukturen und Kollagenfibrillenordnung.

Schlussfolgerung: Das vorgestellte Pferdmodell hat sich im Rahmen einer Pilotstudie zur vergleichenden Untersuchung der matrixassoziierten ACT bewährt.

P 56

Arthroskopische Gelenklavage bei Knorpelschäden des Hüftgelenkes?Wolff D.¹, Hempfling H.², Bühren V.³¹BG Unfallklinik Murnau, Orthopädie, Murnau, Germany, ²BG Unfallklinik Murnau, Arthroskopische Chirurgie, Murnau, Germany, ³BG Unfallklinik Murnau, Unfallchirurgie, Murnau, Germany

Einleitung: Symptomatische Knorpelveränderungen des Hüftgelenkes stellen ein häufiges und schwer zu therapierendes Beschwerdebild dar. Wir untersuchten, ob durch die arthroskopische Gelenkrevision mit Lavage eine Beschwerdeverbesserung im mittelfristigen Verlauf erzielt werden kann.

Methode: Wir untersuchten 28 Patienten mit symptomatischen Knorpelläsionen (Outerbridge Grad II und höher) des Hüftgelenkes prospektiv. Zum Aufnahmezeitpunkt wurden der Harris-Score und der IOWA-Hip-Score nach Larson ermittelt. Anschließend erfolgte die Arthroskopie des Hüftgelenkes mit Dokumentation der Schwere der Knorpelläsionen. Das durchschnittliche Follow-up betrug 3,4 Jahre (3-4). Zum Nachuntersuchungszeitpunkt erfolgte die erneute Scorebestimmung.

Ergebnisse: Zum Nachuntersuchungszeitpunkt waren 7 Patienten totalendoprothetisch versorgt. Es zeigt sich bei den verbliebenen 21 Patienten eine signifikante Verbesserung im Harris-Score und im IOWA-Hip-Score zum Nachuntersuchungszeitpunkt. Die hierbei wichtigen Scoreparameter "Schmerz" und „Beweglichkeit des Gelenkes“ zeigten ebenfalls eine deutliche Verbesserung.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass die arthroskopische Lavage des Hüftgelenkes eine geeignete Maßnahme zur Verbesserung des chondrogenen Hüftgelenkschmerzes ist. Im mittelfristigen Verlauf können hierdurch insbesondere eine deutliche Schmerzreduktion und eine Verbesserung des Bewegungsumfanges erzielt werden.

P 57

Diagnostik von Knorpelschäden des Kniegelenks Validität der klinischen, radiologischen und kernspintomographischen Diagnostik bei Knorpelschäden des Kniegelenks im Vergleich zur ArthroskopieSpahn G.¹, Klinger H.-M.²¹Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach, Eisenach, Germany, ²Universität Göttingen, Orthopädische Klinik, Göttingen, Germany

Zielstellung: Anliegen der Arbeit war es, die Validität der präoperativen klinischen Untersuchung, der radiologischen Befunde und der MRT bei der Diagnostik chondraler Schäden des Kniegelenks im Vergleich zur Arthroskopie zu bestimmen.

Methoden: Bei 721 Patienten mit Kniebeschwerden über 3 Monate erfolgte die standardisierte klinische Diagnostik („grinding“-Test), sowie die radiologische MRT-Untersuchung deren Ergebnisse mit der nachfolgenden arthroskopischen Befundung verglichen wurde.

Ergebnisse: Der „grinding“ Test hat durchschnittliche Empfindlichkeit von 0,39 mit einer signifikanten höheren Häufigkeit bei tiefer gehender Knorpelschädigung. Bei 97,4 % der Gelenkflächen ohne Knorpelpathologie war der radiologische Befund unauffällig. Subchondrale Sklerose und Exophyten kamen signifikant häufiger bei höhergradigen Knorpelschäden vor. In nur 59,5% wurden übereinstimmende Befunde zwischen MRT und Arthroskopie erhoben. In 36,6% wurden die Knorpelschäden im MRT überbewertet, in 3,9% der Fälle wurde der Knorpelschaden im MRT zu niedrig eingestuft. Überbewertungen kamen vor signifikant häufiger bei intaktem und niedriggradig geschädigtem Knorpel vor.

Schlussfolgerung: Klinische, radiologische und kernspintomographische Untersuchung stehen bei höhergradigen Knorpelschäden in relativ guter Korrelation mit den arthroskopischen Befunden während bei intaktem Knorpel oder initialer Chondropathie falsch-positive Ergebnisse häufig sind.

P 58

1-3 Jahres-Ergebnisse nach matrixassoziierter autologer Chondrocytentransplantation (MACI®)Anders S.¹, Wiech O.¹, Schaumburger J.¹, Grifka J.¹¹Orthopädische Klinik der Universität Regensburg, Asklepios Klinikum, Bad Abbach, Germany

Fragestellung: Matrixassoziierte ACT-Verfahren haben in den letzten Jahren eine zunehmende Verbreitung zur Versorgung fokaler Knorpeldefekte am Kniegelenk erfahren. Vorgestellt werden die 1-3 Jahres-Ergebnisse des MACI®-Verfahrens.

Methode: 53 Patienten (26 Frauen, 27 Männer, Alter 16-51 Jahre, Ø 30,0 Jahre) mit 63 fokalen partiellen oder vollschichtigen Knorpeldefekten (31x medialer Condylus, 14x Patella, 10x Gleitlager, 8x lateraler Condylus) wurden mit einer Matrix-ACT (MACI®, Fa. Verigen) versorgt und prospektiv klinisch und kernspintomografisch evaluiert. Die durchschnittliche Defektgröße betrug 3,7 cm² (1,5-6 cm²). 22x lag eine traumatische Genese und 8x eine Osteochondrosis dissecans zu Grunde. Bei 23 Patienten blieb die Genese idiopathisch. 43 Patienten waren bereits am Knie voroperiert (1-8 max., Ø 1,7x). 28x erfolgte keine Kommentherapie. In 10 Fällen wurde simultan zur MACI® ein VKB-Ersatz, 5x eine Meniskusrevision, je 4x eine laterale Retinaculumspaltung bzw. eine Pliacaresektion, 3x eine mediale Kapselraffung und 2x eine Gelenkkörperextraktion durchgeführt.

Ergebnisse: Der DGKKT-Score verbesserte sich von 54,3 auf 80,0 Punkte, der Lysholm-Score von 56,2 auf 84,9 Punkte und der HSS-Score von 80,6 auf 92,2 Punkte. Der Wert für Schmerz auf der VAS sank von 5,5 auf 2,7, für die Funktion verbesserte er sich von 4,4 auf 7,0. Die Score-Verläufe waren signifikant. Im MRT-Scoring wurden durchschnittlich 6,2 von max. 8 Punkten erreicht. Bei 10 Patienten mit 14 versorgten Defekten war nach durchschnittlich 10 Monaten eine Re-Arthroskopie erforderlich, 4x lag dabei ein partielles Transplantversagen vor. Im Brittberg-Score wurden durchschnittlich 9,7 Punkte (max. = 12 Punkte) erreicht, in 10 Fällen konnte das Regenerat als biologisch akzeptabel eingestuft werden. Die Anzahl der Vor-OP's hatte keinen Einfluss auf das Score-Ergebnis.

Schlussfolgerung: Die Matrix-ACT MACI® ermöglicht eine minimal-invasive effiziente Versorgung fokaler Knorpeldefekte am Kniegelenk. Die Ergebnisse erwiesen sich im 1-3 Jahres-Zeitraum als stabil. Begleitpathologien wie VKB-Instabilitäten können einzeitig versorgt werden. Das Verfahren ist dabei sowohl zur primären als auch zur sekundären Versorgung geeignet.

P 59

Histologische, immunhistochemische und biochemische Untersuchungen nach markraumeröffnenden VerfahrenKaul G.¹, Gödde S.², Dienst M.², Remberger K.³, Kohn D.², Cucchiari M.¹, Madry H.¹¹Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Labor für Experimentelle Orthopädie, Homburg/Saar, Germany, ²Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Homburg/Saar, Germany, ³Institut für Pathologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Germany

Einleitung: Markraumeröffnende Verfahren sind Standardtechniken der arthroskopischen Knorpelchirurgie. Kenntnisse zur Qualität des resultierenden Reparaturgewebes basieren vorwiegend auf Stanzbiopsien. Ziel der vorliegenden Studie war, das gesamte Reparaturgewebe nach markraumeröffnenden Verfahren histologisch und biochemisch zu untersuchen und mit dem umgebenden originalen Knorpel zu vergleichen.

