

ATOS NEWS

PRAXISKLINIK HEIDELBERG

↙ **Kälte- und
Kompressionstherapie**
*in der orthopädischen
Chirurgie*

↙ **Die Arthrolyse
des Ellenbogengelenkes**

↙ **Implantatmaterialien**
in der Hüftendoprothetik

↙ **Behandlung
von Knorpeldefekten**
im oberen Sprunggelenk

↙ *Serie:*
Arthrose an der Hand

↙ *Europa/USA:*
**Kongress-Highlights
2005**



® Voltaren Resinat – Mit Ausdauer gegen den Schmerz



Voltaren – In jeder Form in Bestform

■ Schnell ■ Ausdauernd ■ Gut verträglich



® Voltaren Resinat hält durch

Voltaren® Resinat

Wirkstoff: Diclofenac-Colestyramin. **Zusammensetzung:** 1 Kapsel enthält: 140 mg Diclofenac-Colestyramin (entspr. 75 mg Diclofenac-Na); sonst. Bestandt.: (Acryl-, Methacrylsäure, Divinyl-, Ethylvinylbenzol)-Copolymer, Farbstoffe E 171, E 172, Gelatine, medizinische Kohle, Magnesiumstearat. **Anw.:** Akute Gelenkentzünd. (einschl. Gichtanfall); chron. Gelenkentzünd., insb. rheumat. Arthritis (chron. Polyarthritis), Spondylitis ankylosans (M. Bechterew) u. and. entzündlich-rheumat. Wirbelsäulenleiden; Reizzust. b. degener. Gelenk- u. Wirbelsäulenerkr. (aktivierte Arthri. u. Spondylarthr., Zervikalsyndr., Lumbalgie, Ischialgien); Weichteilrheumatisma; schmerz. Schwell. od. Entzünd. nach Verletz. od. OP; schmerz. Regelblutung (Dysmenorrhö ohne Organbefund); Schmerzen b. akuter u. subakuter Adnexitis (Grundbeh. L.Alg. antibiot. Ther.); Tumorschm., insb. b. Skelettbefall od. entzündlichem peritumoralem Ödem. **Gegenanz:** Überempf.-licht. gg. Diclofenac, Colestyramin od. einem and. Inhaltsstoff, Acetylsalicylsäure od. and. AM m. Prostaglandinsynthese-hemmender Wirk.; Magen- od. Darmgeschw.; ungek. Blutbild.-stör.; 3. Trimenon d. Schwangersch.; Kid. u. Jugendl. **Stärke Nutzen-Risiko-Abwägung b.:** induz. Porphyrien, system. Lupus erythematosus, Mischkollag., 1. u. 2. Trimenon d. Schwangersch., Stillz. **Bes. Vorsichtshinweise:** Pat. m. Asthma, Heuschn., Nasenschleimhautschwell. od. chron.-obstrukt. Atemw.-erkr. od. chron. Atemw.-infekt. (bes. gekoppelt m. heuschn.-artig. Erschein.) reag. häufiger als and. Pat. auf nicht steroidale Antiphlogistika m. Aath.-anfällen (Analgetika-Intoleranz/Analgetika-Asthma), Quincke-Ödem od. Urtikaria (Notfallbereitschaft). D. Gleiche gilt für Pat., die auch gg. and. Stoffe überempfindl. reag. **Sorgfältige ärztl. Überwachung:** Pat. m. Hinw. auf Magen- od. Darmgeschw. in d. Anamn., Magen-Darm-Beschw., Colitis ulcerosa, M. Crohn, Leberkt.-stör., Hypertonie u./od. Herzinsuff., alt. Pat., Pat. m. Gerinnungsstör. (Diclofenac kann vorübergehend d. Thromb.-Aggregation hemmen). **Bes. vorsichtige Anwendung:** Eingeschr. Herz- od. Nierenkt., Pat., d. Diuretika einnehmen, direkt nach groß. chirurg. Eingriffen, Absetzen b. / Ulkus od. Blutung im Gastrointestinaltrakt, anhaltende od. verschlimm. Leberkt.-stör. klin. Zeichen auf Lebererkr. od. and. Manifest. (b. Langzeitther. regelm. Kontrolle v. Blutbild, Leberw. u. Nierenkt.) **Nebenwirk.:** Häuf. Magen-Darm-Beschw. wie Übelk., Erbrechen, Durchf., geringfüg. Magen-Darm-Blutverluste, d. in Ausn. eine Blutarmut verursachen. **Gegenentf.:** Dyspepsie, Bläh., Bauchkrämpfe, Anorexie, Magen- od. Darmgeschw., u. U. m. Blutung u. Durchbruch, Kopfschm., Erreg., Reizbar., Schlaflosigk., Müdigk., Benommenh., Schwindel, Überempf.-licht.-reakt. wie Hautausschlag u. Hautjucken, Erhöhung der Serumtransamin. **Selt.:** Hämateresis, Meläna od. blutiger Durchfall, Urtikaria od. Alopezie, Leberschäden, Hepatitis m. od. ohne Gelbsucht, in Einzelf. fulminant, auch ohne Prodromalsymp. (d. Leberwerte sollen regelm. kontroll. werden), Thrombozytopenie, Leukopenie, Agranulozytose, aplast. Anämie, periph. Ödeme, bes. b. Pat. m. hohem Blutdruck od. eingeschr. Nierenkt., schw. Überempf.-licht.-reakt. **Versetz.:** Aphthöse Stomatitis, Glossitis, Ösophagusläs., membranartige Intest. Strikturen, Unterbauch-beschw., Obstipation, Sensibilitätsstör., Gedächtnisstör., Desorient., Krämpfe, Angstgef., Alpträume, Zittern, Depress. u. and. psychot. Reakt., Sehstör., Ohrensausen u. revers. Hörstör., Stör. d. Geschmacksempf., Hautausschlag m. Blasenbild., Ekzeme, Erytheme, Photosensibil., Purpura einschl. allerg. Purpura u. schw. Verlaufsformen v. Hautreakt., akute Nierenkt.-stör., Proteinurie, Hämaturie od. Nierenschäd. (d. Nierenkt. sollte regelm. kontroll. werden), Panikattakts. nämolyt. Anämie jegem. Blutbildkontrolle b. Langzeitther.), Herzklopfen, Schm. in d. Brust, Hypertonie u. Herzinsuff., Vaskulitis u. Pneumonitis. **In Einzelf.:** Sympt. einer asept. Meningitis (prädisponiert scheinen Pat. m. Autoimmunerkr.), im zeitlichen Zusammenhang m. d. system. Anwend. v. nicht steroidalen Antiphlogistika: Verschlechterung Infekt.-bedingter Entzünd.; ggf. Indikation f. eine antinfekt./antibiot. Ther. **Verschreibungspflichtig. Handelsformen:** 20 Kapseln (N1), 50 Kapseln (N2), 100 Kapseln (N3), Klinkpackung. **Stand:** September 2005 (MS 04/5.4). **Novartis Pharma GmbH, 90327 Nürnberg.** Tel.: (09 11) 273-0, Fax: (09 11) 273-12 653. www.novartispharma.de



Liebe Leserinnen und Leser,

unsere Gesellschaft hat das Prinzip der Anzianität in der dritten Lebensphase durch eine „For ever young“-Philosophie abgelöst. Die Voraussetzung für das „For ever young“-Prinzip ist eine hohe Beweglichkeit – wenn schon nicht im Geiste, so zumindest in den Gelenken. Der Wunsch, auch den Lebensabend zu genießen, und zwar ohne Schmerzen, ist zu einem der größten Expansionsmärkte (Tourismus, Wellness, Hedonismus etc.) mit hoher wirtschaftlicher Kraft geworden.

Aus dem Bedürfnis nach schmerzfreier Mobilität erwächst auch einer der größten Wachstumsmärkte in der Medizinindustrie. Dies spiegelt sich sowohl im Angebot an medizinischen Produkten als auch in der Wertschöpfung durch die Kliniken wider. Die Endoprothetik ist im neuen DRG-System (Diagnosis Related Groups) der Rettungsanker vieler Kliniken für eine ausgeglichene Budgetierung. Von daher sind die Bestrebungen groß, ein Stück von diesem Kuchen zu bekommen.

Die Industrie reagiert darauf mit einer deutlichen Verkürzung der Laufzeit der Standardprodukte. Ständig werden Ärzte, aber auch Patienten mit Neuentwicklungen konfrontiert. Man denkt dabei an die Autoindustrie: Fast täglich stürzt auf uns dort eine neue Modellpalette nieder, wo früher der Modellumsatz eines Fahrzeugtyps 8 bis 10 Jahre betrug.

Nahezu täglich kommen neue Knorpelprodukte, Prothesentypen und Navigationssoftware auf den Markt, so dass nur noch der Topspezialist mit seinem „Mikrokosmos“ den Überblick in seinem Sujet behalten kann. Nur bei einer hohen Frequenz an entsprechenden Spezialoperationen lassen sich die neuen Verfahren beurteilen und bewerten.

Wie stark sich die zunehmende Spezialisierung auf die Versorgungsmenge auswirkt, zeigt sich darin, dass die Knieendoprothetik innerhalb weniger Jahre die magische Zahl von 100.000 pro Jahr überschritten hat: Im Jahr 2004 wurden bereits 104.000 Knieendoprothesen eingesetzt. Die Hüftendoprothetik liegt bei 179.000 und die Schulterendoprothetik bei 6.500 Prothesen im Jahr. Die Sprunggelenkendoprothetik hinkt mit 1.000 Prothesen im Jahr noch etwas hinterher; jedoch besteht hier ein großes Wachstumspotential, das erst bei einer ausreichenden „Menge“ an kompetenten Operateuren realisiert werden kann.

Die Endoprothetik besitzt ein hohes „Marketingtool“. Kliniken, Industrie und Ärzte stellen mit großem Nachdruck technische Verbesserungen auf dem Gebiet der Navigation in den Vordergrund sowie die neuen minimalinvasiven Techniken. Ohne Frage sind diese attraktiv für die Patienten, da sie weniger Schmerzen und eine schnellere Rehabilitation bei geringerer Morbidität versprechen.

In den Laienmedien gilt die Navigation als „sicherer Garant für eine perfekte Implantation der Prothesen“. Zumindest in der Frontalachse und in der Rotation sollte sie auch eine exakte Implantation der Prothesen ermöglichen.

Bei den Werkstoffen gibt es neuere Paarungen in der Hüftchirurgie und neue Werkstoffe wie Keramiksustanzen (z.B. Oxinium) und Pyrocarbone in der Handchirurgie. Die Knochenresektionen bei der Erstimplantation, die bei immer jüngeren Menschen erfolgt, werden minimiert und zeigen neuere Verankerungstechniken.

All diese Verfahren und Neuentwicklungen haben ohne Frage ihre Berechtigung, aber können wir zum jetzigen Zeitpunkt schon sagen, dass die Entwicklung insgesamt positiv verlaufen wird?

Die Gefahr liegt in einem „Produkt- und Technik-Hopping“: Die schlechten Ergebnisse können den Operateur nicht mehr einholen, da ohnehin schon eine andere Technik verwendet wird.

Aus meiner Sicht ist eine Überprüfung neuer Techniken und Strategien durch rein administrative Regelung – wie sie die FDA (Food and

Drug Administration) in den USA darstellt – für eine schnelle Zulassung wirkungsvoller Verbesserungen eher kontraproduktiv. Zweifellos müssen jedoch Qualitätskriterien aufgebaut werden, die eine regellose Anwendung neuer Techniken ohne entsprechende Qualitätsprüfung nicht zulassen.

Die Endoprothetik wird in unserer Volkswirtschaft vom ökonomischen Zuwachs her, allein schon aufgrund der Alterspyramide, weiter eine ganz starke Rolle spielen. Daher hat die Industrie ein großes Interesse daran, auch in der wissenschaftlichen Forschung in bedeutendem Umfang zu investieren. Für Kliniken und Patienten werden sich damit große Möglichkeiten eröffnen.

In immer kürzeren Zeiträumen macht die Industrie Angebote zu neuen Knorpeltransplantationstechniken, wobei besonders die matrix-gekoppelte Transplantation der Chondrozyten fokussiert wird. „Yellow-Press“ und TV-Sendungen für Laien begünstigen die Vorstellung, dass mit den Matrix- und Knorpelzelltransplantationen das Problem der lokalen Knorpelläsionen fast schon gelöst sei.

In unserer Klinik beschäftigen wir uns seit Anbeginn mit diesen Techniken für die diversen Gelenke und wir haben das auch wissenschaftlich dokumentiert. Auf dieser Grundlage müssen wir feststellen, dass wir von einer „eins zu eins“-Knorpeltransplantation aus verschiedenen Gründen noch weit entfernt sind.

In der jetzigen Ausgabe stellen wir über die Möglichkeiten der Behandlung lokaler Knorpelläsionen des oberen Sprunggelenkes hinaus auch unseren Algorithmus der verschiedenen Techniken vor.

Ich wünsche den Lesern viel Spaß bei der Lektüre.

*Ihr
Hajo Thermann*

Heidelberg, im Oktober 2005

PRÄZISION & KONTROLLE



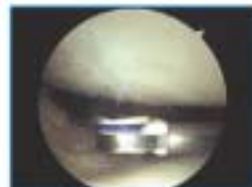
Paragon™ T2 ArthroWand® Elektrode zur Behandlung des Gelenkknorpels

- Höhere Präzision und Kontrolle als bei einem mechanischen Shaver
- Optimiertes Elektroden- und Spitzendesign, basierend auf veröffentlichte wissenschaftliche Forschung
- Kombiniert das schonende Abtragen von Gewebe bei niedrigen (45-55°C) Temperaturen mit weniger als 150 Mikron Kollateralschäden
- Die T2 Temperatur Technologie ermöglicht die visuelle Echtzeitkontrolle optimaler OP-Technik und Umgebungsbedingungen an der Elektrodenspitze

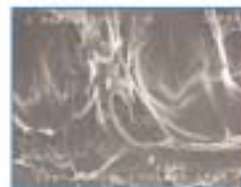
Paragon™ T2 ArthroWand®

Der Paragon T2 arbeitet bei 50°C (+/-5°)

Durch den kontrollierten Vorgang der Coblation ermöglicht der Paragon Wand die Abtragung von Knorpelgewebe, ohne dabei Temperaturen von 50°C, bei einer Einstellung des Atlas Gerätes zwischen 5 und 8, zu überschreiten.



Arthroskopische Ansicht



Mechanischer Shaver



Coblation

Bestellnummer: AC 5531-01

Höhe der Spitze: 2,3 mm

Schaftdurchmesser: 3,0 mm

Indikation: Behandlung von Knorpelgewebe

Seite **Kongress-Highlights**

- 6 → AAOS und ASES Washington/Schulter, Februar 2005
- 9 → AANA Vancouver, Mai 2005
- 10 → Spine Congress New York, Mai 2005
- 12 → EFORT Lissabon, Juni 2005
- 13 → GOTS München, Juni 2005
- 14 → Foot & Ankle Boston, Juli 2005
- 16 → Intern. Foot Society-Meeting Toronto, Juni 2005

Fachbeiträge

- 18 → **Kälte- und Kompressionstherapie in der orthopädischen Chirurgie**
– Ein Reviewartikel –
von *Andreas Diamantopoulos*
und *Hans H. Pässler*

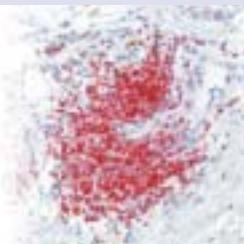


- 25 → **Implantatmaterialien in der Hüftendoprothetik**
von *Gerhard Scheller*

- 28 → **Thromboseprophylaxe nach Endoprothesenimplantation der unteren Extremität gestern und heute**
– Zur Häufigkeit von tiefen Venenthrombosen nach Hüft-, Knie- und Sprunggelenkersatz unter Fondaparinux und niedrigmolekularem Heparin –
von *Frank Heckmann*

- 30 → **Behandlungsstrategien bei lokalen Knorpeldefekten im oberen Sprunggelenk**
von *Christoph Becher* und *Hajo Thermann*

- 34 → **Gastbeitrag**
Apoptose-Resistenz bei der Pigmentierten Villonodulären Synovitis
– Ein Fallbericht
von *Irina Berger* und
Hans H. Pässler



Seite **Fachbeiträge**

- 36 → **Die Arthrolyse des Ellenbogengelenkes**
von *Sven Lichtenberg*, *Petra Magosch*
und *Peter Habermeyer*

- 40 → **Die Eclipse-Prothese**
– ein neues schaftfreies Konzept in der Schulterprothetik
von *Peter Habermeyer*, *Petra Magosch*
und *Sven Lichtenberg*



- 42 → **Revisions-Endoprothetik Teil II**
von *Hajo Thermann*

- 47 → **Serie: Arthrose an der Hand**
– Ätiologie, Pathogenese und Therapie
Teil III: Die Arthrose des Daumensattelgelenkes (Rhizarthrose)
von *Hans-Werner Bouman*, *Hartmuth Frobenius*
und *Sigmund Polzer*



- 53 → **Vergleich der Behandlungsergebnisse bei offener und arthroskopischer Operation des dorsalen Handgelenksganglion**
– eine randomisierte, kontrollierte Studie in Zusammenarbeit mit dem Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie
von *Sigmund Polzer*, *Hanns-Peter Knaebel*,
Christoph M. Seiler, *Hans-Werner Bouman* und
Hartmuth Frobenius

Notes and News

- 17 → **Neueröffnung der unfallchirurgischen Praxis Dr. Klönz in der ATOS-Klinik**
- 24 → **Einladung der Universität Perugia 24**
- 29 → **Prof. Habermeyer zum Präsidenten der SECEC gewählt**

Ehrenmitgliedschaften:

- 32 → **Brasilianische Fuß- und Sprunggelenksgesellschaft**
- 50 → **Griechische Gesellschaft für Arthroskopie**

72. Annual Meeting der American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS)

vom 23. bis 27. Februar 2005 in Washington D.C.

21. Open Meeting der American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES)

am 26. Februar 2005 in Washington D.C.

Washington war wieder einmal eine Reise wert und die Qualität der Vorträge, Poster und Symposien war hoch. Ich möchte einzelne interessante und wichtige Vorträge und Poster kurz zum Nachlesen wiedergeben.

Rotatorenmanschette

Die Arbeitsgruppe von *Gary Gartsman* berichtete über ihre Ergebnisse einer konservativen Therapie von RM-Rupturen, die aus einer medikamentösen Schmerztherapie und einem selbständigen Übungsprogramm für zu Hause bestand. Die Resultate erreichten durchschnittlich 70 Punkte im ASES Score und waren damit besser als unbehandelte RMR (31 Punkte). Sie waren jedoch schlechter als bei normalen Schultern (94 bis 96 Punkte) oder bei Patienten nach arthroskopischer RM-Rekonstruktion (88 Punkte). Interessant war, dass Patienten ohne Atrophie des SSP ähnliche Werte erreichten wie Patienten nach Rekonstruktion und dass der Grad der Atrophie mit mehr Schmerz und größerer Beeinträchtigung verbunden war.

Christian Gerber und Mitarbeiter untersuchten den natürlichen Verlauf von RM-Rupturen anhand von 19 Patienten mit 2- und 3-Sehnenrupturen. Sie stellten fest, dass über den Beobachtungszeitraum von 4 Jahren die Größe der Läsionen, die fettige Degeneration aller rupturierten Muskeln um einen Grad sowie die arthrotischen Veränderungen zunahmen.

Der acromio-humerale Abstand nahm ab. Die Hälfte der zunächst als reparabel eingestufteten Läsionen wurde bei der Nachuntersuchung als irreparabel angesehen.

In einer anderen Arbeit dieser Gruppe wurde das Ergebnis von Rerupturen nach offener RM-Rekonstruktion im Verlauf von 3,2 und 7,6 Jahren untersucht. Die Größe der Reruptur nahm im Verlauf nicht signifikant zu. Die fettige Degeneration jedoch nahm signifikant zu, der AHA ab. Der relative Constant Score betrug 88%. Das klinische Ergebnis nach RM-Reruptur veränderte sich im Laufe der Zeit nicht und stellte eine Verbesserung zum präoperativen Zustand hinsichtlich Schmerz, Funktion und Kraft dar.

Die Gruppe um *Steve Copeland* und *Ofer Levy* wies in ihrer Arbeit auf die Wichtigkeit des anterioren Anteils des M. deltoideus bei der konservativen Therapie von irreparablen RM-Defekten hin.

JP Warner untersuchte den Grad von N. suprascapularis Läsionen im Rahmen von großen retrahierten RM-Rupturen und inwieweit die Retraktion des Muskels für eine Verziehung

und damit Läsion des Nervs verantwortlich ist. Bei 26 Patienten mit solch großen retrahierten Läsionen, Schmerzen und Schwäche für ABD und ARO zeigten 14 eine Nervenläsion, 7 davon eine Läsion des N. suprascapularis. Alle Patienten wurden operiert. Bei den vier Patienten, die einer partiellen Rekonstruktion unterzogen wurden, zeigte das Kontroll-EMG eine Erholung der Läsion des N. suprascapularis. Warner schloss daraus, dass in dieser Untergruppe von Patienten eine EMG-Untersuchung durchzuführen sei und dass durch die Operation mit Beseitigung der Retraktion eine Funktionsverbesserung erreicht werden könne.

Allen Deutsch und Mitarbeiter untersuchten die Integrität und das Resultat nach arthroskopischer RM-Rekonstruktion mittlerer (2 cm; Retraktion 0,9 cm) gegenüber großen und Massenrupturen (3,4 cm; Retraktion 1,6 cm). Die postoperative MRI-Kontrolle zeigte in Gruppe I 90% und in Gruppe II 78% geheilte Sehnen. Die Rerupturen waren stets kleiner als die Ausgangsbefunde. Korrelationen wurden gefunden zwischen Reruptur und 1. schlechterem ASES Score und 2. einer intraoperativ festgestellten L-förmigen Ruptur, die einer aus-



*Jefferson Memorial,
Washington*

giebigeren Mobilisation bedurfte. Sie schlossen, dass die Läsionsgröße keinen Einfluss auf die Rerupturrate hat, die Score-Ergebnisse von der Integrität der Sehne abhängen und asymmetrische Risse ein höheres Risiko haben nicht einzuheilen.

Matsen et al. zeigten an einer Gruppe von 61 Patienten mit einem mittleren Follow-up von 5 Jahren (2 bis 10 Jahre), dass eine klassische offene RM-Rekonstruktion ohne Akromioplastik gute Ergebnisse erzielen kann und diese somit nicht zwangsläufig zur RM-Rekonstruktion dazugehören muss.

Die Arbeitsgruppe um *Russell Warren* aus dem *Hospital for Special Surgery*, New York City, untersuchte die elektrische Aktivität verschiedener Muskeln bei symptomatischen und asymptomatischen Patienten mit Rupturen von SSP und ISP. Sie fanden, dass die Aktivitätsmuster sich unterschieden und zwar dahingehend, dass in der asymptomatischen Gruppe vor allem der vordere und mittlere Deltoideusanteil sowie der intakte Subscapularis aktiv waren, wohingegen bei symptomatischen Schultern die verletzten RM-Muskeln und die periskapuläre Muskulatur aktiv waren.

Dies könnte bedeuten, dass ein Training von Deltoideus und Subscapularis und eine Detonisierung der übrigen Muskeln eine Funktionsverbesserung bringen könnte. Dies ist nicht untersucht worden, unterstützt jedoch die Ergebnisse der Gruppe um Copeland (s.o.).

Eine Arbeit von *Felix Savoie*, *Larry Field* und Mitarbeitern zeigte, dass die arthroskopische RM-Rekonstruktion die Häufigkeit von postoperativen Schultersteifen nicht signifikant im Vergleich zu offenen Operationen verringert.

Eine Gruppe um *Jonathan Ticker* untersuchte verschiedene Instrumente zur Fadenpassage bei der arthroskopischen RM-Rekonstruktion auf die Haltbarkeit des Konstruktes und das histologische Erscheinungsbild der Sehne nach Fadenpassage am Leichenmodell. Es wurde deutlich, dass die Rekonstruktion mit dem Instrument mit dem kleinsten Durchmesser besser einer zyklischen Überprüfung standhielt. Daher sollten Fadenpassageinstrumente einen möglichst kleinen Durchmesser haben und möglichst glatt sein.

David Kim, *Neil ElAttrache* und Mitarbeiter zeigten in einer Kadaverstudie, dass die arthroskopische RM-Rekonstruktion mit einer Doppelreihe von Ankern die Steifigkeit des Konstrukts um 46% und die Ausreißkraft um 48% erhöht im Vergleich zur herkömmlichen einfachen Reihe von Nahtankern.

Instabilität

Bottoni et al. verglichen offen und arthroskopisch operierte Angehörige der US-Streitkräfte, die randomisiert einer der Gruppen zugeteilt worden waren. Gut an der Arbeit ist, dass alle Patienten mit den gleichen Ankern und dem gleichen Nachbehandlungsschema behandelt wurden. Die Autoren konnten ähnliche Ergebnisse für beide Kollektive finden

und sahen nur leichte subjektive Vorteile auf Seiten der arthroskopisch operierten Patienten.

Weber und *Kauffman* fanden in einer ähnlichen, jedoch nicht randomisierten Studie in der arthroskopischen Gruppe eine höhere Rezidivrate (21%) in der Frühphase, also während der ersten 2 Jahre. In der offenen Gruppe betrug die Rezidivrate 4,4%. Nach durchschnittlich 7,2 Jahren war diese Rate auf 30% respektive 11% angestiegen. Sie wiesen nochmals darauf hin, dass Studien mit kurzen Nachuntersuchungszeiträumen die Gefahr der späteren Rezidive (nach Ablauf von 2 Jahren) außer Acht lassen.

Raymond Sachs und Mitarbeiter machen Subscapularisläsionen nach offenem Bankart-*Repair* für schlechtere Ergebnisse verantwortlich und empfehlen eine weniger aggressive Nachbehandlung zum Schutz der Subscapularisrekonstruktion nach offener Stabilisierungsoperation.

Humeruskopffrakturen

Eine kanadische Gruppe stellte ein erstes computerunterstütztes System zur Rekonstruktion von proximalen HK-Frakturen vor. Es basiert darauf, dass präoperative CT-Daten von der unverletzten Schulter hilfreich sein können, um den verletzten Humeruskopf zu rekonstruieren. Die Versuche wurden bisher nur am Leichenpräparat getestet.

Unsere Arbeitsgruppe aus Heidelberg stellte die Ergebnisse nach Arthroplastik bei posttraumatischer Arthrose dar. Es konnte gezeigt werden, dass die Einteilung nach *Boileau* ein hilfreiches Instrument zur präoperativen Beratung des Patienten ist. Die Frakturen der Klassifikation nach *Boileau*, bei denen häufig





Posttraumatische Arthrose am Humeruskopf, präoperativ



Postoperativ nach Protheseneinsatz (s. Vortrag der Arbeitsgruppe aus Heidelberg)

eine Umstellungsosteotomie des Tuberculum majus notwendig ist, bringen die schlechtesten Ergebnisse hervor. Wenn möglich, sollte auf solche Osteotomien verzichtet werden, was jedoch nur mit dem Einsatz einer dreidimensionalen modularen Prothese möglich ist.

McKee unterstrich die Bedeutung einer offenen Reposition und internen Fixation von Klavikula-Pseudarthrosen durch die guten subjektiven Ergebnisse. Die Dauer bis zur Operation hatte keinen Einfluss auf das Ergebnis.

Boileau et al. präsentierten die Ergebnisse der Tornier-Frakturprothese und stellte deren Vorzüge dar.

Arthrose und Prothetik

Wayne Burkhead stellte eine Möglichkeit vor, um bei Versagen der Glenoidkomponente nach Schulter-TEP das Glenoid zu behandeln. 17 Patienten, bei denen die Glenoidkomponente gelockert war, behandelte er, indem er den Knochen mit Allograft-Knochen auffüllte und anschließend mit einem Achillessehnen-Allograft die Oberfläche abdeckte. Der ASES Score konnte von 22 Punkten präoperativ auf 77 postoperativ gesteigert werden.

