

Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

Schulterfrakturprothese „Eine für alle ... und alle für eine“

Seite 18



Schwerpunkt
Wintersportverletzungen

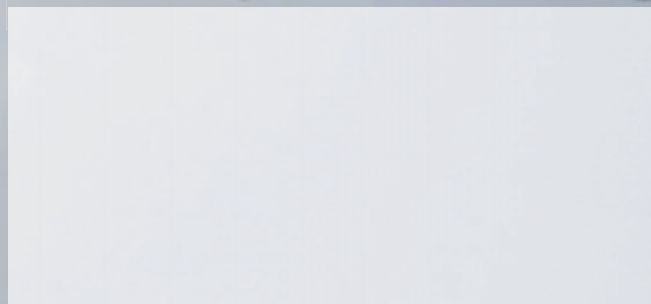
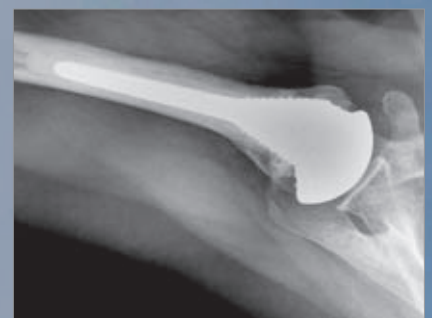
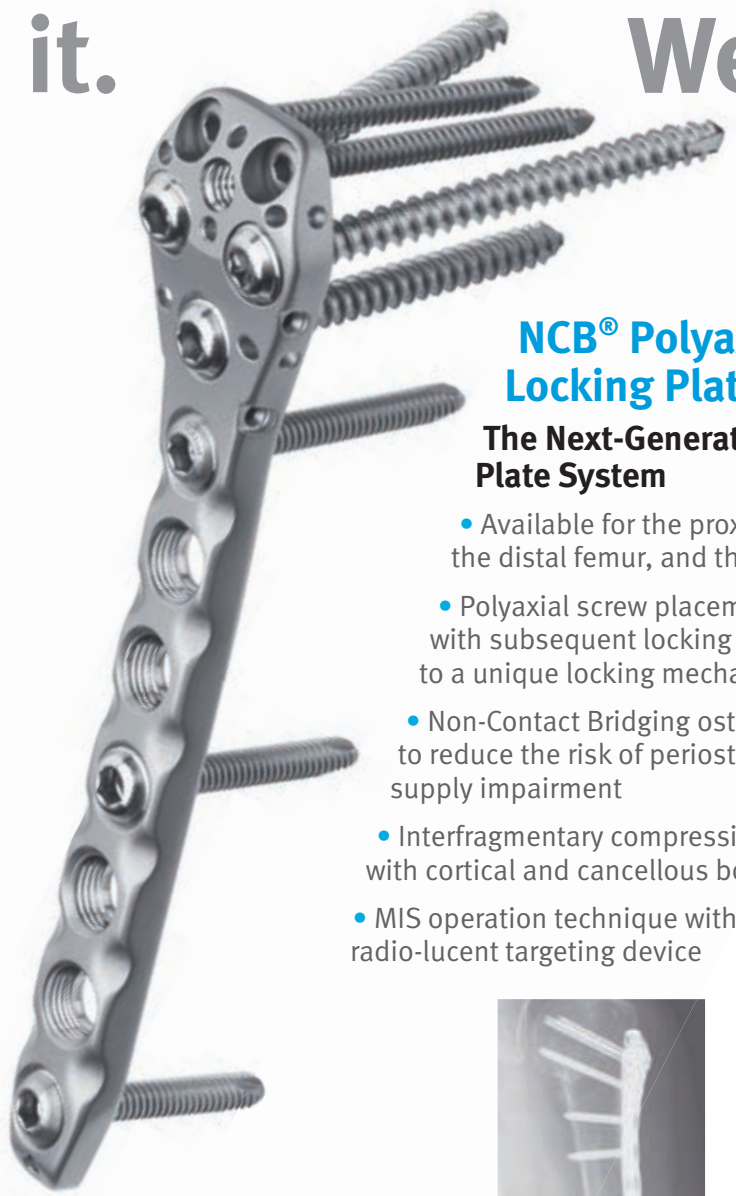


Plate it.

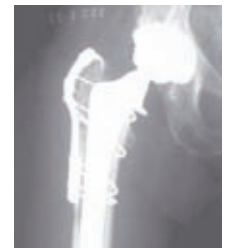
We've got it!



NCB[®] Polyaxial Locking Plate System

The Next-Generation Locking Plate System

- Available for the proximal humerus, the distal femur, and the proximal tibia
- Polyaxial screw placement (30° cone) with subsequent locking option, thanks to a unique locking mechanism
- Non-Contact Bridging osteosynthesis to reduce the risk of periosteal blood supply impairment
- Interfragmentary compression possibility with cortical and cancellous bone screws
- MIS operation technique with a fully radio-lucent targeting device



Innovation on the move. Zimmer is a worldwide leader in orthopaedic reconstructive, spinal and trauma devices, dental implants, and related orthopaedic surgical products. Zimmer has operations in more than 25 countries around the world and sells products in more than 100 countries. Our mission is to develop, produce and globally market the highest quality orthopaedic products that repair, replace and regenerate. We are supported in that mission by the efforts of more than 8,500 employees worldwide.

06.01903.012 AT 032010 © 2010 Zimmer GmbH



Zimmer Austria GmbH
Großmarktstraße 7a
A-1230 Wien
www.zimmeraustria.at

Liebe Kolleginnen! Liebe Kollegen! Sehr geehrte Freunde und Förderer der österreichischen Unfallchirurgie!



O. Kwasny, Linz

Das Jahr 2010 hat mit Riesenschritten begonnen, und wie die Themen des jetzt vorliegenden Hefts zeigen, ist die Arbeitsbelastung an den unfallchirurgischen Abteilungen nicht geringer geworden. Trotz dieses oft ausufernden Anspruchs müssen wir uns in den nächsten Jahren weiteren Herausforderungen und Diskussionen stellen.

Um eine möglichst breite Meinungsbildung sicherzustellen, hat die ÖGU eine Zukunftskommission ins Leben gerufen, die unter dem Vorsitz von Primarius Dr. Walter Buchinger ihre Arbeit aufgenommen hat. In dieser Kommission sind Kollegen mit unterschiedlichem Ausbildungsstand, sowohl aus dem angestellten wie auch aus dem niedergelassenen Bereich, vertreten. Wir erwarten uns daher wichtige Aufschlüsse und Anregungen bezüglich der weiteren Entwicklung des Faches Unfallchirurgie.

Eine wichtige Initiative, die von der ÖGU ausgeht, ist die Forderung nach Schaffung von Niederlassungsmöglichkeiten auch für UnfallchirurgInnen im kassenärztlichen Bereich. Dies ist derzeit zwar bundesländerweise unterschiedlich, aber insgesamt nur in einem nur sehr geringen Maße gegeben. Dies ist eine Perspektive, die gerade für junge Kollegen nicht erfreulich ist und außerdem in keiner Relation zur Zahl der zu versorgenden Patienten steht. Natürlich wird die Unfallchirurgie als Akutfach weiterhin konzentriert in den Krankenhäusern bleiben, es sollte aber zusätzlich die Möglichkeit bestehen, im kassenärztlichen Bereich tätig zu werden und so auch den Krankenhausbereich zu entlasten.

Eine weitere wichtige Aufgabe der ÖGU stellt die aktive Teilnahme an der Entwicklung des neuen ÖSG (Österreichischer Strukturplan Gesundheit) dar, der derzeit von einem durch die ÖGU nominierten Expertengremium in der Gesundheit Österreich GmbH (ÖBIG) diskutiert wird. Es wird hier von entscheidender Bedeutung sein, die Wichtigkeit der unfallchirurgischen Abteilungen im Rahmen der wohnortnahen, zeitadäquaten und qualitativ hochwertigen Versorgung der Bevölkerung zu betonen. Hier gilt es auch, das geleistete Versorgungsspektrum aufzuzeigen und zu erhalten.

Nichtsdestoweniger werden wir uns der Diskussion einer strukturierten Versorgung nicht verschließen können, aber auch nicht wollen. Für manche selten vorkommende Verletzungen oder Verletzungskombinationen wird es sinnvoll sein, abgestufte Versorgungsstrukturen zu schaffen, die die adäquate Erstversorgung sicherstellen, aber auch die adäquate auf hohem Erfahrungsniveau basierende Weiterversorgung garantieren.

Die in Deutschland inzwischen errichteten Traumanetze können hier sicherlich als Modell dienen. In diesem Zusammenhang darf auf den Artikel von Prof. Dr. H. Resch in diesem Heft bezüglich der erfolgreichen Evaluierung der Universitätsklinik für Unfallchirurgie Salzburg und der daraus resultierenden Anerkennung als „Überregionales Traumazentrum in einer Klinik mit Maximalversorgung“ verwiesen werden, wozu ich herzlich gratulieren darf.

Die Leistungen, die die österreichischen UnfallchirurgInnen erbringen, sind aus meiner Sicht quantitativ und qualitativ hervorragend. In Zukunft wird es aber auch notwendig sein, dies über Teilnahme und Auswertung in nationalen und internationalen Registern zu beweisen.

Nach langen zähen Vorbereitungen scheint es jetzt so, dass in kurzer Zeit ein Register betreffend die prothetische Versorgung der Hüfte und auch des Kniegelenks verfügbar sein wird. Ich hoffe auch, dass sich in Zukunft mehr Abteilungen zur Teilnahme am Traumaregister der DGU bereifinden werden. Nur so werden wir unseren hohen Versorgungsstandard auch belegen können.

Die ÖGU soll nicht einem Selbstzweck dienen, sondern sie ist dazu da, die Interessen der ÖGU zu vertreten. Sie vertritt derzeit 1.131 Mitglieder im Inland und 213 Mitglieder im Ausland und stellt damit einen sicherlich nicht unwichtigen Ansprechpartner dar. Wichtig ist allerdings, dass möglichst viele Mitglieder Ideen und Anregungen einbringen und zur Diskussion stellen, wofür ich Ihnen im Voraus im Namen des gesamten Vorstandes der ÖGU danke.

Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Oskar Kwasny
Abteilung für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie des AKh Linz
Präsident der ÖGU 2010–2011

DARCO MFS System

WRIGHT.

The leader in foot
and ankle surgery.



Alle fuchirurgischen
Produkte von DARCO ab
sofort im mediform Portfolio!

COVER-STORY

- 18 Schulterfrakturprothese
„Eine für alle ... und alle für eine“

BERICHTE

- 6 Wintersportverletzungen
Die Wintersportunfallstatistik 2008/2009
- 10 Moderne Versorgung von Kahnbeinfrakturen
- 14 Klavikulafraktur
Vom Prototyp zum Erfolgstyp
- 17 Enorme Fortschritte in der MKG-Chirurgie
- 20 Die Ellbogentotalendoprothese in der Traumatologie
- 23 Universitätsklinik für Unfallchirurgie Salzburg
Evaluiertes Traumazentrum in Österreich
- 26 Kreuzbandruptur
Extraartikuläre femorale Fixierung
des vorderen Kreuzbandersatzes
- 30 Tibiakopffrakturen und Therapiemöglichkeiten
- 34 Chirurgische Behandlung des
schweren Knorpelschadens
- 40 Diagnose und Therapie von Meniskusverletzungen
- 42 Diagnostik und Therapie von
Kniesseitenbandverletzungen
- 44 Optimierte Behandlungsoptionen
Kniebandinstabilität mit Beinachsenfehlstellung
- 48 Schulterforum 2009
Zurück zur Spitze
- 50 Welche Faktoren beeinflussen das Tragen eines Helms?

Endoprothetik

Die Ellbogentotalendoprothese
in der Traumatologie

Seite 20



W. Riedelberger, Steyr



Wintersportverletzungen

Tibiakopffrakturen und
Therapiemöglichkeiten

Seite 30

Knorpel

Chirurgische Behandlung des
schweren Knorpelschadens

Seite 34



Knie

Kniebandinstabilität
mit Beinachsenfehlstellung

Seite 44



R. Schabus, Wien



H. Resch, Salzburg

Wintersportverletzungen

Die Wintersportunfallstatistik 2008/2009

Seit 1993 werden an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie der Salzburger Landeskliniken die Daten jener Patienten, die sich bei der Ausübung einer Wintersportart verletzen, anhand von Fragebögen erhoben und ausgewertet. Erhoben werden: Name, Alter und Geschlecht der Sportler, Größe und Gewicht, Unfallhergang und Unfallzeitpunkt.

Zusätzlich erheben wir Angaben über den Trainingszustand, die benutzte Ausrüstung, Schutzausrüstung, die professionelle Wartung der Sportgeräte, Geländebeschaffenheit und den Schwierigkeitsgrad der Piste sowie die Schneeverhältnisse. Aus der Krankengeschichte ermitteln wir Diagnosen, Verletzungsschwere, Therapie, gegebenenfalls die Anzahl und Art der Operationen sowie die Dauer des Krankenhausaufenthaltes. Auch fragen wir nach einer eventuell vorliegenden Alkoholisierung bzw. nach dem Einfluss von Medikamenten. Diese Fragen werden jedoch meist aufgrund befürchteter versicherungstechnischer Konsequenzen negiert respektive nicht beantwortet und werden daher nicht weiter berücksichtigt.

Die Salzburger Landeskliniken befinden sich nicht unmittelbar angrenzend an ein größeres Schigebiet. Das Gesamtaufkommen von Patienten in Krankenhäusern nahe den Schigebieten ist naturgemäß höher, es findet allerdings eine Selektion der mehrfach- und schwerstverletzten Patienten hin zum Zentralkrankenhaus statt. Verstärkt wird dies insbesondere durch die Zusammenarbeit mit der Neurochirurgie und Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie sowie der Kinderchirurgie.

Methode

Durch die über Jahre erfolgte Aufarbeitung unserer Patientendaten können genaue Aussagen über den Wandel der Verletzungsmuster sowie deren Häufigkeiten geliefert werden. Die Verletzungszahlen werden retrospektiv mit den Verkaufszahlen der Winter-

ters-, Geschlechts- und Verletzungsverteilung wird für den Wintersport allgemein sowie für die einzelnen Sportarten im Speziellen ausgewertet. Außerdem versuchen wir aus unseren Daten auch Möglichkeiten der Unfall- und Verletzungsprävention zu finden. Die 5 meistbetroffenen Sportarten im Winter sind Schifahren (53–72%), Snowboarden (14–23%), Eislaufen (3–9%), Rodeln (2–6%) und Langlaufen (1–3%).

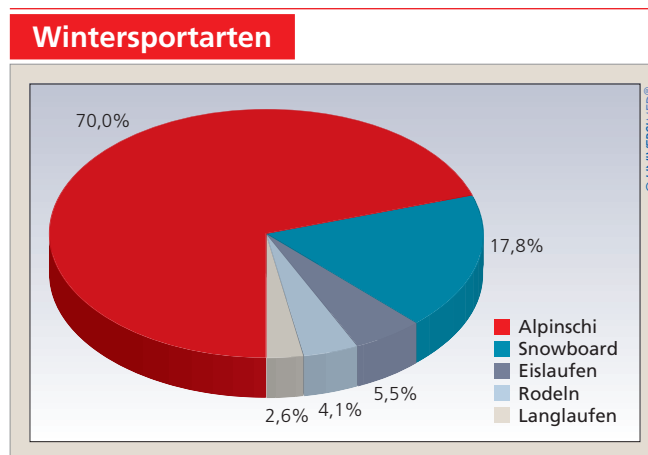


Abb. 1: Verteilung auf die einzelnen Wintersportarten

sportindustrie in Relation gebracht und zeigten in den vergangenen Jahren eine deutliche Korrelation sowie die unmittelbaren Auswirkungen neuer Sporttrends. Pro Saison werden an unserer Klinik zwischen 400 und 700 Wintersportler ab dem abgeschlossenen 15. Lebensjahr behandelt (jüngere Patienten werden an der Universitätsklinik für Kinderchirurgie versorgt). Die Al-

Statistik 2008/2009

An der Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie wurden in der Wintersaison 2008/2009 insgesamt 416 Patienten versorgt, die sich beim Ausüben einer Wintersportart verletzt hatten (Abb. 1).

Es handelte sich um 277 Männer (66,6% aller Wintersportverletzten) mit einem Durchschnittsalter von 37,8 J. und 139 Frauen (ø Alter 38 J.). Die Behandlung erfolgte bei 80,4% der Patienten ambulant und bei 19,6% stationär, wovon 28% operativ versorgt werden mussten. Wir unterteilten die Verletzten in 4 Altersgruppen: 15–30a, 31–45a, 46–60a und über 60-Jährige. Ein Häufigkeitsgipfel fand sich bei den unter 30-Jäh-

rigen, die Anzahl der verletzten Wintersportler nahm mit zunehmendem Alter ab (Abb. 2). Andererseits zeigte sich der höchste Anteil an Schwer- und Schwerstverletzten in der Altersgruppe der über 60-Jährigen.