Methoden: Reparaturgewebe nach markraumeröffnenden Verfahren (Mikrofrakturierung: n=3, Pridie-Bohrung: n=2; Knie: n=4, Hüfte: n=1) von 5 Patienten (47-65 Jahre alt, 8-54 Monate nach Behandlung) wurde in toto mit umgebendem Knorpel und subchondralen Knochen während der Implantation eines endoprothetischen Oberflächenersatzes entnommen und histologisch (H&E, Safranin-O, PAS-Alcian, van Gieson), immunhistochemisch (Antikörper: Typ-I-,II-,X-Kollagen), polarisationsmikroskopisch, biochemisch (Proteoglykangehalt: DMMB-Methode, DNS-Gehalt=Zellzahl: Hoechst 33258-Methode) sowie durch etablierte Knorpelbewertungssysteme (Defektreparatur: ICRS und Sellers; Arthrosegrad: Mankin) evaluiert und mit dem umgebenden Gelenkknorpel verglichen.

Ergebnisse: Vollständige Regeneration lag in keinem Fall vor. Meistens füllte das Reparaturgewebe die Defekte komplett aus (n=4). Spezifische Knorpelfärbungen sowie Polarisationsmikroskopie des Reparaturgewebes zeigten diskrete (n=2) bzw. starke Reduzierung (n=2) sowie Abwesenheit von knorpeliger Matrix (n=1), vereinbar mit reparativem zellreichen Faserknorpel. Die Knorpelfärbungen waren jedoch intensiver als im umgebenden Gelenkknorpel (n=4). Das Reparaturgewebe hatte teils schmale (n=4), teils große Risse (n=1). Die subchondrale Grenzlamelle war teils komplett (n=1), teils inkomplett (n=4) wiederhergestellt, eine Tidemark fehlte. Bewertungssysteme: ICRS-Grad: II: n=3 (fast normal), III: n=2 (abnormal). Mittelwert Sellers-Score: $17,6 \pm 3,0$ (0=komplette Regeneration, 31=leerer Defekt, n=5), Mankin-Score: bessere Werte für Reparaturgewebe als umgebender Knorpel (n=5). Typ-II-Kollagen war meistens positiv im Reparaturgewebe (n=3). Der Proteoglykangehalt pro Trockengewicht war meistens höher (n=3) als im umgebenden Knorpel. Der Faserknorpel war immer zellreicher (DNS/Trockenmasse) als benachbarter Knorpel (n=5).

Schlussfolgerung: Obgleich durch das spezifische Patientenkollektiv nach fehlgeschlagenen markraumeröffnenden Verfahren die Aussagekraft eingeschränkt ist, unterstützen die Daten die Vermutungen, daß das Reparaturgewebe (1) histologische und biochemische Eigenschaften von Faserknorpel aufweist, (2) von variabler Qualität ist sowie (3) die Balance von Zellzahl/extrazellulärer Matrix zugunsten der Zellzahl verschoben ist. Ein experimentelles Ziel der Knorpelregeneration könnte daher die Stimulation von Matrixproduktion sein.

P 60

Minimal invasiver dorsomedialer Zugang zur Entnahme von Knorpel/Knochenzylindern für die MosaikplastikLosch A.¹, Frosch K.-H.¹, Stürmer K.M.¹¹Uniklinikum Göttingen, Unfallchirurgie, Göttingen, Germany

Einleitung: Die Gewinnung von Knorpel/Knochenzylindern zur operativen Versorgung von größeren Knorpeldefekten aus dem retropatellaren Gleitlager führt häufig zu Beschwerden und Arthrose. Die in der Literatur beschriebenen dorsalen Zugänge sind oft aufwendig. Die langstreckige Eröffnung der dorsalen Kapsel kann zu Vernarbungen und Beschwerden führen. Ziel war es durch ein minimal invasives Verfahren dieses Weichteiltrauma zu reduzieren und gleichzeitig Gefahren für Gefäß/Nervenverletzungen zu minimieren

Methoden: An Hand von Fallbeispielen wird der minimal invasive dorsomediale Zugang am Knie beschrieben. In Bauchlage wird zunächst die mediale Kondyle sowie die Semitendinosusehne bei leichter Kniebeugung getastet. Direkt über der Semitendinosusehne, auf Höhe der Kondyle wird ein ca. 5 cm langer Hautschnitt gesetzt. Nach Durchtrennung des subcutanen Gewebes, aufsuchen der Sehne und Weghalten der Sehnen nach lateral zum Schutz des Gefäß/Nervenbündels. Präparation auf den medialen Kopf des M. gastrocnemius der nach medial weggehalten wird. Anschließend Sicht auf die Gelenkkapsel, welche längs mit dem Skalpell eröffnet wird. Exposition der Kondyle durch Einsetzen von 2 Hohmannhacken medial und lateral.

Ergebnisse: An Hand von Fallbeispielen wird der Zugang Schritt für Schritt dargestellt. Es ist über diesen Zugang problemlos möglich bis zu sechs Zylinder (Durchmesser 8-10 mm) von dorsal zu entnehmen. Postoperativ gaben die Pat. in der Kniekehle kaum Schmerzen an. Ein extraartikuläres Redon mußte nicht eingelegt werden. Es wurden bisher keine Wundheilungsstörungen und keine Bewegungseinschränkungen beobachtet.

Schlussfolgerung: Der hier vorgestellte minimal invasive dorsomediale Zugang zur medialen Femurcondyle ist einfach und erlaubt problemlos die Gewinnung von mehreren Knorpel/Knochenzylindern. Das Weichteiltrauma ist minimal führt zu einer schnelleren Mobilisation der Patienten. Nachteil ist wie auch beim herkömmlichen dorsalen Zugang die intraoperative Umlagerung.

P 61

Single-Tunnel Technik unter Fluoronavigation zum VKB-ErsatzStäubli H.U.¹, Kotsaris S.¹¹Salem Spital, Hirslanden, Orthopädische Klinik Bern, Bern, Switzerland

Einleitung: Die anatomiegerechte dokumentiert impingementfreie. Primärplatzierung der Tunnels für den Kreuzbandersatz ist kontrovers: Obschon die individuelle Dachneigung und die Weite der Fossa intercondylaris von Individuum zu Individuum variiert, wird das Zentrum des tibialen Kanals in Bezug zum hinteren Kreuzband referenziert was tendenziell zu einer tibial zu dorsalen Kanallage führt. Das femorale Ansatzareal wird tendenziell zu weit zentral und zu weit ventral platziert insbesondere bei der transtibialen Technik. Ziel dieser Arbeit war eine lückenlose Dokumentation der Kanalzentren und der Kanallimiten in Bezug zur individuellen Notch-Konfiguration und Dachneigung bei reponierter Tibia unter Fluoronavigation.

Material und Methodik: Von Jan 2004 bis Jan 2006 wurden 93 Patienten mit vorderer Kreuzbandinsuffizienz operiert und lückenlos nachkontrolliert. Davon 53 Männer, 40 Frauen Durchschnittsalter 32.3Jahre. Als VKB-Transplantat wurde die autologe Quadrizepssehne inklusive trapezförmigem Knochenblock aus der Patellabasis verwendet. Intraoperative Fluoroskopie-Kontrolle der Kanalplatzierung für den transfemorale K-Draht (via anteromediale Pforte) in 125° Flexion und für den tibialen Kanal in Extension bei reponierter Tibia.

Ergebnisse: Bei relativ früh rekonstruierten Kniegelenken liess sich die vordere Kanallimite bei reponierter Tibia in Bezug zu einer Clearance von 3mm zur Blumensaat'schen Dachtangente korrekt einstellen. Bei chronischer vorderer Kreuzbandinsuffizienz jedoch war es nicht möglich die Tibia in Extension zu reponieren. Immer resultierte eine residuelle Ventralposition der Tibia in Extension trotz Druck gegen die Vorderkante der Tibia. Bei chronischer Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes wurde wegen signifikanter Notchstenose eine Notchplastik und eine Entfernung des vor dem HKB Ansatz gelegenen Guillotine Osteophyten notwendig.