Die Arbeitsgruppe um *JP Warner* führte eine Kadaverstudie durch um die Grenzen aufzuzeigen, die bei der Korrektur einer starken glenoidalen Retroversion von $> 15^\circ$ durch ein entsprechendes Fräsen zu beachten sind. Sie zeigten, dass bei einer Retroversion von $> 15^\circ$ durch das Herunterfräsen des anterioren Glenoids die Knochensubstanz derart verringert wird, dass bei Verwendung von Kielprothesen eine Penetration der ventralen Kortikalis auftreten kann. Sie schlossen daraus, bei einer glenoidalen Retroversion von $> 15^\circ$ andere Möglichkeiten zur Pfannenkorrektur wie z.B. Knochenaufbau in Betracht zu ziehen.

Gerald Williams führte eine intraoperative Nervenableitung aus dem Plexus brachialis während der Implantation einer Schulterprothese durch, um aufzuspüren, wann der Plexus am meisten in Gefahr ist. Es zeigte sich, dass pathologische Nervenleitungen bei extremer Außenrotation des Arms auftreten und das alleinige Entfernen der Haken keine Besserung erbrachte. Erst durch das Zurückbringen des Arms in Neutralrotation ergab sich eine Normalisierung der Nervenleitung.

(Sven Lichtenberg)



Prof. Woo aus Pittsburgh mit Frau vor dem außergewöhnlichen Kongressgebäude in Vancouver



Kongresspräsident Brian Day (links) aus Vancouver mit dem AANA-Präsidenten Dan Johnson aus Toronto

Kongress der Arthroscopy Association of North America (AANA)

vom 12. bis 15. Mai 2005 in Vancouver

Der Kongress der größten Arthroskopiegesellschaft der Welt fand dieses Jahr im wunderschönen Vancouver statt. Das imposante Kongressgebäude liegt am Hafen und ist meistens umrahmt von Kreuzfahrtschiffen.

Aus zahlreichen Ländern waren ca. 1200 Arthroskopiker angereist, um ein interessantes Programm zu hören.

Schlechtere Langzeitergebnisse bei Meniskusrefixation mit Arrows

G. Lee und Mitarbeiter berichteten über das längste Follow-up in der Literatur zur Meniskusrefixation mit Arrows. Während die Erfolgsrate nach 2,3 Jahren 90,6% betrug, sank diese nach 6,6 Jahren auf 71,4%. Damit ist die Langzeiterfolgsrate deutlich geringer als diejenige bei Inside-out-Nähten.

Arthrofibrosierisiko nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion erheblich niedriger bei beschleunigter Rehabilitation

Thompson und Mitarbeiter haben mittels beschleunigter, moderner Rehabilitation nach 431 vorderen Kreuzbandoperationen ein Arthrofibrosierisiko von nur 0,7% beobachtet. In der Literatur wird das Risiko dagegen mit 4 bis 12% beziffert. Sie führen das gute Ergebnis auf die beschleunigte Rehabilitation zurück.

Vordere Kreuzbandrekonstruktion senkt Arthroserisiko

Hart und Dowd haben die weitere Entwicklung bei 31 Patienten mit vorderer Kreuzbandrekonstruktion 10 Jahre lang prospektiv verfolgt und mit der SPECT 3-D-Szintigrafie nachuntersucht. Sie fanden dabei eine deut-

lich geringere Arthroserate als die Rate, die nach nicht behandelten, vorderen Kreuzbandverletzungen in der Literatur angegeben ist.

Meniskustransplantation bei fortgeschrittener Gonarthrose

Stone aus San Francisco hat bei 45 Patienten mit fortgeschrittener Gonarthrose Meniskustransplantationen durchgeführt. Das Patientenalter betrug im Durchschnitt 48 Jahre (14 bis 69 J.). Bei nur 10,6% kam es zum Versagen. Nach im Mittel 4,3 Jahren hatte er eine statistisch signifikante Verbesserung der Parameter Schmerz, Aktivitätslevel und Funktion feststellen können. Dies dürfte die erste Studie sein, die über Meniskustransplantationen bei bestehender Arthrose und im höheren Alter berichtet.

Gute Ergebnisse nach Außenmeniskustransplantation

Sekiya und Mitarbeiter aus der Arbeitsgruppe Fu und Harner, Pittsburgh, stellten ihre 3,3-Jahres-Ergebnisse (2 bis 6 Jahre) von 25 Patienten vor, bei denen ein Außenmeniskus transplantiert wurde. Dabei schnitten die Fälle mit Knochenblockfixierung besser ab als jene, die nur durch eine Naht fixiert worden waren.

Gute Ergebnisse nach ACI des Femoropatellargelenkes mittels Hyalograft

Coffe und Mitarbeiter aus Mailand und Bologna stellten die 2-Jahres-Ergebnisse ihrer Behandlung von Knorpeldefekten 4. Grades an der Patella und der Trochlea mit dem Hyalograft vor. Dabei konnten sie in 80% der Fälle eine signifikante Verbesserung der Beschwerden demonstrieren. Bei Second-look-Arthroskopien wurde ein hyalinartiger Knorpel dioptrisch gesichert.

(Hans H. Pässler)

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Endoprothetik:

- Claus analysierte 17.674 Knieprothesen im Hinblick auf das Risikoprofil bei Knieendoprothesen. Männliches Geschlecht, Bluttransfusionen und höheres Alter, aber auch eine längere Operationsdauer sind Faktoren, die verstärkt zu postoperativen Komplikationen führen. Die verlängerte Operationszeit bedingt ein erhöhtes Risiko von Hämatombildung und Infektionen.





Global Symposium on Motion Preservation Technology in Spine Surgery

4.-7. Mai 2005 in New York, USA

- Die Untersuchung von Oxinium-Prothesen mit keramischer Deckschicht – die wir auch in unserer Klinik einsetzen – zeigt, dass es im biomechanischen Test zu einer deutlichen Reduktion des Polyäthylenabriebs kommt im Vergleich zu herkömmlichem Chrom-Kobalt-Molybdän.

- Eine Untersuchung aus England zeigte, dass bei unzementierten Prothesen der Blutverlust höher ist als bei den zementierten.

- Die Arbeitsgruppe um *Munzinger* in Zürich stellte fest, dass ein wesentlicher Faktor für die Entstehung der gefürchteten Arthrose eine Innenrotationsfehlstellung der femoralen Komponente ist.

- *Newman* aus Bristol trug die Ergebnisse einer weiteren Studie vor, nach der die minimalinvasiv durchgeführte unikondyläre Schlittenendoprothetik den 10-Jahresuntersuchungen zufolge mit einer viel schnelleren Rehabilitation in der Frühphase einhergeht; nach 5 bis 10 Jahren bestehen keine Unterschiede zu den normalen Prothesen, sowohl in den funktionellen Ergebnissen als auch im Hinblick auf Lockerung.

- Eine weitere Arbeit von *Newman* beschäftigte sich mit der Frage der mobilen gegenüber der nichtmobilen Plattform beim unilateralen Oberflächenersatz. Hier zeigte sich eine höhere Frühkomplikationsrate bei den Schlittenprothesen mit mobiler Plattform. (*Hajo Thermann*)



Rudolph Bertagnoli, diesjähriger Präsident und Gründungsmitglied der Spine Arthroplasty Society (SAS), hatte zur 5. Weltjahrestagung über Bewegung erhaltende „non-fusion technology“ der Wirbelsäule eingeladen und mehr als 1500 Wirbelsäulenspezialisten aus aller Welt waren in die Metropole am Hudson River gekommen.

In den 6 Symposien, 99 Podiums- und 135 Poster-Präsentationen ging es um die Behandlung fortgeschrittener degenerativer und traumatischer Wirbelsäulenerkrankungen und Fehlstellungen durch neue minimal-invasive OP-Techniken und innovative Implantate für Bewegung erhaltende und wiederherstellende Operationsverfahren.

Sowohl *Hansen Yuan*, Gastgeber von Seiten der Yale University, als auch *Rudolph Bertagnoli* wiesen in ihren Einführungen darauf hin, dass vor dem klinischen Erfolg zunächst die kritische Patientenselektion steht und - angesichts der Vielfalt der chirurgischen Techniken - auch die exakte Anwendung der passenden Technik. In den vergangenen 2 Jahren wurden über 100 Patente für Bewegung erhaltende Wirbelsäulenimplantate eingereicht, was die Wahl des richtigen Implantats nicht erleichtert.

Bandscheibenkollaps nach Diskektomie

Mit einer neuen 3D-CT Rekonstruktion kann erstmals die Bandscheibenhöhe exakt bestimmt werden. Nach Diskektomie verlieren Patienten nach 6 Wochen 20% und nach 9 Monaten 40% gegenüber der präoperativen Bandscheibenhöhe. Das Ausmaß des postoperativen Bandscheibenkollaps korreliert mit der Intensität der Rückenschmerzen nach Diskektomie (*E. Kamaric*).

Anulus-Repair (ARD)

Zur Reduktion von Rezidiv-Vorfällen (bis zu 23%) nach Mikrodiskektomien und Extrusionen von Nucleus-Prothesen (bis zu 38%) sind

mechanische Barrieren (ARD) zum Verschluss von Anulus-Defekten in Erprobung. Aufgrund intradiskaler Druckspitzen bis zu 544 psi kommt es häufig zur Migration, Expulsion oder Destruktion dieser mechanischen Barrieren. In biomechanischen Tests bleibt das entfaltbare, an der Nucleus-Anulusgrenze mit Fadenanker fixierte Inclose[®] PET-Mesh-System unter dynamischer Belastung von 40.000 Zyklen mit 2,5 Nm/1,5 Hz stabil in Position (*J. Einhorn*).

Das Barricaid[®] Nitinol-PTFE-Mesh erhöht den Druck bis zur Nucleus-Fragmentextrusion um den Faktor 2,3. In einer kleinen Serie von 6 Patienten konnte bis zum 9-Monate Follow-up durch das Barricaid[®]-Mesh nach Diskektomie die präoperative Bandscheibenhöhe erhalten werden (*E. Kamaric*). Langfristige Resultate liegen noch nicht vor.

U. Berlemann berichtet über stabile Implantatposition ohne Bandscheibenhöhenverlust 6 Monate nach Mikrodiskektomie und „intradiskaler“ Injektion von 0,4 bis 2,6 ccm des flüssigen NuCore[®] Nucleus-Defektfüllers. Ob dies auch mittel- bis langfristig den Bandscheibenkollaps und Reherniationen durch „Versiegelung“ der Anulotomie verhindern kann, wird sich erst noch erweisen.



Nucleus-Prothese

Der partielle Bandscheibenersatz mit der PDN-SOLO® Nucleus-Prothese ist trotz modifiziertem Design immer noch umstritten. Die Indikation ist auf Patienten mit diskogenen Lumbalgien mit nur moderater Bandscheibendegeneration bei einer verbliebenen Bandscheibenhöhe über 5 mm beschränkt. Extrusionen des Implantats (7,1%, *Chan Shik Shim*) sind immer noch ein ungelöstes Problem. Radiologisch werden bis zu 25% Subsidence mit Modic-I-Endplattenveränderungen aufgrund des hohen Auflagedrucks durch das rigide Implantat beobachtet. Dies führt zur Segmentinstabilität, Endplattenerosion und Höhenminderung des Bandscheibenraums. *L. Pimenta* berichtete über 20% Revisionen durchschnittlich 11,8 Monate nach PDN-Implantation.

Processus Interspinosus Distractionssysteme

Verschiedene Implantate werden angeboten: DIAM® ist ein H-förmiges, mit Polyester beschichtetes Silikon-Implantat und hat die Funktion eines interspinösen Stoßdämpfers. Bei der Implantation wird nur das lig. interspinosum entfernt, das lig. supraspinosum bleibt als Zuggurtung erhalten und soll die bei anderen interspinösen Spacern beobachtete unerwünschte segmentale Kyphose verhindern. *G. Guizzardi* analysierte in einem Follow-up zwischen 12 und 42 Monaten 1000 Patienten mit 90% sehr guter oder guter Patientenzufriedenheit. Das Implantat kam bei chronischen Rückenschmerzen aufgrund degenerativer Discopathien, Foraminastenosen, isolierten SK-Stenosen, Topping off und großen Bandscheibenvorfällen bei sehr jungen Patienten zur Anwendung. WALLYS® wird als „dynamischer interspinöser Stabilisator“ von P. McAfee seit 1987 implantiert. Nach 14 Jahren waren bei 83% die Implantate in situ. Es wurden bis zu 4 Segmente dynamisch stabilisiert. In Einzelfällen wurde kernspintomografisch eine Rehydrierung von degenerierten „black discs“ beobachtet. Das interspinöse U kommt als posteriores Distractionssystem zur Anwendung. *Woo-Kyung Kim* beobachtete bei 29 Patienten exzellente und bei 37 eine gute Patientenzufriedenheit in einer Serie von 103 Patienten im 12-Monats-Follow-up. Da sich bei Patienten mit lumbaler segmentaler Spinalkanalstenose die Schmerzen in Extension verstärken und in Flexion bessern, wurde das X STOP® System zur interspinösen Dekompression (IPD) entwickelt. Es soll bei unlimitierter Flexion nur die schmerzhafte Extension einschränken. *S. Kitchel* berichtete über vielversprechende 2-Jahres-Resultate. Langfristige klinische Beobachtungen sind notwendig, um die guten Ergebnisse des kurzzeitigen Follow-up zu bestätigen. Die einfache, wenig traumatisierende Implantationstechnik darf nicht zur unkritischen Indikationsstellung verleiten. Langzeitbeobach-

tungen in größeren, prospektiv-randomisierten Studien sind notwendig, um die vielversprechenden Resultate der bisherigen kurzfristigen, retrospektiven Studien kleiner Patientenkollektive zu bestätigen.

Posteriore dynamische Stabilisierungssysteme

Dynesys® soll als flexibles Pedikelschrauben-System eine dynamische Stabilisierung symptomatischer instabiler Lumbalsegmente ermöglichen. *T.M. Stoll* setzt bei 85% das Implantat nach posteriorer Dekompression ein. Es besteht aus Titan-Pedikelschrauben, die mit einem synthetischen, elastischen Band-Hülsen-Verbund konnektiert werden. Im Vergleich zur konventionellen posterioren Fusion ist die Implantationstechnik weniger invasiv mit daraus resultierender geringerer Morbidität. In einer Studie von *H. Bae* wurden bereits nach 12 Monaten Lockerungen der Pedikelschrauben beobachtet. Wenngleich dies keine Auswirkungen auf das klinische Resultat hatte, müssen die Lockerungen im weiteren Verlauf beobachtet werden.

Lumbale Bandscheibenprothesen

Man unterscheidet zwischen Implantaten mit fixiertem (z.B. Prodisc® L) und nicht fixiertem (z.B. Charité®) Rotationszentrum. Vergleichende biomechanische Untersuchungen von *M. Richter* ergaben eine stärkere Zunahme der segmentalen Lordose, eine höhere axiale Rotation und Seitneigung der non constrained Prothese gegenüber der constrained. Bezüglich Flexion/Extension weist die Prodisc® L einen größeren Zugewinn an ROM gegenüber der Charité® auf. Ein weiter posterior liegendes fixiertes Rotationszentrum hat keinen Einfluss auf den Bewegungsumfang. *V. Patel* konnte nachweisen, dass die Facettengelenke nach Charité-Implantation stärker belastet werden als nach Prodisc®-Implantation, woraus eine stärkere Facettengelenksdegeneration resultieren kann.

(*Jochen Feil, Peter M. Zink und Gerd Gruber*)



EFORT-Kongress

vom 4. bis 7. Juni 2005 in Lissabon

Der Kongress der europäischen Föderation für Orthopädie und Traumatologie (EFORT) fand vom 4. bis zum 7.6.2005 in Lissabon statt. Der neue Präsident der EFORT kommt übrigens aus Deutschland: Es ist Prof. Wolfram Puhl aus Ulm. Über 7500 Orthopäden nahmen an dem größten europäischen Orthopädenkongress teil. Trotz des herrlichen Wetters waren die Vorlesungen gut besucht; auch die Industrie war sehr zufrieden. Ein besonderes Highlight waren die Vorträge zur Knorpelzelltransplantation.

Hoher Prozentsatz von hyalinähnlichem Knorpel nach autologer Knorpelzelltransplantation (ACT)

Bartlett und Mitarbeiter aus London haben 1 Jahr nach ACT 154 Biopsien und 2 Jahre nach der Transplantation weitere 40 Biopsien mit drei verschiedenen Techniken untersucht. In 84% der Fälle konnten sie hyalinartigen Knorpel nachweisen.

Gute 5-Jahres-Ergebnisse nach autologer Knorpelzelltransplantation

Bitter und Mitarbeiter aus Lübeck berichteten von überraschend guten 5-Jahres-Ergebnissen nach matrixgestützter ACT, wobei zwischen dem 2. und 5. Nachuntersuchungsjahr immer noch für 2 der 4 Knie-Scores eine Verbesserung festgestellt werden konnte.

Bessere Messbarkeit der Knorpeldefekte

14 Mitarbeiter aus Tübingen stellten ein neues Verfahren zur Messung der Knorpeldefekte am Kniegelenk mit Hilfe infrarotgesteuerter Navigation (Autopilot) vor. Damit wurde eine wesentlich genauere Größenbestimmung der Defekte als mit der Tasthakenvermessung erreicht.

Knorpelreste vor Mikrofrakturierung entfernen

Rodkey et al. betonten die Bedeutung einer präzisen Entfernung der Knorpelreste vor einer Mikrofrakturierung. Einer experimentellen Studie zufolge ließen sich nur so postoperativ histologisch bessere Ergebnisse erzielen.

Telefonische Verlaufskontrolle nach arthroskopischen Operationen ausreichend

Crawford et al. evaluierten mittels einer randomisierten und kontrollierten Studie, ob eine Nachuntersuchung nach arthroskopischen Operationen notwendig ist oder ob ein telefonisches Follow-up ausreicht.

Sie fanden dabei keinen signifikanten Unterschied bzgl. der Patientenzufriedenheit in beiden Gruppen. Andererseits haben 81% der Patienten in der Telefongruppe und 57% in der Nachuntersuchungsgruppe den telefonischen Follow-up bevorzugt.

Die Komplikationsrate in beiden Gruppen war gleich.

Die Autoren schlossen daraus, dass ein telefonisches Follow-up eine befriedigende und sichere Alternative zur klinischen Nachuntersuchung nach Kniegelenksarthroskopien darstellt, zumal sie von der Mehrzahl der Patienten bevorzugt wird.

Gute Ergebnisse mit der TomoFix LCP-Platte bei Open-Wedge Valgusosteotomie

Stäubli und Lobenhoffer haben ihre guten Ergebnisse mit der TomoFix LCP-Platte bei 92 Fällen mit Open-Wedge-Valgusosteotomie vorgetragen. Bei Anwendung dieses Systems erübrigt sich in den meisten Fällen eine Spongiosaplastik. Die Patienten konnten 6 bis 10 Wochen nach der Operation voll belasten. Es seien keine nennenswerten Komplikationen aufgetreten.

Fulkerson-Osteotomie

Tsuda et al. stellten ein 2-Jahres-Follow-up nach Fulkerson-Osteotomie (Medialisierung und Anteriorisierung der Tuberositas Tibiae) bei 60 Patienten mit femoropatellarer Arthrose vor.

Bei 57 von 60 Knien waren die Ergebnisse der Scoring-Systeme ausgezeichnet, sehr gut oder gut.

Femoropatellarer Gelenkersatz

Ackroyd et al. präsentierten ihre Ergebnisse mit femoropatellaren Endoprothesen (Avon-Design) bei isolierter fortgeschrittener Femoropatellararthrose. Ihre prospektive Studie umfasst Untersuchungen an 350 Knien und hat ein Follow-up zwischen 2 und 10 Jahren (Durchschnitt: 8 Jahre). Die Ergebnisse bezüglich Scoring-Systemen und Bewegungsumfang sind sehr gut. Bei 7% der operierten Knie gab es eine weitere postoperative Verschlechterung, weshalb die Patienten eine Knie-Totalendoprothese bekommen sollten. Bei 4% der Fälle entwickelte sich ein femoropatellares Malalignment, das operativ behandelt werden sollte. Die femoropatellare Endoprothese ist eine gute Alternative für Knie mit fortgeschrittener Femoropatellararthrose, zumal sie im Bedarfsfall in eine Knie-Totalendoprothese umgewandelt werden kann.

(Hans H. Pässler und Dimitrios S. Mastrokalos)





von links nach rechts: Mag. phil. Jan Springer, Arne Driessen, Stephanie Kliem, Dr. med. Christoph Becher und Mag. phil. Sven Feil beim Besuch des GOTS-Kongresses 2005

Kongress der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin Deutschland, Österreich, Schweiz (GOTS)

vom 16. bis 19. Juni 2005 in München-Großhadern

Auch in diesem Jahr veranstaltete die GOTS (Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin) ihren großen Jahreskongress traditionell im Hörsaaltrakt des Klinikums München-Großhadern. Der Jahreskongress verfolgte das Ziel, den internationalen wissenschaftlichen Austausch mit „State of the Art“-Präsentationen auf den einzelnen Gebieten der Sportorthopädie zu fördern und praktisch tätigen Ärztinnen und Ärzten wissenschaftliche Themen praxisgerecht zu präsentieren.

Das Zentrum für Knie- und Fußchirurgie der ATOS-Klinik war in diesem Jahr mit zwei Podiums- und vier Posterpräsentationen auf dem Kongress vertreten.

Anatomische femorale Bohrkanalpositionierung bei der VKB-Rekonstruktion anstreben

Die Arbeitsgruppe um den Schweizer Mark Arnold stellte die große Bedeutung einer möglichst anatomischen Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes heraus. Mit Hilfe einer femoralen Tunnelposition zwischen 9:00 und 10:00 h ist eine Kopie der normalen Spannungskurve des ursprünglichen Kreuzbandes in nahezu allen Gelenkstellungen möglich – im Gegensatz zu Positionen bei 11:00 h, die

heutzutage noch von der Mehrzahl der Operateure beim transtibialen femoralen Tunnelbohren gewählt wird.

Implantatfreie Pressfit-Technik bei der VKB-Rekonstruktion

Biomechanische Ergebnisse von zwei neuen implantatfreien femoralen Fixationstechniken (pressfit) für ein kombiniertes Semitendinosus- und Gracilissehnentransplantat stellte Mike Jagodzinski von der Medizinischen Hochschule Hannover vor. Die Hamstringsehnen von 30 humanen Kadavern wurden durch einen Knochenblock gelegt und in 30 Tibiae von innen nach außen oder von außen nach innen implantiert. Nach zyklischer Belastung zwischen 60 und 160 N wurden Ausreißversuche durchgeführt. Insgesamt entsprach nur die Fixierungstechnik von außen nach innen den in der Literatur veröffentlichten Werten (695 ± 42 N). Die zweite Technik von innen nach außen war im Ergebnis bei einer Ausreißkraft von 361 ± 136 N zu schwach.

Gute Sportfähigkeit nach Sprunggelenksarthroplastik

Beat Hintermann aus Basel verglich die Sportfähigkeit nach Sprunggelenksarthroplastik mit der Hintegra-Prothese in einem 2,8-Jahres-Follow-up bei insgesamt 152 Patienten. Die Mehrheit der Patienten war postoperativ zu

OrthoTECH®

Bequemer geht's nicht.



Vario-Stabil

Das überlegene Therapie-Konzept

Anwendungsbereiche:

- Frühfunktionelle Therapie der Achillessehnenruptur
- Stabilitätshilfe bei Belastungsinsuffizienzen und Bewegungsschmerzen
- Nachversorgung von Frakturen und Arthrodesen
- Ausgleich muskulärer Funktionsschwächen

Besondere Vorteile

- Stabilitätsteile spezifisch einsetzbar und variierbar
- Spitzfußwinkel veränderbar
- Unpaariges Serienkonzept

Hilfsmittel-Katalog Nr.
31.03.03.1000

Produkt- und Katalog-Bestellungen:

Orthotech GmbH
Postfach 1345
82118 Gauting
Telefon (089) 89 35 87 - 0
Telefax (089) 89 30 63 63
info@orthotech-gmbh.de
www.orthotech-gmbh.de

Orthotech® Therapieschuhe gibt es in allen Orthopädie-Schuhtechnik- und Orthopädie-Technik-Betrieben

nehmend wieder sportlich tätig. Die Patienten mit verstärkter Sportaktivität wiesen bessere klinische Ergebnisse auf als sportlich inaktive Patienten. Insgesamt waren die ermittelten Ergebnisse nach Implantation einer Hintegra-Sprunggelenksendoprothese vielversprechend.

Michael-Jäger-Preis an Ulmer Forscherguppe

Nach Kreuzbandrissen haben die Patienten oft das Gefühl, dass ihr Kniegelenk „schwimmt“, obwohl Messungen die Stabilität des Knies bestätigen. Bei anderen wiederum ist es gerade umgekehrt: Sie haben ein instabiles Kniegelenk, kennen aber das Gefühl der Unsicherheit nicht. Warum, fragte sich eine wissenschaftliche Arbeitsgruppe der Universität Ulm, fühlen sich Patienten mit stabilem Kniegelenk oftmals so „wackelig“? Eine Versuchsreihe an 21 Patienten mit gerissenen, aber nicht operierten Kreuzbändern ergab, dass in diesen Fällen eine Störung der Sensomotorik vorliegt, also der Eigenwahrnehmung. Eine Störung der mechanischen Stabilität ist jedoch nicht vorhanden. Ein Arzt, der in seiner Praxis mit einem solchen Fall konfrontiert ist, kann demnach ruhigen Gewissens zunächst mit einem sechs- bis achtwöchigen Trainingsprogramm versuchen, die Sensomotorik des Patienten wiederherzustellen und ihm das Gefühl des „schwimmenden Knies“ zu nehmen. Für diese Arbeit wurde die Ulmer Forschergruppe beim GOTS-Kongress mit dem Michael-Jäger-Preis der Firma Orthotech im Wert von 7500 Euro ausgezeichnet.

Daneben wurde von der GOTS die Auszeichnung „Sportarzt des Jahres“ in diesem Jahr an Herrn *Dr. Georg Huber* aus der Abteilung Rehabilitative und Präventive Medizin der Universitätsklinik Freiburg verliehen. Damit zeichnete die GOTS den als Kardiologe und Internist tätigen Arzt für seine Verdienste im nationalen Rad- und Skisport sowie für seine Tätigkeit im „Anti-Doping“-Bereich aus. (*Jan Springer*)

Sommer-Meeting der amerikanischen Foot & Ankle Society und 2. Kongress über Endoprothetik und Sprunggelenksarthrose

vom 14. bis 17. Juli 2005 in Boston

Aus europäischer Sicht enttäuschten beide Kongresse im Hinblick auf Innovation oder außergewöhnliche Wissenschaft. Das 2. internationale Sprunggelenks-Endoprothetik-Meeting, das jetzt immer vor dem Sommer-Meeting stattfindet, zeigte den großen Rückstand der amerikanischen Sprunggelenkschirurgen gegenüber der Spitze der Europäer, die durch Beat Hintermann und Pascal Rippstein vertreten waren. Deren Vorträge ragten aus den propädeutischen Zugängen zu den Problemen der Sprunggelenksendoprothetik in den USA deutlich heraus. Bedingt dadurch, dass dort nur eine Prothese zugelassen ist, die aus europäischer Sicht überdies nicht akzeptabel ist, müssen die amerikanischen Fußchirurgen neidvoll auf die europäischen Möglichkeiten schauen, was der Kongresspräsident Mark Myerson auch im persönlichen Gespräch äußerte.

Bei den „Advance-Techniken“ der Knorpelrekonstruktion sind aufgrund der Bestimmung der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA die Amerikaner bezüglich Knorpeltransplantationen und Chondrozytentransplantationen gegenüber ihren europäischen Kollegen weiter ins Hintertreffen geraten, da dort nicht die Möglichkeiten bestehen, die entsprechenden Techniken anzuwenden.

Ein Vortrag von *Richard Ferkel* über die ACI (Chondrozytentransplantation) am Sprunggelenk beschrieb die Schwierigkeiten, die durch die Periostlappenplastik im Bereich des Talus bestehen und dokumentiert auch, warum diese Technik von den europäischen Top-Spezialisten nicht mehr angewandt wird.