Alpenschilaulf

Verletzungshäufigkeit

70% verletzten sich beim Schifahren. Knapp zwei Drittel der Patienten waren männlich. Das Durchschnittsalter der Männer betrug 42,7, jenes der Frauen 41 Jahre. Die häufigste Unfallart war der selbstverschuldete Sturz (78%) im Schwung oder beim Geradeausfahren. 10% der Patienten verletzten sich bei Kollisionen mit Personen oder Gegenständen. Die meisten Unfälle ereigneten sich an Sonn- und Feiertagen bzw. in der Ferienzeit. Der Tageszeitpunkt zeigte einen Gipfel kurz vor Mittag und zwischen 15 und 16.30 Uhr, wobei hier ein gewisser Ermüdungseffekt eine Rolle spielt. Die meisten Verletzungen ereigneten sich bei Pulver- und Kunstschnee (58%). Dies spiegelt die sehr guten Pistenverhältnisse im letzten Winter wider.

Verletzungsverteilung (Abb. 3)

74% unserer Patienten aus der Alpenschigruppe konnten ambulant behandelt werden. Von den stationären Patienten mussten 28% operativ versorgt werden. 55% der Verletzungen waren leicht, 31% schwer und 14% der Patienten waren mehrfach schwer verletzt und/oder intensivstationspflichtig.

Bei den leichten und schweren Verletzungen überwog das weibliche, bei den schwerstverletzten und polytraumatisierten Patienten das männliche Geschlecht. Zur Einschätzung des Fitnessgrades zogen wir den Body-Mass-Index

heran. Im Schnitt betrug dieser 24,5, war also im oberen Normbereich angesiedelt. Mit 41,3% waren jedoch relativ viele Patienten übergewichtig. Die Verletzungsverteilung zeigte eine eindeutige Dominanz der Extremitäten. Durch die Charakteristik des Schisportes dominierten mit 32,8% die

19,5% vor. Frakturen der proximalen Tibia wurden bei 7,3% aller Knieverletzungen diagnostiziert.

Kopfverletzungen lagen bei 13,6% der Patienten vor. 58,3% wiesen schwere Verletzungen auf, wobei bei über einem Drittel aller Kopfverletzungen eine Beteiligung des Gesichtsschädels vorlag. Diese zeigten sich häufig kombiniert mit Frakturen des Gehirnschädels sowie intrakraniellen Blutungen. Bereits 47,2% der verletzten Schifahrer gaben an, beim Unfall einen Helm getragen zu haben. Dies zeigt einen deutlichen Anstieg im Vergleich zu den Vorjahren.

Wirbelsäulenverletzungen machten 11% der behandlungswürdigen Traumen aus. Hier lagen zu 44% schwere Verletzungen vor, was sich hauptsächlich durch Sekundärtransporte aus umliegenden Spitälern erklärt. Bei mehr als 6% lagen zusätzlich auch neurologische Ausfälle vor. Rückenprotektoren wurden von 6% der Schifahrer benutzt.

Snowboarden

Verletzungsstatistik

Die Snowboarder sind mit 17,8% die zweitgrößte Gruppe der Wintersportverletzten. Knapp 80% der Patienten waren männlich. Das Durchschnittsalter der Männer betrug 23,8, das der Frauen 22,6 Jahre. Die Verletzten sind also deutlich jünger als bei den Schifahrern. Auch der durchschnittliche BMI war mit 22,9 niedriger als bei den Alpenschifahrern.

19,2% der Patienten waren übergewichtig, wobei sich auch hier ein stetiger Anstieg im Verlauf der Jahre zeigte. Die häufigste Unfallart war der selbstverschuldete Sturz (88%) im Schwung, beim Sprung oder beim Geradeausfahren. 5% der Patienten verletzten sich bei Kollisionen mit Personen oder Gegenständen. Die meisten Verletzungen ent-

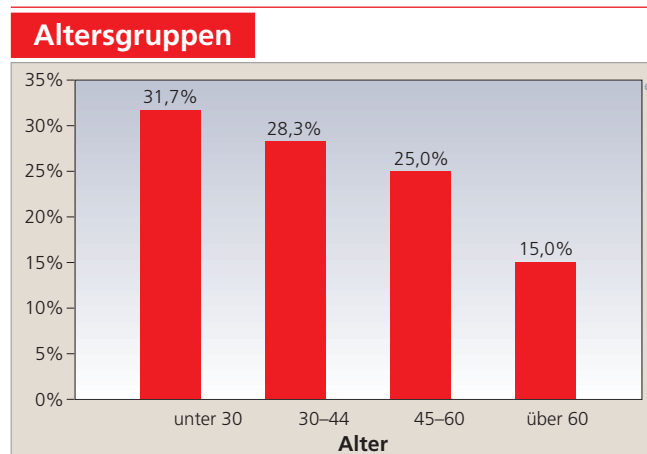


Abb. 2: Anzahl der verletzten Wintersportler

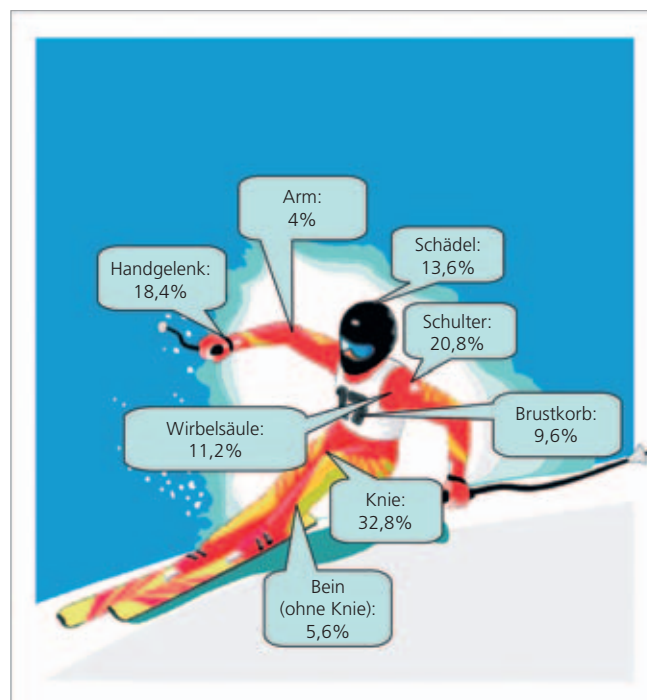


Abb. 3: Verletzungsverteilung im Schisport

Knieverletzungen. Davon zeigten sich in 26% schwere Verletzungen. An erster Stelle fanden sich Meniskussschäden mit einer Häufigkeit von 70,7%, gefolgt von Seitenbandverletzungen (46,3%) und Kreuzbandrupturen bei 19,5% aller Knieverletzungen. Prellungen und Distorsionen ohne intraartikuläre Begleitverletzungen lagen bei

standen bei Pulverschnee und eisigen Verhältnissen (67%). Die Verletzungshäufigkeit steigt besonders bei schwierigen eisigen Pistenverhältnissen, da mit dem Snowboard schlecht Halt gefunden wird.

Verletzungsverteilung (Abb. 4)

Der Großteil der Patienten (80%), die sich beim Snowboarden verletzten, konnte ambulant behandelt werden. Von den stationären Patienten mussten 24% operativ versorgt werden. 70% der Verletzungen waren leicht, 23% schwer und 7% der Patienten waren mehrfach schwer verletzt. Die Geschlechtsverteilung war in etwa ausgeglichen.

Aufgrund des Fahrverhaltens erkennt man eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit der oberen Extremität. So fanden sich bei unseren Patienten in 20,3% Handgelenksverletzungen. Protektoren für diese Region wurden nur von 8% der verunfallten Snowboarder verwendet. Der Schultergürtel wurde bei 23,1% aller behandelten Snowboarder verletzt. Hievon waren 40% schwere Verletzungen, hauptsächlich fanden sich Frakturen der Schlüsselbeine sowie AC-Gelenksluxationen.

Kopfverletzungen wurden in 10,8% diagnostiziert. Hier beobachten wir in den letzten Jahren eine rückläufige Tendenz, begünstigt durch die bereits in den letzten Jahren hohe Disziplin beim Helmtragen. In der letzten Saison waren bereits 61% durch einen Helm geschützt. So konnten wir vor allem einen Rückgang der Gehirnschdelverletzungen feststellen, Frakturen des Gesichtsschädels lagen 3-mal häufiger vor. Leider sahen wir im vergangenen Jahr eine unverändert hohe Inzidenz der Wirbelsäulenverletzungen trotz getragener Protektoren. In ca. einem Fünftel mussten schwere Verletzungen behandelt werden.

Eissport

Die Eisläufer sowie Eishockeyspieler machten 5,5% der verletzten Wintersportler aus. Das Durchschnittsalter betrug 33,1 J. Die meisten Unfälle passierten durch selbstverschuldete Stürze auf das Eis, seltener, besonders beim Eishockeyspiel, durch Kollisionen mit Gegnern oder der Bande. Die am häufigsten verletzten Regionen waren das Handgelenk, 34,1%, Schulter und Tho-

doppelt so häufig an unserer Klinik behandelt wie Frauen. Meist verunfallten unsere Patienten durch Kollisionen mit Gegenständen (Pistenbegrenzung, Bäume, Bande). In einem Fünftel der Fälle waren Kollisionen von zwei Rodlern die Verletzungsursache. 52,6% der Verletzungen waren leicht, 47,4% waren schwere Verletzungen. Es wurden von uns hauptsächlich Verletzungen der unteren Extremität sowie des Brustkorbs inklusive der Wirbelsäule festgestellt. Aber auch Kopfverletzungen lagen bei ca. 10% der Verletzten vor. Erwähnenswert ist auch, dass keiner der bei uns behandelten Rodlern Schutzbekleidung in irgendeiner Form trug.

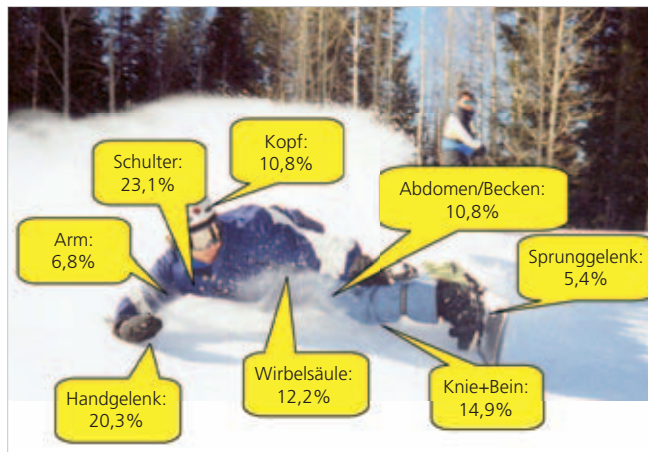


Abb. 4: Verletzungen beim Snowboarden

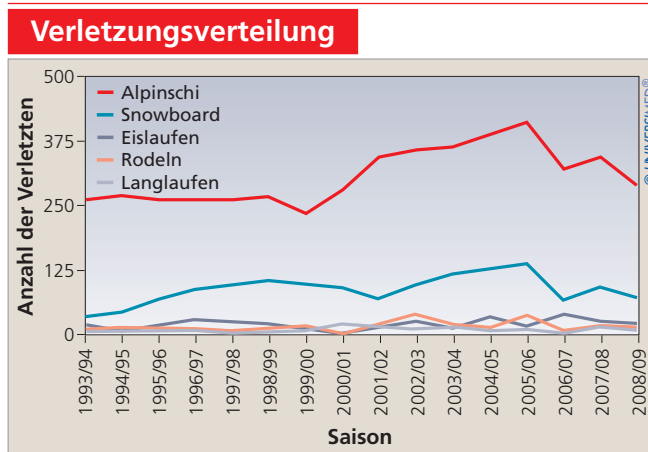


Abb. 5: Verletzungsverteilung über die Jahre

rax, jeweils 17,1%, das Sprunggelenk, 14,6%, und Beckenverletzungen mit 7,3%.

Rodeln

Beim Rodeln handelt es sich selten um reinen Sport, da Rodeln vielfach als „gesellschaftliches Ereignis“ auf einer Hütte mit anschließender Abfahrt verstanden wird. Das Durchschnittsalter betrug knapp 38 J. Männer wurden

Langlauf

Der Langlauf stellt traditionell eine wenig verletzungs-trächtige Sportart dar. In der Saison 2008/2009 wurden nur 11 Patienten aus dieser Gruppe bei uns behandelt. Mit einem Durchschnittsalter von 53,6 Jahren stellen diese die älteste Sportlergruppe dar. Nur 2 Patienten verletzten sich so schwer, dass eine stationäre Behandlung daraus resultierte. 75% der Verletzungen betrafen die obere Extremität.

Trend und Entwicklung

Die allgemeine Verletzungsverteilung spiegelte die Dominanz von Schifahren und Snowboarden wider (Abb. 5). Am Anfang dieses Jahrtausends zeigte sich in den erhobenen Daten ein stetiger Anstieg der verletzten Schiläufer und Snowboarder. Auch die Anzahl der Patienten, die einer operativen Versorgung bedurften, war im Verlauf der Jahre ansteigend, zuletzt um 17% im Vergleich zum Vorjahr. Ebenfalls zunehmend war die Anzahl der verletzten Senioren. So konnte speziell bei den Schifahrern ein stetiger Anstieg des Durchschnittsalters beobachtet werden. In der Saison 2006/2007 war ein

deutlicher Abfall der Verletzungen, bedingt durch einen warmen und schnee-armen Winter, zu beobachten. In den Folgesaisonen stiegen die Verletzungszahlen zwar wieder an, erreichten zum Glück jedoch nicht den Gipfel der Saison 2005/2006.

Vor allem bei den Schifahrern konnte man die Entwicklung der technischen Ausrüstung und die damit veränderten Verletzungsmuster über die Saisonen verteilt beobachten. Ab ungefähr 2001/2002 kam es durch den Anstieg der verwendeten Carvingschier zu einem veränderten Verletzungsmuster sowie zu einem Anstieg der Zahl der Unfällen, wobei besonders Knieverletzungen an Schwere und Anzahl zunahmen. War bei den weniger oder nicht taillierten Alpinskiern eine wesentlich längere Rutschphase vorhanden, reagiert der taillierte Schi im Kurvenverhalten aggressiver. Dies führte zu stärkeren Fliehkräften, was bei nicht exakt ausbalanciertem Kurvenverhalten sowie bei ermüdeten und/oder schlecht trainierter Oberschenkelmuskulatur zu einer erhöhten Verletzungsgefahr führt.

Die Schiindustrie trug dieser Erscheinung Rechnung und reduzierte die Taillierung weg von den Extremcarvern. Der Carvingschi hat aber für den ungeübteren Schifahrer auch einen wesentlichen Vorteil: Die Schwünge sind leichter zu drehen, das steigert damit die Gesamtzahl der Pistensportler. Bei diesen Schifahrern werden geringere Kurvenradien und -geschwindigkeiten erreicht, dadurch reduziert sich auch die Verletzungsanfälligkeit.

In den letzten Jahren konnten wir auch eine Änderung in der Pistenbeschaffenheit und -präparierung beobachten. Die Pisten wurden breiter und kompakter angelegt, was eine Reaktion auf den neuen Fahrstil darstellte. Damit zeigte sich wiederum ein Anstieg der Unfälle im höheren Geschwindigkeitsbereich sowie der Kollisionen mit anderen Pistensportlern, aber auch Gegenständen. Die technische Verbesserung der Aufstiegshilfen führte zu einer kürzeren Zeit am Lift. Die Folge daraus war eine höhere Dichte auf den Pisten, andererseits reduzierte sich die Erholungsphase

am Lift, was gerade bei weniger Trainierten zu Ermüdung und Verletzungsanfälligkeit führte.

In Wintern mit weniger Naturschnee (Saison 06/07) waren zwar weniger Wintersportler in den Schigebieten zu sehen, diese drängten sich aber auf den beschneiten Pisten. Diese Pisten sind härter, die Sturzräume gestalten sich in solchen Phasen gefährlicher, sodass zwar in der Gesamtzahl weniger, jedoch schwerer verletzte Wintersportler zu verzeichnen waren.

Die Verletzten der übrigen Wintersportarten (Rodeln, Eislaufen/Eishockey und Langlaufen) zeigten sich über den Verlauf der Jahre immer konstant im unteren Bereich. Bei ausbleibendem Naturschnee erkennt man jedoch regelmäßig eine Zunahme der Eisläufer und damit auch der Verletzten in dieser Sportart. Zusätzlich sind in schnee-armen Wintern auch eigentliche Sommersportarten wie Radfahren, Laufen und Nordic Walking überdurchschnittlich präsent.

Protektoren

Waren vor zehn Jahren lediglich 6% der Pistensportler mit einem Schihelm ausgerüstet, ist heute ein massiver Anstieg zu beobachten. In unserer Unfallstatistik trugen 47,2% der verletzten Schifahrer und 61% der Snowboarder einen Helm. Im heurigen Jahr ist ein neuerlicher Anstieg zu erwarten. Dies wurde einerseits durch vermehrte Information und Bewusstseinsbildung sowie auch die starke mediale Präsenz prominenter Unfallopfer erzielt. Dennoch stieg die Anzahl der Kopfverletzungen bei unseren Patienten leicht an. Dies erklärt sich hauptsächlich durch einen hohen Anteil an Gesichtsschädelverletzungen. Die schweren intrakraniellen Verletzungen und Gehirnschädelfrakturen haben zugunsten der leichten Schädelverletzungen (Prellungen, Commotio cerebri) abgenommen. Auch Rückenprotektoren wurden in den letzten Jahren vermehrt getragen. In der vergangenen Saison konnten wir 6% der verletzten Schifahrer und 33% der Snowboarder mit diesem Schutz identifizieren. Trotz steigender Disziplin be-

züglich des Tragens von Schutzausrüstung zeigt sich eine gleichbleibend hohe Inzidenz von Wirbelsäulenverletzungen. Bei axialen Traumen, wie sie zum Beispiel bei Sprüngen entstehen, bietet der Rückenprotektor keinen Schutz vor Verletzungen. Bei Snowboardern finden sich auch bei 8% Handgelenksprotektoren. Bei 20% der behandelten Snowboarder lagen Handgelenksverletzungen vor. Ein Drittel dieser zog sich sogar schwere Verletzungen der oberen Extremität zu, keiner davon trug einen Protektor. Dies zeigt hier noch ein großes Potenzial in der Prävention.