P 62

Therapieergebnisse bei juveniler Osteochondrosis dissecans patellae – Verlauf von zwei operativ behandelten Fällen

Engelleiter K.¹, Nierhoff C.¹, Schmitt H.¹

¹Orthopädische Universitätsklinik, Abteilung I., Heidelberg, Germany

Fragestellung: Die retropatellare Lokalisation der Osteochondrosis dissecans (OD) am Kniegelenk ist eher selten und tritt meist bei sportlich aktiven Jugendlichen auf. Ob dabei ein Trauma eine ätiologische Rolle spielt, wird kontrovers diskutiert. Bei fortgeschrittenen Stadien stehen verschiedene arthroskopische Operationstechniken (retrograde Anbohrung, Refixierung oder Entfernung des Fragmentes, Mikrofrakturierung) zur Verfügung, wobei in bis zu zwei Drittel der Fälle über unzufriedene klinische Ergebnisse der operativen Behandlung berichtet wird.

Methoden: Zwischen Januar 2000 und September 2005 wurden 26 Patienten mit juveniler OD am Kniegelenk operativ in unserer Abteilung behandelt, in 5 Fällen war die Knorpel – Knochen Veränderung an der Patella lokalisiert.

Am Fallbeispiel einer 11 jährigen Patientin mit einer zystischen Erscheinungsform einer OD am craniolateralen Patellapol und eines 13 jährigen Patienten mit einer ca. 1,5 cm x 1,5 cm großen, an der Patellarückfläche zentral liegenden osteochondralen Läsion wird auf die prognostische Rolle der Lokalisation und der primären Stadieneinteilung eingegangen. Anhand des klinischen Verlaufes mit einem Follow-up von knapp 3 Jahren werden die klinischen (IKDC Score, Lysholm - Gillquist Score) und radiologischen (MRT) Therapieergebnisse evaluiert.

Ergebnisse: Bei der Patientin mit der zystischen Veränderung ist anamnestisch ein adäquates Trauma des Kniegelenkes ohne Patellaluxation bekannt, eine Anbohrung wurde problemlos durchgeführt. Bei dem zweiten Patient mit der großen zentral liegenden Läsion wurde das osteochondrale Fragment entfernt. Knapp 3 Jahren postoperativ zeigten die klinische Befundkontrolle und die Auswertung der funktionellen Fragebogen gute und ausgezeichnete subjektive Therapieergebnisse der operativen Behandlung (IKDC - Score 74,71 und 79,31, Lysholm – Gillquist Score 89 und 94). Beide Patienten waren subjektiv beschwerdefrei, berichteten nun über seltene Knieschmerzen beim längeren Sitzen oder Knien. Kernspintomographisch fand sich teilweise eine inhomogene Signalgebung der knorpeligen Patellarückfläche, in beiden Fällen eine Knorpeldeckung des Defektes.

Schlussfolgerungen: Die juvenile OD an der Patella kommt nach Literaturangaben selten (5 – 10 %) vor, bisher wurden insgesamt über ca. 200 Fällen berichtet. Ein Unfallmechanismus wird in der Anamnese bis zu 38 % der Fälle erwähnt. Die Lokalisation im zentralen Bereich der Patellarückfläche, insbesondere im Falle einer ausgeprägten Läsion ist prognostisch ungünstig, wobei die operative Behandlung bei unseren Patienten zur guten Therapieergebnissen führte. Beide erreichten Sporttauglichkeit. Die MRT – Befunde zeigten einen regelrechten retropatellaren Heilungsverlauf.

P 63

Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes - Ein unverzichtbares Arbeitsmittel bei seltenen Verletzungen des tibio-fibularen Komplexes - (Vier Fallberichte)Brehme K.¹, Pyschik M.¹, Hein W.²¹Zentrum für Erkrankungen und Verletzungen der Haltungs- und Bewegungsorgane der MLU - Halle/Saale, Klinik für Unfallchirurgie, Sporttraumatologie und arthroskopische Chirurgie, Halle, Germany, ²Zentrum für Erkrankungen und Verletzungen der Haltungs- und Bewegungsorgane der MLU - Halle/Saale, Halle, Germany

Begleitende intraartikuläre Verletzungen bei den typischen distalen Fibulafrakturen sind in mehreren Arbeiten beschrieben (Lui Th Arthroskopy. Nov. 2005; Takao et al. The Journal of Trauma 4/2003). Es handelt sich hierbei vor allem um osteochondrale Verletzungen des Talusdomes und Syndesmosenrupturen. Wenig bekannt ist über intraartikuläre Verletzungsfolgen bei seltenen ossären Läsionen des tibio-fibularen Komplexes nach Distorsionsverletzungen. Die Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes gewinnt hier nach unserer Auffassung deutlich an Bedeutung. An vier verschiedenen Beispielen soll der unverzichtbare Nutzen der Arthroskopie dargestellt werden. Im ersten Fall fand sich nach einem Supinations-Abduktionstrauma ein isolierter Abriss des Tubercule de Chaput. Nach arthroskopischer Darstellung zeigten sich intakte Syndesmosenverhältnisse nach arthroskopischer Fraktureinstellung und kanülierter Schraubenosteosynthese. Bei einem Patienten nach Pronations-Eversionsverletzung zeigte sich eine Maisonneuve-Verletzung mit kaum dislozierter hoher Fibulafraktur und eine Ruptur der ventralen Syndesmosenanteile sowie des Ligamentum interosseum. Hier erfolgten unter arthroskopischer Sicht die Einstellung der Fibula in die Incisura fibularis und eine Stellschraubenimplantation. Bei zwei weiteren Patienten handelte es sich um jeweils isolierte Frakturen des dorsalen tibialen Kantendreiecks nach Distorsionsverletzungen bei schwerer Zuordnung zur Lauge-Hansen-Klassifikation. Einmal fand sich eine erhebliche Instabilität des Fragmentes mit begleitenden Arrosionen des Knorpels der Talusschulter. Es wurden die Knorpelläsion mittels Mikrofrakturierung behandelt und die Fraktur indirekt nach arthroskopischer Einstellung mit kanülierten Schrauben fixiert. Bei dem letzten Patienten fand sich zusätzlich eine Deltabandunterblutung als Zeichen der Partialruptur. Hier erfolgte ebenso die indirekte Verschraubung des Fragmentes. Anhand unserer Erfahrungen mit der Arthroskopie, gerade auch bei den selteneren Verletzungen des distalen tibio-fibularen Komplexes, und der Feststellung, dass sich in über 60% der Fälle begleitende therapiepflichtige Läsionen feststellen und behandeln lassen, sollte die Indikation zur Arthroskopie des oberen Sprunggelenkes auch bei frischen Frakturen weiter gestellt werden. Auf diesem Weg lässt sich gerade bei Patienten mit regelrechter Frakturstellung und -heilung auf dem Röntgenbild und trotzdem bestehenden Beschwerden im Gelenk, der Leidensweg von vornherein günstiger beeinflussen und die Prognose und Wahrscheinlichkeit einer präarthrotische Deformität viel besser abschätzen.

P 64

ACT mit einer dreidimensionalen kollagenbasierten Chondrozytenmatrix - Ergebnisse und ErfahrungenAnders J.¹, Liesaus E.¹, Aurich M.¹¹Lehrstuhl für Orthopädie der FSU Jena, Waldkrankenhaus Rudolf Elle Eisenberg, Eisenberg, Germany