Das Sommer-Meeting war mit etwa 450 Fußspezialisten aus den USA sowie 50 internationalen Teilnehmern gut besucht. Es wurden mehrere Blöcke abgehandelt. Auffällig war, dass ein größerer Schwerpunkt auf Symposien gelegt wurde anstatt auf neue, sehr gute wissenschaftliche Arbeiten. Die amerikanischen Forschungsgruppen, die sich in frühe-

ren Zeiten viel stärker präsentiert hatten und präsentieren konnten, standen bei diesem Meeting gegenüber den Symposien doch eher im 2. Glied.

Symposien über Plattfußbehandlung, über Rekonstruktionen von komplexen posttraumatischen Deformitäten, Rekonstruktionen in der Vorfußchirurgie und sportmedizinische Themen wie Bandinstabilitäten des Sprunggelenkes und Achillessehnen waren mehr eine Dokumentation des „Golden Standard“. Auch im Hinblick auf Tipps und Tricks wurden zum schon bestehenden Wissen keine neuen Erkenntnisse hinzugefügt.

Interessante Einzelarbeiten

Interessant war ein Bericht über Chondrozytenvitalität nach Calcaneus-Frakturen. Überraschend war, dass auch bei abgeschilferten Knorpelsegmenten in den tiefen Schichten die Chondrozyten noch lebten und Vitalität zeigten. In den oberen Schichten war dies nicht der Fall. Möglicherweise können bei

H. Thermann zusammen mit Jan Brodsky aus Houston beim Sommer-Meeting



einer entsprechenden Behandlung und bei einer evtl. Substitution von Basissubstanzen wie Chondroitinsulfat und Glucosaminen auch diese schweren Knorpelverletzungen einer ausreichenden Regeneration zugeführt werden.

Eine sehr interessante Arbeit kam aus Israel: Nach regulärem Abwaschen der Füße in der Chirurgie besteht immer noch eine Bakterienkolonisation von 80%, so dass aus Sicherheitsgründen einfach festgestellt werden muss, dass die alleinige chirurgische Wäsche nicht ausreicht und eine Prä-Desinfektion vor dem chirurgischen Eingriff ratsam ist.

Bei den europäischen Arbeiten dominierte wiederum die Traumasektion, es ging vor allem um die Anwendung neuerer Techniken wie Navigation, dreidimensionale intraoperative

CT's und Pedobarographie intra-operativ, die in großen Universitätskliniken wie Hannover und Tokio eingesetzt werden, wo die für die Anschaffung solcher Geräte notwendigen Ressourcen vorhanden sind.

Interessante Ergebnisse zeigte auch eine Analyse von 10.000 Patienten durch Charly Salzman über die Inzidenz von Pseudarthrosen bei Fusionen im Bereich des Fußes und Sprunggelenkes. Hierbei wurde festgestellt, dass bei Rauchern die Implantation von Allografts mit längeren Operationszeiten sowie einer Verschlechterung von Bodymass-Index und Fusionsrate einhergeht.

Erstaunlich war, dass dieser sehr gut statistisch aufgearbeiteten Studie zufolge die Anwendung von strukturellen Allografts zu einem Pseudarthroseauftreten von fast bis zu 60% führt.

Eine weitere Studie von Charly Salzman zeigte, dass eine mit der Zeit auftretende Verschlechterung von Ergebnissen nach Sprunggelenk-Endoprothetik vermutlich nicht auf die Prothese selbst, sondern vermehrt auf Co-Morbiditäten wie Hüftleiden und Knieprobleme zurückzuführen ist.

Schlussbetrachtung:

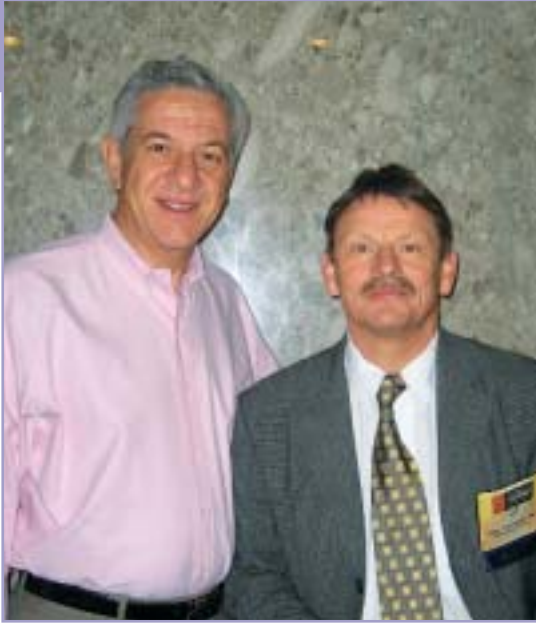
Insgesamt fehlte dem Kongress ein wenig die basiswissenschaftliche Würze. Neue Erkenntnisse von der amerikanischen orthopädischen Fußgesellschaft waren für die erfahrenen europäischen Fußchirurgen, wie in internen Diskussionen festgestellt wurde, nicht zu erlangen. Die Bündelung der Kräfte in der neuen, europäischen Fußgesellschaft hat schon zu erheblichen Niveaueverbesserungen geführt, so dass gerade in der wissenschaftlichen Aufarbeitung und bei Themen wie Sprunggelenk-Endoprothetik und Knorpelzelltransplantationen ein Vorsprung gegenüber den Amerikanern besteht.

(Hajo Thermann)



KARL STORZ GmbH & Co. KG
 Postfach 230, D-78503 Tuttlingen/Germany
 Mittelstraße 8, D-78532 Tuttlingen/Germany
 Telefon: +49 7461 708-0, Fax: +49 7461 708 105
 E-mail: info@karlstorz.de
 Internet: www.karlstorz.de, www.karlstorz.com

AUF 07/06/03/A



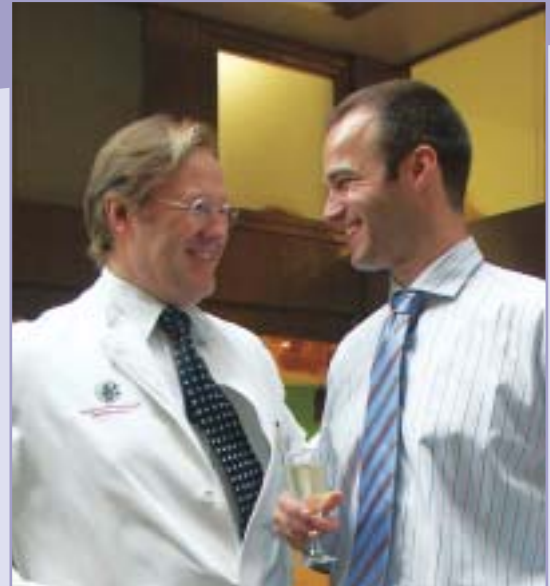
H. Thermann mit dem renommierten Fußchirurgen Lowell Weil während des Kongresses in Toronto

International Foot Society-Meeting

am 27. Juni 2005 in Toronto

Prof. Thermann gehörte zu den drei geladenen Europäern beim „International Foot Society-Meeting“ in Toronto. Über 800 Fußspezialisten haben an diesem Kongress teilgenommen, der unter Leitung der führenden amerikanischen Fußchirurgen stattfand.

Neben Prof. Thermann waren aus Europa auch Prof. Hintermann und Prof. Dibold als Referenten eingeladen. Prof. Thermann berichtete über spezielle Techniken der Fuß- und Sprunggelenksarthroskopie, der Vorfußchirurgie, der Sprunggelenks-Prothesenimplantation, der Akutversorgung nach Fersenbeinverletzungen und über Rekonstruktionen nach schwersten Fußverletzungen.



Prof. Habermeyer und Dr. Klönz bei der Praxiseröffnung



Eröffnungsfeier der Praxis Dr. Klönz

Praxiseröffnung am 1. Oktober 2005: Unfallchirurgische Notfallambulanz im Erdgeschoss der ATOS-Klinik



Das Praxisteam der Notfallambulanz

Am 1. Oktober 2005 eröffnete die ATOS-Klinik die Unfallaufnahme, BG-Durchgangsarztpraxis, Sporttraumatologie und Alterstraumatologie unter der Leitung von Dr. med. Andreas Klonz, Facharzt für Chirurgie und Unfallchirurgie, Rettungsmedizin und Chirotherapie.

Dr. Klonz ist Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) und Mitglied der Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie (AGA).

Nach Abschluss des Studiums der Humanmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover begann Dr. Klonz 1997 seine Facharztweiterbildung unter der Leitung von Prof. Reilmann in der Abteilung für Unfallchirurgie des Städtischen Klinikums Braunschweig. In den folgenden Jahren wechselte er in die Abteilungen Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie sowie Visceralchirurgie. 2002 schloss er seine Weiterbildung zum Facharzt für Chirurgie ab und führte seine Weiterbildung zum Unfallchirurgen unter der Leitung von Prof. Reilmann fort (Abschluss: 2005).

Seit 2002 ist Dr. Klonz in der Rettungsmedizin weiterbildungsermächtig. Im Jahr 2004 wurde er zum Leitenden Notarzt ernannt.

Neben seinem Engagement im Arbeitskreis für Knochentumor und Weichteilsarkome trug er zur Entwicklung der Leitlinien Weichteiltumore bei.

Wissenschaftlich setzte sich Dr. Klonz vor allem mit den Verletzungen der oberen Extremität auseinander, wozu er zahlreiche Artikel in verschiedenen Fachzeitschriften publizierte.

Die Ambulanz ist zu folgenden
Zeiten geöffnet:
an Wochentagen von 8 bis 22 Uhr
am Wochenende von 10 bis 22 Uhr.

Schulterssysteme

- Lösungen für alle Indikationen in der Schulterchirurgie
- bahnbrechende Innovationen
- einfache und präzise OP-Technik
- höchste Qualität aus einer Hand



DePuy
a Johnson & Johnson company

DePuy Orthopädie GmbH - Orthopädische Produkte
Konrad-Zuse-Straße 19 · 66459 Kirkel-Limbach
E-Mail: info@depuy.de · www.jnjgateway.com

Kälte- und Kompressionstherapie in der orthopädischen Chirurgie – Ein Reviewartikel –

von Andreas Diamantopoulos und Hans H. Pässler



Hippokrates, griech. Arzt und Gelehrter, 460-375 v.u.Z.

Seit Hippokrates ist die Applikation von Kälte zu therapeutischen Zwecken in der Geschichte der Medizin dokumentiert. Mit ganz verschiedenen Verfahren wurden und werden Körperteile nach Verletzungen oder Operationen mit Kälte behandelt, um Schmerzen und Schwellungen zu vermindern. Dennoch bleibt die Kryotherapie ein kontroverses und umstrittenes Thema. Der nachfolgende Artikel stellt die diversen Verfahren mit ihren Vor- und Nachteilen dar und gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Studien zum Thema Kryotherapie.

Historisches

Der Einsatz von Kälte nach Verletzungen oder zur Therapie verschiedener Krankheiten hat eine lange Geschichte und war bereits im antiken Griechenland und in Rom verbreitet. Schon Hippokrates empfahl die unmittelbare Anwendung von kaltem Wasser nach Verletzungen von Weichteilen. Auch Celsus bediente sich dieser Behandlungsmethode. Der persische Arzt Avicenna nutzte die anästhesierende Wirkung von Schnee und Wasser.



System zur therapeutischen Anwendung von Kälte am Kniegelenk, zu Beginn des 19. Jahrhunderts entwickelt von Joseph Marie Goffres

Bonnet hatte vor 150 Jahren lokale und kontinuierliche Kälteanwendungen in Form von Eis oder eiskalten Duschen empfohlen, während James Arnott 1847 das erste geschlossene Kühlsystem erfand. Fast hundert Jahre später entwickelten Allen und Gibson gleichzeitig ein geschlossenes Kühlsystem mit einer elektrischen Pumpe. Das Interesse an der Kryotherapie wuchs in den frühen 60er Jahren nach einem Forum mit zahlreichen klinischen Berichten vor der „Society for Cryobiology“. Der Trainer D. Bennett publizierte 1961 als einer der ersten einen Artikel über den Gebrauch von kaltem Wasser für die Kontrolle von Schwellung und Blutung bei Sportverletzungen.

Wirkungsweise

Die Wirkung der Kältetherapie bei akuten Verletzungen beruht auf Veränderungen des Metabolismus (des Stoffwechsels), der Permeabilität und des Kreislaufs des gekühlten Gewebes. Ho et al. konnten in Studien mit Knochenszintigraphien nachweisen, dass sowohl die Weichteil- und die Knochendurchblutung als auch der Knochenstoffwechsel durch Kühlung signifikant reduziert werden. Swenson et al. berichten von einer Reduzierung des peripheren Kreislaufs in Weichteilen und Knochen von 19 bis 26%, während Curl et al. zeigen konnten, dass die microvaskuläre Permeabilität nach 20minütiger Kühlung signifikant vermindert wird.

Knight beschreibt mindestens drei Wege, auf denen die Kälte die Erholung des Gewebes positiv beeinflusst:

1. Durch die Verminderung des hypoxiebedingten Schadens ist der Gesamtschaden geringer mit entsprechender Reduktion der reparativen Prozesse.

2. Geringerer Schaden führt zu weniger Zellmüll, wodurch sich das Hämatom schneller auflösen kann.

3. Weniger Schmerzen und Muskelkrämpfe resultieren in geringerer Inhibition von Bewegungsumfang und Muskelkraft.

Beeinflussung der Schwellung durch Kälteapplikation

Das Anschwellen ist die Folge zweier Mechanismen: Direktes Einbluten in die verletzten Weichteile und Ödembildung. Kälte, Kompression und Hochlagern können die nachfolgende Schwellung effektiv reduzieren. Kälteapplikation induziert Gefäßspasmen und verstärkt die endotheliale Haftfähigkeit. Kompression vermindert den Blutdurchfluss im komprimierten Gewebeabschnitt und Elevation vermindert den Blutdruck. Frühzeitig genug angewandt kann so auch das Einbluten reduziert oder gar verhindert werden. Unter normalen Bedingungen geschieht das Einbluten während der ersten 3 bis 5 Minuten. Bei den meisten Sportverletzungen (Verstauchungen, Kontusionen, Bänderrisse etc.) wird zunächst das Ausmaß der Verletzung untersucht. Idealerweise müssten Kälte und Kompression unmittelbar nach der Verletzung appliziert werden, um das Einbluten in die Weichteile, d.h. den hypoxischen Primärschaden, zu verhindern. Dies ist aber nur selten möglich, meist vergehen mehrere Minuten bis zur Eisanwendung. In dieser Zeit wird die extravaskuläre Blutung von der Gerinnung kontrolliert. Dieser primäre Schaden lässt sich kaum vermeiden. Die Kryotherapie kann jedoch den sekundären, hypoxieverursachten Schaden verringern, indem sie den Metabolismus der umliegenden Zellen reduziert. Es ist erwiesen, dass eine durch Kühlung erbrachte Reduzierung der intraartikulären Temperatur von 10° C zu einer Senkung des lokalen Stoffwechsels um bis zu 50% führen kann. Diese Reduzierung der enzymatischen Aktivität erlaubt den Zellen nach einer Verletzung trotz der geringeren Sauerstoffzufuhr zu überleben.

Im Einzelnen führt die Weichteilverletzung zu einer Zertrümmerung des Gewebes (tissue debris) und hat einen Anstieg der freien Pro-

teine zur Folge. Diese Proteine bewirken eine Zunahme des onkotischen Gewebedrucks, wodurch das Ödem entsteht. Die Kälte vermindert den Metabolismus und die Permeabilität, während die Anwendung von Kompression den Druck außerhalb der Gefäße verstärkt. Die simultane Elevation trägt dazu bei, den Druck in den Kapillargefäßen zu reduzieren.

Beeinflussung des Schmerzes

Der schmerzlindernde Effekt der Kälte ist wahrscheinlich Resultat einer Zusammenwirkung von verschiedenen Faktoren. Zum einen wird die Übertragung von Schmerzsignalen langsamer oder auch ganz eliminiert, zum anderen verringert sich durch die Reduktion des hypoxiebedingten Schadens die Freisetzung schmerzzeugender Stoffe (z.B. Serotonin, Prostaglandin). Die Temperaturschwelle, unter der die myelinisierten peripheren Nervenfasern versagen, liegt bei 27° C.

Beeinflussung der Gelenkentzündung

Bei Synovitiden gleich welcher Genese sind intraartikuläre Temperaturen von 35 bis 36° C vorzufinden. Solche Temperaturen führen zu einer Steigerung der pathologischen enzymatischen Aktivität (knorpelkatabole Cytokine wie IL-1 und IL-6, Metalloproteasen etc.), welche wiederum zur Schädigung des Knorpels führt. Im Gegensatz hierzu sind die enzymatisch bedingten Knorpelschäden bei intraartikulären Temperaturen von 30° C und etwas darunter im Rahmen einer Gelenkentzündung nur geringfügig. Nach *Oosterveld* gilt 30° C als die Temperaturschwelle, unterhalb derer die enzymatische Aktivität und damit die Schädigung des Knorpels erheblich ver-

mindert werden. Lediglich Temperaturen deutlich darunter können den Knorpel nachhaltig schädigen.

Kühlverfahren

Dass Kälteapplikationen auf Schmerzen, Schwellung, Entzündung, Beweglichkeit und Blutverlust positiv einwirken, ist längst erwiesen. Dennoch hat man sich nach dem aktuellen Stand der Literatur immer noch nicht auf ein bestimmtes Schema geeinigt, das Art, Dauer und Frequenz der Anwendung bestimmt. Es gibt verschiedene Verfahren zum Kühlen einer Extremität nach einer Verletzung oder nach einem Eingriff. Die meisten Methoden unterscheiden sich hinsichtlich der Kühlqualität, aber auch in der Art der Anwendung. Die ideale Kühlmethode sollte vor allem das Komplikationsrisiko minimieren und zugleich flexibel, anpassungsfähig, komfortabel und wasserdicht sein.

Zur Verfügung stehen eine Reihe von einfachen Hilfsmitteln bis hin zu komplizierteren und teuren Apparaturen. Oft haben sich die einfachen und billigen Methoden als effektiver erwiesen. Verwendet werden Eis in Plastik- oder Papierbeuteln, Eistücher, Eismassagen, chemische Eispackungen oder Kryo-Gelbeutel. Von der Funktion her etwas komplizierter sind Vorrichtungen, die ein kontinuierliches Einfließen von Eiswasser ermöglichen. Es gibt auch elektronische Kühlsysteme (Hot/ Ice-Geräte), sie sind jedoch entsprechend teuer (z.B. das Zamar®-System zu 9.900,- Euro pro Gerät).

Ein einfaches und praktisches Kühlgerät, das gleichzeitig komprimiert, wurde von der Firma Aircast entwickelt und als Cryo/Cuff-System auf den Markt gebracht. Hierbei wird eine



Neues Cryo/Cuff Kühl- und Kompressionssystem für Kniegelenke. Die Kühlung erfolgt hier über Eiswürfel und Eiswasser im Innenraum der Manschette. Die Kompression erfolgt über eine Luftpumpe, mit welcher der Innenraum der Manschette später, soweit wie benötigt, aufgepumpt werden kann. Oberhalb des Kniegelenkes ist hier eine Messsonde zur experimentellen Überprüfung der Hauttemperatur befestigt.

Älteres Cryo/Cuff System für Kniegelenke.
Die warme Flüssigkeit wird aus der Kniemanschette in den dazugehörigen Eimer abgelassen. Anschließend kann die Manschette schnell und einfach mit Eiswasser wieder aufgefüllt werden.



Wiederbefüllung einer Fußmanschette mit Eiswasser am Unfallort

gekammerte Manschette um das Gelenk gelegt, die über einen Schlauch mit Eiswasser aus einer Kühlkanne gefüllt werden kann.

Weitere Studien, die dieses System mit der einfachen Eisbeutelapplikation verglichen haben, zeigten einen signifikant geringeren Schmerzmittelkonsum und höhere Patientenzufriedenheit bei Verwendung des Cryo/Cuff. Die Anwendung von Kompression zusammen mit Kälte reduziert die Gewebetemperatur stärker und verhindert aufgrund der geringeren Durchblutung die Zufuhr von warmem Blut. Die Kombination von Kühlung und Kompression scheint optimal zu sein, um die Vorteile der Temperatursenkung zu realisieren. *Mindrebo* und *Shelbourne* berichten, dass der Einsatz dieser Kombination alle Vorteile der Kryotherapie erfüllt und gleichzeitig mögliche Komplikationen wie die Kompression der V. poplitea mit einhergehender Thrombosegefahr minimiert.

Klinische Erfahrung

Über Dauer und Frequenz der Kälteapplikation im klinischen Alltag herrscht keine Einigkeit.

Die einzige Studie, die die Effizienz zweier verschiedener Anwendungsprotokolle vergleicht, ist die von *Hochberg*. In dieser Studie wird die kontinuierliche Eisanwendung einer periodischen zominütigen Anwendung nach Karpaltunnelrelease gegenübergestellt. Patienten mit unausgesetzter Kryotherapie hatten signifikant geringere Schmerzen und weniger Schwellung.

Knight berichtet, dass eine Kühlung von ungefähr 20 Minuten nicht ausreicht, um den Metabolismus und den hypoxiebedingten sekundären Schaden zu reduzieren. Deshalb schlägt er eine Mindestzeit von 30 Minuten vor, um ein effizientes Ergebnis zu erzielen.

Die erste Analyse, die sich auf die intraartikulären Temperaturen beim Menschen bezieht, wurde 1949 von *Horvath* und *Hollander* publiziert. Schon damals stellten die Autoren fest, dass sich Arthrosegelenke bei der Palpation nicht nur warm anfühlen, sondern dass die Temperatur in ihrem Inneren – im Vergleich zu der in normalen Gelenken – tatsächlich erhöht ist. *Halmovici* berichtet 1982, dass die intraartikuläre Temperatur im Kniegelenk bei gesunden Menschen 32,8° C beträgt. Der gleiche Autor führte die Aktivierung proteolytischer Enzyme, die einen zerstörenden Effekt auf den Gelenkknorpel haben, auf die erhöhte intraartikuläre Temperatur von Arthrosegelenken zurück.

Pässler, *Cerulli* und Mitarbeiter haben mittels intraartikulärer Temperaturmessung an Freiwilligen in einer noch nicht veröffentlichten Studie erstmals nachgewiesen, dass Aktivität (z.B. durch sportliche Belastung) und Umgebungstemperatur einen Einfluss auf die intraartikuläre Temperatur haben. So steigt die Temperatur im Kniegelenk nach einstündigem Laufen auf einem Laufband von im Mittel 32° auf bis zu 38° C an, während sie beim Skifahren je nach Isolationsfähigkeit der getragenen Hose bis auf 24° im Kniezentrum (in der Notch) absinken kann.

Oosterveld reduzierte die intraartikuläre Durchschnittstemperatur in gesunden Knien von freiwilligen Versuchspersonen von 31,9° C auf 22,5° C, und zwar durch eine 30minütige Kühlung mit Eischips. Auch *Kim* et al. konnten nach einer 5minütigen Kaltluftanwendung die Hauttemperatur um durchschnittlich 9,7° C verringern und die Gelenktemperatur von 33,9° C auf 30° C senken; damit hatten sie einen signifikanten Unterschied nachgewiesen.

Ohkoshi et al. haben in einer prospektiven und randomisierten Studie die intraartikuläre Temperatur nach einer Kreuzbandplastik im oberen Rezessus und in der Notch über 48 Stunden hinweg kontinuierlich gemessen.

Die Patienten wurden in 3 Gruppen aufgeteilt: Eine Gruppe verwendete ein Kühlsystem mit 5°, die zweite mit 10°, während die dritte als Kontrollgruppe ungekühlt blieb. Bei den gekühlten Knien wurde am Anfang eine charakteristische Tieftemperaturphase aufgezeichnet, die es bei der Kontrollgruppe nicht gab.

Mit dieser Studie konnte erstmals gezeigt werden, dass die Temperatur im Gelenk nach einer Kreuzbandplastik steigt. Mittels Kälteapplikation konnte der postoperative Anstieg der intraartikulären Temperatur unterbunden werden.

Osbahr et al. gelang es im Jahr 2002, auch im Schultergelenk einen signifikanten Temperaturunterschied zwischen gekühlter und nicht gekühlter Gruppe nachzuweisen. In einer prospektiven, randomisierten Studie wurden bei 20 Patienten nach einer Rotatorenmanschettenrekonstruktion zwei Temperatursonden im glenohumeralen Gelenk und im subakromialen Raum platziert. Die intraartikulären Temperaturen wurden über einen Zeitraum von 24 Stunden gemessen. Aber auch in dieser Studie gelang es nicht, eine Temperatursenkung unter die Eingangstemperatur nach OP-Ende nachzuweisen. Die Temperatur im subakromialen Bereich war bei einer Differenz von 0,07° bis 0,5° C niedriger als im glenohumeralen Gelenk. *Martin* et al. haben 2001 erstmals eine signifikante Temperatursenkung nach einem operativen Eingriff in einem menschlichen Kniegelenk mittels Cryo/Cuff nachweisen können. In der ungekühlten Gruppe stieg die Temperatur um 5° C

an, während in der gekühlten Gruppe die Temperatur um 2,2° C abfiel. Der Temperaturunterschied zwischen beiden Gruppen betrug nach 60 Minuten 7,1° C.

Es gibt mehrere Arbeiten, die sich mit der Messung von intraartikulären Temperaturen befassen. Sie haben gezeigt, dass die hautnahen Bereiche der Gelenke, z.B. der obere Rezzus am Knie oder der subakromiale Bereich an der Schulter, eine niedrigere Temperatur haben als tiefer liegende Schichten wie zum Beispiel die Kreuzbandhöhle (Notch).

Eine Reihe von klinischen Studien wurde in der Vergangenheit durchgeführt um herauszufinden, ob die theoretischen Grundlagen der Kälteanwendung und die erreichten Temperatursenkungen im Gewebe auch klinisch relevant sind. Diese Arbeiten untersuchten den Einfluss der Kryotherapie auf Schmerzen, Schwellung, Beweglichkeit des Gelenkes, Blutverlust, Schmerzmittelkonsum und Dauer des Krankenhausaufenthalts. Es handelt sich in der Mehrheit um prospektive, randomisierte Studien, die die klinischen Ergebnisse jeweils bei Patienten mit gekühlten und nicht gekühlten Körperbereichen – postoperativ oder nach einer Verletzung – vergleichen. Die klinische Relevanz wurde bei Patienten nach verschiedenen operativen Eingriffen kontrolliert. Die meisten Arbeiten wurden im Zusammenhang mit Knieprothesen durchgeführt, gefolgt von Arbeiten zu Kreuzbandplastiken. Wenige Studien gibt es zu einfachen Kniearthroskopien, Schultereingriffen, Hüftprothesen oder anderen Eingriffen. Klinische Ergebnisse wurden auch bei Sprunggelenksdistorsionen, Kniearthrosen und sogar bei chronischer Osteomyelitis untersucht.

Levy und Marmor konnten in einer prospektiven, randomisierten Studie bei 100 Knie-TEPs eine signifikante Verringerung der Schmerzen, der Schwellung, des Blutverlustes, des Bewegungsumfangs und des Schmerzmittelverbrauchs nach Kühlung und Kompression mit dem Cryo/Cuff-System gegenüber der nicht gekühlten Gruppe nachweisen. Morsi et al. kamen in einer gleichfalls prospektiven Studie nach Knie-TEPs zu ähnlichen Ergebnis-

sen. Webb et al. konnten in einer prospektiv kontrollierten Arbeit nach Knie-TEP zwar auch eine Senkung von Schmerz, Blutverlust und Schmerzmittelkonsum zeigen, es gab jedoch keinen Unterschied hinsichtlich der Parameter Schwellung und Bewegungsumfang.

Schröder und Pässler verglichen erstmals die Wirkung von Eisbeuteln gegenüber dem Cryo/Cuff-System in einer prospektiven und randomisierten Studie nach vorderer Kreuzbandersatzoperation. Dabei stellten sie signifikant weniger Schmerzen, weniger Blutverlust und einen besseren Bewegungsumfang in der Cryo/Cuff-Gruppe gegenüber der Eisgruppe fest.

Barber et al. fanden in einer prospektiven, randomisierten Studie mit 100 Patienten nach Kreuzbandplastik einen signifikant besseren Bewegungsumfang bei weniger Schmerzen und geringerem Schmerzmittelkonsum nach dreitägiger Kühlung. Ohkoshi et al. konnten auch weniger Schmerzen und Schmerzmittelverbrauch und einen geringeren Blutverlust nachweisen, jedoch keinen Unterschied im Bewegungsumfang. Auch Cohn et al. und Brandson et al. wiesen in ihren Studien nach VKB-Ersatz geringere postoperative Schmerzen in der gekühlten Gruppe nach.