Conclusio

Als indirekten Parameter für den Trainingszustand unserer Patienten ziehen wir den BMI heran. Auch der eigene Fitnessgrad und das Können wurden erfragt, diese Informationen sind aber sehr subjektiv und daher meist zu hoch angesetzt. Insgesamt haben die Zahlen der übergewichtigen Patienten (BMI >25) in den letzten Jahren in nahezu allen Gruppen zugenommen. Die einzige Ausnahme stellen die Schitourengeher und Langläufer dar. In den letzten Jahren wurde ein Trend hin zu einem gesteigerten Gesundheitsbewusstsein erkennbar. In unseren Daten zeigt sich eine kontinuierlich ansteigende Zahl der Patienten, die regelmäßig sportlich aktiv sind. Zusammenfassend lassen unsere Daten den Rückschluss zu, dass Fitness, verbesserte Sportgeräte, regelmäßige Wartung der Ausrüstung und gesteigerte Bereitschaft, Protektoren zu tragen, den Rückgang der Verletzungszahlen begünstigten. Eine weitere Ausschöpfung dieser präventiven Maßnahmen könnte die Folgen von Unfällen im Wintersport weiter reduzieren.

Autoren:

H. Resch, C. Hübner, R. Bogner
Universitätsklinik f. Unfallchirurgie und
Sporttraumatologie
Salzburger Landeskliniken
Müllner Hauptstraße 48
5020 Salzburg
E-Mail: r.bogner@salk.at
tra100106



J. Berger, Bad Ischl

Moderne Versorgung von Kahnbeinfrakturen

Mit der TwinFix-Schraube steht eine kanülierte Doppelgewindeschraube zur Versorgung von Kahnbeinfrakturen zur Verfügung, die perkutan in Freihandtechnik eingebracht werden kann. Der Kompressionsmechanismus der TwinFix-Schraube beruht nicht auf einer unterschiedlichen Steigung der beiden Schraubengewinde, vielmehr ermöglicht dieses Implantat durch eine unabhängige Rotation von Kopf- und Fußgewinde beim Eindrehen eine unbegrenzte, dynamisch einstellbare In-situ-Kompression der Fraktur. Es lassen sich damit auch Frakturspalten von $>1,5\text{mm}$ problemlos schließen, mit einer im Vergleich sehr hohen Kompressionskraft.

Kahnbeinfrakturen stellen bei Weitem den größten Anteil aller Frakturen im Handwurzelbereich dar. In einer Serie von 222 konsekutiven Kahnbeinfrakturen, die an der Universität Oxford zwischen 1968 und 1974 behandelt und im JBJS, Vol. 63-B, No. 2 1881 von I. J. Leslie und R. A. Dickson publiziert wurden, betrug der Anteil der Kahnbeinbrüche fast 90% aller Handwurzelfrakturen.

45% der Frakturen waren reine Querbrüche und betrafen das mittlere Kahnbeindrittel, 13% der Frakturen waren horizontale Schrägbrüche, ebenfalls im mittleren Drittel. 28% der Frakturen betrafen die Tuberositas bzw. den distalen Kahnbeinpol, waren also Frakturen mit bekannt guter Heilungstendenz.

8% der Frakturen waren vertikale Schrägbrüche und die proximalen Polfrakturen stellten nur einen Anteil von 6% aller Kahnbeinbrüche dar.

Anfang der 80er-Jahre war die Therapie von Kahnbeinfrakturen noch eine weitgehend konservative, wobei bei Frakturen im mittleren Kahnbeindrittel in der Regel eine Gipsruhigstellung für 12 Wochen durchgeführt wurde, bei dislozierten Frakturen bzw. proximalen Polfrakturen konnte aber auch eine wesentlich längere Ruhigstellungsdauer notwendig werden. Die Prognose unverschobener Frakturen war bei ausreichender Ruhigstellungsdauer

grundsätzlich gut, mit Ausheilungsraten von 90% oder mehr. Dislozierte Frakturen hingegen, mit einer Diastase von mehr als 1mm, hatten eine signifikant schlechtere Prognose, mit Entwicklung von Pseudarthrosen und avaskulären Nekrosen des proximalen Kahnbeinfragments.

Mit der Einführung der Herbertschraube hatte man erstmals die Möglichkeit, Kahnbeinfrakturen über ein Zielgerät unter Kompression zu setzen und die gewonnene Kompression durch das spezielle Design der Herbertschraube, mit zwei unterschiedlich steilen Gewindegängen, auch zu halten. Eine direkte axiale Reposition bzw. Kompression der Fraktur allein durch das spezielle Schraubendesign war hingegen nur bedingt möglich.

Der Nachteil dieser Methode bestand darin, dass man zur Positionierung des Zielgeräts einen Teil des Bandapparates zwischen Skaphoid und Trapezium durchtrennen und den distalen Kahnbeinpol nach palmar subluzieren musste, um das Zielgerät exakt aufsetzen zu können. Der Haken des Zielgeräts wurde am proximalen Kahnbeinpol angesetzt, was bei wiederholten Repositionsmanövern beträchtliche Knorpelschäden nach sich ziehen konnte. Die in der Folge entwickelte Herbert/Whipple-Schraube war bereits kanüliert und für eine Freihandtechnik vorgesehen, wobei auch hier später zusätz-

lich ein Zielgerät entworfen wurde, das es wiederum erlaubte, die Fraktur schon im Vorfeld unter Kompression zu setzen.

Es folgten weitere Schraubentypen, deren Kompressionsmechanismus auf unterschiedlichen Gewindesteigungen beruhte, keines dieser Implantate erlaubte jedoch eine gezielte In-situ-Kompression der Fraktur. Im Gegensatz dazu ermöglicht die von uns verwendete TwinFix-Schraube eine direkte axiale Reposition der Fraktur und eine unbegrenzte, dynamisch einstellbare In-situ-Kompression.

Technische Details der TwinFix-Schraube

- Die Schraube ist kanüliert und selbstschneidend.
- Der Durchmesser des Kopfgewindes beträgt 4mm, der des Fußgewindes 3,2mm.
- Die Gewindesteigungen von Kopf- und Fußgewinde sind ident.
- Die Schraube wird über einen Führungsdraht in verblockter Position in das Kahnbein eingedreht, bis das Fußgewinde sicher jenseits der Fraktur liegt und das Kopfgewinde mit dem Knochen abschließt oder im Knochen versenkt ist (Abb. 1).

Durch Entkoppeln des Schraubendrehers (man sieht dann nur noch den gelben

Innovative Lösungen für die
Hand- und Fußchirurgie

stryker®

Trauma

VariAx™

Multidirektional und winkelstabil



VariAx™ Distaler Radius

- speziell anatomisch geformtes Design entlang der Radiuskante
- polyaxiale Winkelstabilität und vorge-winkelte Schraubendirektion
- extra lange Platten für kombinierte Unterarmschaftfrakturen



VariAx™ Fuß

- anatomisch geformtes Plattendesign
 - Kalkaneusplatten
 - Arthrodesenplatten
 - Frakturplatten
- polyaxiale Winkelstabilität

VariAx™ Hand

- anatomisch geformtes Plattendesign
 - Metacarpal 5 Platte
 - Rotationskorrekturplatte
 - knöcherner Strecksehnenabriss
- polyaxiale Winkelstabilität
- drei Modulgrößen: 1,2 / 1,7 / 2,3 mm



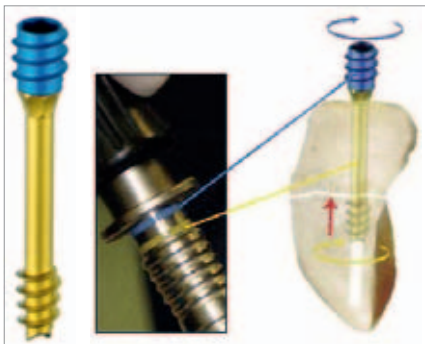


Abb. 1: TwinFix – Eindrehen der Schraube in verblocktem Zustand

Ring) können Kopf- und Fußgewinde unabhängig voneinander rotieren, dadurch kann das proximale Fragment an das distale herangezogen und die Fraktur in situ dynamisch unter Kompression gesetzt werden (Abb. 2).

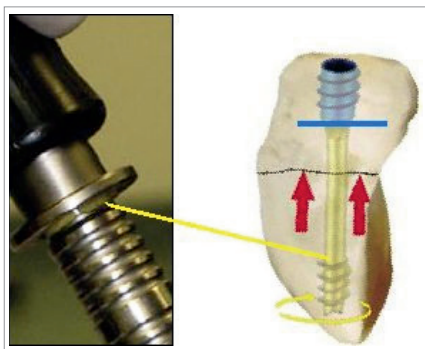


Abb. 2: Verblockung gelöst, In-situ-Kompression der Fraktur

Man muss den Repositions- bzw. Kompressionsweg beim Platzieren der Schraube im Knochen mit einrechnen, sonst kann es passieren, dass man beim Komprimieren der Fraktur mit der Schraubenspitze die Gegenkortikalis perforiert.

Operationstechnische Details und spezielle Hinweise

Die Technik der perkutanen Kahnbeinverschraubung von distal palmar unterscheidet sich bei der TwinFix-Schraube grundsätzlich nicht vom Vorgehen bei der Verwendung anderer kanülierter Schrauben. Wir hielten uns anfangs strikt an die OP-Anleitung, führen aber mittlerweile alle Eingriffe nur noch mit dem Führungsdraht und ohne Führungshülsen durch. Dadurch ist es wesentlich rascher und einfacher möglich, die Spitze des Führungsdrahtes im STT-Gelenk weit genug dorsal am Kahnbein zu platzieren (Abb. 3, 4).



Abb. 3, 4: Maximale Ulnarduktion und seitliche Projektion



Abb. 5: 45-Grad-Supination

Wenn die Eintrittsstelle des Drahtes unter BW-Kontrolle passt, wird der Draht nach dorsal, also in eine flachere Position gekippt und erst dann in die Bohrmaschine eingespannt. Die flachere Position ist entscheidend, weil man sonst zu früh die dorsale Kortikalis des Skaphoids erreicht und perforiert, noch bevor man ausreichend weit in das proximale Fragment gelangt ist. Die Position der Drahtspitze zur dorsalen Kortikalis lässt sich in 45-Grad-Supination exakt beurteilen (Abb. 5).

Das Aufbohren des Knochens über den Führungsdraht sollte mit oszillierenden Bewegungen erfolgen, um die Fraktur nicht unnötig zu destabilisieren. Alternativ kann man einen Antirotationsdraht legen, was aber vor allem bei weit proximal gelegenen Frakturen aus Platzgründen oft problematisch ist.

Wir schneiden obligat Gewinde (es gibt einen Gewindeschneider für dieses System), da es sonst passieren kann, dass man beim Eindrehen der selbstschneidenden Schraube das proximale Fragment vor sich her schiebt oder verrotiert. Es ist entscheidend, das Gewinde bis ganz nach proximal zu schneiden. Auch beim Gewindeschneiden sollte man oszillierend vorgehen. Zuletzt erfolgt das Eindrehen der selbstschneidenden Schraube (wiederum oszillierend), wobei die Schraubenslänge geschätzt wird (in der Regel 21–26 mm, je nach Frakturform und Körpergröße).

Wenn die Schraube exakt platziert ist, folgt das Entkoppeln des Schraubendrehers. Dann kann der Frakturspalt geschlossen und die Fraktur unter Kompression gesetzt werden, was nur mit Gefühl

und unter BW-Kontrolle geschehen darf, sonst reißt unter Umständen die Schraube ab. Bei Schrägfrakturen und bei Frakturen mit Zusatzfragment kann es durch zu starke Kompression zu einer Verkürzung bzw. Seitverschiebung, aber auch zu einem Achsenknick kommen, dies ist unbedingt zu vermeiden (Abb. 6, 7).

Eigene Ergebnisse

Wir haben von 1. 1. 2005 bis 1. 3. 2009 insgesamt 25 Patienten mit einer TwinFix-Schraube am Kahnbein versorgt, wobei in 2 Fällen zusätzlich eine palmare Plattenosteosynthese am Radius durchgeführt wurde. Bei zwei Fällen handelte es sich um transskaphoidale Luxationsfrakturen, in einem Fall um eine Kahnbeinpseudarthrose, bei diesen Patienten wurde offen reponiert bzw. bei der Pseudarthrose zusätzlich eine Spongiosoplastik durchgeführt.

Alle Frakturen und die Pseudarthrose sind geheilt. Bei zwei Patienten wurde planmäßig nach einem Jahr die Schraube wieder entfernt, da sie distal etwas überstand und Beschwerden am STT-Gelenk verursachte, Probleme bei der Schraubenentfernung gab es nicht. Ein dritter Patient wäre noch zur Schraubenentfernung angestanden, erschien aber nicht zur geplanten OP. In einem Fall einer transskap-

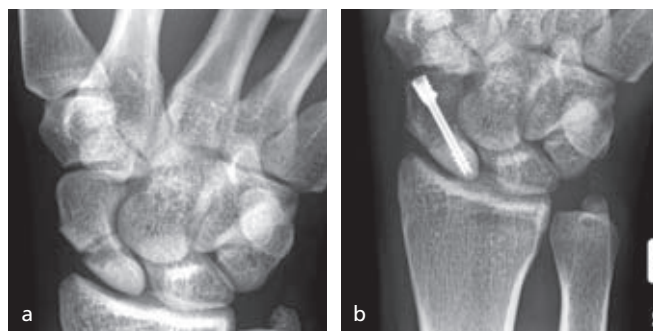


Abb. 6: a: instabile Fraktur präoperativ; b: Kontrollröntgen 4 Wochen postoperativ

hoidalen Luxationsfraktur brach der Bohrer beim Aufbohren im Knochen ab und es wurde auf eine Kirschnerdraht-Osteosynthese umgestiegen, die Bohrer Spitze wurde im Kahnbein belassen, die Fraktur heilte ohne Probleme aus.

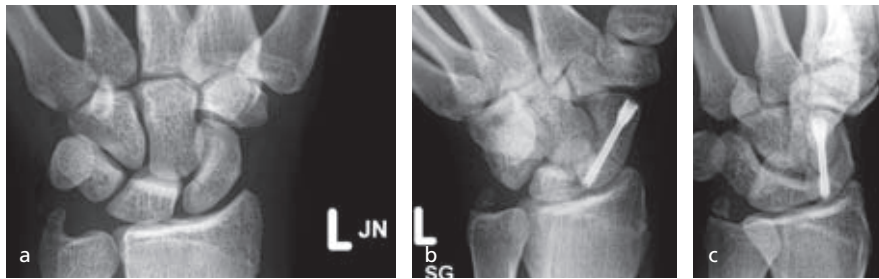


Abb. 7: a: proximale Querfraktur; b, c: 6 Wochen postoperativ

Conclusio

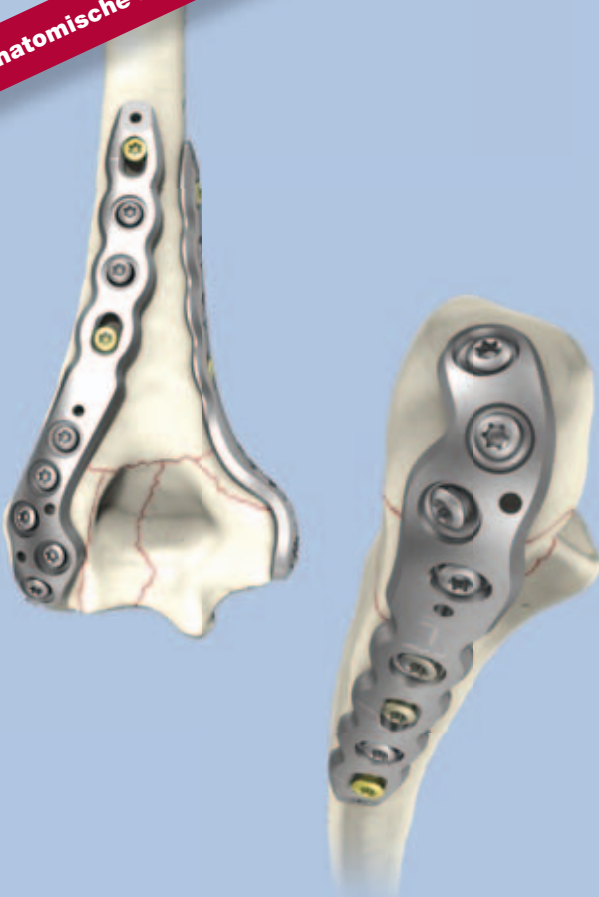
Die TwinFix-Schraube ist sehr gut geeignet zur Versorgung von Frakturen im mittleren Kahnbeindrittel, bei inkompletten Frakturen (Typ A2 in der Klassifikation nach Herbert modifiziert nach Krimmer) als Alternative zur konservativen Behandlung, bei instabilen Frakturen als überlegene Therapieform, da hier bei konservativer Therapie eine wesentlich längere Ausheilungsdauer und höhere Pseudarthrose-Raten zu erwarten sind. Frakturen am Übergang in das distale Kahnbeindrittel

eignen sich – falls man sie überhaupt operieren will/muss – nur bedingt für diese Methode, vor allem sind hier präoperativ mittels Computertomografie Frakturausläufer in das STT-Gelenk auszuschließen. Proximale Polfrakturen mit einem großen Fragment kann man durchaus von distal her perkutan versorgen, solange es möglich ist, das Schraubengewinde zur Gänze im proximalen Fragment zu platzieren. Diese Eingriffe sind aber technisch sehr anspruchsvoll. Kahnbeinpseudarthrosen mit stabiler Abstützung bzw. einem interponierten kortikospongiosen Block können ebenfalls mit diesem Implantat sicher stabilisiert werden.