Die klassische Versorgung großflächiger vollschichtiger Knorpeldefekte am Kniegelenk erfolgte bisher mittels autologer Chondrozytentransplantation (ACT) unter Periostlappen- bzw. Membranabdeckung. Um eine homogenere Verteilung der Chondrozyten im Transplantat zu gewährleisten sind aber dreidimensionale Matrices besser geeignet. Die Novocart 3D Matrix erfüllt diese Anforderungen und kann durch ihre hochvisköse Konsistenz gut eingenäht werden. Damit ist ein guter Schutz gegenüber Transplantatschrumpfung sowie Abscherung vorhanden. Gegenüber der Periostlappenabdeckung besteht ein weiterer Vorteil in der Verringerung der Überexpression von Dedifferenzierungsmarkern (Kollagen-Typ-I) und von knorpeldestruktiv wirkenden Entzündungsmediatoren wie Interleukin-1 β . Seit November 2004 wurden 13 Patienten mit diesem Verfahren operiert. Die Defektgröße betrug zwischen 6 und 8 cm². Es erfolgte die Versorgung am medialen Femurcondylus. Der Nachuntersuchungszeitraum beträgt im Durchschnitt 10,3 Monate. Die bei der Transplantation nicht verwendeten Matrixanteile wurden histologisch aufgearbeitet. Alle Patienten sind nach 3 und 12 Monaten sowohl klinisch als auch im MRT nachuntersucht worden. In diesem Cartilage Injury Evaluation Package finden sich subjektive Patienteneinschätzungen (IKDC) und objektive Scoreparameter der International Cartilage Repair Society (ICRS). Von einem Patienten liegen zusätzlich arthroskopische Nachuntersuchungsbefunde und detaillierte histologische Untersuchungsergebnisse nach 14 Monaten vor. In den Matrixtransplantaten konnte jeweils eine ausreichende Chondrozytenzahl und -verteilung nachgewiesen werden. Intraoperativ ist bei der Matriximplantation die genaue Verifikation der Übergangszone zwischen vitalem und defektem Knorpel wichtig. Es empfiehlt sich die Defektränder so anzupassen, dass eine Transplantateinheilung (Bonding) in alle Richtungen möglich ist. Die sichere Verankerung des Transplantates mit resorbierbarem Nahtmaterial der Stärke 6/0 erübrigt das mit Nachteilen für das Chondrozytenwachstum verbundene Verwenden von Fibrinkleber. Arthroskopisch war nach 14 Monaten ein vollständiges Einheilen des Transplantates sichtbar. Bei der histologischen Aufarbeitung der Biopsie ist ein mehrschichtiger Zellaufbau mit homogener Verteilung der Chondrozyten im Transplantat nachweisbar. Es zeigt sich eine deutliche Abgrenzung gegenüber den Charakteristiken von Faserknorpel. Die Auswertung der klinischen Daten, der MRT Bilder und histologischen Befunde lässt die Empfehlung zu, bei großflächigen vollschichtigen Knorpeldefekten eine 3 D Chondrozytenmatrix einzusetzen. Die intraoperativ kritische Einschätzung des Knorpeldefektrandes erscheint für die Transplantateinheilung essentiell.

P 65

Generationen der autologen Chondrozytentransplantation zur Behandlung von Knorpeldefekten des Kniegelenkes: Techniken und ErgebnisseMarlovits S.¹¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien, Austria

Hintergrund: Zur Behandlung umschriebener Defekte des artikulären Gelenkknorpels des Kniegelenkes wird der Einsatz von autologen Knorpelzellen zunehmend als neue biologische Methode der Knorpelreparatur empfohlen.

Methoden: Diese Übersicht stellt die Technik der autologen Chondrozytentransplantation (ACT) und deren Modifikationen als matrix-assoziierte autologe Chondrozytentransplantation (MACT) dar.

Autologe Chondrozytentransplantation: 1. Generation: nach Gewinnung einer Knorpelbiopsie und der in-vitro Vermehrung der Zellen wird die Zellsuspension unter einen den Knorpeldefekt deckenden Periostlappen injiziert.

Autologe Chondrozytentransplantation: 2. Generation: die erste Modifikation der klassischen ACT betrifft den Periostlappen. Dabei wird dieser durch ein resorbierbares Biomaterial ersetzt, welches die Funktion der Defektdeckung übernimmt.

Autologe Chondrozytentransplantation: 3. Generation: die Anwendung von Prinzipien des Tissue Engineerings führte zu einer weiteren Modifikation der klassischen ACT, bei der Biomaterialien als Trägersubstanzen und Matrices verwendet werden.

Ergebnisse: Der Gelenkknorpel besitzt nur eine begrenzte Fähigkeit zur Regeneration. Die ACT versucht durch Integration biologischer Mechanismen die mangelnde Regenerationsfähigkeit des Gelenkknorpels zu überwinden. Unter Verwendung qualitativ hochwertiger Zellen zeigen besonders posttraumatische Knorpeldefekte bei jüngeren Patienten eine hohe Erfolgsquote mit der Ausbildung eines hyalinartigen Regeneratgewebes. Die häufigsten Komplikationen der ACT sind die Periosthypertrophie, Delamination des Transplantates, intraartikuläre Adhäsionen und das Transplantatversagen. Die derzeit wichtigsten Limitierungen stellen die Osteoarthrose und ein höheres Patientenalter dar.

Schlussfolgerungen: Bei richtiger Indikationsstellung und operativer Technik kann die ACT als effiziente und sichere Therapieoption für die Behandlung von großen und tiefen Knorpeldefekten des Kniegelenks angesehen werden.

P 66

Biologische Eigenschaften von Biomaterialien als Trägersubstanzen für die matrixgekoppelte autologe KnorpelzelltransplantationMarlovits S.¹, Singer P.², Zeller P.², Nürnberger S.²¹Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien, Austria, ²Medizinische Universität Wien, Wien, Austria

Hintergrund: Die autologe Knorpelzelltransplantation (ACT) wird zur Behandlung umschriebener Defekte des artikulären Gelenkknorpels zunehmend als neue biologische Methode der Knorpelreparatur empfohlen. Die Modifikation der klassischen ACT mit der Verwendung von Biomaterialien zur matrix-assoziierten autologen Knorpelzelltransplantation (MACT) zeigt operationstechnische und biologische Vorteile.

Methoden: Für die MACT wurden drei unterschiedliche Biomaterialien als Trägersubstanzen für die kultivierten Zellen verwendet. Eine Kollagenmembran bestehend aus Kollagen Typ I und Typ III, ein Vlies aus Hyaluronsäure und ein Kollagengel aus Kollagen Typ I. Für die experimentellen Untersuchungen wurden die Knorpelzelltransplantate mit histologischen und elektronenmikroskopischen Techniken untersucht. Zusätzlich wurde die Transplantatintegration in vivo mit einer hochauflösenden Magnetresonanztomographie verfolgt.

Ergebnisse: Die verwendeten biodegradierbaren Materialien erhalten weitgehend die spezifische zelluläre Architektur der Chondrozyten, mit heterochromatinarmen Zellkernen und der reichen Ausbildung von zellulären Organellen wie dem Golgiapparat und dem rauen endoplasmatischen Retikulum. Weiters ermöglicht die Kultur der Zellen in Kombination mit den Biomaterialien die Synthese von knorpeltypischen Matrixsubstanzen mit der Ausbildung von filamentösen und flockigen Strukturen. In der MRT ist die Auffüllung des Defekts und die Transplantatintegration zu beobachten und die weitere Ausbildung eines hyalinen Regnerartgewebes.

Schlussfolgerungen: Die Auswahl eines geeigneten Trägermaterials bedarf der Analyse der Zellkulturbedingungen, der Zell-Zell- und Zell-Matrix-Interaktionen und den Erhalt der Vitalität mit einer chondrozytären Differenzierung.

P 67

Matrixgestützte Chondrozytentransplantation - Erfahrung und TechnikAngele P.¹, Zellner J.¹, Englert C.¹, Nerlich M.¹¹Klinikum der Universität Regensburg, Unfallchirurgie, Regensburg, Germany

Fragestellung: Patienten mit großen traumatischen, IV-gradigen Knorpelverletzungen stellen eine Indikation für die autologe Chondrozytentransplantation dar. Mit der Entwicklung von dreidimensionalen Trägern wurde die autologe zur matrixgestützten Chondrozytentransplantation (Novocart 3D) weiterentwickelt. Ziel der Arbeit ist es, einen ersten Erfahrungsbericht über Technik und erste Kurzeitergebnisse dieses neuen Verfahrens vorzustellen.

Methode: Bei 12 Patienten (Durchschnittsalter: 36 Jahre) wurden bei einem Knorpeldefekt von durchschnittlich 5,2cm² in einem ersten arthroskopischen Eingriff die Knorpeldefekte inspiziert und 2-3 osteochondrale Zylinder aus der notchnahen lateralen Femurkondyle entnommen. Die Zylinder wurden daraufhin in Form von Chondrozytenisolation und -amplifikation weiterverarbeitet. Die Zellen wurden anschließend in 3-dimensionale Kollagenmatrices eingesetzt. Diese Matrices bestehen aus 2 Komponenten, einer Pericardschicht für die Stabilität des Konstrukts und einer Kollagenschicht für die Aufnahme der Zellsuspension. Nach 3 Tagen Adhäsion der Chondrozyten in den Matrices wird das Konstrukt nach insgesamt 3 Wochen in einem 2. operativen Eingriff implantiert. Der 2. Eingriff erfolgte über einen mini open Zugang am Kniegelenk beziehungsweise über eine Innen- oder Außenknöchelosteotomie am Talus. Die matrixgestützten Chondrozytenkonstrukte wurden mit Einzelknopfnähten in den Defekt eingenäht.