Speer et al. haben 50 Patienten nach einem Schultereingriff mit und ohne Kühlung prospektiv und randomisiert nachuntersucht. Bei den Patienten, die ihre Schulter postoperativ gekühlt hatten, gab es signifikant weniger Schmerzen, Schmerzmittelverbrauch und Schwellungen. Singh et al. konnten in einer prospektiv randomisierten Studie nach offenen oder arthroskopischen Schultereingriffen signifikant weniger Schmerzen und besseren Schlaf während des ersten postoperativen Tages bei gekühlten Patienten nachweisen.

Auch in den ersten drei postoperativen Wochen hatten die Patienten deutlich weniger Schmerzen während der Physiotherapie.

In einer noch nicht veröffentlichten Studie mit intraartikulären Temperaturmessungen konnten Pässler und Mitarbeiter jetzt nachweisen, dass eine 60minütige Kühlung des Kniegelenkes mit dem Cryo/Cuff-System unmittelbar vor einem arthroskopischen vorderen Kreuz-



Implantation einer intraartikulären Temperaturmesssonde. Komplikationsloses Einbringen der Drainage und der Sonde in den Gelenkinnenraum über einen Trokar.



Ein Drainageschlauch schützt die Sonde bei der Implantation.



bandersatz die intraartikuläre Temperatur in der Kreuzbandhöhle um durchschnittlich 9°C senkt. Außerdem traten durch diese einfache Maßnahme postoperativ signifikant weniger Blutungen (Drainageflüssigkeit) und ebenfalls signifikant weniger Schmerzen (VAS-Skala) auf als in der ungekühlten Kontrollgruppe.

Indikationen

Die Indikation zur Anwendung der Kälte-therapie ist nicht nur bei der Behandlung von Weichteilverletzungen gegeben, sondern auch während der postoperativen Rehabilitationsphase. Die Eisbehandlung gilt als die initiale Therapie der Wahl bei Sprunggelenksdistorsionen. Eine positive Wirkung der Kühlung ist nach einfachen Kniearthroskopien, VKB-Rekonstruktionen und Knie-TEPs, aber auch nach Eingriffen an Schulter und Wirbelsäule sowie nach Handoperationen erwiesen. *Shelbourne* sieht auch eine Indikation der Kälte-Kompressionsbehandlung bei der konservativen Behandlung von degenerativen Gelenkerkrankungen (DJD) des Knies. Im Kostenvergleich zu Schmerzmitteln und entzündungshemmenden Medikamenten (NSAIDs) schneidet die Eisbehandlung wesentlich günstiger ab.

Implantation einer intraartikulären Sonde über ein spezielles Kanülensystem zur Temperaturmessung im Rahmen einer experimentellen Feldstudie



Vorteile der Kryotherapie im einzelnen

Mehrere Studien haben kürzere Krankenhausaufenthalte, eine Reduzierung der Schmerzen und demzufolge einen geringeren Schmerzmittelkonsum, verringerte Schwellungen und Hämatombildung durch die postoperative Applikation von Kälte und Kompression nachgewiesen. Auch der Bewegungsumfang der Gelenke und die Belastungsfähigkeit wurde positiv beeinflusst. Insgesamt steigt die Compliance der Patienten zur Physiotherapie und Rehabilitation. *Sanya* und *Bello* konnten eine Verbesserung von Kraft und Ausdauer der Muskulatur nach Kühlung feststellen und empfahlen die Eisbehandlung auch während Physiotherapie und Training. *Lin YH* et al. wiesen eine signifikante Besserung der Beweglichkeit bei mechanischer Kontrakturbehandlung unter Kälteanwendung nach. Die simultane Kompressions- und Kältebehandlung sind laut *Pässler* und *Shelbourne* die Therapie der Wahl zur Kontrolle von Schmerzen und Schwellung in der Frühphase nach einer Kreuzbandplastik. Auch nach Einsatz einer Knieprothese soll Kälteanwendung einer Studie von *Walker* et al. zufolge vorteilhaft sein. Sie reduziert signifikant den postoperativen Blutverlust und natürlich auch die

dadurch nötigen Fremdbluttransfusionen. Dies ist besonders wichtig, wenn man in Betracht zieht, dass eine Fremdbluttransfusion zu 12% mit Nebenwirkungen verbunden ist.

Trotz aller Vorteile müssen Ärzte, Physiotherapeuten, aber auch Patienten mit der Kälteanwendung vorsichtig umgehen. Obwohl die Komplikationsrate mit 0,00225% sehr gering ist, kann eine unkontrollierte Anwendung Probleme mit sich bringen.

Komplikationen

Zu den wichtigsten Komplikationen gehören Erfrierungen, chronische Schmerzen und Lähmung von Nerven. Obwohl der thermische Schaden auch zu den potenziellen Komplikationen gehört, gibt es in der Literatur sehr wenige Fallberichte darüber. Gewebetemperaturen von 25° C gelten als sicher, während bei Temperaturen unter 10° C Schädigungen auftreten. *Denny-Brown* et al. berichten, dass Kühlung auf eine Temperatur unter 8° C einen Nervenschaden auslösen kann, der bis zur Wallerianischen Degeneration führen kann. *Schaumberg* et al. fanden heraus, dass keine signifikanten Veränderungen von Struktur und Funktion der Nerven stattfanden – außer bei einer Temperatur von unter 7° C. Nach *Sunderland* tolerieren Nerven Temperaturen bis zu 10° C. Bei Temperaturen zwischen 0° C und 5° C ist ein Gesamtverlust der Motorik und der Sensibilität zu erwarten. Bei dieser Studie von *Sunderland* wurde die Kühlung jedoch direkt an die Nerven gebracht, ohne die Interposition von Haut und Subkutangewebe.

Basset et al. beschreiben 6 Fälle von vorübergehenden Störungen der Sensibilität und der Motorik nach Eistherapie. In allen Fällen wurden Eisbeutel direkt auf die Haut appliziert. Sie empfehlen, zur Vermeidung von Kälteschäden die Dicke des subkutanen Gewebes und die Anwendungsdauer zu berücksichtigen. *Drez* et al. berichteten über 5 Fälle mit einer vorübergehenden Lähmung von Nerven nach verlängerter Eisbehandlung. In einem Fall hatte sich der Nerv nach 9 Monaten immer noch nicht ganz erholt. In diesem Artikel wird empfohlen, den Eisbeutel nicht länger als 30 Minuten aufzulegen und auf den sub-



NEU
HTO- / TEP-
Kniemanschette

AIRCAST[®]

natürlich schneller heilen

Cryo/Cuff System

Kombination von Kompression und Kältetherapie.

- reduziert Schwellungen, Ödeme und Hämatomie
- beschleunigt den Heilungsprozess
- lindert die Schmerzen
- sichere und einfache Handhabung

verfügbar für **Schulter, Ellbogen, Hand, Oberschenkel, Unterschenkel, Knie, Sprunggelenk, Fuß**



AIRCAST Europe GmbH · Georg-Wiesböck-Ring 12 · D-33115 Neubeuern

Tel. nat.: 0800 085 2433 · Tel. int.: 00 800 0085 2433 · Fax nat.: 0690 085 4015 · Fax int.: 00 600 0085 4015 · www.aircast.de

Einladung der Universität Perugia

Hans H. Pässler folgte am 3.10.05 einer Einladung von Prof. Cerulli, dem Direktor der Orthopädischen Klinik der Universität Perugia, als Visiting Professor. Pässler hielt eine Vorlesung über Meniskus Chirurgie und führte seine implantatfreie Pressfit-Technik für die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes mit den Hamstringsehnen in einer Live-Operation vor.

Bei dieser Gelegenheit wurde ihm eine Professur als Chairman des neugegründeten International Education and Research Center for Orthopedic Sports Medicine der Universität Perugia ab Herbstsemester 2006 angeboten. Es ist vereinbart, dass Pässler dieses Amt zumindest in den ersten Jahren überwiegend von Heidelberg aus wahrnimmt, um die hiesige klinische Tätigkeit nicht einschränken zu müssen.



kutanen Verlauf der Nerven zu achten. In der Literatur wird sogar der Fall einer Lähmung des N. peroneus bei einem Fußballer nach einer zominütigen Kühlung der Hamstrings beschrieben.

Größere Temperaturveränderungen können einen negativen Einfluss auf Chondrozyten haben. In-vitro-Studien haben gezeigt, dass Abweichungen der intraartikulären Temperatur den Knorpel beeinflussen können. Kuo et al. beschreiben eine signifikante Veränderung der Permeabilität des Gelenkknorpels, wenn er größeren Temperaturveränderungen ausgesetzt wird. Cheng et al. haben kürzlich in einer experimentellen In-vivo-Studie festgestellt, dass Spülflüssigkeiten von 4°C nach zwei Stunden im Rattenknie deutliche Unebenheiten der Knorpeloberfläche im Scanning-Elektronenmikroskop hervorriefen – im Gegensatz zu Spülflüssigkeiten von 25° und zuletzt 37°C, wo sich die geringsten Veränderungen zeigten.

Kontraindikationen

Die diversen Kühlmethoden sind bei Patienten mit bekannten Risikofaktoren mit besonderer Vorsicht anzuwenden.

In jedem Fall sollte die Kühlung unterbrochen werden, wenn die Auffülldauer der Kapillargefäße länger als 5 Sekunden beträgt!

Als absolute Kontraindikationen zur Kältetherapie gelten die Kälteallergie und das Raynaud-Syndrom. Im ersten Fall kann es zu einem Ausschlag und Gelenkschmerzen kommen, und im zweiten Fall könnte eine Arterienkonstriktion sogar zu einer ischämischen Nekrose führen.

Weitere Kontraindikationen sind: Buerger Krankheit, Diabetes mellitus, die Kryoglobulinämie, Phäochromozutom, Hämagglutination, durch Leitungsanästhesie betäubte Extremitäten, Koma, die paroxysmale Kryohämoglobinurie, periphere Gefäßkrankheiten, kollagenbedingte Gefäßkrankheiten und verschiedene rheumatische Krankheiten.

Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die postoperative Kälteanwendung durch bestimmte Mechanismen zur Verringerung

von Schmerzen, Schwellung, Entzündung und Hämatombildung führen kann. Komplikationen bei sachgemäßer Kühlung sind äußerst selten.

Bisher gibt es keine effizienten Daten darüber, welches das optimale Kühlmittel ist. Problematisch sind sicher Kühlpacks, die direkt aus dem Tiefkühlfach entnommen werden. Sie können lokale Kälteschäden verursachen. Ein Vorteil des wohl am häufigsten auch im Rahmen von Studien eingesetzten Cryo-Cuff-Systems ist die sichere Vermeidung von Kälteschäden, da die Hauttemperatur auch bei kontinuierlicher Kühlung über mehrere Stunden hinweg nicht unter 12°C absinkt. Dadurch ist gewährleistet, dass der Lymphfluss nicht beeinträchtigt wird, wie dies bei tieferen Hauttemperaturen der Fall ist. Auch die gleichzeitige definierte Kompression trägt wesentlich zur postoperativen Schwellungsminderung und Schmerzreduzierung bei.

Literatur bei den Verfassern

Dr. med. Andreas Diamantopoulos
Dr. med. Hans H. Pässler

Zentrum für Knie- und Fußchirurgie

andreas_d@gmx.net
pässler@atos.de

Durch die Sonde ist ein schnelles und exaktes Ablesen der intraartikulären Temperatur möglich.





Implantatmaterialien in der Hüftendoprothetik

von Gerhard Scheller

Der nachfolgende Artikel gibt einen Überblick über die in der Hüftendoprothetik verwendeten Implantatmaterialien.

Dabei geht es zunächst um die Materialien für Hüftschaft und -pfanne, vor allem im Hinblick auf Erfahrungen bezüglich Haltbarkeit bzw. Lockerung.

Des Weiteren werden die möglichen Materialkomponenten für die Gleitpaarung zwischen künstlichem Hüftkopf und Hüftpfanne dargestellt, wobei der Aspekt des Abriebs besonders berücksichtigt ist.

In Deutschland werden zur Zeit ca 120.000 Hüftendoprothesen pro Jahr implantiert.

Die Altersspanne unter den Patienten ist groß. Sie reicht vom relativ jungen Patienten unter 30 Jahren mit einer rheumatischen Erkrankung oder mit vorzeitigem Gelenkverschleiß bei einer Hüftdysplasie bis hin zum hochbetagten Patienten, der sich eine Schenkelhalsfraktur zugezogen hat.

Die Ansprüche der Patienten an ihr künstliches Hüftgelenk sind dementsprechend sehr verschieden. Sie reichen von der Wiederherstellung der schmerzfreien Gehfähigkeit bis zur teilweise hohen sportlichen Belastbarkeit, z.B. durch Skifahren. Entsprechend groß ist auch die Bandbreite der Belastung und der Beanspruchung der künstlichen Hüftgelenke.

Wie das Hüftimplantat verankert wird, ist abhängig von Alter und Knochenqualität des Patienten:

- entweder vollständig mit Knochenzement
- oder in Hybridtechnik mit einer zementfreien Pfanne und einem zementierten Schaft
- oder komplett zementfrei.



Abb. 1: Modulares zementfreies Hüftprothesensystem

Die verschiedenen Implantationstechniken machen die Verwendung unterschiedlicher Implantatmaterialien erforderlich.

Weiter wird unterschieden zwischen den Materialien der auf den Knochen lastübertragenden Komponenten – nämlich Hüftschaft und Hüftpfannenschale – und den Materialien, die die bewegte Gleitpaarung zwischen künstlichem Hüftkopf und dem Einsatz in der Pfannenschale bilden.

Die meisten der heute implantierten Hüftprothesen haben eine modulare Bauweise (Abb. 1). Auf den Hüftschaft wird ein künstlicher Gelenkkopf aus Metall oder Keramik mit verschiedenen Kopflängen aufgesetzt. Die zementfreien modularen Hüftpfannen können mit Einsätzen aus Polyäthylen, Keramik oder Metall kombiniert werden. Damit sind verschiedenartige Gleitpaarungen der gegeneinander beweglichen Prothesenkomponenten beim gleichen Prothesenmodell realisierbar.



Abb. 2: Zementierte Charnley-Prothese mit festem 22-mm-Kopf

Zementierte Hüftendoprothesen

Zementierte Prothesenkomponenten erlauben direkt nach der Aushärtung des Knochenzements die volle Belastung des Implantats. Der Zement fungiert dabei quasi als Klebstoff zwischen Knochen und Implantat.

Zementierte Pfannen werden aus konventionellem Polyäthylen hergestellt und mittels Knochenzement im Pfannenlager verankert. Zementierte Pfannen zeigen jedoch eine Lockerungsrate von über 10% nach 8 bis 10 Jahren. Aufgrund der begrenzten Haltbarkeit sollte ihr Einsatz nur in einem engen Indikationsbereich erfolgen.

Zementierte Hüftschäfte bestehen aus einem Kobalt-Chrom-Guss oder aus Schmiedelegierungen. Bei einer korrekten Zementiertechnik sind die Langzeitergebnisse der zementierten Hüftschäfte gut. Ihre breite klinische Anwendung erreichte die Hüftendoprothetik vor ca. 35 Jahren mit der von Charnley propagierten Prothese aus CoCr-Guss mit einem festen 22-mm-Kopf (Abb. 2). Zementierte Hüftschäfte aus Titanlegierungen, die bis vor einigen Jahren von der Industrie propagiert wurden, haben





Abb. 3: Osseointegration einer Titanoberfläche (grau) in den umgebenden Knochen (grün)

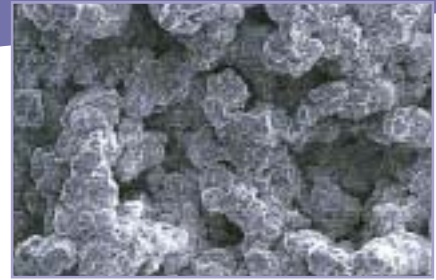


Abb. 4: Poröse Titanplasmasprayoberfläche zur knöchernen Einheilung im mikroskopischen Bild

sich klinisch nicht bewährt. Die langfristigen Verlaufskontrollen zeigten deutlich erhöhte Lockerungsraten, häufig waren und sind Prothesenwechseloperationen erforderlich.

Zementfreie Hüftendoprothesen

Dagegen sind Titanschmiedelegerungen bzw. Reintitan der Implantatwerkstoff der Wahl bei zementfreien, d. h. knöchern einheilenden Prothesenkomponenten. Der Werkstoff Titan zeigt eine sehr gute Biokompatibilität und eine optimale Fähigkeit zur knöchernen Einheilung, zur so genannten Osseointegration (Abb. 3).

Die mechanisch hoch beanspruchten Hüftschäfte werden aus Titanschmiedelegerungen hergestellt. Ihre Oberfläche wird meist rau gestrahlt, denn dies begünstigt das knöcherne Anwachsen in wesentlichem Maße gegenüber den Verhältnissen bei glatten Titanoberflächen – und zwar ohne die mechanische Festigkeit zu beeinträchtigen.

Zementfreie Hüftpfannen sind entweder Schraubpfannen oder sog. Press-fit Pfannen, deren Primärstabilität durch eine Verklebung erreicht wird. Die Schraubpfannen werden überwiegend aus einer Titanschmiedelegerung, die halbkugelförmigen Press-fit Pfannen dagegen aus Reintitan hergestellt. Die Oberfläche von Schraubpfannen wird aufgeraut. Die hemisphärischen Press-fit Pfannen werden zur besseren knöchernen Einheilung meist noch mit dreidimensional offenen porösen Strukturen beschichtet (Abb. 4). Zusätzlich können auf die Oberflächen zementfreier Prothesenkomponenten bioaktive Substanzen wie Tricalcium-Phosphat oder Hydroxylapatit aufgebracht werden, die die Knocheneinheilung fördern.

Gleitpaarungen

Als Gleitpaarung bezeichnet man die gegeneinander beweglichen Teile einer Hüftendoprothese. Auf der Beckenseite ist dies die Lauffläche der Hüftpfanne, auf der Oberschenkelseite ist es der künstliche Hüftkopf des im Oberschenkelknochen verankerten Prothesenschaftes. Die möglichen Gleitpaarungen sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tab. 1:

Mögliche Gleitpaarungen bei Hüftendoprothesen

Hüftkopf	Hüftpfanne
Metall	Konventionelles Polyäthylen
Metall	Hochvernetztes Polyäthylen
Metall	Metall
Keramik	Konventionelles Polyäthylen
Keramik	Hochvernetztes Polyäthylen
Keramik	Keramik

Grundsätzlich entsteht bei der Bewegung im Hüftgelenk Abrieb. Bei den Paarungen Metall-Polyäthylen und Keramik-Polyäthylen entstehen die Abriebpartikel ausschließlich auf der Seite des Kunststoffes. Man rechnet mit einem linearen Abrieb der Kunststofflauffläche von 0,1 mm pro Jahr.

Langzeitstudien und experimentelle Arbeiten haben gezeigt, dass die Abriebpartikel von konventionellem Polyäthylen den umgebenden Knochen angreifen und dass diese sog. Osteolysen langfristig zu einer Lockerung der Prothese führen. Seit ca. 6 Jahren stehen hochvernetzte Polyäthylene mit einem deutlich verbesserten linearen und volumetrischen Abriebverhalten zur Verfügung. Ob auch diese in wesentlich geringeren Mengen auftretenden Polyäthylenpartikel die Knochenlager langfristig noch mechanisch relevant angreifen, ist in der Diskussion.

Nach Fortschritten in der Fertigungstechnik wird die Metall-Metall-Gleitpaarung seit ca. 10 Jahren wegen ihres günstigen Abriebverhaltens teilweise bei konventionellen Hüftprothesen und bauartbedingt ausschließlich bei Oberflächenersatzprothesen (Abb. 5) erneut implantiert. Bei einer entsprechenden Allergie ist die Metall-Metall-Paarung kontraindiziert, eine Allergieauslösung durch die Kobalt- und Chrom-Ionen aus den Abriebpartikeln wird diskutiert. Untersuchungen haben deutlich erhöhte Konzentrationen der potenziell toxischen Schwermetalle im Urin und im Blut von Prothesenträgern mit dieser Gleitpaarung ergeben.

Die Keramik-Keramik-Gleitpaarung der aktuellen Generation (Abb. 6) lässt mit 0,001 mm/Jahr in Simulatoruntersuchungen den geringsten Abrieb erwarten. Nach heutigen Kenntnissen sind die auftretenden keramischen Abriebpartikel bioinert, d.h., sie lösen im Körper oder am Knochen keine Reaktion aus. Kritisch ist festzustellen, dass die Keramik-Keramik-Gleitpaarung empfindlicher ist gegenüber einer Fehlpositionierung der Prothesenkomponenten und dass je nach Durchmesser das Risiko eines Kopfbruchs vom Hersteller mit 1 zu 10.000 angegeben wird.

Abb. 5: Oberflächenersatzprothese mit Metall-Metall-Gleitpaarung



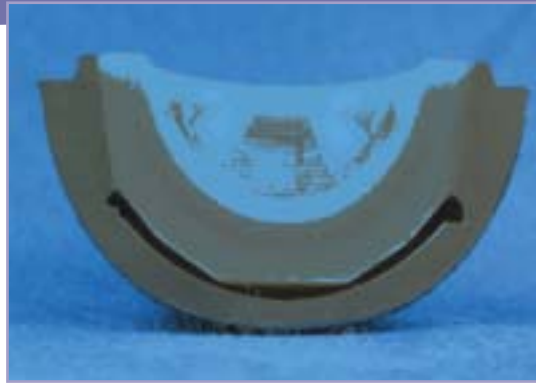


Abb. 6:
Schnitt durch eine modulare zementfreie Hüftpfanne für die Keramik-Keramik-Gleitpaarung

Zusammenfassung

Aus den Erfahrungen der letzten 40 Jahre lassen sich hinsichtlich der Implantatmaterialien der tragenden Hüftprothesenkomponenten klare Präferenzen ableiten. Die mechanisch hoch belasteten zementfreien Hüftschäfte werden ganz überwiegend aus Titanschmiedelegerungen gefertigt. Zementfreie Hüftpfannen lassen je nach konstruktiven Merkmalen auch die Verwendung von Reintitan zu.

Zementierte Hüftschäfte werden vorzugsweise aus Kobalt-Chrom-Schmiede- oder aus Guss-Legierungen hergestellt.

Bei den Gleitpaarungen ist die Kombination Metallkopf gegen konventionelles Polyäthylen bei mittleren und geringeren Ansprüchen eine korrekte Wahl. Bei jüngeren und aktiveren Patienten konkurrieren wegen des optimierten Abriebverhaltens Metall, Keramik und hochvernetztes Polyäthylen. Die bekannten Vor- und Nachteile der einzelnen Werkstoffe

wurden aufgezeigt. Das definitive Langzeitverhalten im Körper muss abgewartet und kontrolliert werden.

*PD Dr. med. Gerhard Scheller
Praxis für Orthopädische Chirurgie,
Hüft- und Knieendoprothetik,
Wirbelsäulenchirurgie*

scheller@atos.de





**Waldburg-Zeil
Kliniken**



Mehr als gut versorgt

Herzlich willkommen in der Rehabilitationsklinik Saulgau

Wir helfen unseren Patienten, alle Kräfte zu mobilisieren, wieder Mut zu fassen und neue Perspektiven zu sehen.

Wir sind spezialisiert auf Heilverfahren und Anschlussheilbehandlungen

- nach operativen Eingriffen an den Bewegungsorganen (spez. Schulter- und Kniegelenk)
- bei entzündlich-rheumatischen Krankheiten des Stütz- und Bewegungsapparates

- bei Erkrankungen der Wirbelsäule
- zur Orthopädischen Schmerztherapie

Um uns frühzeitig auf die individuelle Situation unserer Patienten einzustellen, arbeiten wir eng mit der ATOS Praxisklinik Heidelberg zusammen – für einen raschen Behandlungserfolg.

Gerne erhalten Sie weitere Informationen und Prospekte. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf!




Rehabilitationsklinik Saulgau
 Fachklinik für Konservative Orthopädie, Rheumatologie und Sportrehabilitation, IIGSW
 Orthopädische Schmerzklinik
 Siebenkreuzerweg 1B
 88348 Bad Saulgau
 Service-Nr. 0180 3257611
info@rehabilitationsklinik-saulgau.de
www.rehabilitationsklinik-saulgau.de
www.wzk-portal.de

In guten Händen



Thromboseprophylaxe nach Endoprothesenimplantation der unteren Extremität gestern und heute

Zur Häufigkeit von tiefen Venenthrombosen nach Hüft-, Knie- und Sprunggelenkersatz unter Fondaparinux und niedrigmolekularem Heparin

von Frank Heckmann

Vor dem Einsatz von Heparin erlitten ca. 50% der Patienten nach Beckenfraktur, Oberschenkelhalsfraktur und Hüftgelenkersatz eine Thrombose. Unter der Therapie mit unfraktioniertem Heparin wurde die Häufigkeit von Thrombosen drastisch gesenkt. Mit dem späteren Einsatz von niedrigmolekularem Heparin anstelle des unfraktionierten Heparins waren vor allem zwei Vorteile verbunden: Die Applikation war einfacher und es gab – bei gleicher Wirksamkeit – weniger Nebenwirkungen in Form von heparininduzierten Thrombozytopenien. Nur noch 10% der Patienten nach Hüftgelenkersatz und 25% der Patienten mit Kniegelenkersatz erlitten eine Thrombose. Der Einsatz von Fondaparinux im Rahmen von Zulassungsstudien verminderte das Thromboserisiko erneut um weitere 50% auf 5% beim Hüftgelenkersatz bzw. 12,5% beim Kniegelenkersatz*).

Fragestellung

Im Angiologischen Zentrum unserer Klinik befassten wir uns nun mit der folgenden Fragestellung: Lässt sich die in der Literatur beschriebene Risikoreduktion auch bei unseren Patienten nachvollziehen und überwiegen die Vorteile der Risikoreduktion gegenüber den beschriebenen Nachteilen? Als Nachteile wurden vermehrte Blutdruckkomplikationen genannt und ein schwierigeres Handling aufgrund des engen Zeitfensters bei der Applikation.

Methode

In unserer auf endoprothetischen Gelenkersatz spezialisierten Klinik wurden die Patienten, die eine Hüft-, Kniegelenks-, oder Sprunggelenksprothese bekamen, zwischen dem 6. und 8. Tag postoperativ farbduplexsonographisch von zwei erfahrenen Untersuchern, die pro Jahr jeweils mehr als 2500 Farbduplexsonographien der unteren Extremität durchführen, nachuntersucht. Dabei wurde eine Duplexsonographie beider Beine vom Leis-

tenband bis zu den Sprunggelenken komplett durchgeführt. Zum Einsatz kamen hierbei die Sonographiesysteme Logic 400 pro und Vivid 3 expert (beide von der Firma General Electric), jeweils im neuesten Applikationsupdate.

Von den vier im Hause tätigen Operateuren, die diese Art von Gelenkersatz durchführen, entschieden sich nach einer Probephase drei für den Einsatz von Fondaparinux bei ihren Patienten. Der vierte Operateur blieb bei der Therapie mit niedrigmolekularem Heparin in Form von Certoparin.

Applikationsschemata

Die Patienten unter Fondaparinux erhielten 6 Stunden nach erfolgtem Gelenkersatz ihre erste Dosis von 2,5 mg Fondaparinux. Danach wurde alle 24 Stunden über weitere neun Tage hinweg die gleiche Dosis s.c. appliziert. Die Patienten unter Certoparin-Therapie erhielten 12 Stunden präoperativ, dann am Abend der Operation und danach alle 24 Stunden 3000 Einheiten Certoparin.

Unser Untersuchungszeitraum erstreckte sich auf 15 Monate, und zwar von Juni 2003 bis September 2004.

Ergebnisse

In diesem Zeitraum wurden 335 Endoprothesen der unteren Extremität bei 320 Patienten implantiert. Davon konnten 282 Patienten zwischen dem 6. und 8. Tag nachuntersucht werden (88,125%).

Von den 282 Patienten wurden 232 (82,3%) mit Fondaparinux und 50 (17,7%) mit Certoparin behandelt.