Zusammenfassend handelt es sich nach unseren Erfahrungen bei der TwinFix-Schraube um ein sehr gutes und sicheres Implantat, das eine unbegrenzte, dynamisch einstellbare In-situ-Kompression von Frakturen ermöglicht und mit dem man auch Kahnbeinfrakturen mit einer Diastase von 2mm oder mehr sowie weit proximal gelegene Frakturen perkutan von distal palmar her versorgen kann. Solche Operationen sind aber technisch anspruchsvoll und mit Sorgfalt und Überlegung auszuführen.

●
 Autorin: Prim. Dr. Johanna Berger
 Landeskrankenhaus Bad Ischl
 Leiterin Unfallchirurgie
 Dr.-Mayer-Straße 8–10, 4820 Bad Ischl
 E-Mail: johanna.berger@gespag.at
 tra100110

6 anatomische Plattendesigns



stryker®

VariAx Ellenbogen

Stabile Fixation,
anatomisch flexibel

VariAx Ellenbogen Verriegelungsplattensystem

- Frakturstabilisierung durch 180°- oder 90°-Plattenversorgung möglich
- anatomisch vorgeformtes, individuell anpassbares Plattendesign
- stützende Brücke zwischen diaphysärem und metaphysärem Bereich
- multidirektional und winkelstabil



E. Sporer, Lienz

Klavikulafraktur

Vom Prototyp zum Erfolgstyp

Schlüsselbeinfrakturen sind mit 5–10% nach der Radiusfraktur die häufigste Bruchverletzung der oberen Extremität. Auch heute noch werden sie meistens konservativ behandelt. Arbeitsausfall, Schmerzsymptomatik und unzufriedenstellende Ergebnisse nach der konservativen Versorgung sowie Limitationen durch die Plattenosteosynthese veranlassten OA Dr. Eduard Sporer, Lienz, nach neuen Wegen in der operativen Versorgung der Klavikulafraktur zu suchen. Die Lösung: der HCP von der österreichischen Firma Hofer.

Herr Dr. Sporer, was hat Sie zur Entwicklung dieser Klavikulapins bewogen?

E. Sporer: Erwachsene haben erfahrungsgemäß in den ersten drei Wochen nach einer konservativ behandelten Klavikulafraktur durch die oft schwer beherrschbare Schmerzsymptomatik und die verletzungsbedingte Behinderung eine deutliche Einschränkung. Die Zeit der Arbeitsunfähigkeit ist bei operierten Klavikulafrakturen deutlich geringer.



Abb. 1a: 26-jährige Patientin, Sturz beim Schifahren, Klavikulafraktur mit 2 vertikalen Biegeungskeilen

Weiters weiß man, dass etwa 10–30% der konservativ behandelten Schlüsselbeinbrüche sowohl klinisch, radiologisch als auch subjektiv nicht zufriedenstellende Ergebnisse durch eine Verkürzung des Schultergürtels, störende Wulstbildung, Pseudarthrosenbildung oder eine Einschränkung der Schulterfunktion aufweisen. Die Plattenosteosynthese hat große Narben mit oft kosmetisch störenden Narbenkeloiden zur Folge. Deshalb habe ich mich schon lange mit der intramedullären Osteosynthese des Schlüsselbeins auseinandergesetzt und immer wieder die Erfahrung gemacht, dass das Einbringen eines elastischen Federnagels, speziell bei zarten Menschen, oftmals sehr schwierig ist. Diese Probleme bei der Implantation haben mich veranlasst, in Zusammenarbeit mit der Firma Hofer den elastischen Gewindekriechstift zu entwickeln. Seit 2007 arbeiten wir an diesem Projekt und haben

nach verschiedenen Prototypen den jetzt verfügbaren HCP entwickelt.

Welche speziellen Eigenschaften haben diese Klavikulapins?

E. Sporer: Wir haben in vielen Versuchen eine spezielle selbstschneidende Gewindespitze mit einem Spezialgewinde und abgerundetem Führungsspitzenfortsatz entwickelt, die einerseits einen guten Vortrieb im „Markraum“ gewährleistet, andererseits eine Ausbohrung aus dem „Markraum“ verhindert. Deshalb habe ich diesen Stift auch „elastischen Gewindekriechstift“ genannt. Durch das spezielle Design wird die Einbringung wesentlich erleichtert.

Zweitens haben wir den Stift am Ende mit einer Bohrspitze versehen und dadurch die Möglichkeit zur retrograden Stifteinführung geschaffen. Mit dem



Abb. 1b: Intraop. Situs

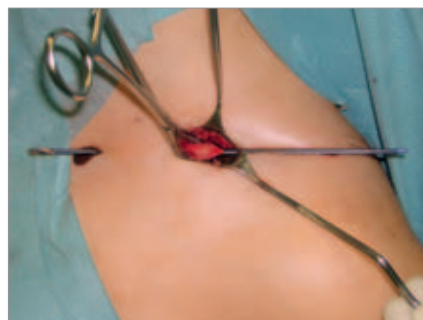


Abb. 1c: Einbringung eines HCPd



Abb. 1d: Postoperatives Rö



Abb. 2a: 50-jähriger Patient, Sturz beim Snowboarden, Klavikulafraktur re. mit 2 vertikalen Biegskeilen



Abb. 2b: Einbringung eines HCPs

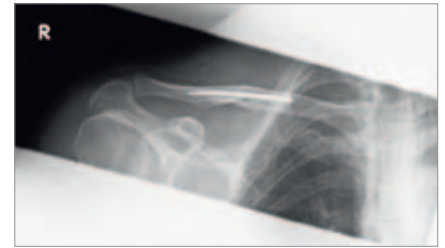


Abb. 2c: Postoperatives Röntgen

elastischen Gewindekriechstift bieten sich deshalb zwei operationstechnische Vorgehensweisen an:

1. bei gedeckter Reposition die direkte, antegrade Einbringung des Stiftes üblicherweise von medial, alternativ aber auch von lateral
2. bei offener Reposition die indirekte retrograd-antegrade Einbringung über den Frakturspalt

Drittens haben wir zwei Stifttypen entwickelt: einen kurzgewindigen Stift für eine dynamische Fixation bei einfachen, kurzen Schräg- oder Querfrakturen, wo

eine Verkürzung nicht zu befürchten ist, und einen doppelgewindigen Stift für eine statische Fixation von komplizierten Mehrfragmentbrüchen mit Biegskeilen, bei denen man die Länge stellen will. Außerdem wurde ein spezielles HCP-Extraktionsinstrument entwickelt, um auch die Metallentfernung zu erleichtern.

Wann stellen Sie die Indikation zur Operation einer Klavikulafraktur?

E. Sporer: Üblicherweise stelle ich bei folgenden Kriterien die Indikation zur Operation:

- Verkürzungen über 15 bis 20mm
- Achsenknick über 20 bis 25°
- Vertikal stehendes intermediäres Fragment
- Mehrfachverletzte, die Krücken verwenden müssen
- Begleitende Rippenreihenfraktur
- Nerven-, Gefäß- oder schwere Weichteilschäden
- Floating Shoulder
- Polytraumatisierung

Im Einzelfall muss man die Indikation jedoch sehr individuell mit dem Patienten abstimmen und ihn über die möglichen Vorteile und Risiken einer Operation ausführlich informieren.



CLAVICULA FRAKTURVERSORGUNG

HCP - CLAVICULA PIN

MINIMAL-INVASIV
INTRAMEDULLÄR
DYNAMISCH / STATISCH
RETROGRAD / ANTEGRAD





Abb. 3a: 35-jährige Patientin, Plattenausriss 2 Monate nach Plattenosteosynthese

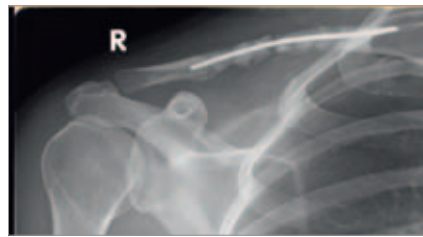


Abb. 3b: Postoperatives Rö nach Versorgung mit HCP

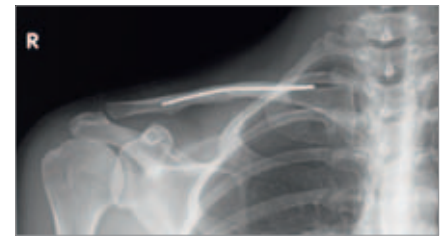


Abb. 3c: Ausheilungsergebnis 12 Monate postoperativ



Abb. 4

Wann ist der HCP kontraindiziert?

E. Sporer: Bei sehr langstreckigen oder Trümmerfrakturen sowie bei Defektpseudarthrosen würde ich der Plattenosteosynthese den Vorzug geben.

Welche Probleme können intra- oder postoperativ auftreten?

E. Sporer: Intraoperativ hatte ich einmal einen Abbruch der Bohrspitze. Sie wurde intramedullär belassen und verursachte keine weiteren Probleme. Bei sehr engem Markraum und dicker Kortikalis ist ein schrittweises Aufbohren zu empfehlen. Zwei weitere wichtige Tipps für die Operation: Das Eindrehen mit der Bohrmaschine sollte v.a. bei engem Markraum möglichst langsam und kontinuierlich erfolgen, um Hitzebildung und abrupte Materialbelastungen zu vermeiden. Die intraoperative Bildwandlerkontrolle muss in 2 Ebenen erfolgen (ap., axial), um eine Fehllage des HCP und damit die Gefahr einer Gefäß- und Nervenläsion zu verhindern.

Das häufigste postoperative Problem ist eine Hautirritation über dem medialen Pinende. Um dies zu vermeiden, sollte der HCP knapp, etwa 5mm über dem Knochen, schräg abgezwickt werden. Eine Alternative ist auch die von Rockwood beschriebene laterale Ausbohrung bzw. Einbringung.

Einmal kam es zu einem Stiftbruch nach 2,5 Monaten. Dies passierte jedoch mit einem 2,5mm starken Stiftmodell. Wir haben deshalb den Stiftdurchmesser auf

2,8mm erhöht. Bei dieser Patientin wurde der mediale Stiftanteil entfernt. Die Fraktur war bereits federnd fest und ist konservativ in guter Stellung konsolidiert. Eine Stiftmigration wurde beim HCP nie beobachtet.

Wie schaut das postoperative Regime aus?

E. Sporer: Die Patienten sind meist schon am 1. postoperativen Tag sehr beschwerdearm und können da bereits entlassen werden. Patienten mit einfachen Brüchen werden funktionell ohne Ruhigstellung behandelt, die Bewegung wird schmerzabhängig freigegeben. Bei komplexen Mehrfragmentbrüchen wird postoperativ für 2–3 Wochen ein ab-

nehmbarer Sanigripverband angelegt und die Abduktion im Schultergelenk auf 90° limitiert.

Wann ist die Sporttauglichkeit wieder gegeben?

E. Sporer: Abhängig vom radiologischen Durchbau sowie von der Schulterbelastung in der jeweiligen Sportart ist im Allgemeinen die Sporttauglichkeit nach etwa 3–4 Monaten postoperativ wieder gegeben.

Wann erfolgt die Metallentfernung und welche Eigenschaften hat das Extraktionsinstrumentarium?

E. Sporer: Die Metallentfernung erfolgt nach radiologischer Konsolidierung zwischen dem 6. und 9. Monat. Bei Hautproblemen mit dem Pin kann man ihn auch schon früher entfernen, möglichst jedoch erst nach 3 Monaten. Das HCP-Extraktionsinstrumentarium ist ein sehr schlankes Instrument, mit dem der Pin auch bei kurzem Knochenüberstand gut gefasst werden kann. Das HCP-Extraktionsinstrumentarium kann über das Schnellspannfutter in die Bohrmaschine eingespannt werden und der Stift im Re-tourgang langsam ausgedreht werden.

Vielen Dank für das Interview!

Das Gespräch führte Dr. Christine Dominkus

Unser Interviewpartner:

OA Dr. Eduard Sporer,
Stv. Leiter der Unfallchir. Abt.
A. ö. Bezirkskrankenhaus Lienz
Emanuel-von-Hibler-Straße 5, 9900 Lienz
E-Mail: e.sporer@onet.at

Die Veröffentlichung dieses Interviews wurde durch eine Unterstützung der Fa. Hofer-medical ermöglicht.

tra100114

HCP-Produkteigenschaften

- Minimal-invasive OP-Implantation sowie Materialentfernung
- 2,8mm Titan-Pin, elastische Materialeigenschaft
- Spezialgewinde selbstschneidend und mit abgerundetem Führungspitzenfortsatz für vereinfachtes Einbringen
- Dynamische Ausführung durch gewindefreien Bereich HCPd
- Statische Ausführung durch Doppelgewinde mit Kompression HCPs
- Stiftende mit Bohrspitze für eine retrograd-antegrade Einbringung



M. Rasse, Innsbruck



O. Ploder, Feldkirch

Enorme Fortschritte in der MKG-Chirurgie

Die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ist die medizinische Disziplin, die sich mit allen Strukturen und Funktionen des Gesichtes in Diagnostik und Therapie befasst, so Univ.-Prof. DDr. Michael Rasse, Vorst. d. Univ.-Klin. f. MKG-Chirurgie, Innsbruck. Im Vorfeld des Jahreskongresses der MKG-Chirurgen, der von 27.–30. Jänner in Bad Gastein stattfand, erzählten der Kongresspräsident Prim. Univ.-Doz. DDr. Oliver Ploder, Feldkirch, und seine Kollegen über diese faszinierende medizinische Disziplin und deren rekonstruierendes Potenzial.

Das Gesicht – Instrument der Kommunikation

Die MKG-Chirurgie beschäftigt sich mit allen Strukturen des Gesichtes. Bei angeborenen und erworbenen Erkrankungen oder altersbedingten Veränderungen werden Skelett und Stützgewebe als Gerüst des Gehirn- und Gesichtsschädels, Muskulatur, Weichgewebe und die Haut beurteilt und therapiert. Oft liegen ästhetischen Problemen komplexe Struktur- und Funktionsprobleme zugrunde. So kann als Beispiel eine den Patienten störende prominente Nase ein viel umfassenderes skelettales Problem als Ursache haben. Ein vorverlagertes Mittelgesicht und zurückweichendes unteres Gesichtsdrittel können zugrunde liegen. Gleichzeitig besteht oft eine Disharmonie des Gebisses. Die Fehlbeziehung zwischen Ober- und Unterkiefer kann sowohl skelettaler als auch zahnbezogener Art sein. Nur eine Analyse aller Aspekte (mit Vermessung von fotografischen und Röntgenaufnahmen, eventuellen 3-D-Analysen und Simulation von Lösungen) kann eine korrekte Entscheidungshilfe bieten, berichtete Prof. Rasse.

Prof. Dr. Ingeborg Watzke, Leiterin des Inst. f. Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie & Zahnheilkunde im Donauespital

Wien, erwähnte eine Studie, in der versucht wurde, das Verhalten der potenziellen Patienten zu analysieren. Das Ergebnis dieser Untersuchung bestätigte die Erfahrungen insofern, als Betroffene selbst bei stark entstellenden Wachstumsstörungen tatsächlich jahrelang warten, ehe sie ärztliche Hilfe aufsuchen.

Innovationen in der Traumachirurgie

Wie Prim. Univ.-Doz. DDr. Oliver Ploder, Leiter der Abt. f. Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitären Lehrkrankenhaus Feldkirch, berichtete, wäre die Behandlung von Unfallopfern mit Verletzungen im Gesichtsbereich ohne moderne MKG-Chirurgie heute kaum mehr vorstellbar. Mit einigem Stolz kann man sagen, dass Österreich auf diesem Sektor im Spitzenfeld liegt – nicht nur im europäischen Vergleich, sondern auch verglichen etwa mit den USA.

Einen der größten Fortschritte stellt die minimal-invasive Chirurgie dar. Neben dem Wegfall entstellender Narben verringert man mit diesem Verfahren die potenzielle Verletzung von Gesichtsnerven. Wo früher Titanplatten nicht nur ein deutlich störendes Fremdkörpergefühl verursachten, sondern auch einen zwei-

ten Eingriff zur Entfernung der Metallteile nötig machten, arbeitet man heute zunehmend mit resorbierbaren Materialien, sogenannten „Zuckerplatten“ aus Glykosid-Polylactiden. Eine Technik, die bei Knochenbrüchen am Augenhöhlenrand oder bei Kindern immer mehr zum Standard wird.