Ergebnisse: Die Knorpelschäden waren in 8 Fällen im Kniegelenk gelegen, wovon sich der Knorpelschaden in 10 Fällen an der medialen und/oder lateralen Femurkondyle und in 3 Fällen retropatellar (Mehrfachnennung aufgrund multipler Defekte) befand. In 4 Fällen erfolgte eine Therapie von Knorpelschäden am Talus. Nach dem Einnähen war keine Rißbildung im Biomaterial zu erkennen. Nach Durchbewegen des Gelenks konnte eine gute Stabilität des Transplantats beobachtet werden. Schon nach 6 Wochen zeigte sich eine signifikante Verbesserung der Funktionsscores im Vergleich zum präoperativen Status. Diese Verbesserung hielt bis zum jetzigen Untersuchungszeitpunkt (mittel: 1 Jahr postOP) an. Die Resultate am Talus und an der Femurkondyle waren klinisch besser als Defektreparaturen retropatellar. In allen therapierten Defekten konnte mittels MRT eine zunehmende Auffüllung der Knorpeldefekte gesehen werden. Alle Kontrollproben der gezüchteten Chondrozyten-Biomaterial Kombinationen wiesen bei weiterer Züchtung im eigenen Labor die Ausbildung einer chondrogenen Differenzierung auf.

Schlussfolgerung: Die matrixgestützte Chondrozytentransplantation stellt ein technisch sicheres Verfahren dar, große Defekte im Gelenkknorpel zu therapieren. Langzeituntersuchungen sind erforderlich, um die Effizienz bezüglich Prävention vor Arthroseentstehung zu beurteilen.

P 68

Knorpelschaden bei vorderer Kreuzbandinsuffizienz Mikrofrakturen, VKB Ersatz und Korrektur-OsteotomieKotsaris S.¹, Stäubli H.¹¹Salem Spital, Hirslanden, Orthopädische Klinik Bern, Bern, Switzerland

Einleitung: Ziel dieser Arbeit war eine lückenlose Nachkontrolle der Patienten mit Knorpelschaden des medialen Femurkondylus, Varusachse und vorderer Kreuzbandinsuffizienz

Material und Methodik: Von Jan 2004 bis Jan 2006 wurden 10 Patienten mit Knorpelschaden der tragenden Fläche der medialen Femurkondylenrolle, vorderer Kreuzbandinsuffizienz und Morphotyp des Genu varum operiert und lückenlos nachkontrolliert. Davon 6 Männer, 4 Frauen Durchschnittsalter 38.9 Jahre. Patienten mit Osteochondrosis dissecans des medialen Femurkondylus wurden ausgeschlossen. Als VKB-Transplantat wurde die autologe Quadrizepssehne inklusive trapezförmigem Knochenblock aus der Patellabasis verwendet. Bis zur intakten Knorpelrandzone wurden im Bereich des Knorpeldefektes flächendeckend Mikrofrakturen bis durch die subchondrale Knochenplatte des medialen Femurkondylus gesetzt. Es wurde eine schräg ansteigende medial aufklappende Tibiaosteotomie unterhalb der Tuberositas tibiae verwendet.

Ergebnisse: In keinem der 10 Fälle kam es zu einer Zunahme des tibialen Slopes in der Sagittalebene. In keinem der Fälle liess sich ein Patellatiefstand (Patella infera) nachweisen Die Beschwerden im medialen Kniekompartiment waren deutlich regredient Instabilitätsepisoden fehlten. Eine Zunahme der globalen Kniefunktion von präoperativ 55 % auf postoperativ durchschnittlich 90 +5% wurde von den Patienten angegeben.

P 69

Minimalinvasiver arthroskopisch unterstützter unicondylärer Oberflächenersatz bei umschriebenen Knorpeldefekten des Kniegelenkes - Erste Erfahrungen mit dem Arthrosurface®-SystemMeyer O.¹, Galla M.¹, Godolias G.¹¹St. Anna-Hospital, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Herne, Germany

Fragestellung: Die Behandlung von umschriebenen, aber fortgeschrittenen Knorpelschädigungen des Kniegelenkes wie z. B. der Osteonekrose bei Patienten jenseits des 45. Lebensjahr ist bis heute nicht zufrieden stellend gelöst. Ziel der prospektiven Studie ist es, die Gebrauchsfähigkeit eines minimalinvasiven unicondylären Oberflächenersatz-Systems zu überprüfen und die ersten klinisch gewonnenen Ergebnisse aufzuzeichnen.

Methode: Es werden die Ergebnisse der ersten 19 Operationen dargestellt, die seit Oktober 2004 bei umschriebenen Defekten des Kniegelenkes in unserer Klinik mit dem Arthrosurface-System durchgeführt worden sind. Das Arthrosurface-System setzt sich aus speziell vorgeformten konvexen Implantatdübeln und einem aufeinander abgestimmten Fräsen-System für die Bearbeitung des Femurcondylus zusammen. Die Kniegelenksfunktion, das Aktivitätslevel und die Lebensqualität der Patienten wurden prae- und postoperativ an Hand des Knee Society Scores, des Tegner-Aktivitäts-Indexes und des Lysholm Scores evaluiert.

Resultate: Im Operationssaal überzeugte das System hinsichtlich seiner Gebrauchsfähigkeit. Im bisher überschaubaren kurzen Nachuntersuchungszeitraum traten keine implantatbezogenen Komplikationen auf. Die Patienten erreichten in der frühen postoperativen Phase parallel zu erreichten Schmerzlinderung eine schnelle Steigerung ihres Aktivitätslevels.

Schlussfolgerung: Das Arthrosurface®-System zeigt nützliche Eigenschaften, um eine lokalisierte, aber fortgeschrittene Knorpelschädigung bei Patienten jenseits des 45. Lebensjahr im Kniegelenk zu behandeln. Insbesondere ermöglicht es eine arthroskopisch unterstützte minimalinvasive Implantation. Intakte Strukturen werden somit nicht geschädigt und dem Patienten gelingt eine schnelle Rehabilitation.

P 70**7,5 Jahre nach ACT am eigenen Kniegelenk - Persönliche Erfahrungen als Orthopäde und ehemaliger Hochleistungssportler (Dreisprung)**Zinser W.¹¹Grönemeyer Clinic für Mikromedizin, Orthopädie/Neurochirurgie, Bochum, Germany

Vor 7,5 Jahren wurde eine Autologe Chondrozytentransplantation in traditioneller Technik nach Peterson am med. Gleitlager des rechten Knies durchgeführt. Der 4° Knorpelschaden rührte von einer schweren Sportverletzung im Rahmen eines Vorbereitungswettkampfes für die Europameisterschaften im Dreisprung her. Operateur war PD Dr. Erggelet in Freiburg. Welche eigenen Überlegungen als Orthopäde haben zur Entscheidung für diese Behandlung geführt, welche Erfahrungen bezüglich der Operation und Nachbehandlung wurden gemacht, wie ist das Behandlungsergebnis nach dieser Zeit? Der Vortrag soll die Behandlung der ACT aus Sicht eines Betroffenen darstellen und den Blick für die Patientensicht öffnen!