Das Durchschnittsalter der Patienten unter Fondaparinux lag bei 61 Jahren, davon waren 40% Männer und 60% Frauen. Das Durchschnittsalter der Patienten unter Certoparin lag bei 68 Jahren, davon 36% Männer und 64% Frauen.

96 Patienten (= 34%) erhielten einen Hüftgelenkersatz, 169 (= 60%) einen Kniegelenkersatz und 17 (= 6%) einen Sprunggelenkersatz.

Bei den Hüftgelenksoperationen trat unter den 69 Fondaparinux-Patienten eine Thrombose auf, bei den 27 Certoparin-Patienten kam es ebenfalls zu einer Thrombose. Die Thromboserate lag somit unter Fondaparinux bei 1,44% und unter Certoparin bei 3,7%.

Bei den Kniegelenkspatienten traten bei den 146 Fondaparinux-Patienten vier Thrombosen auf (2,74%) und bei den 23 Certoparin-Patienten fünf Thrombosen (17,4%).

Bei den 17 Patienten mit Sprunggelenkersatz trat unter Fondaparinux keine einzige Thrombose auf (0%).

NEWS

Prof. Habermeyer zum Präsidenten der SECEC gewählt

Insgesamt wurden fünf Thrombosen bei den 232 Patienten unter Fondaparinux (2,16%) und fünf Thrombosen unter den 50 certoparinbehandelten (10%) beobachtet. Es handelte sich dabei ausschließlich um Unterschenkelleitvenen- und Muskelvenenthrombosen. Oberschenkelphlebothrombosen und klinisch relevante Lungenembolien kamen nicht vor.

Das Durchschnittsalter der Thrombosepatienten lag bei 63 Jahren mit einer Streuung von 52 bis 75 Jahren. Acht der zehn Thrombosepatienten wurden auf Thrombophilie untersucht, dabei fanden sich in zwei Fällen eine heterozygote Faktor V-Leiden-Mutation, ansonsten gab es keine weiteren Thrombophiliemarker. Von den 10 Thrombosepatienten waren vier Männer und sechs Frauen, somit war keine geschlechtsspezifische Thrombosehäufung zu erkennen.

Während der Anlaufphase kamen vermehrt lokale auf den OP-Bereich begrenzte Blutungen vor, sie traten jedoch dann auf, wenn Fondaparinux vor der empfohlenen 6-Stundenfrist appliziert wurde. Darüber hinaus beobachteten wir kein erhöhtes Blutungsrisiko mehr. Daher betrachten wir dieses Problem als gelöst, werden diesbezüglich aber weitere Beobachtungen anstellen.

Schlussfolgerung

Die Behandlung mit Fondaparinux ist sicher und hat zu einer Reduktion der Thrombose-rate auf unter 3% geführt.

Auf dem 19. Kongress der SECEC, der im September 2005 in Rom stattfand, wählten die Nationaldelegierten der Europäischen Gesellschaft für Schulter- und Ellbogenchirurgie Prof. Peter Habermeyer zu ihrem neuen Präsidenten für die Amtsperiode 2007/2008.

Die Europäische Gesellschaft für Schulter- und Ellbogenchirurgie (SECEC) wurde 1987 von Prof. Gschwend, Zürich, und Dr. Patte, Paris, gegründet und stellt die Dachorganisation aller nationalen Vereinigungen für Schulter- und Ellbogenchirurgie in Europa dar. Im Vorstand der Deutschen Vereinigung für Schulter- und Ellbogenchirurgie (DVSE) übt P. Habermeyer das Amt des zweiten Vorsitzenden aus.

Mit der Wahl von P. Habermeyer bekleidet nach Prof. Eulert zum zweiten Mal ein Deutscher das Amt des Präsidenten der SECEC.



Prof. Habermeyer beim 19. Kongress der SECEC in Rom

Gegenüber einem mit Certoparin behandelten Vergleichskollektiv konnte die Thromboserate auf ein Viertel reduziert werden, ohne dass mehr Blutungskomplikationen registriert wurden.

Die gegenüber der Literatur noch einmal deutlich verringerte Thromboserate von 1,44% bzw. 2,74% gegenüber 5% bzw. 12,5% ist mög-

licherweise operationstechnisch bedingt, wobei auch bei uns Knie- und Sprunggelenkoperationen fast ausschließlich in Blutsperre durchgeführt wurden. Mit entscheidend war wohl auch die möglichst frühe Mobilisation und intensive postoperative krankengymnastische Betreuung, die zu einer Durchschnittsverweildauer von zehn Tagen bei diesen Eingriffen in unserer Klinik geführt hat.

Farb-ultraschallbild einer Poplitealvenenthrombose im Querschnitt: Deutlich umflossen erkennt man den Thrombus, der die Vene in Bildmitte fast vollständig verlegt und erweitert. Rechts unten die A. Poplitea im Querschnitt.



Dr. med. Frank Heckmann
Angiologisches Zentrum
der ATOS-Klinik

dr.heckmann@t-online.de



Behandlungsstrategien bei lokalen Knorpeldefekten im oberen Sprunggelenk

von Christoph Becher und Hajo Thermann

Der Therapie von Knorpelschäden kommt heutzutage große wissenschaftliche Aufmerksamkeit zu. Das liegt einerseits an der immensen Prävalenz von Knorpelschäden in der Bevölkerung und der damit verbundenen ökonomischen Folgewirkung. Andererseits haben sich in den letzten Jahren auch die Behandlungsmöglichkeiten deutlich verbessert.

Für die Behandlung von Knorpeldefekten im oberen Sprunggelenk bietet sich eine ganze Reihe therapeutischer Maßnahmen an, welche letztendlich alle ein Ziel verfolgen: Die Gelenkoberfläche soll weitgehend wiederhergestellt werden, Gelenkfunktion und Symptomatik sollen verbessert und somit auch die Entwicklung einer Arthrose verhindert oder verlangsamt werden.

Bei der Inspektion zeigt sich der Gelenkknorpel als eine gleichmäßige, glatte, weiße Oberfläche. Auf die klare Erscheinung seiner Matrix geht der Name „Hyaliner Knorpel“ zurück (abgeleitet vom griechischen Wort *hyalos* = Glas). Für die Skelettelemente stellt er eine gewichtstragende Fläche dar, auf der diese reibungslos gleiten und rotieren können. Er kann hohen Belastungskräften standhalten und hat hierbei eine bemerkenswerte Haltbarkeit.

Der Gelenkknorpel ist weder innerviert noch vaskularisiert. Seine Dicke ist je nach Lokalisation unterschiedlich und korreliert mit der Gewichtsbelastung des Gelenks: Beim Menschen ist die Knorpelschicht in den Gelenken der unteren Extremitäten daher dicker als die der oberen Extremitäten. Sie übersteigt jedoch selten die Maximaldicke von 3 bis 4 mm. Ihre Ernährung erfolgt durch Diffusion über die Synovialflüssigkeit und den subchondralen Knochen.

Knorpelläsionen am Talus stellen auch heute noch ein schwerwiegendes therapeutisches Problem dar. Der menschliche Organismus

besitzt nur eine begrenzte Fähigkeit zur Regeneration des normalen Gelenkknorpels, was *Hunter* im 18. Jahrhundert erstmals beschrieb und was später wissenschaftlich nachgewiesen wurde.

Die Folgen der Knorpelzerstörung sind die Einschränkung der Gelenkfunktion und Schmerzen. Dies kann die Betroffenen in ihrer Lebensqualität sowie in der Fähigkeit ihren Beruf auszuüben stark beeinträchtigen.

Ätiologie

Die wichtigste Ursache für Knorpelläsionen im oberen Sprunggelenk ist das Trauma, das primär zu einer isolierten osteochondralen oder chondralen Läsion führt. Schon ein einmaliges „Umknicken“, auch repetitive Mikrotraumen bei laxen Bandverhältnissen oder bei hoher sportlicher Belastung können eine Läsion zur Folge haben. Allerdings werden auch osteochondrale Läsionen ohne erinnerliche Traumen festgestellt. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um die Osteochondrosis dissecans, deren Ursache bis heute kontrovers diskutiert wird.

Die klinische Erfahrung hat gezeigt, dass unbehandelte lokale Läsionen in hohem Maße weiter fortschreiten und zu einer arthrotischen Degeneration des Gelenks führen.

Diagnostik

Vor Therapiebeginn muss das Ausmaß der Verletzung sorgfältig bestimmt werden, um die richtige Behandlungsmethode zu wählen. Essenziell ist die bildgebende Diagnostik mit Röntgenaufnahmen und Magnetresonanztomographie (MRT) wie auch die arthroskopische Diagnostik.

Die konventionelle Röntgenaufnahme steht meist am Anfang der bildgebenden Diagnostik. Mit ihrer Hilfe lassen sich die knöchernen Strukturen gut beurteilen. Über den Zustand des Gelenkknorpels und anderer Weichteilstrukturen liefert sie jedoch keine Informationen. Daher gewinnen zunehmend andere Methoden an Bedeutung. Im Laufe der Jahre hat sich die Magnetresonanztomographie (MRT) als die beste Option zur bildgebenden Diagnostik bei Knorpeldefekten erwiesen. Zunächst lassen sich die Weichteilstrukturen damit gut beurteilen, weitere Vorteile liegen in den vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten und der Nichtinvasivität.

Anerkannte Klassifikationen zur stadiengerechten Einteilung des Knorpelschadens können bei der Entscheidungsfindung hilfreich sein. In der Regel werden vier verschiedene Grade unterschieden, siehe dazu die Abbildungen 1 bis 4.

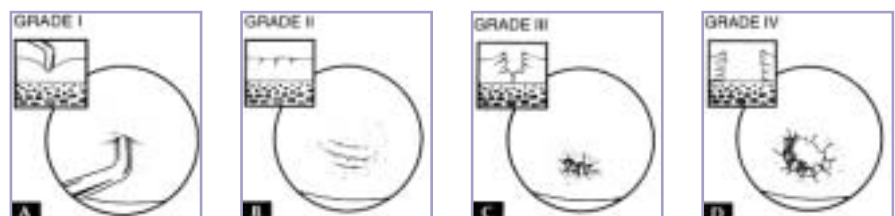


Abb. 1 bis 4: Klassifikation nach Outerbridge zur Stadieneinteilung von lokalen Knorpeldefekten

aus: Minas, T., Nehrer, S. (1997). *Current Concepts in the treatment of articular cartilage defects. Orthopedics* 20(6): 525-38

Autologe Chondrozytentransplantation ACT

- 3-dimensionale Matrix aus reiner Hyaluronsäure
- selbstklebende Eigenschaft der Matrix
- Hyaluronsäurematrix vollständig abbaubar
- Positiver Effekt auf die Regeneration hyalinen Knorpels durch die Hyaluronsäure
- Defektgrößen bis 15 cm² behandelbar
- Behandlung von Defekten an Knie und Sprunggelenk
- Patentierte Instrumente zur arthroskopischen Applikation
- In klinischer Anwendung seit 1999
- Über 3600 Patienten erfolgreich behandelt



Die gesunde Zukunft für einen defekten Knorpel

Informationen zu Hyalograft® C erhalten Sie unter:
Tel.: +43 2262 606 223 Fax: +43 2262 606 300
Email: csc.germany@csc-pharma.de

Ehrenmitgliedschaft der brasilianischen Fuß-Gesellschaft für Prof. Dr. Hajo Thermann



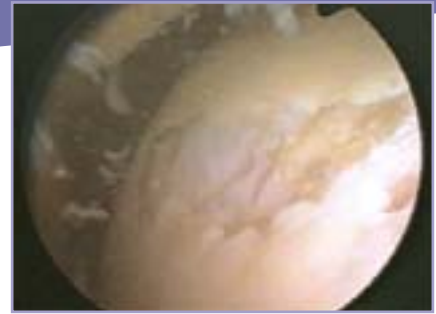
Das Foto zeigt die beiden geladenen Gäste des Kongresses, Prof. Sammarco aus Cincinnati (USA), Prof. Thermann und in der Mitte den Kongresspräsidenten Dr. Henning aus Porto Allegro.

Prof. Thermann wurde vom 20. bis zum 23.4.2005 nach Gramado eingeladen, um dort als Gastredner während des nationalen Fußkongresses zu sprechen.

Er berichtete über spezielle Themen der Arthroskopie des Fußes, der Sprunggelenksendoprothetik, über neuere Techniken der Vorfußchirurgie und über die Behandlung von Fußtraumata.

Im Rahmen der Veranstaltung wurde ihm die Ehrenmitgliedschaft der brasilianischen Fuß- und Sprunggelenksgesellschaft überreicht.

Abb. 5: Knorpeldefekt 4. Grades an der anterolateralen Talusrolle



Konservative Therapie

Abhängig vom radiologischen und klinischen Befund und von begleitenden Pathologien – wie z.B. einer Instabilität – wird primär konservativ oder sofort operativ behandelt. Bei Defekten 1. bis 2. Grades kann eine konservative Therapie mit physikalischen und medikamentösen Maßnahmen Erfolge zeigen. Besonders Nahrungsergänzungsmittel wie Glucosamin- und Chondroitinsulfat können zu einer Stabilisierung der Situation führen. Die Infiltration des oberen Sprunggelenkes mit Hyaluronsäurepräparaten bringt erfahrungsgemäß nicht den gewünschten Effekt.

Operative Techniken

Bei höhergradigen Defekten ist eine operative Therapie unumgänglich. Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Aktuelle operative Techniken sind die Anbohrung, die Mikrofrakturierung, die autologe osteochondrale Transplantation und die autologe Chondrozytentransplantation.

Knochenmarkstimulation. Am weitesten verbreitet und etabliert sind die Knochenmarkstimulationstechniken. Zu ihnen zählen die Anbohrung und die Technik der Mikrofrakturierung. Hierbei wird der subchondrale Knochen bis zum Erreichen einer Vaskularisationszone penetriert, was zur Bildung eines „Fibrin-Clots“ führt. Experimentelle Studien haben gezeigt, dass pluripotente Stammzellen aus dem Knochenmark und zusätzlich auch von der Synovialmembran in diesen Clot einwandern und sich in Chondroblasten und Chondrozyten differenzieren können.

Die Mikrofrakturierung kann rein arthroskopisch minimalinvasiv durchgeführt werden. Der subchondrale Knochen wird mit verschiedenen abgewinkelten Ahlen perforiert, so dass eine raue Oberfläche an der subchondralen Schicht entsteht. Hieran kann sich das Gerinnsel aus Knochenmarksanteilen gut anheften, und eine neue Ersatzoberfläche kann sich bilden.



Abb. 6: Durchführung einer Mikrofrakturierung mit einer speziell abgewinkelten Ahle. Auf dem rechten Bild sind Fettaußen zu erkennen, was zeigt, dass die Perforation die notwendige Tiefe erreicht hat. Aus dem Knochenmark können nun pluripotente Stammzellen und Wachstumsfaktoren in den Defekt gelangen.

Die Wirksamkeit der Mikrofrakturierung im Vergleich zu unbehandelten Läsionen wurde in einer tierexperimentellen Studie bei Pferden und in klinischen Studien am Knie und Talus unter anderem von Pässler und Thermann nachgewiesen.

Retrogrades Anbohren lässt den noch bestehenden Knorpel intakt und stellt so eine Möglichkeit zur Behandlung von geringgradigen Läsionen dar.

Autologe osteochondrale Transplantation. Die Technik der autologen osteochondralen Transplantation (OATS) wird in den letzten Jahren ebenfalls häufig angewandt. Das Prinzip dieser Technik ist die Entnahme eines Knorpel-Knochen-Zylinders aus einer gering belasteten Region des Kniegelenks und dessen Implantation in die vorbereitete Defektzone am Talus. Während anteriore Läsionen durch eine kleine (< 4 cm) Arthrotomie erreicht werden können, sind für weiter dorsal gelegene Läsionen in der Regel invasivere Maßnahmen erforderlich, z.B. eine Innenknöchelosteotomie mit anschließender Osteosynthese medial oder die Resektion des Lig. talofibulare anterior bzw. eine fibulare Osteotomie lateral. Die Indikation besteht vor allem bei fokalen osteochondralen oder zystischen Defekten von 2 bis 3 cm Durchmesser.



Abb. 7: Osteochondrale Transplantation am Talus. Der rote Pfeil zeigt, wie der osteochondrale Zylinder in den Defekt eingebracht wird.

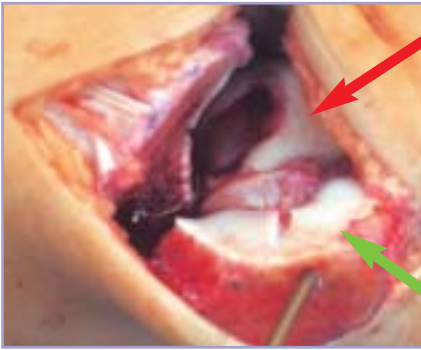


Abb. 8: Behandlung des Knorpeldefektes mit autologer Knorpelzelltransplantation (Hyalograft®). Der rote Pfeil zeigt das Transplantat nach Implantation in den Defekt. Der grüne Pfeil zeigt den aufgeklappten Innenknöchel.

Bei der Technik der Mosaikplastik nach *Hangody* handelt es sich um eine Form der osteochondralen Transplantation, bei der mehrere Knochenzylinder entnommen werden, mit denen die Läsion dann mosaikartig aufgefüllt wird. Nachteilig bei der OATS im Vergleich zur Mikrofrakturierung ist die größere Morbidität durch die erforderliche Arthrotomie des OSG und die häufig notwendige Osteotomie des Innen- oder Außenknöchels sowie durch die Transplantatentnahme am Knie. Dies verursacht zusätzliche Schmerzen und Komplikationen.

Autologe Knorpelzelltransplantation. Die Behandlung von Knorpeldefekten am oberen Sprunggelenk durch Transplantation chondrogener Materialien steht noch am Anfang der klinischen Anwendung. Bei der Technik der autologen Knorpelzelltransplantation (ACT) wird dem Patienten in einer ersten arthroskopischen Operation ein Knorpelstück aus einer minderbelasteten Region des betroffenen Gelenks entnommen. Isolierte Knorpelzellen werden in einem Kulturmedium vermehrt und nach 4 bis 6 Wochen auf einem Trägermedium in den Knorpeldefekt transplantiert. Das in unserer Klinik verwendete

Hyalograft® besteht aus einem Hyaluronsäuregerüst und zeichnet sich durch seine guten adhäsiven Eigenschaften aus. Somit ist eine weitere Fixierung durch Nähte nicht mehr erforderlich. Die Indikation beschränkt sich hauptsächlich auf Revisionsoperationen fehlgeschlagener anderer Techniken und wird nur in Ausnahmefällen im oberen Sprunggelenk primär angewandt. In einem kurzen Nachuntersuchungszeitraum hat die autologe Knorpelzelltransplantation mit dem Hyalograft® in einer selbst durchgeführten Studie gute klinische Ergebnisse gezeigt. Insgesamt ist die Studienlage aber noch nicht zufriedenstellend und längerfristige Ergebnisse müssen noch abgewartet werden.

Nachbehandlung

Ein postoperatives Rehabilitationsprogramm ist für den Erfolg der operativen Therapie bei Knorpeldefekten essenziell.

Einen wichtigen Bestandteil stellt die „Continuous passive motion“ (CPM) dar. *Salter et al.* wiesen 1975 bei einer experimentellen Studie am Kaninchen nach, dass eine kontinuierliche Bewegung des Gelenks postoperativ zu einer besseren Heilung der Knorpeldefekte führte als in der nicht bewegten Gruppe. Dieser positive Effekt wurde von weiteren Autoren bestätigt. Die passive Bewegung mit der CPM-Maschine sollte für mindestens sechs Stunden täglich über einen Zeitraum von vier Wochen durchgeführt werden.

Belastungen des Gelenks, vor allem durch Scherkräfte, sind unmittelbar postoperativ unbedingt zu vermeiden. Im weiteren Verlauf wird die Belastung unter Zuhilfenahme von Gehstützen sukzessiv gesteigert.

Pässler machte bei zahlreichen Kontrollarthroskopien am Knie die Beobachtung, dass es ungefähr sechs Monate dauert, bis der Ersatzknorpel palpatorisch fest und voll belastbar ist. Daher sollten die Patienten Kontaktsportarten wie Fußball, Handball oder Volleyball mindestens sechs Monate lang strikt vermeiden.



Abb. 9: Auffüllung des Knorpeldefektes mit Ersatzknorpel ein Jahr nach Mikrofrakturierung

Zusammenfassung

Die Möglichkeiten zur Therapie von lokalen Knorpeldefekten im oberen Sprunggelenk haben sich im letzten Jahrzehnt rasant weiterentwickelt. Die Mikrofrakturierung ist eine ausgezeichnete minimal-invasive Operationstechnik mit guten Erfolgsaussichten. Die autologe Knorpelzelltransplantation wird in den kommenden Jahren durch weitere Verbesserungen der Trägermaterialien und Operationstechniken an Bedeutung gewinnen. Eine frühzeitige arthrotische Degeneration des Gelenkes kann somit verzögert oder verhindert werden.

Literatur bei den Verfassern

Dr. med. Christoph Becher
becher.chris@web.de

Prof. Dr. med. Hajo Thermann
thermann@atos.de

Zentrum für Knie- und Fußchirurgie



Gastbeitrag

Apoptose-Resistenz bei der Pigmentierten Villonodulären Synovitis – Ein Fallbericht

von Irina Berger und Hans H. Pässler

- *Institut für Pathologie der Universität Heidelberg und*
- *Zentrum für Knie- und Fußchirurgie der ATOS Praxisklinik Heidelberg*

Die Pigmentierte Villonoduläre Synovitis (PVNS) ist eine seltene proliferative Läsion im synovialen oder tenosynovialen Gewebe. Oft tritt sie monoartikulär auf. Am häufigsten sind die Kniegelenke betroffen, wobei auch oligo- und polyartikuläre PVNS-Manifestationen in anderen Gelenken beschrieben wurden (Weidner et al., 1986; Clerc et al., 1999).

Der klinische Verlauf ist von einer lokalen Gelenk- und Weichgewebs-Destruktion gekennzeichnet. Die Rezidivrate beträgt bis zu 50% und ist damit extrem hoch.

Um neue therapeutische Maßnahmen entwickeln zu können, wird im folgenden Artikel der Einfluss der Apoptose-Resistenz auf die Progression der Erkrankung untersucht.

Die PVNS zeigt morphologisch ein komplexes Bild mit einer neoplastischen und entzündlichen Komponente. Histologisch steht eine Proliferation der synovialen Zellen unter Einschluss mehrkerniger Riesenzellen und Schaumzellen im Vordergrund. Die begleitenden Entzündungsinfiltrate sind unterschiedlich ausgeprägt und können bis zu 50% der Zellen in der Läsion einnehmen. Das ist auch der Grund, warum die Läsion die Bezeichnung „Synovitis“, d.h. entzündliches Geschehen, erhielt. Langjährige Beobachtungen haben außerdem gezeigt, dass die PVNS nicht nur zu Rezidiven neigt, sondern in seltensten Fällen auch metastasieren kann (Layfield et al., 2000).

Die Versuche zur Behandlung der PVNS mit antiinflammatorischen Mitteln sind bislang gescheitert.

Die Natur dieser Erkrankung wird in der Literatur bis heute kontrovers diskutiert. Viele Autoren halten die PVNS für eine benigne Neoplasie (Mertens et al., Ohimi et al., 1999; Berger et al., 2004), andere sind der Meinung, dass es sich bei der PVNS um einen entzündlichen Prozess handelt (Aigner et al., 1998; Perka et al., 2000). Unbestritten bleibt jedoch

die Tatsache, dass die Läsion mit einer permanenten Proliferation der synovialen Zellen einhergeht, wobei die Mechanismen, die diese Proliferation triggern, nach wie vor unklar sind.

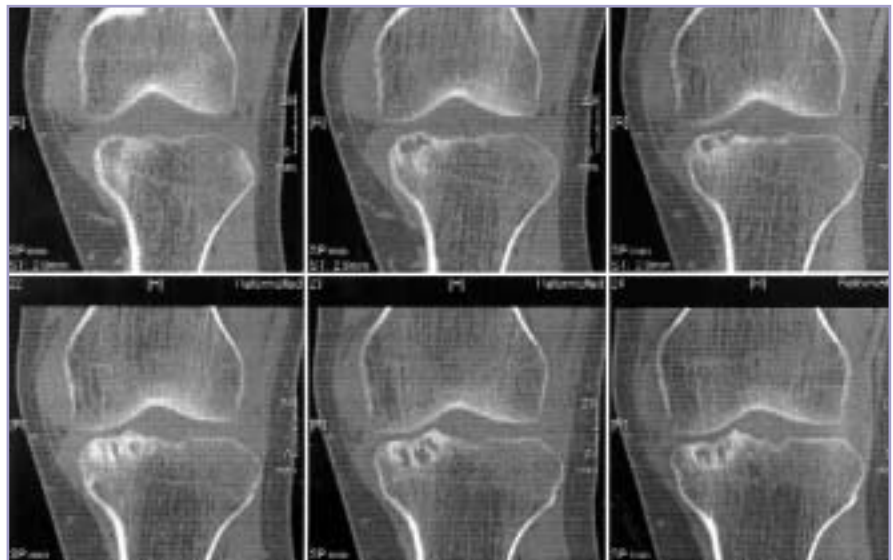
Die Abklärung der kritischen Rolle der Resistenz zur Apoptose für die Progression der PVNS erscheint wichtig im Hinblick auf mögliche neue therapeutische Maßnahmen bei dieser Erkrankung.

Wir berichten hier über einen Patienten mit PVNS im Kniegelenk mit einer ausgeprägten Destruktion des Gelenkknochens und des Gelenkknorpels. Histologische und immunohistochemische Untersuchungen des Gewebes mit einer multiparametrischen Analyse mittels DNS-flow-cytometry erwiesen eine Apoptose-Resistenz.

Fallbericht

Ein 36-jähriger Patient stellte sich im Zentrum für Knie- und Fußchirurgie der ATOS Praxisklinik Heidelberg vor. Der Patient klagte über Schmerzen im rechten Kniegelenk, die seit vier Monaten anhielten. Ein Trauma oder eine bekannte rheumatische Erkrankung wurden verneint.

Abb. 1: Die Computer-Tomographie zeigt eine zystische Läsion mit Destruktion von Gelenkknochen und Gelenkknorpel im Bereich des ventromedialen Tibiaplateaus sowie eine diffuse Infiltration der Gelenkkapsel.



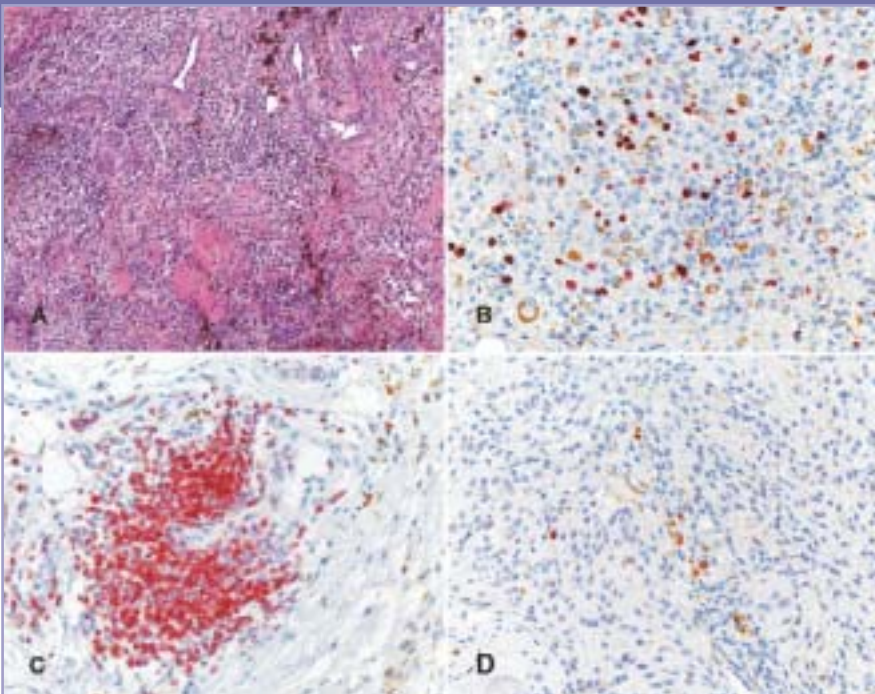


Abb. 2 a:
Histologisches Bild einer Pigmentierten Villonodulären Synovitis. Sichtbar ist eine diffuse Proliferation der synovialen Zellen mit begleitenden Entzündungsinfiltraten und Ablagerungen von Makrophagen. H&E, x 31,6

Abb. 2 b:
Fokale nukleäre Positivität für P53 im Zytoplasma der PVNS-Zellen (braun), x 40

Abb. 2 c:
Starke Expression von bcl-2 in synovialen Zellen (rot), x 40

Abb. 2 d:
Geringgradige proliferative Aktivität, nachgewiesen durch Ki-67-Proliferationsmarker, x 40

Die Computer-Tomographie zeigte eine zystische Läsion mit Destruktion von Gelenkknochen und -knorpel im Bereich des ventralen tibialen Plateaus sowie eine diffuse Infiltration der Gelenkkapsel (Abb. 1). Die Größe der Läsion betrug 6,5 x 5 x 3 cm. Aus den Daten der bildgebenden Diagnostik ergab sich der Verdacht auf eine PVNS.