Ein bedeutender Innovationsschritt ist nicht zuletzt die 3-D-Visualisierung der Operationsregion, wodurch vor dem eigentlichen Eingriff das Ergebnis der geplanten Maßnahmen beurteilt werden kann. Eine Art Panoramaröntgen ermöglicht im Schichtröntgenverfahren binnen 2–3 Minuten die 3-dimensionale Darstellung der individuellen anatomischen Verhältnisse. Diese können farblich differenziert und sogar segmentiert werden. Das Verfahren nennt sich digitale Volumetomografie (DVT). Für das optimale Ergebnis etwa beim Knochenersatz im Gesicht ist die Kenntnis der realen Topografie gemeinsam mit dem Zeitfaktor von entscheidender Bedeutung.

Quelle:

Pressekonferenz der
Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen
anlässlich der Jahrestagung 2010, 21. Jänner 2010,
Presseclub Concordia Wien
tra100117



C. Gerber, Zürich

Schulterfrakturprothese „Eine für alle ... und alle für eine“

Das Anatomical-Shoulder-System der Fa. Zimmer ist speziell dafür entwickelt worden, sowohl bei primären Schulteroperationen als auch bei Revisionsoperationen und Frakturen zum Einsatz zu kommen. Wir konnten Prof. Dr. med. Christian Gerber von der Uniklinik Balgrist in Zürich zum Gespräch über die Anatomical Shoulder™ Fracture-Prothese gewinnen.

Herr Prof. Gerber, was ist beim Design von Frakturprothesen generell zu beachten?

C. Gerber: Moderne Frakturprothesen müssen dazu zwingen, die bei früheren Generationen beobachteten Probleme zu verhindern: Sie müssen eine perfekte Höheneinstellung und eine präzise Torsionseinstellung erlauben. Ich halte es für sehr wesentlich, dass sie ein Gerüst bilden, welches eigentlich nur ein anatomisches Einheilen der Tubercula ermöglicht, und auch bei einem teilweisen Kollaps des qualitativ schlechten Knochenmaterials der Tubercula noch eine nahezu normale Biomechanik garantieren. Meines Erachtens ist es zwingend notwendig, dass bei der immer noch hohen Komplikationsrate ein implantierter Frakturschaft die Konversion zu einem inversen System ohne Schaftentfernung erlaubt.

Sehen Sie eine Tendenz zu schaftloser Prothesenversorgung, und wo sehen Sie die Dominanz der Schaftprothese unverändert gegeben?

C. Gerber: Die schaftlose Prothesenversorgung nimmt tendenziell zu. Es gibt allerdings keine Beweise für eine eindeutige Verbesserung der Resultate durch schaftlose Prothesenversorgungen. Bei stark deformierten proximalen Humeri, so nach Kollaps bei Nekrosen, aber insbesondere nach Frakturen, wird die Dominanz der Schaftprothese unverändert gegeben bleiben. Bei Deformationen des Humerus im

metadiaphysären Bereich hat die schaftlose Verankerung ihre größten Vorteile.

Wann ist die Osteosynthese, wann die Frakturprothese angezeigt?

C. Gerber: Eine Osteosynthese ist immer dann angezeigt, wenn eine Reposition der Fraktur gelingt und diese Reposition während einer Heilungszeit von 6–12 Wochen gehalten werden kann. Die Frakturprothese ist meines Erachtens immer angezeigt bei klinisch manifester gleichzeitiger Polyarthrit, bei vorbestehenden arthrotischen Veränderungen, bei vorbestehenden größeren Rotatorenmanschettenrupturen oder wenn die postoperative Kollaborationsfähigkeit des Patienten nicht gegeben ist. Insgesamt denke ich, dass die Knochenqualität der wichtigste Entscheidungsfaktor ist und damit zu Recht bei insbesondere jüngeren Männern sehr oft Osteosynthesen durchgeführt werden und bei älteren Frauen eher die Prothesen infrage kommen.

Wo sehen Sie die Vorteile der Anatomical Shoulder™ Fracture-Prothese?

a) In der Primärversorgung, b) bei Revisionen?

C. Gerber: In der Primärversorgung ist die Anatomical Shoulder darauf ausgelegt, den Chirurgen gewissermaßen zu zwingen, mit dem Einhalten der chirurgischen Technik eine biomechanisch gute Situation wiederherzustellen. Sie ist meines Wissens im Moment die einzige erschwingliche Prothese, welche konsequent zur Reposition

des Tuberculum majus und minus zwingt und auch bei einer gewissen Resorption der Tubercula noch vernünftige Hebelarme für die Rotatoren gewährleistet. Die Anatomical-Fracture-Prothese erlaubt auch intraoperativ das Umsteigen auf eine inverse Prothese, wenn eine stabile anatomische Verankerung nicht genügt. Sie lässt damit eigentlich mit einem Instrumentensieb alle Möglichkeiten der Frakturversorgung offen. Bei den Revisionen ist die Vorgabe der metaphysären Anatomie, wenn die Tubercula erhalten werden können, ein wesentlicher Vorteil. Ganz entscheidend ist jedoch die einfache, problemlose Konversion einer Fraktur in eine inverse Prothese und nötigenfalls umgekehrt.

Ist der Wechsel zum inversen System ohne Schaftwechsel möglich?

C. Gerber: Mit dem Anatomical-System ist das ohne Weiteres möglich, es ist jedoch wichtig, dass die Chirurgen verstehen, dass mit dem Anatomical-System der Schaft stets in 0–20° Retroversion eingesetzt werden muss, was einfach möglich ist, auch in einer Standardsituation, da der Kopf auf dem Schaft ja gekippt werden kann.

Wie sehen Sie die Indikation zur primären Frakturversorgung mit inverser Konfiguration?

C. Gerber: Die Indikation zur primären Frakturversorgung mit inverser Prothese scheint mir bei ganz schlechter Knochen-

qualität und bei wesentlich älteren Patienten gegeben. Als ganz grobe Zahl gelten etwa 75 Jahre, wobei dies dem biologischen Alter angepasst werden muss. Es ist v.a. zu beachten, dass die Nachbehandlung mit einer inversen Prothese wesentlich weniger beschwerlich und aufwendig ist und damit gerade ältere, behinderte Patienten und Patientinnen sehr von einer inversen Konfiguration profitieren können.

Wie führen Sie die Fixation der Tubercula an den Prothesenschaft durch?

C. Gerber: Dies ist vielleicht die wichtigste Frage überhaupt: Die Refixation der Tubercula muss einerseits anatomisch, andererseits aber auch stabil an die Prothesenmetaphyse erfolgen. Dabei ist einerseits die anatomische Platzierung, andererseits die Kompression des relativ weichen Knochens an das Prothesengerüst notwendig. Wir verwenden dafür nur Fäden mit höchster Reißfestigkeit (FiberWire, Orthocord, Ultrabraid et cetera) und gehen nach den Abbildungen 1+2 vor. Der grüne Faden fasst den Supraspinatus unmittelbar auf Höhe seines Ansatzes am Tuberculum majus. Der rote Faden geht durch den oberen und den unteren Ansatzpunkt des Subscapularis im Tuberculum minus. Diese beiden Fäden sind zentral und werden die beiden Tubercula anatomisch positionieren. Wenn diese Fäden in der Probe- prothese provisorisch geknüpft sind, kann eine Bildwandlerkontrolle nachweisen, dass die beiden Fragmente an exakt richtiger Stelle liegen, und die definitive Fixation kann begonnen werden. In der Regel werden 2 gelbe Fäden um den Prothesenhals durch das Loch gelegt. Sie werden dann verwendet, um die Tubercula majus und minus gegen die Prothese zu pressen. Sie treten ebenfalls am Übergang Sehne/Knochen des Subscapularis vorne und am Übergang Sehne/Knochen des Infraspinatus hinten an die Oberfläche und werden dann auf dem Tuberculum majus geknüpft. Sobald diese grünen, roten und gelben Fäden geknüpft sind, ist eigentlich die Montage der beiden Tubercula an die Prothesenmetaphyse gesichert. Der hellblaue und der dunkelblaue Faden sichern dann das Tuberculum minus respektive majus gegen eine proximale Dislokation. Sie durchqueren die Frakturlinie, damit beim Anziehen des jeweiligen Fadens eine Überreposition verunmöglicht wird. Mit dieser Montage sehen wir eine ganz wesentliche Reduktion der sekundären Dislokation der Tubercula.

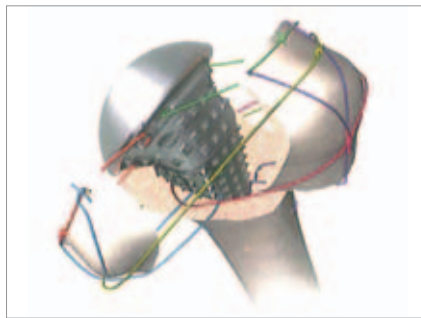


Abb. 1



Abb. 2

Und worin sehen Sie die Vorteile der Anatomical Shoulder™ Fracture-Prothese im Vergleich zu anderen Prothesen in diesem Zusammenhang?

C. Gerber: Es ist zweifelsfrei ein sehr großer Vorteil, dass mit der Anatomical Shoulder Fracture-Prothese mithilfe der vorher beschriebenen grünen und roten Fäden eine exakte anatomische Reposition der Tubercula aufgezwungen werden kann.

Welche Komplikationen haben Sie nach der Anatomical Shoulder™ Fracture-Prothese gesehen?

C. Gerber: Wir haben mit der Anatomical Shoulder Fracture-Prothese einzelne wenige sekundäre Dislokationen beobachtet, die mit einer Konversion in eine inverse Prothese behandelt werden mussten. Interessanterweise haben wir eine Resorption der Tubercula, insbesondere des Tuberculum majus, beobachten können, und wir haben auch mit zusätzlichen computertomografischen Untersuchungen nachweisen können, dass es sich dabei nicht um eine sekundäre Dislokation der Fragmente gehandelt hat. Bemerkenswerterweise verschwindet das Tuberculum majus auf den Röntgenbildern fast vollständig, ohne dass es aber zu einer Kranialmigration des Humerus im Glenoid kommt und ohne dass ein wesentlicher Funktionsverlust be-

obachtet wird. Es ist unseres Wissens die erste Beobachtung einer regelmäßig vorkommenden Resorption des Tuberculum majus eindeutig ohne sekundäre Dislokation dieses Fragmentes.

Welches postoperative Regime empfehlen Sie?

C. Gerber: Wir führen eine relativ vorsichtige Nachbehandlung durch. Die Patienten werden mit einer Schlinge, ältere Patienten sogar mit einem Abduktionskissen behandelt. Wir hatten mit dieser Prothese zu Beginn sehr große Vorsicht walten lassen und sie 4–6 Wochen vollständig ruhiggestellt, was aber dann zu Schultersteifen geführt hat, welche schwierig zu behandeln waren. Dementsprechend versuchen wir in den ersten 6 Wochen eine sehr zurückhaltende, passive Mobilisation des Gelenks durchzuführen und den Arm in etwa 0–20° Innenrotation, aber nicht in voller Innenrotation zu positionieren.

Welche Nachuntersuchungsergebnisse überblicken Sie mittlerweile?

C. Gerber: Wir überblicken jetzt etwa 2,5 Jahre Nachkontrollzeit. Wir sind mit den Indikationen außerordentlich zurückhaltend und ziehen nach wie vor die Osteosynthese wenn immer möglich vor. Bei korrekt durchgeführter Implantation sind die Resultate mit der Anatomical Shoulder™ Fracture-Prothese deutlich besser, als sie mit den früher von uns verwendeten Prothesensystemen waren. Die Patienten haben in etwa 9 von 10 Fällen eine Überkopffunktion, selbst wenn diese nicht ganz gleich kräftig ist wie auf der Gegenseite. Die Resultate der inversen Prothese zur primären Frakturversorgung sind insbesondere subjektiv spektakulär gut, dort ist aber beim mittelfristigen Resultat noch ein Fragezeichen angebracht.

Herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Dr. Christine Dominkus

Unser Interviewpartner:
 Univ.-Prof. Dr. med. Christian Gerber
 Ärztlicher Direktor Uniklinik Balgrist,
 Forchstraße 340, 8008 Zürich
 Tel.: 044/386 11 11, Fax: 044/386 11 09
 E-Mail: orthopaedie@balgrist.ch
 www.balgrist.ch
 tra100118



W. Riedelberger, Steyr

Die Ellbogentotalendoprothese in der Traumatologie

Die endoprothetische Versorgung der dislozierten Schenkelhalsfraktur und der Oberarmkopftrümmerfraktur beim älteren Patienten stellt schon lange eine bewährte Methode dar. Die alloarthroplastische Versorgung des Ellbogens hingegen war lange Zeit mit großer Skepsis behaftet; erst in den letzten Jahren zeigen sich auch im deutschsprachigen Raum durchaus ermutigende Ergebnisse, die zu einer Zunahme der Implantationszahlen führten.

Die erste Implantation an der Unfallabteilung des Krankenhauses Steyr-Enns wurde 1999 wegen eines ausgedehnten postoperativen Infekts nach operativ versorgter diakondylärer Oberarmfraktur durchgeführt. Die radikal durchgeführte Revisionsoperation der Osteosynthese 6 Wochen nach der Erstoperation bedingte zusätzlich zur Implantatentfernung auch eine ausgedehnte Knochenresektion.

Ein funktionell akzeptables Ergebnis war unter diesen Bedingungen nur durch die Implantation einer Ellbogentotalendoprothese zu erreichen. Wir entschieden uns für die zementierte teilgekoppelte Ellbogentotalendoprothese Coonrad-Morrey der Fa. Zimmer (Abb. 1). Obwohl der Patient mit 49 Jahren eigentlich für dieses Implantat relativ jung war und eine mäßige Compliance bezüglich der erlaubten Belastung zeigte (Patient ist von Beruf Baggerfahrer), ist diese Prothese bis heute radiologisch und klinisch ohne Lockerungszeichen geblieben.

Dieses Ergebnis ermutigte uns, in der weiteren Folge zunehmend insbesondere nicht übungstabil rekonstruierbare C-Frakturen des distalen Oberarmendes beim älteren Patienten primär endopro-

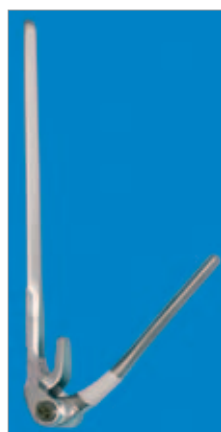


Abb. 1: Coonrad-Morrey-Elbogenprothese

thetisch zu versorgen. Dieser Eingriff wird wegen der doch vergleichsweise geringen Fallzahl ausnahmslos elektiv und nur von einem Operateur durchgeführt. Bis zur definitiven Operation stellen wir die betroffene Extremität mit einem gespaltenen Oberarmgips, ausnahmsweise mit einem Fixateur externe, ruhig.

Die Klassifikation dieser komplexen Frakturen gestaltet sich im Nativröntgen auch für den Erfahrenen

meistens schwierig, daher wurde an unserer Abteilung bei all diesen Fällen eine präoperative Computertomografie durchgeführt, wobei dreidimensionale Rekonstruktionen sehr hilfreich waren (Abb. 2). Nach Abschwellen bzw. Kon-



Abb. 2: 3-D-Computertomografie

solidierung der Weichteile wurde bei primärer Implantation die Operation zirka 7–10 Tage nach dem Unfall in Bauchlage durchgeführt. Die durchschnittliche Operationszeit betrug 122 Minuten. Sekundäre Implantationen wurden selbstverständlich erst nach vollständigem Abklingen einer bestehenden Infektion und gegebenenfalls nach rekonstruktiver Weichteilsanierung durchgeführt. In diesen Fällen waren jedoch die Ergebnisse insgesamt deutlich schlechter als bei primärer Implantation.

Indikationen

Nichtrekonstruierbare Trümmerfrakturen des distalen Oberarmendes bei Osteoporose, ausgedehnte Knochendefekte des distalen Oberarmendes nach Infektionen, rheumatoide Arthritis, primäre und sekundäre Arthrose und komplexe Instabilitäten des Ellbogengelenks stellen Indikationen zur Implantation einer Ellbogenprothese dar.

Kontraindikationen

Kontraindiziert sind floride Infektionen, begleitende ausgedehnte Knochendefekte oder Zertrümmerungen des proximalen Ulnaendes sowie allgemeine Kontraindikationen für intraoperative mehrstündige Bauch- oder Seitenlagerung.