Agneskirchner, Jens, Dr.med., Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Henriettenstiftung, Marienstraße 72-90, 30171 Hannover	V 04
Anders, Jens, Dr.med., Lehrstuhl für Orthopädie der FSU Jena, Waldkrankenhaus Rudolf Elle Eisenberg, Klosterlausnitzerstr. 81, 07607 Eisenberg	P 64
Anders, Sven, Dr.med., Orthopädische Klinik der Universität Regensburg, Asklepios Klinikum, Kaiser-Karl-V.-Allee 3, 93077 Bad Abbach	P 31, P 58
Angele, Peter, PD Dr.med., Unfallchirurgie, Klinikum der Universität Regensburg, Franz-Joseph-Strauss-Allee 11, 93042 Regensburg	P 67
Arnhold, Birger, Schulter-/Ellenbogenchirurgie, Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen, Paulmannshöher Straße 17, 58515 Lüdenscheid	P 22
Arnold, Heino, Dr.med., Orthopädische Praxisklinik, Bahnhofstraße 10, 95111 Rehau	BVASK
Auhuber, Thomas C., Dr.med., Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, BG Unfallklinik Frankfurt am Main, Friedberger Landstr. 430, 60439 Frankfurt am Main	P 46
Bartl, Christoph, Dr.med., Abt. für Sportorthopädie, TU München, Connollystraße 32, 80809 München	P 06, P 45
Bataga, Tiberiu, Dr.med.med, PhD, Ortho-Trauma, Uni Klinik TG Mures, Aurel Filimon 15 /24, 4300 TG Mures, Romania	P 18
Baums, Mike H., Dr.med., Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Georg-August-Universität Göttingen, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen	P 41
Becher, Christoph, Dr.med., Zentrum für Knie- und Fußchirurgie/Sporttraumatologie, ATOS-Klinik, Bismarckstr. 9-15, 69115 Heidelberg	P 29
Becker, Roland, PD Dr.med., Städtisches Klinikum Brandenburg, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hochstr. 29, 14770 Brandenburg	
Benedetto, Karl-Peter, Univ. Prof. Dr.med., Landeskrankenhaus Feldkirch, Unfallchirurgie, Carinagasse 47, 6807 Feldkirch, Austria	IK 3
Bernsdorf, Mario, Dr.med., Orthopädische Klinik, Marienstift Arnstadt, Wachsenburgallee 12, 99310 Arnstadt	V 16
Böhling, Ulrich, Dr.med., Klinik für Orthopädie Stiftung Oskar-Helene-Heim, HELIOS Klinikum Emil von Behring, Waltherhöferstraße 11, 14165 Berlin	P 50
Bohnsack, Michael, PD. Dr.med., Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik, Anna-Von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover	V 49
Boszotta, Harald, Univ. Doz. Dr.med., Unfallchirurgie, KH der Barmherzigen Brüder Eisenstadt, Esterhazystr.26, 7000 Eisenstadt, Austria	V 39
Boutsakis, Michael, Orthopädische Klinik Stuttgart-Botnang, Fleckenweinberg 12, 70192 Stuttgart	V 10
Brand, Jürgen, PD, Dr.med., Chirurg. Gemeinschaftspraxis, Cellerstr. 24, 29525 Uelzen	V 24
Brehme, Kay, Klinik für Unfallchirurgie, Sporttraumatologie und arthroskopische Chirurgie, Zentrum für Erkrankungen und Verletzungen der Haltungs- und Bewegungsorgane der MLU - Halle/Saale, Ernst-Grube Str. 40, 06120 Halle	P 63
Brucker, Peter U., Dr.med., Orthopädische Uniklinik Balgrist, Forchstr. 340, 8008 Zürich, Switzerland	V 07, Pitt
Brühl, Eva-Kristina, Labor für Biomechanik, Orthopädische Uniklinik Stiftung Friedrichsheim Frankfurt am Main, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt am Main	V 46
Buchhorn, Tomas, Dr.med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Bahnhofplatz 8, 94315 Straubing	P 32
Buchner, Matthias, Dr.med., Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Schlierbacher Landstraße 200a, 69118 Heidelberg	P 13
Buess, Eduard, Dr.med., Orthopädie/Traumatologie, Buristraße 11, 3006 Bern, Switzerland	IK 2
Chochole, Martin, Dr.med., 1. Abteilung, Orthopädisches Spital Speising, Speisingerstraße 109, 1130 Wien, Austria	V 26
Dargel, Jens, Dr.med., Institut für Biomechanik und Orthopädie, Deutsche Sporthochschule Köln, Carl-Diem-Weg 6, 50933 Köln	V 32
De Simoni, Carlo, Dr. med., Klinik St. Anna, Orthozentrum, St. Anna Straße 32. 6006 Luzern, Switzerland	
Dehler, Carsten, ARCUS-Sportklinik, Wilhelm-Becker-Straße 15, 75179 Pforzheim	V 34
Dienst, Michael, Dr.med., Universitätsklinikum, Orthopädische Chirurgie, Kirrberger Str. Geb. 37, 66421 Homburg	IK 5
Dorn, Ulrich, Dr.med., Landeskrankenanstalten, Landeskrankenhaus, Orthopädische Abteilung, Müllner Hauptstr. 48, 5020 Salzburg, Austria	
Drumm, Florian, Dr.med., Loretto Krankenhaus, Orthopädische Chirurgie, Mercystr. 6-14, 79100 Freiburg	IK 2
Dynybil, Christian, Dr.med., Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Schumannstraße 20/21, 10115 Berlin	V 37

Eichhorn, Heinz-Jürgen, Dr.med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Bahnhofplatz 8, 94315 Straubing	V 28
Eichinger, Sabine, Dr.med., Medizinische Universität, Traumatologie, Waehringer Guertel 18-20, 1090 Wien, Austria	IK 1
Eisele, Ralf, PD Dr.med., Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Stiftungskliniken Weissenhorn, Neu-Ulm, Illertis- sen, Günzburgerstraße 41, 89264 Weissenhorn	P 44
Elser, Florian, Dr.med., Unfallchirurgie, Klinikum rechts der Isar, TU München, Ismaningerstr. 22, 80675 München	P 19
Endele, Dominick, Dr.med., Sportklinik, Taubenheimerstr. 8, 70372 Stuttgart	V 30
Engel, Thomas, Dr.med., Klinik für Unfall-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Universität Leipzig, Liebigstraße 20, 04103 Leipzig	P 34
Eppel, Manfred, Dr.med., Salzburger Landeskliniken, Universitätsklinik f. Unfallchirurgie u. Sporttraumatologie, Müllner Hauptstraße 48, 5020 Salzburg, Austria	IK 3
Engelleiter, K., Dr.med., Abteilung I., Orthopädische Universitätsklinik, Schlierbacher Landstr. 200a, 69118 Heidelberg	P 62
Felmet, Gernot, Dr.med., ARTICO Sportklinik & Orthopädische Praxis, Hirschbergstr. 25, 78054 Villingen Schwenningen	P 16
Fink, Christian, Prof. Dr. med., Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Traumatologie und Sportmedizin, Anichstr. 35, 6020 Innsbruck, Austria	
Fischmeister, Martin Franz, Unfallkrankenhaus Linz der AUVA, Garnisonstraße 7, 4020 Linz, Austria	V 11
Flury, Matthias, Dr.med., Schulthess Klinik, Orthopädie, Lengghalde 2, 8008 Zürich, Switzerland	IK 2
Friederich, Niklaus-F, Prof. Dr. med., Kantonsspital Bruderholz, Klinik f. Orthop. Chirurgie & Traumatologie, 4101 Bruderholz, Switzerland	
Fritz, Jürgen, Dr.med., Unfallchirurgie, BG Unfallklinik, Schnarrenbergstraße 95, 72076 Tübingen	V 62
Fu, Freddie H., MD, Pittsburgh University, Dept. of Orthopaedic Surgery, 3200 South Water Street, Pittsburgh, Pennsylvania, 15203, USA	Ü 3
Fucentese, Sandro, Dr.med., Uniklinik Balgrist, Forchstraße 340, 8008 Zürich, Switzerland	V 43
Gebhardt, Ullrich, Dr.med., Ambulantes Gelenkoperationszentrum, Töpferstr. 17, 02625 Bautzen	BVASK
Gerber, B.E., Dr med, Orthopaedic Department, University Hospital Lewisham, Lewisham High Street, SE13 6LH London, United Kingdom	P 53
Geyer, Michael, Dr.med., Orthopädische Chirurgie, St. Vinzenz Klinik Pfronten, Kirchenweg 15, 87459 Pfronten	P 38
Gosse, Andreas, Zentrum für Traumatologie, Städt. Klinikum St. Georg, Delitzscher Str. 141, 04129 Leipzig	P 39
Hankemeier, Stefan, Dr.med., Unfallchirurgische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30161 Hannover	V 44, V 47
Hantke, Bernd, Dr.med., Asklepios Orthopädische Klinik Hohwald, Hauptstraße, 01844 Hohwald	P 07
Heikenfeld, Roderich, Dr. med., Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, St. Anna Hospital Herne, Hospitalstr 19, 44649 Herne	V 20
Hepp, Pierre, Dr.med., Klinik für Unfall- Wiederherstellungs- und Plast. Chirurgie, Universität Leipzig, Liebigstr. 20, 04103 Leipzig	P 54
Hexel, Michael, Dr.med., Abteilung 1, Orthopädisches Spital Speising, Speisingerstrasse 109, 1130 Wien, Austria	P 42
Hinterwimmer, Stefan, Dr.med., Forschungsgr. Kinematik u. Biomechanik, Orthop. Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt und Chirurgische Klinik und Poliklinik am Klinikum Innenstadt der Universität München, Nußbaumstr. 20, 80336 München	V 05
Höher, Jürgen, PD. Dr.med., Lehrstuhl für Orthopädie und Unfallchirurgie der Universität Witten/Herdecke, Sportklinik am Kran- kenhaus Köln Merheim, Ostmerheimer Str. 200, 51109 Köln	P 20
Hosseini, Hamid, Dr.med., Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Henriettenstiftung, Marienstr. 72-90, 30171 Hannover	P 48
Imhoff, Andreas B., Univ.-Prof. Dr. med., TU München, Klinikum rechts der Isar, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Abtei- lung für Sportorthopädie, Connollystr. 32, 80809 München	
Ingenhoven, Emanuel, Dr.med., Praxisklinik, Breite Str. 96, 41460 Neuss	IK 4, BVASK
Jagodzinski, Michael, Dr.med., Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	V 42
Jäger, Alwin, Dr.med., Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Sportorthopädie, Knie- und Schulterchirurgie, Friedberger Landstraße 430, 60389 Frankfurt	
Jensen, Kai-Uwe, Dr.med., Praxisklinik Rahlstedter Bahnhofstr. 7 a, 22143 Hamburg	IK 4