Bei der arthroskopischen Operation fand sich eine massive diffuse villonoduläre Proliferation des synovialen Gewebes, die den oberen Rezessus, die seitlichen Rezessus und vor allem auch die dorsalen Gelenkabschnitte nahezu tamponierte. Zusätzlich ist es zu Einblutungen gekommen. An mehreren Stellen wurden Verwachsungen der villösen Strukturen am Gelenkknorpel, der Kapsel und den Kreuzbändern gelöst. Zum Resezieren des Synovialgewebes in den dorsalen Gelenkabschnitten war ein zusätzlicher dorsomedialer und dorsolateraler Zugang erforderlich. Am medialen Tibiaplateau, unmittelbar angrenzend an das Vorderhorn des Innenmeniskus, zeigte sich eine Knorpelschädigung 4. Grades. Darunter fand sich eine Knochenzyste, die nach Eröffnung ebenfalls mit villösem Synovialgewebe gefüllt war und nach Ausräumung mit einer Spongiosaplastik verschlossen werden musste.

Das zur histologischen Untersuchung gelangte Curettage-Material bestand aus bis zu 3 cm großen multiplen, bräunlich tangierten, teils knöchernen Gewebsfragmenten. Das histologische Bild wurde durch eine exzessive Proliferation der mononukleären Zellen mit Ansammlungen der pigmentspeichernden Ma-

krophagen und begleitenden Entzündungsinfiltraten geprägt. Fokal fanden sich schaumig aufgetriebene Makrophagen (Abb. 2a). Eine Destruktion von Gelenkknochen und Knorpel durch die PVNS-Infiltration wurde histologisch nachgewiesen.

Die histologische Diagnose lautete: Diffuse Pigmentierte Villonoduläre Synovitis.

Das Gewebe wurde zusätzlich untersucht mit immunhistochemischen Färbungen und einer FACS-Analyse. Die Expression der zellzyklusabhängigen Proteine, die in den Apoptosevorgang involviert sind (P53, bcl-2, Caspase 3 und Proliferationsmarker Ki-67), wurde in Abhängigkeit der Zellzyklusphasen bestimmt.

Etwa 65% der PVNS-Zellen zeigten eine zytoplasmatische Expression von bcl-2 (Abb. 2c). Nur wenige Zellen ließen eine nukleäre Positivität für P53 (Abb. 2b) erkennen. Der Proliferationsindex betrug etwa 16% (Abb. 2d).

DNS wurde extrahiert mit einer nachfolgenden Bestimmung der DNS-Fragmentation mithilfe des TUNEL-Verfahrens. Bei 6,8% der Zellen wurde eine DNS-Fragmentation festgestellt. Eine apoptotische Zellfraktion fehlte. Eine Expression für bcl-2 fand sich in 5,7% der Zellen und korrelierte stark mit der DNS-Fragmentation.

Diskussion

Die Pigmentierte Villonoduläre Synovitis ist eine proliferative Erkrankung von umstrittener Natur. Unabhängig von der Frage, ob es sich dabei um einen entzündlichen oder neoplastischen Prozess handelt, steht fest, dass die Läsion mit einer zeitlich unlimitierten Proliferation einhergeht. Das Erforschen der

Mechanismen dieser Proliferation und von Mitteln um sie zu beeinflussen haben große Bedeutung für die Behandlung der Erkrankung. Die bisherige chirurgische Therapie ist, wie die hohe Rezidivrate zeigt, nicht ausreichend.

Der vorgestellte Fall zeigt eine Überexpression von bcl-2, das eine wichtige Rolle in der Regulation der Apoptose spielt. Bcl-2 ist eines der am meisten erforschten Proteine in der Regulation des programmierten Zelltodes: Es blockt den Endschritt beim programmierten Zelltod und verhindert somit den Zellabbau, bzw. eine Reduktion der Anzahl der Zellen. Die Folge davon ist, dass Zellen mit bleibendem DNS-Schaden nicht sterben, sondern weiter proliferieren und somit für eine Progression der Erkrankung sorgen.

Wir postulieren, dass die Apoptose-Resistenz eine zentrale Rolle in der Progression der PVNS spielt. Das Erforschen und eine Approbation der Mittel zur Aktivierung der Apoptose bei PVNS-Erkrankten scheint sehr vielversprechend im Hinblick auf neue Therapiemöglichkeiten.

PD Dr. med. Irina Berger
Institut für Pathologie
Universität Heidelberg
irina.berger@med.uni-heidelberg.de

Dr. med. Hans H. Paessler
Zentrum für Knie- und Fußchirurgie,
Sporttraumatologie,
ATOS-Klinik Heidelberg
paessler@atos.de



Die Arthrolyse des Ellenbogengelenkes

von Sven Lichtenberg, Petra Magosch und Peter Habermeyer

Bei mehr als 30° Streckdefizit und weniger als 130° Beugung spricht man von einer Ellenbogensteife. Die notwendige Gesamtbeweglichkeit zur Bewältigung der alltäglichen Dinge beträgt nach Morrey 100° (4). Durch eine 50%ige Einschränkung des Ellenbogens kommt es zu einer Funktionseinbuße des Armes von 80% (6).

Ursachen, Diagnostik und mögliche Therapieverfahren werden in diesem Beitrag besprochen.

Ursachen

Die eigentliche Ursache der Ellenbogensteife lässt sich als intraartikulär, extraartikulär oder als gemischte Pathologie festlegen. Idiopathische Ellenbogensteifen sind in der Literatur nicht beschrieben. Die Ellenbogensteife kommt vorwiegend posttraumatisch vor, seltener nach sonstigen Immobilisationen des Patienten wie Bettlägerigkeit, Apoplex etc. oder degenerativ im Rahmen einer Ellenbogenarthrose.

Intraartikulär:

- Posttraumatische Gelenkstufen
- Osteophyten
- Freie Gelenkkörper
- Fibrosierung der Kapsel
- Degenerative Veränderungen der Gelenkflächen

Extraartikulär:

- Vernarbungen der Muskulatur
- Adhäsionen in den Gleitschichten
- Narbeneinziehungen
- Extrakapsuläre Fibrosen
- Heterotope Ossifikationen

Die heterotopen Ossifikationen werden nach Ilahi (1) in 4 Grade eingeteilt:

- Grad I: Ossifikation, die gemessen vom Zentrum des Capitulum humeri das Gelenk in einem Winkel von < 30° eingeschränkt.
- Grad II: 30 bis 60°
- Grad III: > 60° ohne Ankylosierung
- Grad IV: Komplette Ankylosierung

Neben den knöchernen Veränderungen und den Läsionen des Kapselbandapparates durch das zugrunde liegende Trauma bedingt auch die weiterführende Ruhigstellung Verkürzungen der Kapsel, Verklebungen der Gleitschichten und weitere intraartikuläre Adhäsionen.

Diagnostik

Vor der eigentlichen aktuellen körperlichen Untersuchung steht die Sichtung des bisherigen Verlaufs anhand von OP-Berichten und bisher erstellten Röntgenbildern.

Nach ausführlicher Anamnese und der vom Patienten vorgebrachten Beschreibung seiner Einschränkungen erfolgt die Untersuchung des Ellenbogens mit Dokumentation der Bewegungsumfänge in Beugung/Streckung und Pro-/Supination. Auch Narben und Durchblutung werden beurteilt; ebenso wird ein grober neurologischer Status erhoben.

Alsdann fertigt man Röntgenaufnahmen in vier Ebenen an, um die knöchernen Situation zu beurteilen. Ein Seitenvergleich und eine Arthrographie können bei unklaren Veränderungen Hilfe bieten. Bei komplexen Veränderungen ist eine CT anzuraten, ggf. als Arthro-CT zur Beurteilung der Kapselweite.

Eine Magnetresonanztomographie ist als Standarddiagnostikum nicht notwendig.

Eine neurologische Untersuchung mit Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit ist präoperativ zu fordern.

Indikation

Bevor eine operative Arthrolyse indiziert wird, sollte sichergestellt sein, dass alle konservativen Maßnahmen ausgeschöpft wurden. Bei persistierender oder sogar zunehmender Bewegungseinschränkung sollte der operative Eingriff dann sobald wie möglich erfolgen.

Ein Gesamtbewegungsausmaß von unter 100° ist bei Beeinträchtigung der dominanten Extremität beim jüngeren und aktiven Patienten eine OP-Indikation. Bei Vorliegen von heterotopen Ossifikationen muss nicht bis zu deren Ausreifung abgewartet werden. Bereits vier Monate nach Primärtrauma ist eine OP möglich.

Der Patient muss motiviert sein und compliant, andernfalls wird auch die beste Operation keinen Gewinn für den Patienten bringen. Bei mehrfachen Voroperationen und begleitendem Schulterproblem besteht eine höhere Gefahr, eine Algodystrophie zu entwickeln.



ARTHREX Bio-Corkscrew™ FT

DER Fadenanker für den "weichen" Knochen
jetzt auch absorbierbar

Vollgewinde Design

Gewindengänge über den ganzen Ankerkörper verteilt *maximieren* Ausreißkraft und Scherkraftstabilität ohne *Protrusion* der Fadenschlaufe

Integrierte FiberWire® Fadenschlaufe

Im Anker versenkte FiberWire Fadenschlaufe der Stärke #2 schützt den Ankerfaden gegen das Abscheren an der Knochenkante

Die Flexibilität der FiberWire Fadenschlaufe toleriert eine Fehlausrichtung ohne das Gleitverhalten des Ankerfadens zu beeinflussen und vermindert dadurch die Gefahr der Fadenabrasion



Originalgröße

Innen-Inbus Eindrehmechanismus

Inliegender Inbus nahezu über die gesamte Länge des Ankers verhindert ein Durchdrehen des Schraubendrehers und verringert das Materialvolumen

Farbcodierte FiberWire Fäden

Höchste Knotenfestigkeit und maximaler Abrasions- und Elongationswiderstand. Vereinfachtes Fadenmanagement durch farblich codierte Ankerfäden.

Arthrex®

Liebigstrasse 13, 85757 Karlsfeld/München

Tel: 08131 59 57-0 Fax: 08131 59 57-565

www.arthrex.de

Entwickelt in Zusammenarbeit mit
Stephen Burkhart, M.D., San Antonio TX, USA

© Copyright Arthrex Inc., 2005. All rights reserved.
U.S. PATENT NOS. 5,964,783; 6,716,234 and PATENT PENDING

Therapie

Narkosemobilisation

Aufgrund der erheblich verkürzten Kapselbandstrukturen kommt es bei der Mobilisation in Narkose zu einem erheblichen Druck auf die Gelenkflächen, wodurch eine Schädigung der Knorpelflächen zu befürchten ist. Eine Narkosemobilisation sollte deshalb nicht mehr durchgeführt werden (2).

Arthroskopische Therapie

Indikationen und Kontraindikationen:

Die arthroskopische Arthrolyse ist indiziert bei:

- Intraartikulärer Pathologie
- Osteophyten
- Freien Gelenkkörpern
- Kapselbrosen
- Kongruenten Gelenkflächen

Kontraindikationen sind:

- Gemischte intra-/extraartikuläre Pathologie
- Inkongruente Gelenkflächen

Technik

Wir bevorzugen die Bauchlage, da hierbei eine spontane Distraction durch das Eigengewicht des Arms erfolgt und die dorsalen Anteile sehr gut zugänglich sind.

Die Portalanlage sollte standardisiert erfolgen, um nervale Schädigungen zu vermeiden (Abb. 1).

Abb. 1:
Lagerung des Patienten zur arthroskopischen Arthrolyse des rechten Ellenbogens und Einzeichnen der Landmarken Olecranon (dünner Pfeil), Radiusköpfchen (kurzer Pfeil), laterale Kondyle (Pfeilspitze) und N. ulnaris (Blockpfeil)



Man beginnt die Evaluation über einen antero-radialen Zugang und nach Anlage eines antero-ulnaren Portals kann das vordere Gelenkkompartiment behandelt werden. Neben einer Synovektomie und dem Entfernen von Gelenkkörpern kann dann ein Kapselrelease erfolgen, das von medial nach lateral reicht. Hierzu werden die humeralen und ulnaren Kapselansätze gelöst und ein ca. 1 cm breiter Streifen zur Vorbeugung neuer Kontrakturen wird entfernt. Das Shaven der vorderen Gelenkkapsel in der Mitte ist zu unterlassen, da hier der N. radialis und der N. medianus der Kapsel eng anliegen.

Im nächsten Schritt können dann zusätzlich Osteophyten des Proc. coronoideus und am Humerus in der Fossa coronoidea und an der radialen Humerusvorderfläche entfernt werden.

Dann werden die dorsalen Kompartimente therapiert. Zunächst erfolgt die Anlage eines posterolateralen und posterozentralen Portals zur Inspektion und Behandlung des dorsalen Radiusköpfchens und der dorsalen Humerusgelenkfläche. Bei Ellenbogensteifen findet sich hier wenig Pathologie.

Nach Anlage zweier hoher dorsaler Portale über der Fossa olecrani ist man in der Lage, freie Gelenkkörper und Osteophyten am Olecranon und in der Fossa olecrani zu entfernen. Um die Beugefähigkeit zu verbessern, erfolgt nun eine Kapsulotomie mit Exzision von Kapselgewebe am humeralen Kapselansatz analog zum anterioren Vorgehen.

Postoperativ sollte eine sofortige Beübung mittels manueller Therapie begonnen werden. Additiv kann eine CPM-Schiene oder für schwere Fälle auch eine Quengelorthese eingesetzt werden.



Abb. 2:
Bewegungseinschränkung durch heterotope Ossifikationen nach mehrfacher Vor-OP

Offene Therapie

Indikationen und Kontraindikationen

Die Indikation zur offenen Arthrolyse ist immer dann gegeben, wenn

- extraartikuläre Veränderungen
- heterotope Ossifikationen
- inkongruente Gelenkflächen vorliegen.

Kontraindikationen sind der floride Infekt und ein nicht zuverlässiger Patient.

Es werden grundsätzlich zwei unterschiedliche Vorgehensweisen beschrieben:

Column Procedure

Hierzu wird der Patient in Rückenlage gebracht und der Arm auf einem Armtisch ausgelagert. In dieser von Mansat und Morrey (3) beschriebenen Technik werden über eine laterale Kocherinzision (6 cm proximal und 3 cm distal des Epicondylus radialis) die Ursprünge von M. extensor carpi radialis longus und M. brachioradialis dargestellt. Sie sind die anatomischen Landmarken für das sog. anteriore und posteriore Intervall. Von hier aus kann nach ventral unter Weghalten des M. brachialis mit dem N. radialis der radiale Anteil der Kapsel bis hin zum Coronoid entfernt werden. Ventrale Osteophyten oder Ossifikationen



Abb. 3:
Laterale Column-Procedure mit Darstellung der lateralen Kondyle (Pfeil) und nach Resektion des Radiusköpfchens (Blockpfeil)

können nun exziiert werden. Dorsal von diesem Intervall können bei bestehenden Verwachsungen dann nach Ablösen des M. trizens von der Kapsel diese ebenso wie Osteophyten und Ossifikationen entfernt werden (Abb. 2 und 3). Sollte auch das nicht ausreichen um eine gute Beweglichkeit wiederherzustellen, so ist ein zusätzliches mediales Vorgehen indiziert im Sinne einer „two column procedure“.

Dorsales Vorgehen

Dieser Eingriff erfolgt entweder in Bauch- oder Seitenlage, wobei der Arm am ventralen Oberarm auf einem Polster liegt und der Unterarm nach unten hängt. Prinzipiell ist die Vorgehensweise analog zur Column Procedure, wobei die Hautinzision aber dorsal vorgenommen wird und man so eine schönere Darstellung der dorsalen Strukturen erreicht, vor allem wenn dorsal massive Ossifikationen bestehen. Auch kann von hier der N. ulnaris besser dargestellt, neurolysiert und geschützt werden. Nach der Bildung von subkutanen Hautlappen erfolgen dann die laterale und die mediale Column procedure.

Bei beiden Varianten ist ggf. auch eine Radiusköpfchenresektion zu erwägen, wenn das Radiusköpfchen posttraumatisch erheblich beschädigt ist oder wenn eine Bewegungseinschränkung in Pro- und Supination vorliegt (Abb. 4 und 5).



Abb. 4:
Massivste Ossifikationen nach Osteosynthese einer Radiusköpfchenfraktur mit völliger Ankylose für Beugung und Streckung sowie für Pro- und Supination

Analog zum postoperativen Vorgehen nach arthroskopischer Arthrolyse sollten Lagerungsschienen bereitgestellt werden, die in maximaler Beugung und Streckung oder in Intermediärstellung angelegt werden können. Hier gibt es neben der Möglichkeit verschiedene Gipsschienen herzustellen auch industriell gefertigte Schienen mit leichtem, individuell einstellbarem Quengeleffekt. Ferner sollte neben der manuellen Therapie auch die CPM-Schiene zum Einsatz kommen.

Die postoperative Bestrahlung und eine medikamentöse Prophylaxe mit 2 x 50 mg Indometacin können heterotopen Ossifikationen vorbeugen (2).

Distraktionsarthrolyse

Die intraoperative Gelenkdistraktion bedingt eine allmähliche Dehnung der geschrumpften Kapselbandstrukturen: Mit einem Fixateur externe werden die distrahierten Gelenkpartner knorpelschonend mobilisiert. Die von Pennig et al. (5) dokumentierten Verläufe zeigen gute Langzeitergebnisse.

Zusammenfassung

Bei klinisch störenden Bewegungseinschränkungen des Ellenbogengelenkes, die posttraumatisch oder degenerativ entstanden sind, kann eine operative Arthrolyse die Beweglichkeit verbessern. Die arthroskopische Technik ist schonend und für den Patienten gut verträglich, hat aber ein limitiertes Indikations-

spektrum und sollte nur bei rein intraartikulär bedingter Ellenbogensteife und noch kongruenten Gelenkpartnern zum Einsatz kommen. Die Indikation zur offenen Arthrolyse besteht bei allen Bewegungseinschränkungen: Bei > 30°, bei extraartikulärer Pathologie wie z.B. heterotopen Ossifikationen und bei inkongruenten Gelenkflächen.

Dr. med. Sven Lichtenberg

Dr. med. Petra Magosch

Prof. Dr. med. Peter Habermeyer

Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie/Sporttraumatologie

lichtenberg@atos.de

Literatur:

1. Ilahi OA, Bennett JB, Gabel GT et al. (2001): Classification of heterotopic ossification about the elbow. Orthopedics 24: 1075-1078
2. Mader K, Pennig D, Gausepohl T, Wulke AP (2004): Arthrolyse des Ellenbogengelenkes. Unfallchirurg 107: 403-414
3. Mansat P, Morrey BF (1998): The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. J Bone Joint Surg 80-A: 1603-1615
4. Morrey BF (1990): Post-traumatic contracture of the elbow. J Bone Joint Surg 72-A: 601-618
5. Pennig D, Gausepohl T, Mader K, Wolfgarten B (2001): Die Distraktionsarthrolyse mit humeroulnarem Bewegungsfixateur zur Behandlung der posttraumatischen Ellenbogensteife. Orthopäde 30: 635-644
6. Sjöbjerg JO (1996): The stiff elbow. Acta Orthop Scand 67: 626-631

Abb. 5:

Z.n. offener Arthrolyse über einen dorsalen Zugang mit Neurolyse des N. ulnaris und Abtragung der Ossifikationen. Zufriedenstellendes Ergebnis mit Ext/Flex 00-30-120° und Pro/Supination 40-0-40°





Die Eclipse-Prothese

– Ein neues schaftfreies Konzept in der Schulterprothetik –

von Peter Habermeyer, Petra Magosch und Sven Lichtenberg

Seit Frühjahr diesen Jahres wird in der ATOS Klinik ein neues Schulterprothesenmodell im Rahmen einer Phase-III-Prüfung implantiert, die schaftfreie Eclipse-Prothese. Sie eignet sich für den hemiprothetischen wie für den totalprothetischen Ersatz und erleichtert bei geringem Knochenverlust die Rekonstruktion des anatomischen Drehzentrums.

Bei der Eclipse-Prothese handelt es sich um einen schaftfreien Humeruskopfersatz, der bei fortgeschrittenem Kopfverbrauch einen minimalinvasiven Gelenkflächenersatz ermöglicht. Der Unterschied zu den bisher verwendeten Cup-Prothesen besteht darin, dass auch bei fortgeschrittener, z.B. posttraumatischer Zerstörung des Kopfes auf eine Schaftimplantation verzichtet werden kann.

Die zementfreie Eclipse Humeruskopfprothese (Fa. Arthrex, Karlsbad) besteht aus 3 Komponenten (Abb. 1):

- der Kalotte
- einem Kalottenträger
- sowie einer Hohlschraube zur Fixierung des Kalottenträgers.

Es stehen 7 Kalottendurchmesser von 41 bis 53 mm im 2-mm-Abstand zur Verfügung. Zu jedem Kalottendurchmesser gibt es einen

passenden Kalottenträger, der dem Durchmesser der Kalotte entspricht. Die Hohlschraube ist mit den unterschiedlichen Längen der Größen S, M, L und XL erhältlich.

Die Prothese eignet sich sowohl für den hemiprothetischen als auch für den totalprothetischen Ersatz.

Nach der Resektion des Humeruskopfes im anatomischen Hals wird der Kalottenträger mit einer Hohlschraube, die eine Osteointegration ermöglicht, im spongiösen Knochen der Resektionsfläche des Humeruskopfes primärstabil verschraubt. Es ist darauf zu achten, dass der Kalottenträger sich peripher am kortikalen Rand des Humerus gleichmäßig abstützt.

Die raugestrahlte Rückfläche des Kalottenträgers ist mit 6 Zapfen versehen, die die Rotationsstabilität auf der Resektionsfläche

des Humeruskopfes gewährleisten. Über den Kalottenträger werden die auf die Kalotte wirkenden Druck- und Scherkräfte gleichförmig auf den spongiösen und kortikalen proximalen Humerus eingeleitet. Abschließend wird die Kalotte auf dem Kalottenträger impaktiert (Abb. 2).

Im Gegensatz zu den Cup-Prothesen erlaubt die Eclipse-Kopfprothese einen ungestörten Zugang zur Pfanne mit der Möglichkeit der gleichzeitigen Pfannenimplantation. Zudem liegt für einen eventuellen Wechsel auf eine Stielprothese durch den geringen Knochenverlust nach Explantation der Eclipse-Prothese eine gute Ausgangssituation für den sekundären Einbau einer Schaftprothese vor.

Experimentelle Testung

Die experimentelle Testung ergab eine hohe Primärstabilität hinsichtlich Druckbelastung und Auszugskraft der Prothese. Bei einer Druckbelastung von 4000 N sowie einer Auszugskraftbelastung von 4710 N (480 kg) wiesen Knochen und Implantat keine Beschädigung auf.



Abb. 1:
Die Eclipse-Prothese



Abb. 2 a:
Humeruskopfnekrose

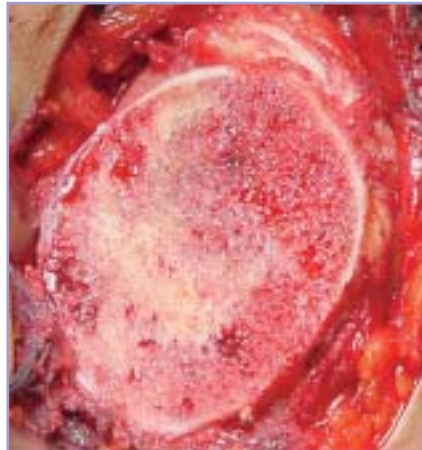


Abb. 2 b:
Z.n. Resektion der nekrotischen
Humeruskopfkalotte (Resektionsfläche)

Abb. 2 c:
Auf die Resektionsfläche
implantierte Druckscheibe



Abb. 2 d:
Implantierte Eclipse-Prothese

Indikationen

Die schaftfreie Humeruskopfprothese erlaubt eine Implantation ohne Rücksicht auf die Geometrie des Humerusschaftes. Insbesondere bei chronischen Humeruskopffrakturen mit Rotations- und Achsfehlstellung der Kopfkalotte gegenüber der Schaftachse sowie Verlagerung des anatomischen Drehzentrums ist die Implantation einer klassischen Stielprothese in hohem Maße erschwert: Das Kopfsegment ist gegenüber der Schaftachse verschoben, und daher ist die Markraumpräparation deutlich komplizierter (Abb. 3a und 3b). In diesen Fällen liegt bei Implantation einer Stielprothese der Prothesenschaft oftmals nicht in einer Ebene mit der Kopfkalotte und verhindert somit die anatomische Rekonstruktion des Drehzentrums. Die Implantation der schaftfreien Prothese erlaubt eine schaftunabhängige Positionierung der Kalotte und erleichtert somit die Rekonstruktion des anatomischen Drehzentrums.

Grundvoraussetzung zur Implantation einer Eclipse-Prothese ist eine ausreichend solide Qualität der Spongiosa.

Als weitere Indikation zur Implantation gilt die Humeruskopfnekrose unterschiedlicher Ätiologie.

Infektionen und ausgeprägte Osteopathien stellen Kontraindikationen dar.

Prof. Dr. med. Peter Habermeyer
Dr. med. Petra Magosch
Dr. med. Sven Lichtenberg

Zentrum für Schulter- und Ellenbogen-
chirurgie/Sporttraumatologie

habermeyer@atos.de



Abb. 3 a:
Komplette
posttraumatische
Nekrose des
Humeruskopfes



Abb. 3 b:
Ersatz des
nekrotisierten
Humeruskopfes
mittels
Eclipse-Prothese



Revisions-Endoprothetik (Teil II)

von Hajo Thermann

Revisionsoperationen nach Implantation eines totalen Knieoberflächenersatzes haben in letzter Zeit zugenommen. Dies ist auch in der Tatsache begründet, dass mittlerweile eine vermehrte Anzahl von Prothesen den Endpunkt ihrer Standzeit erreicht hat. Zusätzlich führt die signifikante Verjüngung des Patientenprofils und das dadurch bedingte erhöhte Belastungsprofil zu vermehrten Lockerungen und Komplikationen. Insgesamt jedoch ist die Revision des Kniegelenkersatzes seltener als die beim Hüftgelenkersatz.

Nachfolgend Teil 2 unseres Überblicksartikels zu den verschiedenen Revisionsoperationen.

„Steife Knie“

Revisionen bei Einsteifung des Gelenks sind sehr schwierig zu differenzieren. Im Fall einer optimal liegenden Prothese kommen hier minimalinvasive Techniken – beispielsweise eine Arthroskopie, ggf. mit posteriorem Kapselrelease – in Frage. Bei Malposition der Prothese ist ein Prothesenwechsel häufig unvermeidbar, um die Beweglichkeit wiederherzustellen. Defizite wie der posteriore „lift-off“ mit verminderter Beugung oder ein „Notching“ mit verringertem Flexionsspalt sind dabei unbedingt zu korrigieren. Ein Prothesenwechsel alleine wird jedoch in den meisten Fällen das Problem nicht lösen.