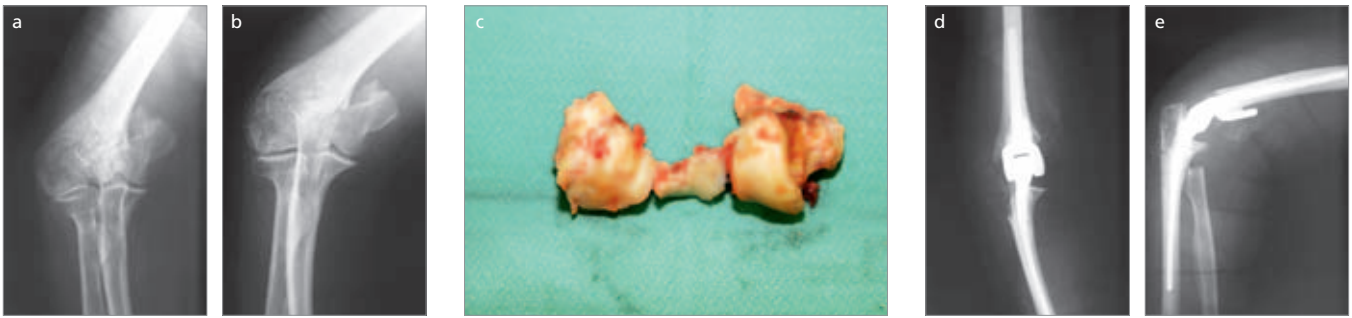


Abb. 3a, b: Röntgen präop.; Abb. 3c: intraoperative Kondylenfragmente; Abb. 3d, e: Röntgen postop.

Fallbeispiel 1: nichtrekonstruierbare osteoporotische Fraktur

Eine 76 Jahre alte Frau erlitt im März 2003 bei einem Sturz auf den rechten Ellbogen eine diakondyläre Oberarmfraktur. Bereits die kurz nach dem Unfall angefertigten Röntgenbilder ließen eine nicht übungsstabil rekonstruierbare Situation vermuten (Abb. 3a, b). Die zur weiteren Diagnostik obligat durchgeführte Computertomografie erhärtete diesen Verdacht. Nach primärer Ruhigstellung im Oberarmgipsverband wurde nach 10 Tagen eine zementierte Ellbogenprothese Typ Coonrad-Morrey implantiert. Intraoperativ bestätigte sich eindeutig die Unmöglichkeit der Rekonstruktion des Gelenkmassivs (Abb. 3c). Unmittelbar postoperativ (Abb. 3d, e) wurde mit aktiven und passiven Bewegungsübungen begonnen, kontinuierlich unterstützt durch passive Bewegungsübungen auf der Motorschiene. Bereits 2 Wochen postoperativ war ein Bewegungsumfang von S0–25–95 erreicht (Abb. 3f, g). Derzeit kann die mittlerweile 83-jährige Frau ihren Alltag problemlos meistern, der Bewegungsumfang in der Sagittalebene beträgt S0–0–120, die Unterarmumwendbewegung ist mit R70–0–90 nahezu frei (Abb. 3h, i).



Abb. 3f, g: Bewegungsumfang 14 Tage postop.



Abb. 3h, i: Bewegungsumfang 1 Jahr postop.

Fallbeispiel 2: Defektpseudarthrose nach Mehrfachverletzung

Ein 35-jähriger Mann wurde im November 2006 bei einem Verkehrsunfall schwer verletzt, unter anderem erlitt er mehrere Frakturen im Bereich der linken oberen Extremität. Die Erstversorgung und anschließende Behandlung erfolgten in einem auswärtigen Krankenhaus. Im Juni 2008 wurde der Patient wegen einer schmerzhaften Pseudarthrose mit ausgeprägtem Knochendefekt des distalen Hu-

merus in unserer Ambulanz vorgestellt. Der Patient konnte den Arm wegen einer muskulär nicht zu stabilisierenden Instabilität in der Pseudarthrose im Alltag praktisch nicht gebrauchen. Nach eingehender Beratung mit dem Patienten mit Hinweis auf die deutlich eingeschränkte Belastbarkeit nach der Operation (maximal 3kg) wurde wegen des großen Leidensdrucks trotz des relativ jungen Alters die Entscheidung zur Implantation gestellt. Obwohl die präoperativ vorliegenden Röntgenbilder intraoperative Probleme erwarten ließen, gestaltete sich die Operation problemlos (Abb. 4a, b, c). Bereits 14 Tage postoperativ (Abb. 4d, e) war ein Bewegungsumfang von S0–0–90 (Abb. 4f, g) erreicht. Die Vorverletzung des Unterarms verhinderte natürlich auch langfristig eine freie Unterarmdrehung.

Eigene Erfahrungen

Wir haben bislang 29 Coonrad-Morrey-Prothesen bei Patienten mit einem Durchschnittsalter von 71 Jahren (33a–

90a) mit durchwegs sehr gutem Ergebnis implantiert. Bei der Nachuntersuchung von 12 Patienten (2006, Nachuntersuchungszeitraum 9 Monate bis 8 Jahre und 5 Monate, durchschnittlich 4 Jahre, 2 Monate) waren alle Prothesen lockerungsfrei und korrekt gekoppelt. Jene Patienten, die keine Begleitverletzung der betroffenen Extremität oder sonstigen allgemeinen Begleiterkrankungen aufwiesen und primär implantiert wurden, erreichten alle 80–100 Punkte im Mayo-Elbow-Score. Nach den ermutigenden Ergebnissen bei älteren Patienten implantierten wir später diese Prothese auch bei jüngeren Patienten mit speziellen Indikationsstellungen (Defektpseudarthrosen, komplexe, nicht retinierbare Instabilitäten). Hier müssen die Patienten in der präoperativen Planungsphase aber genauestens über die eingeschränkte Belastbarkeit von maximal 3kg aufgeklärt werden. Ebenso ist bei dieser Patientenklintel eine konsequente jährliche Röntgenkontrolle zu fordern, um Lockerungen der Prothese

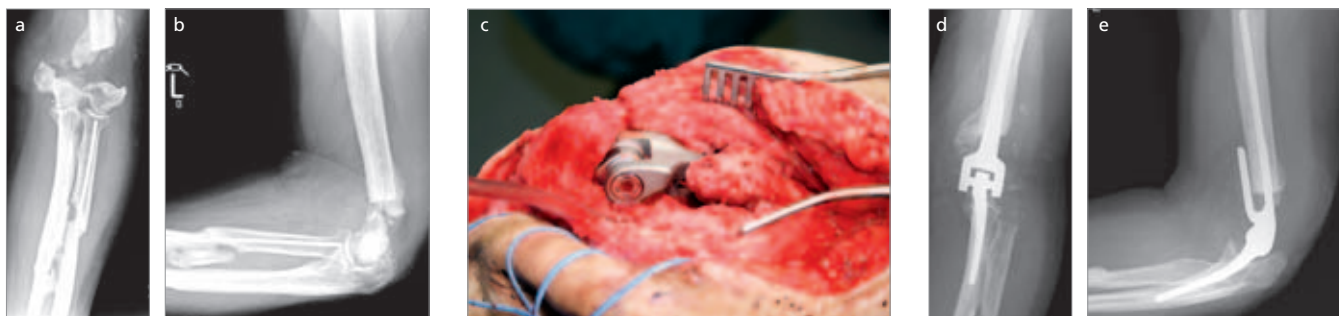


Abb. 4a, b: Röntgen präop.; Abb. 4c: intraoperativ nach Implantation; Abb. 4d, e: Röntgen postop.

oder Beschädigungen der Polyethylen-einsätze rechtzeitig zu erkennen. Mittlerweile existiert für zukünftige Revisionsoperationen auch eine spezielle Coonrad-Morrey-Ellbogenrevisionsprothese.

Schlussfolgerung

Die Versorgung komplexer Frakturen des distalen Humerus mittels offener Reposition und Plattenosteosynthese bei älteren Patienten mit ausgeprägter Osteoporose ist oft schwierig bis unmöglich. Lassen sich A- und B-Frakturen oft noch sehr gut rekonstruieren und stabilisieren, gelingt dies bei C-Frakturen häufig nicht mehr. Die Versorgung dieser Patientengruppe mit einer Ellbogenprothese wird dem Anspruch an eine ausreichend bewegliche, im Alltag schmerzfrei und ohne große Belastung benutzbare Extremität ausgezeichnet gerecht. Wichtig ist besonders der Hand-Mund-Kontakt, der in allen unseren Fällen erreicht wurde. Wir sind daher seit dem Jahr 2000 dazu übergegangen, nicht rekonstruierbare Trümmerfrakturen des distalen Humerus bei schwerer Osteoporose primär mit einer

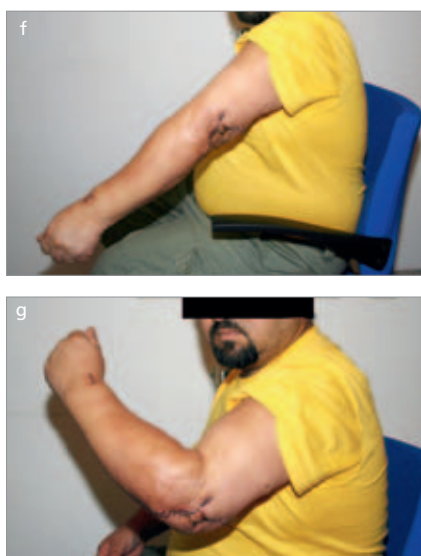


Abb. 4f, g: Bewegungsumfang 14 Tage postop.

Coonrad-Morrey-Prothese zu versorgen. In ausgesuchten Fällen, bei septischen oder sonstigen Komplikationen nach Osteosynthesen am distalen Humerus, die in ausgedehnten Knochendefekten resultieren, ist auch bei jüngeren Patienten die Implantation einer Ellbogenprothese eine denkbare Alternative. Unabdingbare Voraussetzungen dafür sind

allerdings eine konsequente Infektsanierung und eine gute Compliance des Patienten. Naturgemäß sind die Ergebnisse bei diesen speziellen Indikationen bezüglich des Bewegungsumfanges jedoch etwas schlechter als bei den primär Implantierten.

Die Zunahme von Problemfrakturen einem hochbetagten Patienten wird den Chirurgen auch im Ellbogenbereich künftig immer öfter vor nichtrekonstruierbare Situationen stellen. In diesen und sonstigen Spezialfällen wird die einzig mögliche Alternative für ein funktionell befriedigendes Ergebnis oft die Implantation einer Ellbogenprothese bleiben. Ausreichende Langzeitergebnisse, vor allem beim jüngeren Patienten, liegen jedoch derzeit noch nicht vor.

Literatur beim Verfasser

Autor:

Prim. Dr. Wolfgang Riedelberger
Landeskrankenhaus Steyr
Sierninger Straße 170
4400 Steyr

E-Mail: wolfgang.riedelberger@gespag.at
tra100120

HARTMANN spendet medizinisches Material für Haiti

Das Erdbeben hat neben vielen Toten auch hunderttausende von Verletzten gefordert, die zum Teil auf offener Straße versorgt und in behelfsmäßigen Kliniken operiert werden müssen. Für die schnelle Versorgung dieser Menschen werden dringend medizinische Produkte benötigt. Hartmann hat zunächst 50 Paletten mit Verband- und OP-Material zur Verfügung gestellt, die jetzt über den Bundesverband Medizintechnologie (BVMed) und durch Hilfsorganisationen nach Haiti geliefert werden.



Verladung der von HARTMANN gespendeten Hilfsgüter für Haiti

„Wir haben große Mengen unserer Produkte als Spende für Haiti bereitgestellt und sind zuversichtlich, dass sie dank professioneller Koordination durch den BVMed und der Hilfsorganisationen sehr schnell dort ankommen, wo sie dringend benötigt werden“, sagt Dr. Rinaldo Riguzzi, Vorstandsvorsitzender der PAUL HARTMANN AG.

Quelle: PAUL HARTMANN, Jänner 2010
www.at.hartmann.info.

Universitätsklinik für Unfallchirurgie Salzburg Evaluiertes Traumazentrum in Österreich



H. Resch, Salzburg

Die Univ.-Klinik für Unfallchirurgie Salzburg hat sich einer externen ausländischen Evaluierung im Hinblick auf die Schwerverletztenversorgung unterzogen. Diese Evaluierung wurde am 15. Dezember 2009 im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie durch die Fa. DIOcert ausgeführt und brachte der Univ.-Klinik für Unfallchirurgie Salzburg den höchsten erreichbaren Status als „Überregionales Traumazentrum in einer Klinik der Maximalversorgung“.

Entsprechend den Richtlinien der DGU werden in Deutschland alle unfallchirurgischen Abteilungen und Krankenhäuser je nach fachlicher, personeller und infrastruktureller Ausstattung im Hinblick auf die Versorgung von schwerverletzten Patienten in drei Kategorien unterteilt. Diese Kategorien sind:

1. Einrichtungen der Basisversorgung
2. Regionales Traumazentrum
3. Überregionales Traumazentrum in einer Klinik der Maximalversorgung

Gründe für die Evaluierung

Im Wesentlichen waren drei Gründe für die Entscheidung, die Evaluierung durchführen zu lassen, ausschlaggebend:

Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie hat neben Holland als einziges Land in Europa Richtlinien (Weißbuch) für die Versorgung von schwerverletzten Patienten erstellt. Dazu war es notwendig, einzelne Kategorien von Versorgungseinrichtungen zu erstellen und diese in einem Netzwerk, dem sogenannten Traumazentrum, zusammenzufassen. Das Ziel dabei ist, eine rasche und effiziente Versorgung dieser Patienten in einer Einrichtung mit entsprechendem Leistungsspektrum zu gewährleisten. Der im internationalen Vergleich geforderte hohe Standard für die höchste Kategorie, nämlich „Überregionales Traumazentrum in einer Klinik

der Maximalversorgung“, war für uns Anlass, uns freiwillig einer solchen Evaluierung zu unterziehen. Vor allem, weil dies auch dem heute geforderten Qualitätsdenken in der Medizin entspricht.

Einzelne wesentliche Vorarbeiten wurden bereits in der Vergangenheit auf freiwilliger Basis durchgeführt, wie ATLS- oder ETC-Kurse, langjährige Teilnahme am Traumaregister, interdisziplinärer Schockraumzirkel, Behandlungsalgorithmen im Schockraum, zuletzt auch intensiviertere Schockraumforschung etc.

Es entspricht einer langen Tradition, dass unsere Klinik durch die geografische Nähe zu Deutschland schon immer schwerverletzte Patienten aus der Nachbarregion versorgt hat. Nunmehr ist Deutschland heute beinahe flächendeckend über das Traumanetzwerk organisiert. Somit war es naheliegend, sich einer solchen Evaluierung zu unterziehen und somit unter anderem auch Teil des Traumanetzwerks München–Oberbayern Süd zu sein.

Überregionales Traumazentrum in einer Klinik der Maximalversorgung

Der Univ.-Klinik für Unfallchirurgie Salzburg wurde bei dieser Evaluierung der höchste erreichbare Status, nämlich

„Überregionales Traumazentrum in einer Klinik der Maximalversorgung“, zuerkannt. Laut Auditoren waren für die Zuerkennung des höchsten Status mehrere Gründe ausschlaggebend. Neben infrastrukturellen und personellen Voraussetzungen, die in einem Weißbuch aus dem Jahre 1997 und einer Überarbeitung aus dem Jahre 2006 zusammengefasst sind, gibt es noch einige darüber hinausgehende Erfordernisse zur Erlangung dieses Status. Die wichtigsten Voraussetzungen und Punkte aus dem Weißbuch sind hier kurz zusammengefasst:

Personelle und räumliche Ausstattung

Die 24-Stunden-Präsenz von Fachärzten der Unfallchirurgie, der Anästhesie, der Radiologie sowie weiterer verletzungsrelevanter Disziplinen ist ebenso wie die Existenz intensivmedizinischer Kapazitäten gefordert. Der mit einem CT ausgestattete Schockraum sollte eine Kapazität von 50m² aufweisen, um notfalls auch zwei Schwerverletzte gleichzeitig versorgen zu können. Eine weitere Voraussetzung ist die klinische Traumaforschung.

In diesem Zusammenhang wurden die ausgezeichneten räumlichen Gegebenheiten in der Chirurgie West mit direkter Anbindung des Hubschrauberlandeplatzes an den Schockraum und die

Gelbe Box! RE2
Auch für Männer und bei
Glukokortikoid induzierter
Osteoporose (GIO)

exzellente apparative Ausstattung unter anderem mit einem Computertomografen der neuesten Generation (Multislice 128-Zeiler) im Schockraum gewürdigt.

Teilnahme am deutschen Traumaregister

Das Traumaregister gibt Auskunft über die Qualität der Versorgung von schwerverletzten Patienten in den teilnehmenden Traumazentren in Deutschland, Holland, Belgien und der Schweiz. Unsere Klinik nimmt bereits seit dem Jahr 2002 daran teil und hat bei der Auswertung immer sehr gut abgeschnitten. Sowohl die langjährige Teilnahme als auch die guten Platzierungen wurden von den Auditoren besonders positiv gesehen.

Teilnahme an ATLS- bzw. ETC-Kursen

Fast alle an der Klinik tätigen Unfallchirurgen (Oberärzte, Fachärzte und Assistenten) haben sich diesen Spezialkursen für das Schockraummanagement unterzogen. Die erfolgreiche Absolvierung eines solchen Intensivkurses war zwar nicht unbedingte Voraussetzung, wurde aber besonders hoch bewertet.

Qualitätsmanagement

Neben der Teilnahme am Traumaregister sind regelmäßig stattfindende interdisziplinäre Besprechungen zur Qualitätssicherung gefordert. Seit dem Jahr 2005 finden an unserer Klinik regelmäßig (alle 3 Monate) interdisziplinäre Nachbesprechungen (sogenannter Schockraumzirkel) betreffend schwerverletzte Patienten mit kritischer Analyse statt. Dies konnte eindrucksvoll mit Protokollen über die Jahre belegt werden.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit im Schockraum

Neben dem Vorliegen eines Algorithmus zur interdisziplinären Versorgung von Schwerverletzten musste eine genaue Beschreibung der Prozessabläufe mit exakter Funktionszuordnung und Funktionsbeschreibung aller im Schockraum Tätigen vorliegen. Desgleichen wurde die Labor- und Blutbereitstellung einer überaus kritischen Analyse unterzogen. Darüber hinaus mussten alle Abläufe von der Übernahme des Patienten bis hin zur Intensivstation mit genauer Funktionsbeschreibung der Beteiligten vorliegen.