Jost, Klaus, Unfall- Sport und Orthopädische Chirurgie, Ev. Krankenhaus Elisabethenstift, Landgraf-Georg-Str.100, 64287 Darmstadt	V 08
Kircher, Jörn, Dr.med., Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Universität Rostock, Doberaner Str. 142, 18055 Rostock	V 19
Klein, Jürgen, Dr.med., Praxisklinik, Kölner Strasse 120, 51379 Leverkusen	BVASK
Klepsch, Matthias, Zentrum für Sportorthopädie, Orthozentrum München, Harlachinger Straße 51, 81547 München	V 35
Knobloch, Karsten, Dr.med., Unfallchirurgische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	P 37
Kohler, Gregor, Dr.med., Klink für Orthopädie und Traumatologie, Kantonsspital Frauenfeld, 8501 Frauenfeld, Switzerland	V 61
Kohn, Dieter-Michael, Prof. Dr. med., Orthopädische Universitätsklinik des Saarlandes, Kirrberger Straße, Gebäude 37, 66421 Homburg	
Kotsaris, Spyridon, Dr.med., Orthopädische Klinik Bern, Salem Spital, Hirslanden, Schänzlistraße 39, 3000 Bern, Switzerland	P 68
Krenn, Manfred, Prim. Dr.med., Unfallchirurgie, DOS Friesach, St. Veiterstr. 12, 9360 Friesach, Austria	P 27
Kusma, Matthias, Dr.med., Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätskliniken des Saarlands, Kirrberger Str. Geb 37, 66421 Homburg/Saar	V 56
Landsiedl, Franz, Univ.-Doz. Prim. Dr.med., I.Orthopädische Abteilung, Orthopädisches Spital Wien-Speising, Speisinger Straße 109, 1130 Wien, Austria	V 25
Lampert, Christoph, Dr.med., Kantonsspital, Klinik für Orthopädische Chirurgie Rorschacher Str. 95, 9007 St. Gallen, Switzerland	IK 5
Lemerhofer, Richard, Dr.med., Pfarrplatz 5, 2500 Baden, Austria	BVASK
Lichtenberg, Sven, Dr.med., ATOS-Klinik, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstr. 9-15, 69115 Heidelberg	V 14
Liem, Dennis, Dr.med., Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Universitätsklinikum Münster, Albert-Schweizer-Str. 33, 48149 Münster	V 66
Listringhaus, Rico, Dr.med., Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie am St. Anna Hospital Herne, Hospitalstr 19, 44649 Herne	V 22
Lobenhoffer, Philipp, Prof. Dr. med., Henriettenstiftung, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstraße 72-90, 30171 Hannover	
Lorbach, Olaf, Dr.med., Klinik für Orthopädie und orthop. Chirurgie, Universität des Saarlandes, Kirrberger Str., 66421 Homburg/Saar	P 05, V 51
Lorenz, Stephan, Dr.med., Abteilung Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, TU München, Connollystr. 32, 80809 München	V 38
Losch, Andreas, Dr.med., Unfallchirurgie, Uniklinikum Göttingen, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen	P 60
Lukas, Christoph, Dr.med., Orthopädie, Olgahospital, Bismarckstr. 8, 70176 Stuttgart	V 41
Madry, Henning, PD Dr.med., Labor für Experimentelle Orthopädie, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Kirrbergerstr. 1, 66421 Homburg/Saar	P 59
Marlovits, Stefan, Prof. Dr.med., Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Medizinische Universität Wien, Währinger Gürtel 18-20, 1090 Wien, Austria	P 55, P 65, P 66, V 64, Ik 1
Marquardt, Björn, Dr.med., Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Universitätsklinikum Münster, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48129 Münster	V 65
Marquaß, Bastian, Dr.med., Klinik für Unfall-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Universität Leipzig, Liebigstraße 20, 04103 Leipzig	P 21
Martinek, Vladimir, PD Dr.med., Universität Rostock, Orthopädie, Doberanerstr. 142, 18057 Rostock	Pitt
Mayr, Hermann O., Orthopädie, OCM-Klinik, Steiner Str. 6, 81369 München	V 40
Melinte, Razvan, Dr.med., Ortho-Trauma, Uniklinik Tg Mures, Faget 34/9, 540135 Tg Mures, Romania	P 49
Meyer, Oliver, Dr.med., Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, St. Anna-Hospital, Hospitalstr. 19, 44649 Herne	P 69, V 01
Miehke, Wolfgang, Dr.med., ARCUS-Sportklinik, Wilhelm-Becker-Str. 15, 75179 Pforzheim	P 43
Mohr, Gerold, Dr.med., Praxisklinik, Bourger Platz 4, 55543 Bad Kreuznach	BVASK
Müller, Peter E., Prof. Dr.med., Orthopädische Klinik und Poliklinik, Klinikum Großhadern, Ludwig-Maximilians-Universität Mün- chen, Marchioninstr. 15, 81377 München	V 13
Müller-Rath, Ralf, Orthopädische Universitätsklinik, RWTH, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen	V 06