Laxität

Wenn posterior stabilisierte Knieendoprothesen dislozieren, dann geschieht das meistens innerhalb des ersten postoperativen Monats. Chronische Instabilität sowie Schmerzen, Schwellungen und „Giving Way“, verbunden mit einem Unsicherheitsgefühl, treten dann auf. Auch Malalignment der Prothese oder ligamentäre Defizite manifestieren sich frühzeitig. Mittelfristig zeigt sich ein Polyäthylenabrieb in Verbindung mit einer progressiven Subluxation. Bei Instabilitäten in Flexion finden wir manchmal nur Schmerzen oder chronische Schwellungen, so dass die Diagnostik hier schwieriger ist. Dislokationen postero-stabilisierter Prothesen treten meistens in



Abb. 2:
Beugedefizit bei mangelnden
"posterioren Lift-off"

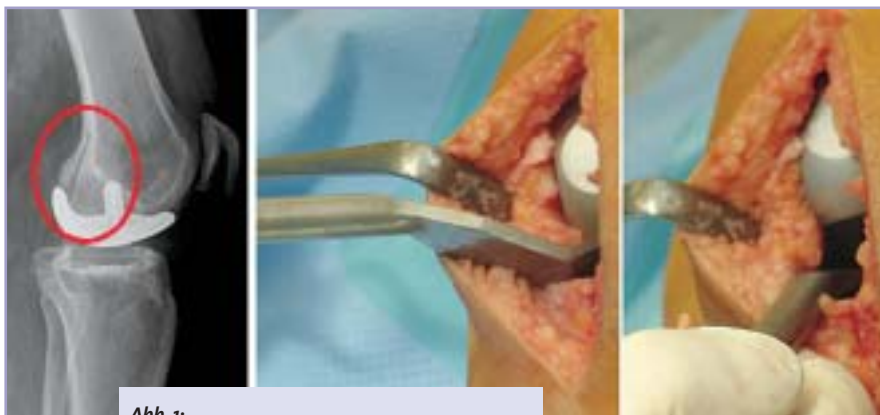


Abb. 1:
Mobilisation der posterioren Kapsel mit Hilfe
eines gekröpften Meißels in offener Vorgehens-
weise

voller Flexion bei Patienten auf, die eine sehr gute postoperative Beweglichkeit in Flexion haben. Im Einzelfall können Dislokationen isoliert auftreten, in der Regel sind sie jedoch von chronischen Instabilitäten begleitet. Wenn eine Dislokation wieder reponiert wurde, unter Anästhesie oder nicht, so muss die Stabilität in Extension und in Flexion nochmals genau überprüft werden, und zwar sowohl in sagittaler als auch in frontaler Ebene. Eine initiale Dislokation bei Patienten mit einer guten Funktion und einem guten Alignment führt nicht zwingend zu Revision und Ausbau der Prothese.

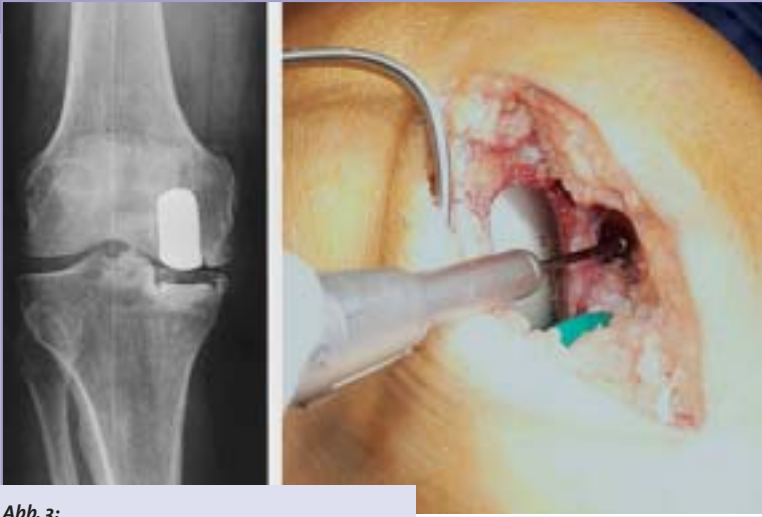


Abb. 3:
Durchführung einer Notchplastik mit Hilfe einer speziellen Kugelfräse zur Vorbeugung eines „Notchimpingementes“



Abb. 4:
Dislokation des Zapfens einer posterior stabilisierten Revisions Knieendoprothese

Komplikationen des Extensor-mechanismus und der Patella

Dagegen muss bei wiederholten Dislokationen, vor allem wenn sie mit einer chronischen Instabilität assoziiert sind, eine Revision durchgeführt werden. Falls ohne Malposition der Prothese eine Extensions- und eine leichte Flexionslaxität besteht, so kann das Knie mit einer dickeren tibialen Komponente stabilisiert werden. Chronische Instabilitäten beruhen meistens auf technischen Fehlern; häufig gehen sie mit Ligamentinsuffizienzen und Dysbalancen oder Polyäthylenabrieb einher. Hier ist wiederum ein alleiniger Austausch des Polyäthylenplateaus nicht indiziert, da die primären Probleme gelöst werden müssen. In einigen „PCL erhaltenden Systemen“ kann mit einem ultrakongruenten Plateau wieder eine Stabilität erreicht werden, falls die posteriore Instabilität durch Überdehnung oder Ruptur des hinteren Kreuzbandes verursacht ist.

Für die Auswahl des Implantats beim Prothesenwechsel sind die Verhältnisse hinsichtlich der Kollateralbänder ein entscheidender Faktor. Falls diese intakt sind, können technische Fehler der primären Implantation (aufgrund von Malalignment, sowie dem „under- oder overstuffing“ der Prothese und der Komponenten) in der Regel mit einer standardisierten ungekoppelten Revisionsprothese behoben werden. Bei erheblichen Instabilitäten in Flexion oder auch in Extension, häufig durch einen Verlust des medialen Seitenbandes bedingt, sollte eine „Rotating hinge“-Prothese in Betracht gezogen werden.

In Zusammenhang mit der Patella gibt es erhebliche Probleme und Komplikationen. Sie machen den Großteil der Fälle mit postoperativ persistierenden Schmerzen aus. Andere Komplikationen sind Instabilitäten, Nekrosen, Frakturen, Weichteilimpingement („Clunksyndrom“), Polyäthylenabrieb oder die Lockerung der Polyäthylenkomponente. Ein Metallkontakt mit Freisetzung von Metallpartikeln gehört eher der Vergangenheit an. Patellakomplikationen oder Malpositionen sind in erster Linie ein Problem der Position und Rotation der femoralen und tibialen Komponenten. Erst eine CT-Analyse gibt Aufschluss über die Rotation. Häufige Ursachen für eine patellare Instabilität mit Lateralisierung der Patella sind: Ein schwerer femoro-tibialer Valgus, eine zu starke interne femorale oder tibiale Rotation, eine Medialisierung, ein femorales oder tibiales „Overstuffing“ der femoralen Komponente, eine hervorstehende Trochlea in Flexion oder eine anteriore Translation der femoralen Komponente.

Die klinischen Symptome sind hierbei in der Regel Schmerzen und Schwellung, aber auch wiederholte oder permanente Dislokationen, das Gefühl von Instabilität und „Giving-Way“. Die radiologischen Untersuchungen zeigen oftmals ein Patellamalalignment mit Verkipfung, Subluxation oder kompletter Dislokation. In verschiedenen Fällen findet sich auch ein deutlicher Abrieb im Bereich des lateralen Aspektes der Patella.

Die Behandlung dieser Probleme liegt in der Korrektur der Fehlstellungen mit dem Austausch von nur einer oder beider Komponenten. Bei moderatem Malalignment, insbesondere der tibialen Komponente, kann auch eine Medialisierung der Tuberositas tibiae in Betracht gezogen werden. Dabei verbleibt ein gewisses Risiko, dass die Dislokationen wieder auftreten. Daher sollte in diesen Fällen zusätzlich auch eine Weichteiloperation im Sinne von Insalls proximaler Realignment-Operation durchgeführt werden. Manchmal findet man keine femoro-tibiale Malposition bei patellaren Schmerzen oder bei Schmerzen im Bereich des Extensormechanismus. Auch eine Patella ohne Oberflächenersatz kann schmerzen, wenn die Adaptation der Trochlea ungenügend ist. In diesen Fällen bringt ein alleiniges sekundäres „Resurfing“ nicht immer Beschwerdefreiheit. Selten



Abb. 5:
Schwerer Polyäthylenabrieb infolge einer Ligamentinsuffizienz



Abb. 6 a bis c:
Arthroskopisches Lösen einer fibrotischen Einsteifung des Kniegelenkes nach Kniearthroplastik
 6a) arthroskopisches Lösen
 6b) postoperativer Zustand, Wiederherstellung der vollen Beugung
 6c) Sofortiger Beginn der postoperativen Rehabilitation mit Hilfe einer „CPM“-Maschine und eines Schmerzkatheters

zeigen Patella-Defiléé-Aufnahmen einen Knochen-Metall-Kontakt sowie eine vermehrte Spannung im Bereich des lateralen Retinakulums. Diese können nur mit einer chirurgischen Maßnahme behoben werden. Ist die Patellakomponente zu weit lateral eingebracht, so sollte sie entfernt und eine Weichteilprozedur durchgeführt werden. Patellafrakturen sind meistens Folge eines Traumas, das begünstigt wird, wenn ein vorheriger Rückflächenersatz der Patella schon deren Integrität geschwächt hat. Das Problem liegt im gleichzeitigen Funktionsverlust des Extensormechanismus. In Fällen eines noch funktionierenden Extensormechanismus kann eine konservative Behandlung ausreichen. Meistens ist aber eine offene Reposition mit Verschraubung oder Zuggurtung erforderlich. Bei einem caudalen knöchernen Patella-sehnenausriss sollte auch eine partielle Patellektomie mit Rekonstruktion des Extensormechanismus in Betracht gezogen werden. Dadurch werden die Schmerzen beseitigt. Funktionell kann es jedoch zu einem nachfolgenden Streckdefizit und möglicherweise auch zu einer Quadrizepschwäche kommen. Nach kompletten Patellektomien ist dies regelmäßig der Fall.

Das „Clunksyndrom“ ist eine Komplikation der posterior-stabilisierten Knieendoprothesen. Es besteht aus einem fibrösen Knoten im Bereich des oberen Pols der Patella, der sich in der interkondylären Notch einklemmt, wenn das Knie von der Flexion in die Extension bewegt wird. Dieser Weichteilknoten rutscht nach proximal hinaus und die Patienten hören das typische „Klacken“. Das Clunksyndrom lässt sich sehr gut arthroskopisch reseziieren. Schmerzhafte Veränderungen des Extensorapparates im Sinne einer Patella baja mit Einschränkung der Flexion lassen sich in gewissem Rahmen durch eine Tuberositasversetzung mit Proximalisierung verbessern. Häufig haben die Patienten auch noch arthrofibroti-

sche Kapselschwarten, vor allem im Bereich des oberen Rezessus sowie im anterioren Kompartiment. Diese sollten mit reseziert werden. Die isolierte Patella-Polyäthylenlockerung oder Dislokation erfordert einen Austausch des Patellarrückflächenpolyäthylens. Voraussetzung dafür ist, dass der Knochen noch entsprechende Substanz besitzt. Eine „onepeg-Komponente“ sollte durch ein „threepeg-Implantat“ ersetzt werden und umgekehrt. Eine Komponenten-Reimplantation mit Knochenaufbau gilt eher als unsicher und sollte daher vermieden werden. Bei Entfernung der patellaren Komponente ist jedoch eine Spongiosoplastik möglich. Eine muschelartig ausgebil-

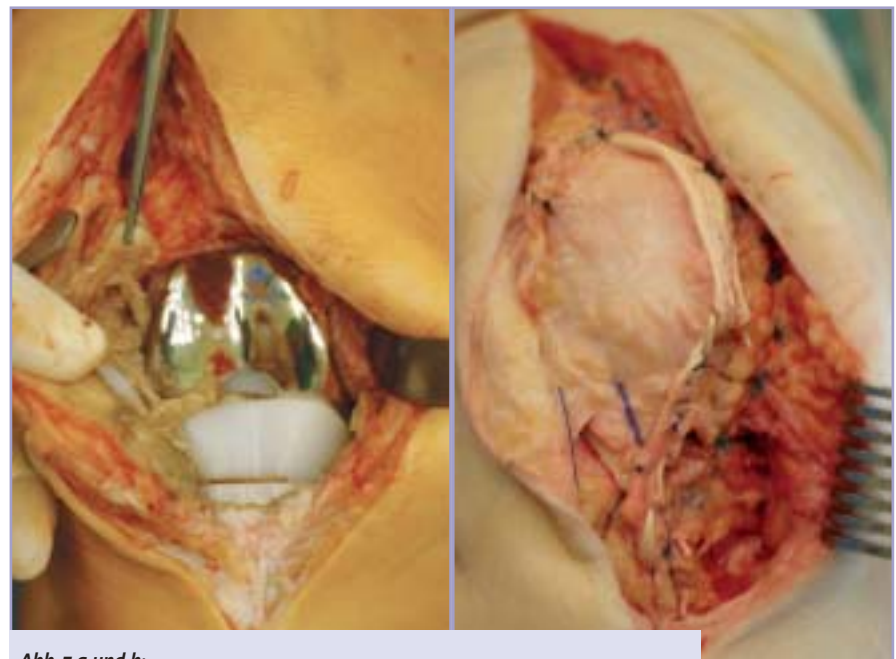


Abb. 7 a und b:
Operativer Transfer der Semitendinosus- und Gracilissehnen zur Refixierung der Patellarsehne in einem mit einer Knie-TEP versorgten Kniegelenk
 7a) Zustand nach rupturierter Patellarsehne
 7b) rekonstruierte Patellarsehne nach Sehnentransfer

dete Patella kann zusätzlich mit feinen Spongiosaspänen in einer synovialen Tasche verstärkt werden. Natürlich müssen Fehlstellungen im Femorotibialbereich immer mit korrigiert werden.

Femorale und tibiale periprothetische Frakturen

Diese Frakturen kommen relativ selten vor und sind dann meist mit Osteoporose, fortgeschrittenem Alter oder auch mit einer Medikamententherapie (z.B. Steroide) verbunden. Die Rolle des anterioren femoralen Notching wird diskutiert, ist aber nicht signifikant. Frakturen können auch in Form eines Ermüdungsbruchs aufgrund zu starker Fehlstellung eintreten. In der Regel sind sie aber mit einem Trauma assoziiert. Stabile periprothetische Frakturen ohne Fehlstellungen können, auch im Bereich der Verankerung der Implantate, konservativ behandelt werden. Zur Verifizierung der Fraktur und der Stabilität der Implantate sollte jedoch ein Multislice-CT erfolgen.

Bei instabilen Frakturen und einer festen Prothese werden mittlerweile auch im osteoporotischen Knochen winkelstabile Implantate verwendet, sowohl im Bereich des Femurs als auch der Tibia. Im Femur bietet sich bei supracondylären Frakturen die zusätzliche intrameduläre Schienung mit entsprechenden Spezialnägeln an. Besonders bei den supracondylären Frakturen ist darauf zu achten, dass die Fehlstellung im Bereich der Femurcondyle durch den Gastrocnemiuszug behoben wird, um keine Rekurvationsfehlstellung im Bereich der Prothese zu erzeugen, denn dies würde zu einem mechanischen Versagen der Prothese führen.

Frakturen, bei denen sich die Prothese gelockert hat, müssen ebenfalls mit einer Revision der entsprechenden Komponenten versorgt werden. Hierbei sind teilweise sehr lange Schäfte zur mechanischen Stabilisierung sowie Knochenaufbauten mit Anschrauben von Allografts notwendig, um wieder Gelenkflächen zu schaffen. In einzelnen Fällen, gerade bei

älteren Patienten, sollte bei einer periprothetischen Fraktur mit Lockerung des Implantats erst eine knöcherne Ausheilung erzielt werden, um dann im gegebenen Fall bei Schmerzpersistenz einen Prothesenwechsel durchzuführen.

Ruptur des Extensormechanismus

Dies ist glücklicherweise eine seltene, aber dann sehr schwerwiegende Komplikation. Meistens tritt sie bei der Manipulation eines steifen Kniegelenkes in allgemeiner Narkose auf. Daher sollte eine fibrotische Einsteifung des Knies zuerst arthroskopisch gelöst werden, bevor manipuliert wird.

Zu derselben Komplikation kommt es bei einer Eversion der Patella oder einem Impingement der Patellasehne gegen das Tibiaplateau bei mobilen Plattformen, ebenso nach extensiver Infektion der Patellasehne mit lateralem Release und Excision des Retinakulums. Sekundäre Gründe liegen in der Revisionschirurgie, der rheumatoiden Arthritis oder einem entsprechenden Trauma.

Die Ruptur der Patellasehne ist am häufigsten und schwer zu behandeln (s.o.). Frische Traumen können genäht werden. Die Dissektion im Bereich der Tuberositas stellt jedoch ein sehr großes Problem dar. Natürlich kann versucht werden, die Sehne mit einem Knochenanker wieder zu refixieren. Bei stark kompromittierter Patellasehne sollte dann neben einer McLaughlin Cerclage zur Einheilung noch ein Transfer der Semitendinosusehne durchgeführt werden. Bei Problemen der Quadrizepssehne, vor allem nach Patellectomien oder nach Revisionen mit vollständiger Kompromittierung des Extensormechanismus, besteht die Möglichkeit eines kompletten Allografts. Bei korrekter operativer Implantation und einer entsprechenden sehr konservativen Nachbehandlung und langer Immobilisierung in Streckstellung (4 bis 6 Wochen) bietet dieser im Hinblick auf die wiedererlangte Streckung und Beugung sehr befriedigende Ergebnisse.



Abb. 8 a bis c:
 Wiederherstellung des Extensormechanismus mit Hilfe eines Allografts
 8a) fehlender Extensormechanismus bei Zustand nach Kniearthroplastik
 8b) Darstellung des Spender-Extensormechanismus
 8c) Zustand nach Transplantation des Allografts





Abb. 9 a, b und c:
Implantatlockerung nach Infektion
9a (links): leichte, beginnende Lockerung einer unikondylären „Repicci“-Prothese
9b und c (Mitte und rechts): verkippte unikondyläre „Repicci“-Prothese nach schwerem Infekt

Mechanisches Versagen

Es gibt verschiedene Formen des mechanischen Versagens wie z.B. Brüche, Frakturen des Polyäthylens, ein Abrieb des posterioren „Post“ bei posterior Stabilized-Prothesen, Polyäthylenabrieb sowie Frakturen meist im Bereich der tibialen Komponente. Gründe sind neben Materialfehlern in erster Linie iatrogen bedingte Faktoren durch eine nicht korrekte Implantation der Prothese. In der Regel werden die schadhafte(n) Komponente(n) entfernt. Hierbei ist besonders auf den Polyäthylen- oder Metallabrieb zu achten, da diese Osteolysen und Lockerungen verursachen können.

Das schmerzhafte Knie nach – den radiologischen Bildern zufolge – idealer Prothesenimplantation ist ein großes diagnostisches Problem. Die Ursachen können außerhalb des Kniegelenkes liegen, z.B. in Affektionen der Wirbelsäule, des Hüftgelenks sowie Neuromen, Tendinitiden etc. Manchmal entstehen sie auch durch eine „Low-grad-Infektion“, die im Stadium nascendi ist und noch nicht klar diag-

nostiziert werden kann. Geringgradige Flexionsinstabilitäten, beginnende leichte Lockerungen und Mikromobilität auch bei zementierten Komponenten sind sehr schwierig zu diagnostizieren. Hier wird der Multislice-Scanner in Zukunft sicherlich mehr Aufschluss über beginnende Lockerungen und Verdacht auf Mikromobilität erbringen.

Manchmal finden sich intraartikuläre fibröse Bänder oder ein zu steifes hinteres Kreuzband. Eine weitere Indikation für Kniebeschwerden nach Prothesenimplantation kann eine Patella baja mit Kontraktur im Bereich des anterioren Kompartimentes sein, vergleichbar mit einem Zyklus und Schmerzen teilweise am unteren Rand der Patella. Diese Weichteilprobleme sind mit einer Arthroskopie sehr gut zu beheben. Man muss jedoch dem Patienten klar machen, dass eine arthroskopische Operation bei unklaren Schmerzen nicht zwingend zu einer Lösung des Problems führt.

Die Revision nach Knieendoprothetik zeigt ein großes Kaleidoskop von möglichen Pathologien und Komplikationen. Dies macht ein breites Spektrum an operativen und konservativen Therapiemaßnahmen erforderlich, vor allem aber Erfahrung in der Bewältigung und der Beherrschung der anstehenden Probleme.

Prof. Dr. med. Hajo Thermann
Zentrum für Knie- und Fußchirurgie

thermann@atos.de





Serie: Arthrose an der Hand – Ätiologie, Pathogenese und Therapie

Hans-Werner Bouman, Hartmuth Frobenius und Sigmund Polzer

In den Artikeln dieser Serie beschäftigen wir uns mit der Arthrose der Hand, und zwar in einer allgemein verständlichen Form, so dass sich auch der Patient über den augenblicklichen Stand der Arthroseforschung informieren kann. Unser Ziel ist es, den Patienten mit seiner Erkrankung vertraut zu machen und ihm die für ihn beste Therapie zukommen zu lassen. In der letzten Ausgabe unserer Zeitschrift (ATOS News 5/2005) ging es um die Anatomie der Gelenke und die Pathogenese der

Erkrankung wurde erklärt. Teil 2, auch im letzten Heft, hatte die Entstehung und Behandlung der arthrotischen Veränderungen an den Fingergelenken zum Thema. Die vorliegende Ausgabe befasst sich speziell mit der Arthrose des Daumensattelgelenkes, und der Abschluss unserer Serie wird im nächsten Heft die Arthrose des Handgelenkes zum Gegenstand haben.

Teil III: Die Arthrose des Daumensattelgelenkes (Rhizarthrose)

Der Daumen – wichtigster Finger der menschlichen Hand

Die Hand hat sich in vielen Jahrtausenden zu einem hoch differenzierten Organ ausgestaltet. In ständiger Anpassung an die äußeren Erfordernisse haben sich die heutigen speziellen Knochenformen herausgebildet, die beim Überleben in den unterschiedlichsten Lebensräumen Vorteile brachten (Abb. 1). Beim Menschen hat sich der Daumen dabei zum wichtigsten Finger entwickelt, denn er spielt eine entscheidende Rolle für die Funktion der Hand und der oberen Extremität. Erst dadurch, dass der Daumen den anderen Fingern gegenüber gestellt, d.h. opponiert werden konnte, wurde

es dem Menschen möglich, ein Werkzeug nicht nur zu halten, sondern auch differenziert zu benutzen. Zu Beginn seiner Evolution, bei unseren direkten Vorfahren, war der Daumen noch einaxial, d.h. er konnte nur in der

Hohlhandebene gebeugt und gestreckt werden, zum Beispiel, um Äste besser umfassen zu können. Bezeichnenderweise fand sich hier aufgrund des einfachen Baus kaum eine Arthrose (Pellegrini 2001, 1).

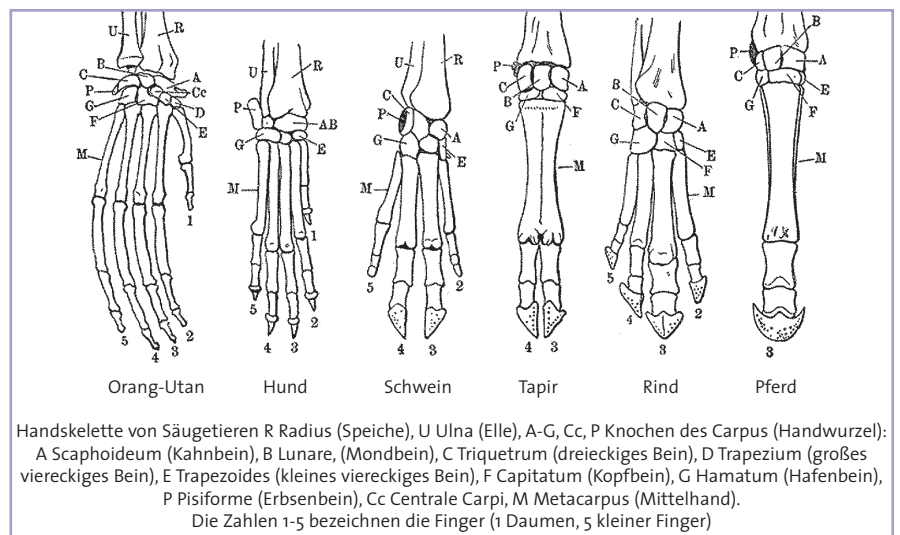


Abb. 1:
Die unterschiedliche Entwicklung
des Handskeletts bei verschiedenen
Säugetierarten

Abb. 2 a:
Skelett der menschlichen Hand mit Grundgelenk, Sattelgelenk und Gelenken zwischen Skaphoid-Trapezium-Trapezoideum

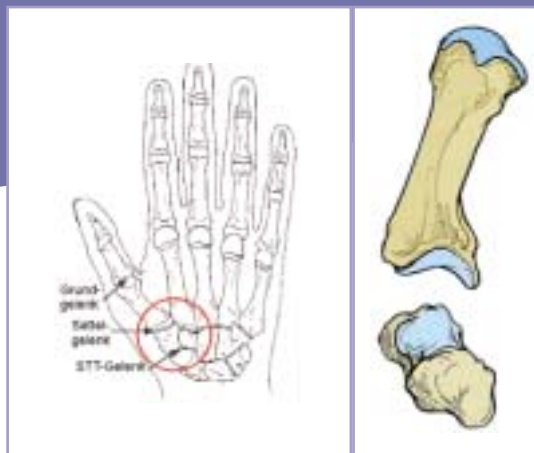


Abb. 2 b:
Detailansicht des sattelförmigen Trapeziums und des ersten Mittelhandknochens



Abb. 3 a:
Instabilität des Sattelgelenks mit Subluxation

Abb. 3 b:
Schulterzeichen. Die Daumenbasis ist nach radial subluxiert und steht hervor

5% sind, die gleichartige Veränderungen zeigen (Kelsey 1979, 17). Bei Frauen in der Postmenopause beträgt diese Zahl schon 33% (Armstrong 1994, 18).

Symptome und Befund

Patienten klagen anfänglich über einen plötzlichen stechenden Schmerz beim Greifen und Halten mit dem Gefühl, als ob das Gelenk „wegrutscht“. Besonders der Kraftgriff, z.B. beim Herausnehmen eines Aktenordners oder beim Aufdrehen des Deckels von einem Glas, bereitet Schmerzen. Aber auch Tätigkeiten wie Zähneputzen oder das Umdrehen eines Schlüssels im Schloss können schon im Anfangsstadium unangenehm sein. Äußerlich fällt auf, dass die Basis des ersten Mittelhandknochens durch die Lockerung und Verschiebung auf dem Trapezium deutlich hervortritt („Schulter-Zeichen“, Abb. 3b). Sind die Schmerzen auch in Ruhe vorhanden, so deutet dies auf eine stärkere entzündliche Komponente hin.

Anfänglich besteht kaum eine Bewegungseinschränkung – im Gegenteil, aufgrund der Bandlockerung findet sich eher eine Hypermobilität des Daumens. Die Reizung des Ge-

Unser Daumensattelgelenk hat sich evolutionär zu einem äußerst kompliziert aufgebauten Gelenk entwickelt (Abb. 2). Einerseits muss es dem Daumen eine sehr große Beweglichkeit gewähren, andererseits aber auch eine hohe Stabilität, da es starken Druck- und Scherbelastungen ausgesetzt ist.

Zum Greifen sind stets Kombinationsbewegungen notwendig. Diese setzen sich zusammen aus Beugung und Streckung, An- und Ab spreizung sowie einer zusätzlichen Rotation. Daraus ergibt sich die entscheidende Oppositionsstellung des Daumens gegenüber den anderen Fingern, die das sichere Umfassen eines Gegenstandes erst ermöglicht.

Die große Beweglichkeit des Gelenks resultiert daraus, dass sich die knöchernen Anteile, die aus dem Trapezium und der Basis des ersten Mittelhandknochens gebildet werden, nicht formschlüssig umgeben, sondern nur punktuell berühren. Dadurch erhöht sich zugleich aber auch der Druck auf die in Kontakt stehenden Knorpelflächen. Er ist 12mal so hoch wie der Druck, der beim Pinzettengriff zwischen den Fingerspitzen von Daumen und Zeigefinger erzeugt wird (Cooney 1977, 20). Nur der äußerst komplexe Bandapparat, der aus sieben Einzelbändern besteht, kann Stabilität und Führung in ausreichendem Maße gewährleisten. Zusätzlich trägt die Muskulatur des Daumenballens, die das Gelenk umgibt, zur Stabilität bei.