Alarmierungssystem

Das Benachrichtigungssystem wurde überaus kritisch geprüft und Alternativen bei Ausfall mussten angeboten werden. Das Notarztsystem mit Versorgung der Patienten am Unfallort und dem anschließenden Transport per Hubschrauber oder Notarztwagen in das Krankenhaus wurde als vorbildlich bezeichnet. Großes Lob erhielt das systemisierte Benachrichtigungs- und Informationsverfahren der im Krankenhaus tätigen Ärzte mit Grobinformation über das Verletzungsmuster des ankommenden Patienten.

ACLASTA® – ÜBERLEBENSWICHTIG BEI OSTEOPOROSE.

Die einzige Bisphosphonat-Therapie, die nach Hüftfraktur erwiesenermaßen **Leben rettet.**¹⁾

schnell & effektiv*
einmalig & einzigartig**



Aclasta[®]
Infusionslösung
5 mg Zoledronsäure
1 Infusion. 1 Jahr Osteoprotektion.

Gelbe Box! RE2
Auch für Männer und bei
Glukokortikoid induzierter
Osteoporose (GIO)

Traumaforschung

Von einem „Überregionalen Traumazentrum in einer Klinik der Maximalversorgung“ ist auch klinische Traumaforschung bei schwerverletzten Patienten gefordert. Einzelne Studien wurden gewürdigt, allerdings ist eine Intensivierung der Forschung bei Schockraumpatienten gewünscht.

Vorbereitung zur Evaluierung

Die geforderten Voraussetzungen für ein Traumazentrum sind im Weißbuch der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie beschrieben. Durch die Teilnahme am Traumaregister, den Nachweis der regelmäßig durchgeführten interdisziplinären Schockraumgespräche (Schockraumzirkel) anhand von Protokollen, die Teilnahme fast aller Mitarbeiter an Schockraum-Managementkursen (ATLS, ETC) war ein guter Teil der Vorbereitungsarbeit schon vorher erledigt.

Es galt nunmehr die einzelnen Prozesse vom Unfallort bis hin zur Intensivstation zu beschreiben und die einzelnen Funktionen der an der Schwerverletztenversorgung beteiligten Mitarbeiter zu definieren. All dies musste in schriftlicher Form festgehalten sein. Wöchentliche Sitzungen über mehrere Monate waren erforderlich, um jeden einzelnen Prozess in schriftlicher Form festzuhalten.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit den Anästhesisten (Prof. Peter Gerner, OA Dr. Karl Allerberger, OA Dr. Hohenauer) sowie dem Leiter der Notfallmedizin, OA Dr. Siegfried Seidl, hinweisen. Darüber hinaus sei auch dem Kinderchirurgen (Prof. Günther Schimpl), dem Neurochirurgen (Prof. Bernd Richling), dem Radiologen (Prof. Klaus Hergan) und den Allgemeinchirurgen (Prof. Dietmar Öfner-Velano) für die intensive Mitarbeit gedankt. Professionell begleitet wurde der Prozess durch Dr. Gommahr von der Stabsstelle für Qualitätsmanagement der Salzburger Landeskliniken.

Gerade die geforderten genauen Funktions- und Prozessbeschreibungen haben immer wieder Diskussionen ausgelöst, die zu einem Hinterfragen vieler Abläufe geführt haben, was einer Reflektierung im Sinne des genauen Betrachtens eines jeden einzelnen Schrittes gleichkam. Somit war diese Evaluierung für alle Beteiligten gleichzeitig auch eine gute Gelegenheit, über Jahre eingefahrene Abläufe einer kritischen Analyse zu unterziehen.

Autoren:

H. Resch, A. Hartmann

Korrespondierender Autor:

Univ.-Prof. Dr. Herbert Resch

Univ.-Klinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie
der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Salzburg

Müllner Hauptstraße 48

5020 Salzburg

tra100123

Fachinformation siehe Seite 49

NOV-PH/X1109/4783 Datum der Erstellung: 12/2009

ACLASTA® – ÜBERLEBENSWICHTIG BEI OSTEOPOROSE.

Die einzige Bisphosphonat-Therapie, die nach
Hüftfraktur erwiesenermaßen **Leben rettet.**¹⁾

schnell & effektiv*
einmalig & einzigartig**


Aclasta[®]
Infusionslösung
5 mg Zoledronsäure
1 Infusion. 1 Jahr Osteoprotektion.



G. Kuchling, Wien

Kreuzbandruptur

Extraartikuläre femorale Fixierung des vorderen Kreuzbandersatzes

Dieser Artikel beschreibt erste Erfahrungen und Ergebnisse in der Anwendung sowie Vor- und Nachteile der extraartikulären femoralen Fixierung des VKB-Transplantats mit ToggleLoc und die damit verbundene Zeiterparnis und Kostensenkung.

Die minimal-invasive Versorgung der Patienten bei vorliegender Ruptur des vorderen Kreuzbandes hat sich in den letzten Jahrzehnten, seit der allgegenwärtig routinemäßig angewendeten Arthroskopie, als Goldstandard etabliert. Das Ziel der operativen Versorgung ist in erster Linie der zufriedene Patient mit einer stabilen, schmerzfreien Kniegelenksbeweglichkeit. Für den Erfolg des vorderen Kreuzbandersatzes (VKB) sind mehrere Faktoren von wesentlicher Bedeutung, die der Chirurg bei der Transplantatwahl berücksichtigen sollte: Neben der vorhandenen Instabilität des Kniegelenks sollen Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Beschaffenheit des Gewebes, Compliance des Patienten und der Aktivitätslevel (Sport oder Beruf) die Wahl des Vorgehens in Hinblick auf operative oder konservative Behand-



Abb. 2: Fixierung ToggleLoc im Stein

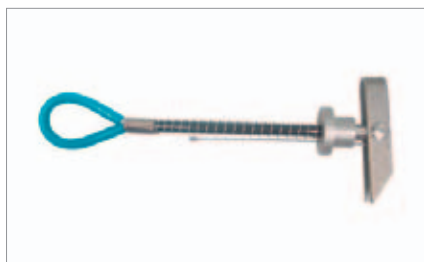


Abb. 1: ToggleLoc: Die Idee stammt ursprünglich aus der Baubranche

lung entscheiden. Daraus ergibt sich die Frage, ob jeder Patient mit einer vorderen Kreuzbandruptur sofort operiert werden muss.

Eine akute Operationsindikation ist in der Regel nicht gegeben, mit Ausnahme von Sportlern im Spitzensport und vorliegenden Binnenschädigungen des Kniegelenks, wie z.B. eine Meniskusruptur mit oder ohne Inkarceration, Knorpelschäden mit freien Gelenkkörpern, Impingementsymptome, Frakturen etc.



Abb. 3: Transplantatvorbereitung mit ToggleLoc

Im Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus erfolgt die Selektion der Patienten nach den genannten Kriterien. Diese werden ohne Binnenschädigungen des Kniegelenks nach Abklingen der Akutsymptomatik und MRT-Abklärung an die Physiotherapie, an unsere sogenannte präoperative Kreuzbandgruppe, zugewiesen. Die Patienten werden 8–12 Wochen trainiert und anschließend auf eine Operationsnotwendigkeit hin neu evaluiert. Bei vorliegender Instabilität, positiver Lachmann-Röntgenaufnahme und Wunsch des Patienten wird die Indikation zur Operation gestellt. Der damit verbundene Erfolg ist ebenso von der Transplantatwahl, Kanalposition, Transplantatspannung, Fixierung und Einheilung abhängig.

Anforderungen an das Implantat

Im Bereich der Fixierungsmöglichkeiten eines Transplantats bietet die Industrie eine Vielzahl an verschiedenen Systemen

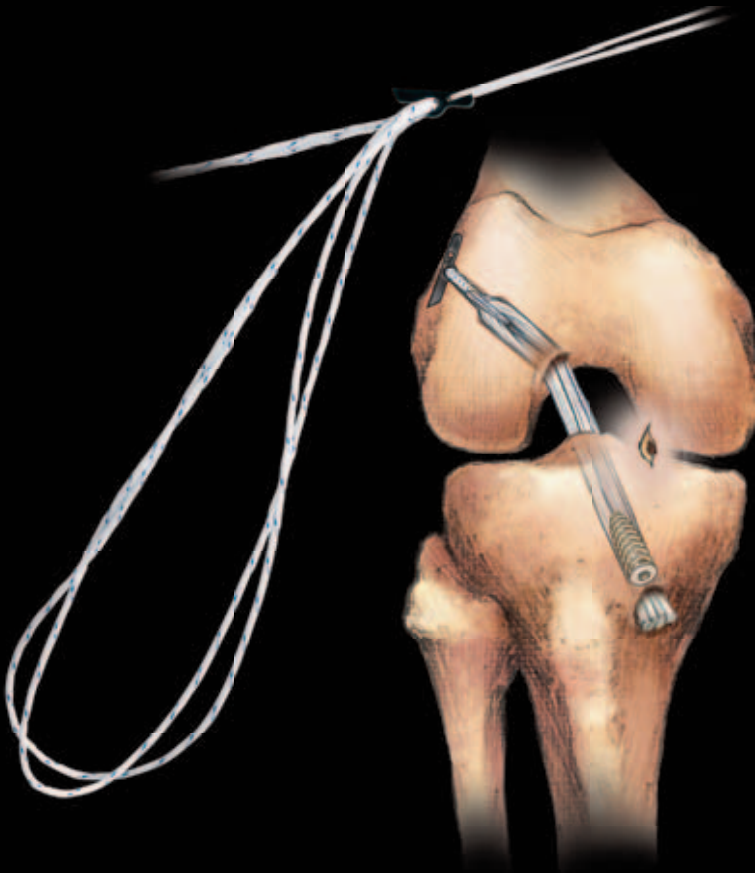


Abb. 4: ToggleLoc mit ZipLoop

ToggleLoc

Mit ZipLoop Technologie für die Kreuzbandchirurgie und distale Bicepssehne

- MaxBraid Fäden aus verwobenem Polyethylen gewährleisten eine äußerst schonende Implantation
- Sehr kurze Loop-Länge im Bohrkanal
- Anteromedialer Zugang möglich
- Zugspannung kann bei Bedarf nachträglich erhöht werden
- Verkürzung der Operationszeit



Biologics • Bracing • Microfixation • Orthopaedics • Osteobiologics • Spine • Sports Medicine • Trauma • 3i

biomet.at • +43(0)6235.200 33 0

BIOMET[®]
One Surgeon. One Patient.[™]

an, die im täglichen Gebrauch ihre Anwendung finden. Neben Schrauben aus Titan, bioresorbierbarem Material oder PEEK werden resorbierbare Stifte (cross pins) und Befestigungstechniken in Pressfitverfahren angewendet. Die Implantate müssen den Anforderungen betreffend Ausreißkraft, Gleitverhalten bzw. Scherkräfte, Mikrobewegungen gerecht werden und sind so von entscheidender Bedeutung für die Funktion und Stabilität des Kniegelenkes. Neben der Wahl des Transplantates – ob Semitendinosus-gracilis-(STG-) oder Patellasehnentransplantat (BTB) – sind letztendlich auch die divergenten Einheilungszeiten (BTB ca. 6 Wochen, STG 10–12 Wochen) zu berücksichtigen.

In einer In-vitro-Studie von U. Onder, F. Kamelger, C. Fink, W. Schmoelz („Eine biomechanische Analyse von Mikrobewegungen bei vorderen Kreuzband-Rekonstruktionen während zyklischer Belastung“, Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie, Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie, 21.–24. Oktober 2009 in Berlin) wurden drei Implantate auf zyklische Belastung und maximalen Kraftausriss untersucht, dabei wurden der Endobutton CL (Smith&Nephew), der Retrobutton (Arthrex) und der ToggleLoc (Biomet Inc.) miteinander verglichen. Die Ergebnisse zeigten in der linearen Steifigkeit beim Retrobutton und ToggleLoc nahezu idente Werte und in der Reißkraft doch deutlich höhere Belastungswerte von 1.575N beim ToggleLoc und geringere, jedoch über 1.000N liegende beim Endo- und Retrobutton. Im Vergleich zeigt das humane VKB eine max. Zugbelastung von 1.730–2.310N, die Patellasehne 10mm 2.376–2.527N, STG 4-fach 4.100–4.300N. Das Ergebnis dieser Studie belegt, dass alle Implantate

den Anforderungen der Belastung der femoralen Fixierung des VKB entsprechen und gerecht werden.

Die ToggleLoc-ZipLoop-Technologie

Der ToggleLoc hat seinen Ursprung in der Baubranche und der Bergsteigerszene, zur Sicherung am Seil bzw. Fixierung in einer Felsspalte, die daraus abgeleitete Idee zur stabilen Fixierung des VKB hat bereits viele Anwender gefunden. Der ToggleLoc wird gelenksfern an der lateralen Femurkortikalis geflippt und das VKB unter Pressfit in den femoralen Kanal eingezogen und fixiert. Die Vorteile finden sich in der hohen Ausreißfestigkeit an der Kortikalis des Femurs und andererseits im Pressfit der STG-Sehnen im femoralen Bohrkanal, ohne Ausweitung desselben nach der Einheilungsphase. Bei exakter Messung der Bohrkannlänge sowie des Transplantatsehnenquerschnitts ohne Unter- bzw. Überdimensionierung des Bohrkannaldurchmessers werden dadurch eine spätere Transplantatumpspülung und Auslockerung vermieden. Die Handhabung ist nach einigen Anwendungen sehr einfach. Der Schlüssel zur korrekten Positionierung des Titanankers oder Plättchens (12mmx2mm) an der lateralen Femurkortikalis liegt in der exakten Messung der Gesamtlänge des femoralen Bohrkanals und der Addierung von 10mm. Damit wird sichergestellt, dass der Titananker vollständig den Bohrkanal passiert und frei an der lateralen Kortikalis geflippt werden kann, da andernfalls eine

intraossäre Fehllage resultiert. Eine anfängliche Fehllage kann mit einem Röntgenbildwandler verhindert werden. Um dies zu vermeiden, wird nach femoraler Bohrkannalmessung und 10mm Addierung jene Länge an den Fäden des ToggleLocs (ZipLoop) vom Titananker in Richtung Transplantat markiert und nach transtibial-transfemoralem Durchziehen und Erreichen der Markierung des distalen femoralen Bohrkannaleinganges gestoppt. Jetzt liegt der Titananker mit Sicherheit außerhalb der lateralen Kortikalis und wird durch ruckartigen Zug des VKB-Transplantates geflippt und die Sehnen durch den ZipLoop bis zur vorgegebenen Kanaltiefe unter Pressfit eingezogen. Nun sind diese im Kanal fixiert. Mit dem Cutter werden die ZipLoop-Fäden über den anteromedialen Zugang an der femoralen Kanalöffnung durch-

trennt und entfernt. Das VKB-Transplantat wird tibial unter Flexion und Extension gespannt und mit einer Schraube im Bohrkanal der Tibia fixiert.



Abb. 5: Messung des femoralen Bohrkanals

trennt und entfernt. Das VKB-Transplantat wird tibial unter Flexion und Extension gespannt und mit einer Schraube im Bohrkanal der Tibia fixiert.

Eigene Erfahrungen

Im Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus Wien wurden im Jahr 2008 223 und 2009 194 vordere Kreuzband-Ersatzoperationen durchgeführt. Dabei kam der ToggleLoc seit Juni 2008 zur Anwendung, und insgesamt wurden bis November 2009 (18 Monate) 28 Patienten mit diesem Implantat zur VKB-Fixierung versorgt.

Die Operationen wurden bei keinem der Patienten akut durchgeführt. Der früheste Zeitpunkt war 10 Wochen nach Ruptur

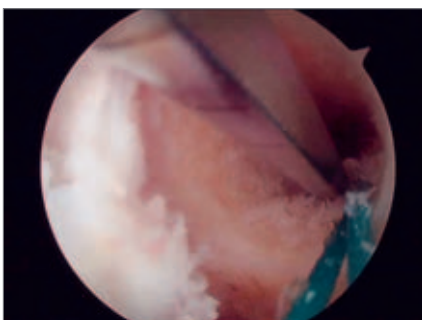


Abb. 6a: Messung der femoralen Bohrkannlänge

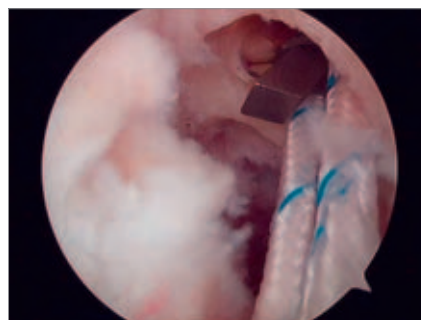


Abb. 6b: Transtibial-transfemorales Durchziehen mit längsgestelltem ToggleLoc-Titananker



Abb. 6c: VKB-Transplantat in situ mit den ZipLoops

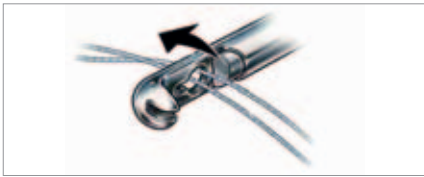


Abb. 7: Cutter

und intensiver physikalischer Therapie in der präoperativen Kreuzbandgruppe im eigenen Haus. Der am spätesten durchgeführte Eingriff erfolgte 11 Monate nach Ruptur und physikalischer Therapie. Aufgrund fehlender Binnenläsionen im Kniegelenk waren akute Eingriffe nicht erforderlich. Die Operationen wurden von 2 in der Kreuzbandchirurgie erfahrenen Unfallchirurgen durchgeführt. Von den 28 Patienten (n=28) waren 7 weiblich und 21 männlich, Alter zwischen 16 und 57 Jahren mit einem BMI <30. Präoperative Untersuchungen beinhalteten neben den primär genannten Faktoren wie Alter, Geschlecht, Aktivitätslevel auch die klinische Untersuchung, MRT, subjektive und objektive Knieinstabilität, Lachmann-Röntgenaufnahmen mit Telosgerät 20kp.