Musahl, Volker, Dr. med., University of Pittsburgh, Dept. of Orthopaedic Surgery, 3471 Fifth Avenue, Pittsburgh, 15217, USA	Pitt
Nebelung, Wolfgang, PD Dr.med., Marienkrankenhaus Düsseldorf-Kaiserswerth, Arthroskopie/Sportorthopädie An St. Swidbert 17, 40489 Düsseldorf	
Nehrer, Stefan, Prof. Dr.med., Donau Universität Krems, Zentrum für Regenerative Medizin, Dr. Karl Dorrekstr. 30, 3500 Krems, Austria	Ü 2
Nowotny, Thomas, Dr.med., Unfallchirurgie, Universität Greifswald, Sauerbruchstraße, 17475 Greifswald	P 12
Orthner, Ernst, Univ.-Doz. Dr.med., Klinikum Kreuzschwestern Wels, Klinik für Unfallchirurgie, Grieskirchnerstr. 42, 4600 Wels, Austria	IK 3
Ostermeier, Sven, Dr.med., Orthopädische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Anna-von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover	V 50
Pelinka, Hartmut, Prof. Dr.med., Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA), Ärztliche Direktion, Adalbert-Stifter-Str. 65-67, 1200 Wien, Austria	
Pejic, Predrag, Orthopädie/Unfallchirurgie, Sportklinik Stuttgart, Schneidemühler Str. 12 d, 76139 Karlsruhe	V 67
Petersen, Wolf, PD Dr. med., Universitätsklinikum Münster, Abt. Unfallchirurgie, Albert-Schweitzer-Str. 33, 48149 Münster	
Pietschmann, Matthias F., Dr.med., Orthopädie, Klinikum Großhadern LMU München, Marchioninstr. 15, 81377 München	V 21
Poehling, Gary, MD, Wake Forest University Health Sciences, Orthopaedic Surgery, 131 Miller Street, 27103 Winston Salem, USA	Ü 1
Pötzl, Wolfgang, PD Dr.med., Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Universitätsklinikum Münster, Albert-Schweitzer Str. 33, 48149 Münster	V 17
Pramhas, Delio, Dr.med., 2 Abteilung, Orthopädisches Spital Wien Speising, Speisingerstraße 109, 1130 Wien, Austria	V 03
Prejbeanu, Radu, Ass.Prof. Dr.med., Ortopedie si traumatologie, I.M.F. Timisoara, Pindului Str. 33, 11111 Timisoara, Romania	P 52, V 12
Prommersberger, Karl-Josef, PD Dr.med., Herz- und Gefäß-Klinik GmbH, Klinik für Handchirurgie, Salzburger Leite 1, 97616 Bad Neustadt	IK 3
Pyschik, Martin, Dr.med., Klinik für Unfallchirurgie, Sporttraumatologie und arthroskopische Chirurgie, Universität Halle-Witten- berg, Ernst-Grube-Straße 40, 06120 Halle	V 60
Resch, Herbert, Prof. Dr.med., Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Landeskrankenanstalten Salzburg, Müllner Hauptstr. 48, 5020 Salzburg, Austria	V 54
Richter, Jörg, Dr.med., Sportorthopädie, Orthopädische Klinik Markgröningen, Kurt-Lindemann-Weg 10, 71706 Markgröningen	P 17, V 36
Röpke, Martin, Dr.med., Orthopädische Universitätsklinik, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg	P 47
Rose, Tim, Dr.med. habil., TU München, Klinikum rechts der Isar, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Abteilung für Sportor- thopädie, Connollystr. 32, 80809 München	P 40, Pitt
Rosenthal, Alexander, Dr.med., Orthopädische Praxisklinik, Viktoriastr. 66-70, 44787 Bochum	V 09
Rupp, Stefan, Prof. Dr. med., Bliestalkliniken, Klinik für Orthopädie, Am Spitzenberg, 66440 Blieskastel	
Sadri, Hassan, Dr.med., Hôpital Cantonal HUG 1211 Genève 14, Switzerland	IK 5
Salzmann, Gian Max, Dr.med., Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Connollystraße 32, 80809 München	V 23
Scheffler, Sven, Dr.med., Sektion für Sporttraumatologie & Arthroskopie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité, Uni- versitätsmedizin Berlin, Ansbacher Straße 64, 10777 Berlin	P 24
Scheibel, Markus, Dr.med., Sektion Arthroskopie und Sporttraumatologie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC), Charité Universitätsmedizin Berlin, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	V 15
Schmitz, Friedhelm, Dr.med., Praxisklinik Aachen, Sanatoriumsstr. 17, 52064 Aachen	IK 4, BVASK
Schöttle, Philip, Dr.med., Charité-Universitätsmedizin, Campus Virchow, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Augustenburger Platz 1a, 13353 Berlin	P 36, V 43, IK 2
Schunck, Jochem, Dr.med., Orthopädie, Johanna Etienne Krankenhaus, Am Hasenberg 46, 41462 Neuss	V 58
Schützberg, Anke, Labor für Biomechanik, Orthopädische Uniklinik Stiftung Friedrichsheim, Frankfurt, Marienburgstr. 2, 60528 Frankfurt am Main	V 52
Shafizadeh, Sven, Dr.med., Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie der Universität Witten/Herdecke, Sportklinik am Kran- kenhaus Köln Merheim, Ostmerheimerstr. 200, 51109 Köln	V 31
Siebold, Rainer, Dr.med., ARCUS-Sportklinik, Wilhelm-Becker-Straße 15, 75179 Pforzheim	P 33, V 27
Spahn, Gunter, Dr.med., Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach, Sophienstr. 16, 99817 Eisenach	P 57, V 02

Stähelin, Lisca, Dr.med., Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Rue Bugnon 46, 1011 Lausanne, Switzerland	V 57
Stäubli, H.U., Prof. Dr.med., Orthopädische Klinik Bern, Salem Spital, Hirslanden, Schänzlistraße 39, 3000 Bern, Switzerland	P 61
Steimer, Oliver, Dr.med., Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Kirrberger Str., 66421 Homburg/Saar	P 02
Steinbrech, Corinna, Forschungsgruppe Kinematik und Biomechanik, Orthopädische Klinik Stiftung Friedrichsheim, Goethe Universität Frankfurt, Marienburgstr. 3, 60528 Frankfurt	V 45
Stillfried, Dominik Graf von, Dr.med., Kassenärztliche Bundesvereinigung, Leiter Dezernat Grundsatzfragen, Herbert-Lewin-Platz 2, 10623 Berlin	BVASK
Stolz, Martin, Dr.med., Maurice E. Mueller Institute for Structural Biology, Biozentrum University of Basel, Klingelbergstr. 70, 4056 Basel, Switzerland	V 48
Streich, Nikolaus, Dr.med., Bereich für Sportorthopädie, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Schlierbacher Landstraße 200a, 69118 Heidelberg	V 59
Strobel, Michael J., Prof. Dr. med., Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Bahnhofplatz 8, 94315 Straubing	
Vassilev, Ivan, Südwestdeutsches Sporttrauma Zenter, Bahnhofstr. 10, 73066 Uhingen	V 63
Waibl, Bernhard, Dr.med., Praxis shoulder-care, Buristraße 11, 3006 Bern, Switzerland	V 18
Wasmer, Gabriel, Dr.med., OCM Gemeinschaftspraxis, Orthopädische Chirurgie München, Steinerstr. 6, 81369 München	BVASK
Wegener, Bernd, Dr.med., Orthopädische Klinik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Marchioninistraße 15, 81377 München	P 25
Weiler, Andreas, PD Dr.med., Charité-Universitätsmedizin, Campus Virchow, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Augustenburger Platz 1a, 13353 Berlin	P 35
Weinstabl, Reinhard, Ao.Univ.Prof.Dr.med., Zentrum für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Wiener Privatklinik, Pelikangasse 15, 1090 Wien, Austria	V 33
Wellmann, Mathias, Dr.med., Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Münster, Neubrückenstr. 69-71, 48143 Münster	V 55
Wettstein, Michael, Dr.med., CHUV Service d'Orthopédie Traumatologie Avenue du Bugnon 48, 1011 Lausanne, Switzerland	IK 5
Widmer, Karl-Heinz, PD Dr.med. Dipl.Ing.(TU), Orthopädie/Traumatologie, Kantonsspital Schaffhausen, Geissberstraße 81, 8208 Schaffhausen, Switzerland	P 23
Willauschus, Wolfgang, Dr.med., Orthopädisch unfallchirurgische Praxisklinik, Am Sportplatz 26, 96103 Hallstadt	P 14
Witt, Mathias, PD Dr.med., Unfallchirurgie, Chirurgische Universitätsklinik, Schillingallee 35, 18055 Rostock	P 9, P 51
Wlk, Matthias, Dr.med., 1. Abteilung, Orthopädisches Spital Speising, Speisingerstr. 109, 1130 Wien, Austria	V 53
Wolff, David, Dr.med., Orthopädie, BG Unfallklinik Murnau, Prof.-Küntscher-Str. 8, 82418 Murnau	P 56
Wurnig, Christian, Prof. Dr. med., Orthopädisches Spital Speising, 2. Orthopädie, Speisinger Str. 109, 1130 Wien, Austria	
Wurnig, Peter, Dr.med., Otto-Wagner-Spital, Department of Thoracic Surgery, Sanatoriumstr. 2, 1140 Wien, Austria	IK 4
Zantop, Thore, Dr.med., Department of Trauma-, Hand-, and Reconstructive Surgery, Westfalian University Muenster, Waldeyer Straße 1, 48149 Münster	P 8, P 10, P 11, V 29, Pitt
Zeichen, Johannes, PD. Dr.med., Unfallchirurgische Klinik, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30161 Hannover	P 28
Zinser, Wolfgang, Dr.med., Orthopädie/Neurochirurgie, Grönemeyer Clinic für Mikromedizin, Universitätsstraße 140, 44799 Bochum	P 70