Bandlaxität – Schlüssel zur Entstehung der Arthrose

Bänder können sich lockern, z.B. nach einem Unfall oder durch vermehrte Beanspruchung. Häufiger jedoch besteht eine angeborene Bandlaxität mit allgemein überstreckbaren Gelenken, oder die Bänder werden aufgrund hormoneller Veränderungen im Alter weicher und dehnbarer. Junge Frauen mit Beschwerden im Sattelgelenk haben oft eine allgemeine Bänderschwäche. Das Gelenk ist beim festen Zugreifen „instabil“. Dadurch kommt es zur Reizung und einer entzündlichen Reaktion mit Schmerzen (Kirk 1967, 19). In späteren Jahren kann sich daraus ein verstärkter Knorpelverschleiß entwickeln. Bei älteren Patientinnen, in der Postmenopause, können die Beschwerden zunehmen, was auf hormonelle Einflüsse schließen lässt. Zudem sind bei Frauen die Formschlüssigkeit des Gelenks und die Dicke des Knorpels geringer ausgebildet als bei Männern, was ebenfalls den Verschleiß des Gelenks beschleunigt (Xu 1998, 16).

Ob angeboren oder erworben, in jedem Fall scheint die Bandlockerung der Schlüssel zur Entstehung einer Arthrose zu sein (Pellegrini 1992, 11).

Nach Kelsey findet man bei 16% aller Frauen im Röntgenbild Anzeichen einer Arthrose des Sattelgelenks, während es bei den Männern



Abb. 4 a:
Anspreizkontraktur des ersten Mittelhandknochens und kompensatorische Überstreckung im Grundgelenk

Abb. 4 b:
Anspreizkontraktur im Röntgenbild



Abb. 5:
Pantrapeziale Arthrose mit Befall des Sattelgelenks und der Gelenke zwischen Skaphoid-Trapezium-Trapezoideum

lenks lässt die Gelenkinnenhaut (Synovialis) entzündlich anschwellen. Dieses Anfangsstadium kann sich im Röntgenbild sogar als Verbreiterung des Gelenkspalts darstellen. Erst im weiteren Verlauf nimmt die Bewegungseinschränkung zu, so dass der erste Mittelhandknochen zunehmend in einer Anpreisstellung steht. Nun kann der Daumen den anderen Fingern nicht mehr weit genug zum Greifen gegenübergestellt werden. Da die Greiffunktion aber erhalten werden muss, muss das Daumengrundgelenk das Defizit kompensieren. Dazu wird die beugeseitige Verstärkung der Kapsel, die palmare Platte, überdehnt, um durch die Überstreckung des Gelenks den Daumen wieder weit genug abspitzen zu können (Abb. 4).

Bei der Untersuchung des Daumens findet sich neben der häufig gut sichtbaren Prominenz der Basis des ersten Mittelhandknochens ein Druckschmerz radial und palmar über dem Gelenk. Drückt der Untersucher auf die Basis, reponiert sie etwas und ab- und adduziert gleichzeitig das Sattelgelenk des Patienten, so spürt dieser ein schmerzhaftes Reiben. Dies ist ein sehr empfindliches Zeichen, das häufig schon bei einer leichteren Arthrose ausgelöst werden kann.

Bei ca. 40% der Patienten mit einer ausgeprägten Sattelgelenks- oder auch Rhizarthrose liegt zusätzlich noch eine Arthrose zwischen Skaphoid, Trapezium und Trapezoideum (STT-Arthrose), also eine pantrapeziale Arthrose vor (Abb. 5) (Brown 2003, 23; Bade 1996, 24).

Bei der Untersuchung kann man dann zusätzlich ca. 1 cm unterhalb des Sattelgelenks einen Druckschmerz auslösen, die maximale Beugung und Streckung des Handgelenks sind ebenfalls schmerzhaft. Diese STT-Arthrose kann auch isoliert ohne Befall des Sattelgelenks auftreten. Beugeseitig ist dann nicht selten über diesem Gelenk eine Schwellung oder ein Ganglion sichtbar.

Röntgenbefund

Das Röntgenbild hinkt zunächst dem wahren Ausmaß der Arthrose hinterher. Aufgrund der Schwellung der Synovialis und des Ergusses im Gelenk zeigt sich, wie oben beschrieben, zunächst sogar eine Erweiterung des Gelenkspalts. Ein umschriebener Knorpelabrieb von einigen Millimetern auf der Gelenkfläche ist bei sonst weitgehend erhaltener Knorpeldicke im Röntgenbild noch nicht sichtbar. Bei genauerem Hinsehen kann man aber bereits erkennen, dass die Kanten des Trapeziums bzw. der Basis des ersten Mittelhandknochens nicht mehr abgerundet, sondern spitzzipfelig ausgezogen sind (Abb. 6). Häufig ist der gelenknahe Knochen etwas sklerotisch verdichtet. In den späteren Stadien verschmälert sich der Spalt immer mehr, bis die Basis des ersten Mittelhandknochens fest auf dem Trapezium sitzt. In den meisten Fällen sind dann auch größere Osteophyten, d.h. knöcherne Ausziehungen und freie Gelenkkörper, besonders auf der ulnaren Seite zwischen dem ersten und zweiten Mittelhandknochen zu erkennen. Bei starken entzündlichen Reaktionen kann ein Teil des Trapeziums wegschmelzen.

Abb. 6 a:
Im Röntgenbild noch weiter Gelenkspalt, kleine spitzzipfelige Ausziehungen an den Gelenkrändern des Trapeziums als Zeichen einer beginnenden Arthrose (Pfeile)



Konservative Therapie

Es ist heute noch nicht möglich, den auch nur teilweise abgenutzten Knorpel wieder herzustellen oder in irgendeiner Form zu regenerieren. Der Verschleiß des Gelenks nimmt einen schicksalhaften Verlauf. Der Abrieb der Knorpelschicht und die Intensität der Beschwerden können jedoch durch konservative Maßnahmen beeinflusst werden, wenn auch nur in bescheidenem Umfang.

Der Grad der Abnutzung richtet sich, abgesehen von den genetischen Vorgaben, auch nach der Stärke der Belastung der Hand und speziell des Sattelgelenks. Belastend sind schwere manuelle Tätigkeiten wie das Heben schwerer Gegenstände (z.B. Tragen von Ziegelsteinen, Herausnehmen schwerer Aktenordner). Aber auch das längere Halten kleinerer Gegenstände zwischen Daumen und Zeigefinger wie beim Nähen oder Schreiben führen zu einer vermehrten punktuellen Belastung im Gelenk (s.o.). Auch das verursacht einen stärkeren Abrieb und damit Beschwerden.



Abb. 6 b:
Intraoperativ großer Knorpeldefekt der Gelenkfläche des Trapeziums

Schmerzen können durch Ruhigstellung, die Gabe von nicht steroidal Antiphlogistika und Kräftigungsübungen für die Muskulatur gelindert werden. Zur Ruhigstellung des Gelenks werden Schienen verordnet, die entweder nur den Daumen oder den Daumen und das gesamte Handgelenk immobilisieren.

Swigart et al. konnten nachweisen, dass eine solche Ruhigstellung die Schmerzen bei Rhizarthrose vermindern konnte (Swigart 1999, 59). 76% der Patienten mit leichter Arthrose und 54% mit ausgeprägteren Veränderungen gaben in einem Untersuchungszeitraum von 6 Monaten eine Besserung ihrer Beschwerden an. Dabei wurde die Schiene zunächst 3 bis 4 Wochen kontinuierlich und anschließend nochmals 3 bis 4 Wochen nur bei stärkeren Belastungen und nachts getragen. Die Behandlung kann mit nicht steroidal Antiphlogistika wie Diclofenac unterstützt werden. Spricht die Therapie nicht ausreichend an, so kann – gerade im Anfangsstadium der Arthrose – die Injektion eines Depot-Kortikoids ins Gelenk die Beschwerden für mehrere Wochen oder sogar Monate reduzieren (Day 2004, 25).

Operative Therapien

Die Entscheidung über eine operative Therapie der Rhizarthrose ist von mehreren Faktoren abhängig. Ganz im Vordergrund stehen dabei die Schmerzen des Patienten. Nur sie sind zu behandeln, nicht das Röntgenbild! Der zweite Aspekt ist das Ausmaß der degenerativen Veränderungen, die der Literatur zufolge in vier Stadien eingeteilt werden (Glickel 2001, 41). Am Anfang dieser Einteilung steht die Instabilität des Gelenks, die erhebliche Schmerzen verursachen kann und die im Laufe der Zeit zu seinem vorzeitigen Verschleiß führt.

Bandrekonstruktion und Umstellungsosteotomie
Instabilitäten findet man im Wesentlichen bei jüngeren Frauen oder nach Unfällen. Haben die oben beschriebenen konservativen Behand-

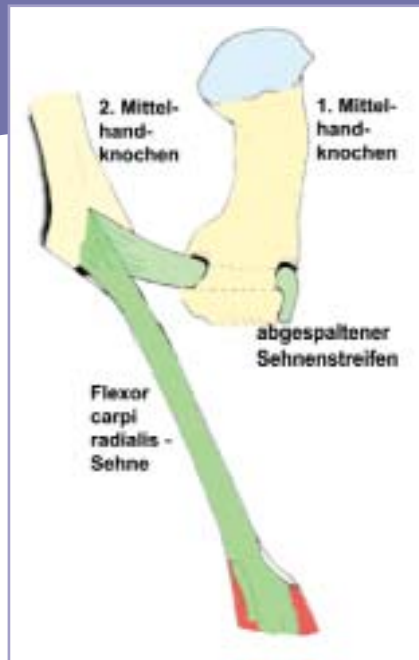


Abb. 7 a:
Fesselung der Basis des ersten Mittelhandknochens mit einem Streifen der Flexor carpi radialis Sehne

lungsversuche keinen Erfolg gezeigt, so kann durch eine so genannte Bandrekonstruktion die Basis des ersten Mittelhandknochens auf seinem Sattel, dem Trapezium, stabilisiert werden.

Dazu wird ein Streifen der Flexor carpi radialis-Sehne oder die Abductor pollicis longus-Sehne durch ein Bohrloch in der Basis des ersten und ggf. auch des zweiten Mittelhandknochens gezogen, befestigt und das Gelenk somit stabilisiert (Eaton 1973, 27; Eaton 1984, 26).

Alternativ kann in den ersten beiden Stadien, d.h. auch bei beginnenden Knorpelarthrosen, eine Umstellungsosteotomie des Metakarpale I durchgeführt werden. Durch die Entnahme eines Knochenkeils aus der Basis wird die Belastungszone im Gelenk in den noch knorpeltragenden Bereich verlagert und der Schmerz dadurch beseitigt (Pellegrini 1996, 28).

Entfernung des Trapeziums

Bei fortgeschrittener Arthrose, also Stadium III und IV, hat sich die Entfernung des Trapeziums allgemein durchgesetzt. Um zu verhindern, dass der Daumenstrahl danach in die entstandene Lücke hineinrutscht, wurden zahlreiche Methoden entwickelt. Häufig wird noch die sog. „Anchovy-Plastik“ durchgeführt, bei der eine aufgerollte Sehne als Platzhalter



Abb. 7 b:
Nach Entfernung des Trapeziums und Fesselung des Metakarpale I

eingesetzt wird (Maqsood 2002, 47), oder es wird eine „Fesselung“ oder Aufhängung mit einem Streifen, z.B. der Flexor carpi radialis-Sehne, vorgenommen, um die Distanz zu sichern (Suspensions-Arthroplastik) (Epping 1983, 46). Das Hämatom, das sich in der Höhle ansammelt, wird in Narbengewebe umgebaut, auf dem der Daumen dann „reitet“ (Abb. 7).

Die Methode der alleinigen Trapeziumresektion, die Gervis bereits 1949 vorgeschlagen hatte (Gervis 1949, 30), wurde nicht weiterverfolgt. Problematisch daran war die Schwäche, die durch die Verkürzung des Daumenstrahls eintrat. Erst durch die zusätzliche Fixierung und Ruhigstellung des Daumens in einer Position, die eine Verkürzung vermied, konnten die Ergebnisse erheblich verbessert werden. In der Ausheilungszeit kann sich im Zwischenraum das Narbengewebe festigen, auf dem der Daumen sich abstützt.

Die unterschiedlichen Methoden, die verhindern sollen, dass die Mittelhandbasis in die Höhle des entfernten Trapeziums rutscht, zeigen alle letztendlich gleichartige Ergebnisse. Dabei sind aufwändige Bandrekonstruktionen einfacheren Fesselungsoperationen oder vorübergehenden Befestigungen mit Drähten ebenbürtig (Jones 2001, 37). Wichtig scheint nur zu sein, dass eine stabile Narbe entsteht (Taylor 2005, 31; Martou 2004, 33).

H. H. Pässler zum Ehrenmitglied ernannt

Auf dem Jahreskongress der Griechischen Gesellschaft für Arthroskopie, Kniechirurgie und Orthopädische Sportmedizin in Thessaloniki vom 16. bis 19. Juni 2005 wurde Pässler zu deren erstem ausländischen Ehrenmitglied ernannt.

Hiermit wurden seine Verdienste um die Entdeckung des griechischen Arztes Georgeos Noulis, dem Erstbeschreiber des Lachman-Tests (1876), gewürdigt und zugleich die von ihm gegründete Georgeos-Noulis-Fellowship, durch die inzwischen zahlreiche griechische Orthopäden ein einjähriges Training in Arthroskopie und Kniechirurgie erhielten.

Dies hängt wohl vor allem damit zusammen, dass die Kinematik, d.h. die komplizierten Bewegungsabläufe des Sattelgelenks, nicht durch die einfache Mechanik der Kugel in einer Pfanne ersetzbar ist. Die mittel- und längerfristigen Ergebnisse mit zementfrei eingesetzten Pyrocarbon-Hemiendoprothesen müssen noch abgewartet werden (Abb. 8).

Schlussfolgerung

Nach der Arthrose der Fingerendgelenke ist die des Sattelgelenks die zweithäufigste degenerative Erkrankung der Hand (*van Saase* 1989, 58). Der funktionelle Verlust, der durch die Schmerzen beim Zugreifen entsteht, schränkt die Lebensqualität der Betroffenen erheblich ein. Einfache Tätigkeiten bei der Arbeit oder im Haushalt sind nicht mehr oder nur unter starken Schmerzen möglich. Da jedoch nur der Patient selbst die Schmerzen empfinden und mit ihnen umgehen kann, bestimmt er letztendlich den Zeitpunkt der Operation.

Die Entfernung des Trapeziums war die erste Operationsmethode, um bei einer Rhizarthrose die Beweglichkeit des Daumens zu erhalten. Durch die Rekonstruktion des Bandapparates bzw. durch die Fesselung der Daumenbasis konnte der Kraftverlust, der danach eintrat, deutlich weiter vermindert werden. Mit dieser Resektionsarthroplastik gelingt es uns heute, die Funktion des Daumens zu einem hohen Prozentsatz wieder herzustellen und die Schmerzen zu beseitigen. In zahlreichen Untersuchungen und Veröffentlichungen konnte das eindrucksvoll nachgewiesen werden (*Jones* 2001, 37; *Krein* 2001, 39; *Schroder* 2002, 35; *Martou* 2004, 33; *Taylor* 2005, 31).

Da diese Ergebnisse eine große und dauerhafte Zufriedenheit der Patienten zeigen, halten wir augenblicklich den Einsatz von Implantaten in Form von Platzhaltern oder Totalendoprothesen nicht für gerechtfertigt. Die Komplikationsrate ist deutlich höher und Nachoperationen werden dann notwendig. Entscheidend für ein Gelingen des Eingriffs scheint zu sein, dass sich ein ausreichend stabiles Narbengewebe um die Basis des ersten Mittelhandknochens und in der Höhle, die nach der Entfernung des Trapeziums entsteht, bildet. Unsere eigenen Erfahrungen und die Ergebnisse der Publikationen zeigen, dass neben der sehr rasch eintretenden Schmerzfreiheit und Beweglichkeit die Kraft der Hand bei unterschiedlichen Greifformen über Monate hinweg kontinuierlich zunimmt und dann deutlich über der Griffstärke vor der Operation liegt (*Tomaino* 1995, 5; *Krein* 2001, 39).

Der Eingriff wird bei uns ambulant in Plexusanästhesie oder Vollnarkose durchgeführt. Postoperativ wird eine kleine Gipsschiene über dem Verband angelegt, die den Daumen ruhig stellt. Ausreichend schmerzstillende Medikamente werden mitgegeben. Ein bis zwei Tage nach der Operation wird der Ver-

band gewechselt und die Wunde kontrolliert. Häufig ist die Hand geschwollen. Dies bessert sich aber in den folgenden Tagen, falls nicht, wird Lymphdrainage verordnet. 14 Tage nach der Operation werden die Fäden entfernt und man kann mit vorsichtigen Bewegungsübungen aus der Schiene, meist unter krankengymnastischer Kontrolle, beginnen. Die Schiene sollte allmählich weggelassen werden, je nachdem, wie sicher der Patient sich fühlt. Die Beweglichkeit stellt sich im Laufe von einigen Wochen wieder ein, die Kraft baut sich jedoch in sehr unterschiedlich langen Zeiträumen wieder auf, dies kann einige Monate dauern. Unsere Erfahrungen decken sich mit denen, die in der Literatur angegeben werden. Schmerzfreiheit, Stabilität des Daumens und die allmählich wiederkehrende Kraft werden von einem sehr hohen Anteil der operierten Patienten angegeben. Daher ist die Resektionsarthroplastik mit Aufhängung des ersten Mittelhandknochens bei entsprechender Indikation für uns die Therapie der Wahl im Falle einer fortgeschrittenen, schmerzhaften Sattelgelenksarthrose.

Literaturliste bei den Verfassern

Dr. med. Hans-Werner Bouman

Dr. med. Sigmund Polzer

Dr. med. Hartmuth Frobenius

Hand- und Fußchirurgie

Unfallchirurgie

bouman@atos.de

frobenius@atos.de

polzer@atos.de



8 a: De la Caffinière Endoprothese



8 b: Ascension Pyrocarbon Hemiendoprothese



Abb. 8 a und b:
Beispiele für zwei Endoprothesen



Vergleich der Behandlungsergebnisse bei offener und arthroskopischer Operation des dorsalen Handgelenksganglion

– eine randomisierte, kontrollierte Studie in Zusammenarbeit mit dem Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie –

von Sigmund Polzer, Hanns-Peter Knaebel*, Christoph M. Seiler*, Hans-Werner Bouman und Hartmuth Frobenius

Chirurgen greifen bei Therapieentscheidungen zunehmend auf die Methoden der evidenzbasierten Medizin (EbM) zurück. Die Ergebnisse einer randomisiert kontrollierten Studie (Randomised Controlled Trial-RCT) weisen dabei mit den höchsten Evidenzgrad auf.

Bei der Behandlung des dorsalen Handgelenksganglion ist weiterhin unklar, ob die konventionelle oder die minimal-invasive Operationstechnik überlegen ist. Zur Klärung dieser offenen Frage wird an der ATOS-Klinik Heidelberg in Zusammenarbeit mit dem Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie eine randomisierte, kontrollierte Studie zum direkten Vergleich der beiden Operationsmethoden durchgeführt werden.

Die chirurgische Entfernung des dorsalen Handgelenksganglion ist eine häufig durchgeführte Operation. Die Operationsindikation ist dann gegeben, wenn Beschwerden bestehen oder das Ganglion wegen seiner Größe funktionell störend wirkt. In den letzten Jahren wird in der Literatur zunehmend über arthroskopische Techniken zur Ganglionoperation berichtet (1 - 8). Die Komplikationen und Rezidivrate werden dabei geringer angegeben als beim konventionellen Verfahren. Generell sollen die Komplikationen bei den sogenannten minimal-invasiven chirurgischen Techniken geringer sein als bei den herkömmlichen offenen Verfahren. Ein systematischer Vergleich (RCT) beider operativer Verfahren

wurde hinsichtlich der Behandlung des dorsalen Handgelenksganglion bisher jedoch nicht durchgeführt, so dass die klaren Nachweise noch fehlen, welche Operation bei dieser klinisch relevanten Fragestellung anzuwenden ist.

Die Hauptkomplikation bei der Operation des Ganglion ist das Rezidiv. Auf den ersten Blick erscheint die arthroskopische Methode mit 0 bis 5% im Vergleich zum offenen Verfahren mit einer Rezidivrate von bis zu 53% deutlich überlegen zu sein. Allerdings zeigt eine genauere Analyse der Literatur, dass die hohe Rezidivrate beim offenen Verfahren auf inadäquate Operationstechniken zurückzuführen



Hanns-Peter Knaebel und Christoph M. Seiler

ren ist. Wenn die Basis des Ganglion als dessen Ursprung konsequent mit entfernt wird, sinkt die Rezidivrate auf unter 5% (9 - 15). Die Resektion der Basis des Ganglions kann auch arthroskopisch durchgeführt werden. Somit kann ein technisch identisches Vorgehen bei beiden Operationsverfahren erreicht werden und beide Methoden sind vergleichbar.

In der Handchirurgischen Praxis der ATOS-Klinik Heidelberg besteht eine große Erfahrung mit der offenen, konventionellen wie auch mit der minimal-invasiven, arthroskopischen Operation des dorsalen Handgelenksganglions. Daher ist die technische Expertise als Voraussetzung zur Durchführung einer randomisiert kontrollierten Studie gegeben.





Im Rahmen der klinischen Studie ist der so genannte primäre Endpunkt als Hauptuntersuchungskriterium das Rezidiv des Ganglions. Als sekundäre Endpunkte werden weitere Faktoren untersucht, wie z. B. die Einschränkung der Handgelenksbeweglichkeit und die postoperative Morbidität (Wundinfektion etc.).

Das Studienprotokoll ist durch die Ethikkommission der Universität Heidelberg genehmigt. Die Studie ist international registriert (www.controlled-trials.com) und erfüllt somit die höchsten geltenden Transparenzkriterien

für klinische Studien. Aktuell ist keine andere derartige Studie von einer anderen Institution international registriert.

Nach Aufklärung und Einverständnis werden die teilnehmenden Patienten zufällig entweder der Gruppe mit dem offen-konventionellen oder dem arthroskopischen Operationsverfahren zugeordnet.

Die operative Therapie wird in einem Operationsmanual festgeschrieben und in beiden Gruppen standardisiert durchgeführt. Die Behandlung sieht in der offenen Gruppe eine diagnostische Arthroskopie vor. Diese Maßnahme dient der Feststellung evtl. vorliegender intraartikulärer Veränderungen, insbesondere der Klärung der Frage, ob eine skapholunäre Instabilität vorliegt. Anschließend erfolgt die offene Resektion des Ganglions in einer festgelegten standardisierten Weise. Auch bei den Patienten in der arthroskopischen Behandlungsgruppe wird eine formale diagnostische Arthroskopie zur intraartikulären Befunderhebung durchgeführt. Anschließend erfolgt das arthroskopische Débridement des Ganglionursprungs.

Alle pathologischen Veränderungen des Handgelenks werden erfasst und dokumentiert, um begleitende Pathologien des Handgelenkes bzw. Arthropathien zu erheben und ihren Einfluss auf das Rezidivverhalten des Ganglions deskriptiv zu analysieren.

Es ist aus den genannten Gründen sichergestellt, dass die Patienten sowohl in der offenen wie auch in der minimal-invasiven Behandlungsgruppe nach dem neuesten Stand der handchirurgischen Techniken behandelt werden. Beide Verfahren sind nach dem aktuellen Wissensstand gleichwertig, wenn sie von erfahrenen Chirurgen sorgfältig durchgeführt werden. Die vorliegende Studie ist aufgrund dieser Planungen geeignet, die offene Frage zu klären, welches Operationsverfahren beim dorsalen Handgelenksganglion hinsichtlich der Rezidivrate überlegen ist.

Die Studie wird voraussichtlich im Januar 2006 beginnen.

Kollegen, die Patienten mit dorsalem Handgelenksganglion zur Operation schicken möchten, können diese, wie bisher, überweisen.

Bei weiteren Fragen zur Studie bitten wir um Kontaktaufnahme direkt mit uns in der Praxis.

Literaturliste bei den Verfassern

Praxis für Handchirurgie
Dres Frobenius Polzer Bouman
ATOS-Klinik Heidelberg
Bismarckstr. 9 - 15
69115 Heidelberg
Fon: 06221/983-370
Fax: 06221/983-389

polzer@atos.de
www.hand-fusschirurgie.de



* Studienzentrum der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (SDGC)
Chirurgische Universitätsklinik Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 100
69120 Heidelberg
Fon: 06221/56-6980
Fax: 06221/56-6988
e-mail: sdgc@med.uni-heidelberg.de
www.sdgc.de

Impressum

Herausgeber:
ATOS-Praxisklinik Heidelberg

Wissenschaftsredaktion:
Dr. med. Hans H. Pässler

Chefredaktion:
E. Kreichgauer, Ladenburg

Grafische Konzeption und Produktion:
die botschafter werbeagentur, Schwetzingen
www.die-botschafter.com

Anzeigenverwaltung:
ALPHA Informations-GmbH, Lampertheim
www.Alphawerbung.de

ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG
Bismarckstr. 9-15
D-69115 Heidelberg

Fon (+49) 6221/983- 0
Fax (+49) 6221/983-919
e-mail: info@atos.de
www.atos.de
www.zentrum-knie-und-fusschirurgie.de
www.schulterchirurgie.de

Neu in der ATOS Praxisklinik:



Unfallchirurgische Notfallaufnahme

Wieder einmal erweitert die ATOS Praxisklinik ihr Gesundheitsangebot. Eine unfallchirurgische Notfallambulanz unter der Leitung von Dr. med. Andreas Klonz ist auf die Behandlung von Verletzungen und akuten Beschwerdebildern des Bewegungsapparates spezialisiert.

Versorgt werden können berufsgenossenschaftliche Unfälle (Schul- und Arbeitsunfälle) sowie privat versicherte Patienten. Ziel ist es, dem Patienten eine rasche Behandlung bei möglichst hohem Komfort und modernster technischer Ausstattung zu bieten.

Die Öffnungszeiten:

- an Wochentagen von 8⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr
- am Wochenende von 10⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr

Das Behandlungsspektrum der Praxis:

- Konservative und operative Knochenbruchbehandlung von Schaftfrakturen und Gelenkfrakturen
- Kindertraumatologie
- Osteosynthese nach den Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft Osteosynthesefragen (AO)
- biologische Osteosynthese
- winkelstabile Osteosynthese, Marknagelosteosynthese
- Minimal-invasive Operationen
- arthroskopische Operationen an Kniegelenk, Schulter und Ellenbogen
- Kreuzbandersatz, Meniskusnaht, Knorpeltherapie
- Behandlung von Sehnen- und Bandverletzungen, z.B. Achillessehne, Bizepssehne, Rotatorenmanschette, Schulterluxation
- Korrekturingriffe bei posttraumatischen Fehlstellungen
- Implantatentfernung
- Wundbehandlung

Unfallchirurgische Notfallaufnahme in der ATOS Praxisklinik

Dr. med. Andreas Klonz
Facharzt für Chirurgie • Unfallchirurg
D-Arzt • Notfallmedizin • Chirotherapie

Bismarckstr. 9-15
D-69115 Heidelberg
Fon: 06221 / 983 - 330
Fax: 06221 / 983 - 339
E-Mail: unfallaufnahme@atos.de

ATOS
PRAXISKLINIK HEIDELBERG

Es hält -
Hamstrings auch!



ACL Endoskop-System nach Paessler*

Das neuartige Endoskop-System von R. WOLF bietet individuelle Lösungen für eine erfolgreiche Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes: Mit der Semitendinosus- und Gracilissehne in einer implantatfreien press-fit-Technik unter Verwendung von Knochenstanzen. Mit der Patellarsehne unter Verwendung von Knochenstanzen und ausschließlicher press-fit-Fixierung. Revisions Eingriffe nach vorderer Kreuzbandoperation und neuerlicher Instabilität.

*Dr. med. Hans H. Paessler, ATOS-Klinik, D-69115 Heidelberg