Die Lachmann-Röntgenaufnahmen zeigten eine präoperative vordere Schublade von 6–27mm. Die Operationstechnik beider Chirurgen ist nicht ident, die femorale Bohrung wurde bei 11 Patienten in transtibialer Technik, bei 17 Patienten durch den anteromedialen Zugang durchgeführt. Eine postoperative Röntgenaufnahme zur Kontrolle der ToggleLoc-Lage war obligat. Alle Patienten erhielten unmittelbar postoperativ eine Kniegelenkorthese mit einzustellender Flexion und Extension für 6 Wochen. Vollbelastung war ab sofort möglich. Die Flexionserweiterung um jeweils 30° erfolgt in 2-Wochen-Abständen. Mit der Physiotherapie

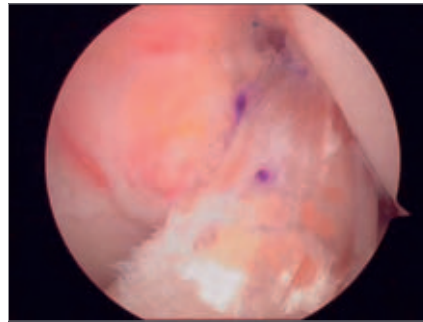


Abb. 8a: Femorale Pressfit-Lage des STG

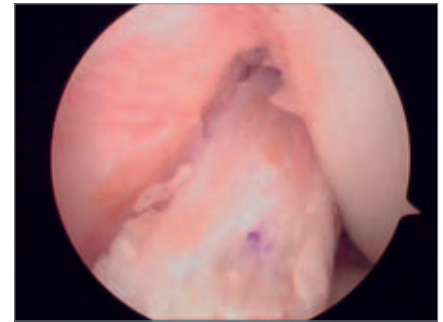


Abb. 8b: Tibiales Spannen des VKB

wurde ab dem 2. postoperativen Tag begonnen. Klinische Kontrollen erfolgen im Zeitintervall von 6 Wochen nach Schienenabnahme sowie 3, 6, 12 Monate nach OP mit abschließenden Lachmann-Aufnahmen. 20 Patienten wurden bereits nach 1 Jahr Follow-up nachkontrolliert. Die Lachmann-Aufnahmen mit Telos 20kp zeigten eine vordere Schublade von zumindest 3mm und bei einem Patienten 9mm bei vollkommener subjektiver Stabilität des Kniegelenks und nahezu seitengleicher Beweglichkeit.

Schmerzen wurden nach der visuellen analogen Schmerzskala erfasst:

- nach 6 Wochen VAS 1–3
- nach 6 Monaten VAS 0–2
- nach 12 Monaten VAS 0–1

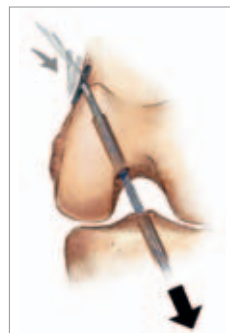


Abb. 9: ZipLoop-Flip

Bei keinem Patienten lagen ein intraartikulärer Infekt

oder eine Arthrofibrose vor, noch war ein Revisionseingriff erforderlich. Aufgrund eines Anwenderfehlers sind 2 Pitfalls zu erwähnen. Bei einem Patienten wurde die Fixierung mit einer femoralen Interferenzschraube durchgeführt, da der ToggleLoc-Anker beim Kippen 2x die laterale Kortikalis durchbrochen hatte, und bei einem weiteren Patienten kam es durch ein zu starkes Pressfit und nicht korrekten Durchzug des Titanankers zu einer intra-

ossären Fehllage bei vollkommener Ausheilung, Kniegelenksstabilität und Zufriedenheit des Patienten.

Conclusio

Bei Fehlen von Binnenschäden des Kniegelenks kann ein operativer Eingriff 8–12 Wochen nach Trauma und nach vorbereitender Physiotherapie durchgeführt werden. Auch damit können eine vollständige und schnelle Wiederherstellung von Beweglichkeit und Stabilität des Kniegelenks erreicht werden. Der ToggleLoc zeigt eine ausgezeichnete Fixationsmöglichkeit mit kurzer Operationszeit und einfacher Handhabung als kostengünstige Alternative zu bestehenden Implantaten.



Autor:

G. Kuchling
Lorenz-Böhler-Krankenhaus
(Ärztl. Leiter Prof. Dr. H. Hertz)

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Gerald Kuchling
Unfallchirurg, Sporttraumatologe
Lorenz-Böhler-Krankenhaus Wien
Donaueschingenstraße 13, 1200 Wien
E-Mail: gerald.kuchling@auva.at

Die Veröffentlichung dieses Textes wurde durch eine Unterstützung der Fa. Biomet ermöglicht.

tra100126

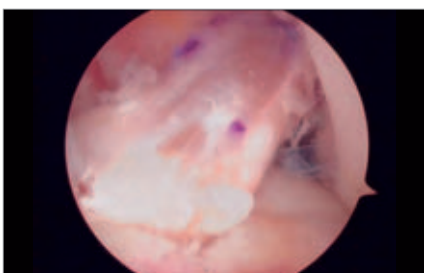


Abb. 10: Endposition des VKB



Abb. 11a, b: Pitfall: intraossäres Fehllager des ToggleLocs



Abb. 12a, b: Röntgen ap und seitlich, korrekte Lage des Ankers



C. Kollersbeck, Schwarzach

Tibiakopffrakturen und Therapiemöglichkeiten

In der Gesamtzahl aller Verletzungen im Wintersport, die eine ambulante oder stationäre Versorgung nach sich ziehen, entfallen über 30% auf Verletzungen im Bereich des Kniegelenks und des Unterschenkels. Etwa 1% betreffen Frakturen des Schienbeinkopfes.

Beim Schifahren wie auch beim Snowboarden kommt es sowohl durch direkte als auch durch indirekte Gewalteinwirkung (Varus-/Valgusstress, Rotation und axiale Kompression) in Kombination mit erhöhter Geschwindigkeit zu Tibiakopffrakturen und Begleitverletzungen der Weichteile.

Die Versorgung dieser Verletzungen erfordert eine exakte Diagnostik unter Einbeziehung des Unfallherganges und einer genauen klinischen Untersuchung. Weiters sind standardisierte Röntgenaufnahmen (a.p. und seitlich) wie eine computertomografische Darstellung unerlässlich. Ziel der operativen Versorgung sind die anatomische Reposition der Gelenkfläche und übungsstabile Fixation.

Klassifikation

Der überwiegende Anteil der Tibiakopffrakturen betrifft aufgrund der anatomischen Gegebenheiten den lateralen Tibiakondyl. Zusätzliche mediale Frakturen weisen auf eine hohe Gewaltein-

wirkung hin. Die geläufigste Einteilung dieser Frakturen ist die AO-Klassifikation. Hierbei stellen die A-Frakturen Ausrissfrakturen der Eminentia (A1) sowie extraartikuläre Frakturen (A2, A3) dar. Die B-Frakturen als partielle Gelenkfrakturen werden in einfache Spaltbrüche (B1), Impressionsfrakturen (B2) und Spalt-Impressions-Brüche (B3) unterteilt. Bei den vollständigen Gelenkfrakturen unterscheidet man zwischen intraartikulär einfachen (C1, C2) und komplexen artikulären Frakturen (C3). Bei den sogenannten Luxationsfrakturen empfiehlt sich die Klassifikation nach Moore, bei der aufgrund der Frakturverläufe Rückschlüsse auf Zusatzverletzungen im Bereich der Weichteile möglich sind.

Therapie

Während bis in die 60er-Jahre des vorigen Jahrhunderts die Versorgung der Tibiakopffrakturen eine Domäne der konservativen Therapie war, wird diese Be-

handlungsmethode in unseren Breiten nur mehr in seltenen Fällen durchgeführt. Lediglich bei unverschobenen stabilen Frakturen oder Plateaufrakturen mit einer Stufenbildung von weniger als 2mm empfiehlt sich ein konservatives Vorgehen mit Vollentlastung für 6–12 Wochen (je nach Frakturtyp) und Bewegungstherapie. Die Indikation zur sofortigen operativen Versorgung wird in der Regel beim Vorliegen eines Kompartmentsyndroms, bei Gefäßverletzungen und bei offenen Frakturen gestellt.

A-Frakturen

Ausrissfrakturen der Eminentia (A1) werden in der Regel arthroskopisch assistiert versorgt. Die Stabilisierung mittels Schrauben erfolgt entweder von distal nach proximal im Sinne einer Zugschraube (Abb. 1) oder von intraartikulär nach distal als Kompressionschraube. Postoperativ wird mittels Bewegungsschiene der Bewegungsumfang von anfänglich 30° in zweiwöchigen Abständen auf 90° gesteigert. Eine Teil-

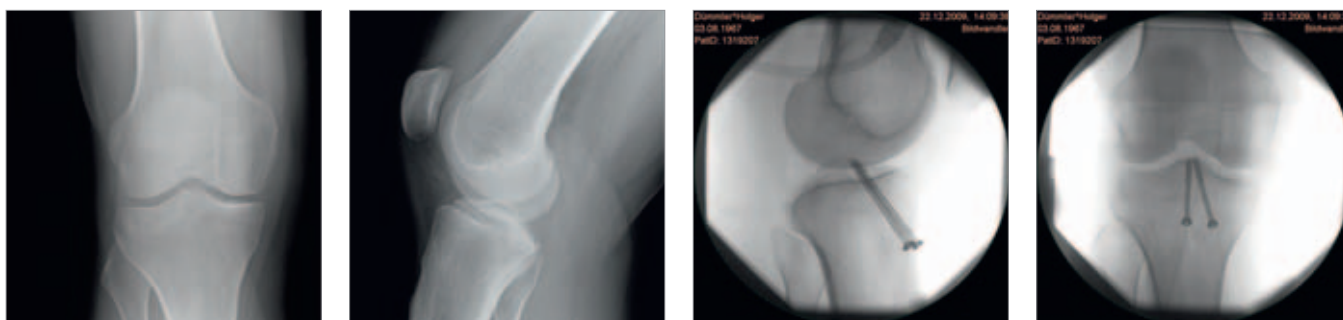


Abb. 1a–d: Eminentiafraktur, 42 Jahre, weiblich, Schisturz, Röntgen a.p. und seitlich, präoperativ und postoperativ

Lösungen an der proximalen Tibia.



belastung bis 15kg sollte für 6 Wochen beibehalten werden.

Die extraartikulären Frakturen (A2, A3) können nach offener Reposition über einen lateralen Zugang mittels 6,5mm-Spongiosaschrauben oder eine T- oder L-förmige Abstützplatte versorgt werden. Postoperativ sollte der Bewegungsumfang rasch gesteigert werden, wobei vor allem Augenmerk auf die Streckung gelegt werden muss, um Muskel- und Sehnenverkürzungen entgegenzuwirken. Eine Teilbelastung bis 15kg sollte, je nach Ausmaß der Fraktur, für 6–10 Wochen beibehalten werden.

B-Frakturen

Die partiellen Gelenkfrakturen (B1–B3) können, je nach Weichteilsituation, sofort der operativen Versorgung zugeführt oder postprimär, nach Stabilisierung der Weichteile, versorgt werden. Bei der primären Versorgung sollte die 6-Stunden-Grenze (Unfallzeitpunkt bis Abschluss der Operation) nicht überschritten werden, da das Risiko eines Kompartmentsyndroms als intraoperative Komplikation drastisch ansteigt. Bei den B1- und B3-Frakturen erfolgt die Versorgung nach offener Reposition ebenfalls mittels Schrauben oder Abstützplatte. Auch das postoperative Vorgehen entspricht den A2- und A3-Frakturen.

Die reinen Impressionsfrakturen (B2) können, nach Stabilisierung der Weichteile, arthroskopisch unterstützt versorgt werden. Zusätzliche Kapsel-Band-Verletzungen stellen jedoch eine Kontraindikation für einen arthroskopischen Eingriff dar, da es durch Austritt von Spülflüssigkeit in das Gewebe zu einem sekundären Kompartmentsyndrom kommen kann. Zur Unterfütterung, nach Hebung der Gelenkfläche, werden wiederum Spongiosaschrauben verwendet.

C-Frakturen

Die vollständigen Gelenkfrakturen stellen weiterhin eine große Herausforderung für den Unfallchirurgen dar, da nur durch ein exakt geplantes Vorgehen schwere Komplikationen vermieden werden können. Falls eine sofortige Stabilisierung notwendig ist, sollte diese mittels Fixateur externe oder Kalkaneus-extension erfolgen. Die definitive Osteo-



Abb. 2a–d: AO-C2-Fraktur, 52 Jahre, männlich, Schisturz, Röntgen a.p. und seitlich, präoperativ und 2 Jahre postoperativ

synthese kann nach Stabilisierung der Weichteile, in der Regel nach 4–7 Tagen durchgeführt werden.

Als Methode der Wahl hat sich die Versorgung mittels LISS-PLT (Abb. 2) etabliert. Durch das winkelstabile Schrauben-Platten-System kann eine höhere Stabilität erzeugt werden. Weiters ermöglicht die teilweise perkutane Besetzung der Schraubenlöcher ein weichteilschonendes Operieren. Eine alleinige laterale Versorgung ist in einigen Fällen nicht möglich. Die Versorgung des medialen Tibiakondyls erfordert einen zusätzlichen medialen oder posteromedialen Zugang. Die Stabilisierung erfolgt hier wiederum mittels Spongiosaschrauben oder Abstützplatte. Postoperativ empfiehlt sich eine Schienerversorgung für 6 Wochen, mit langsamer Steigerung des Bewegungsumfanges bis auf 90°. Eine Teilbelastung bis 15kg kann, je nach Schwere der Verletzung, für bis zu 12 Wochen notwendig sein. Als Alternative werden in der Literatur ebenfalls gute Ergebnisse nach Fixierung mittels Hybrid-Fixateur angegeben.

Luxationsfrakturen

In der Einteilung nach Moore werden fünf Frakturtypen unterschieden. Bei den L1- und L2-Frakturen handelt es sich um Frakturen des dorsomedianen Plateaus ohne (L1) oder mit Beteiligung der Eminentia (L2). Als L3- oder L4-Frakturen werden knöcherne Kapsel-Band-Ausrisse (L3) und laterale Randimpressionen mit medialen Bandverletzungen (L4) bezeichnet.

Die L5-Fraktur („four part fracture“) stellt eine bikondyläre Plateaufraktur mit separater Eminentiafraktur dar. Kapsel-Band-Verletzungen sind obligat und die Anzahl von neurovaskulären Begleitverletzungen ist sehr hoch. Eine präoperative CT-Angiografie sollte in diesen Fällen routinemäßig durchgeführt werden.

Die Behandlung der L1- und L2-Frakturen wird am besten in Bauchlage über einen posterioren Zugang durchgeführt. Nach offener Reposition erfolgt die Stabilisierung mit Spongiosaschrauben und einer winkelstabilen Radiusplatte zur dorsalen Abstützung (Abb. 3).



Abb. 3a–c: Moore-2-Luxationsfraktur, 24 Jahre, weiblich, Schisturz, Röntgen a.p. und seitlich, präoperativ und postoperativ

L3- und L4-Frakturen werden, wenn notwendig, nach erfolgter Diagnostik sekundär arthroskopisch versorgt. L5-Frakturen können häufig einen Notfall-eingriff erfordern, wobei hier die Gefäßrekonstruktion und die Kompartmentspaltung (cave: Reperfusionsschäden) im Vordergrund stehen. Nach grober Reposition erfolgt die Stabilisierung mittels Fixateur externe. Die definitive Versorgung kann hier erst nach Stabilisierung der oft schweren Weichteilschäden erfolgen.

Frakturen im Kindesalter

Als insgesamt seltene Verletzungen werden Epiphysenlösungen (Aitken 0 und I) nach erfolgter Reposition konservativ mittels Oberschenkelgips behandelt. Bei den Epiphysenfrakturen (Aitken II und III) ist eine offene anatomische Reposition notwendig. Die Stabilisierung erfolgt hier mittels Schraubenosteosynthese. Kindliche Eminentiafrakturen können in der Regel meist konservativ versorgt werden. Nach Punktion des Hämarthros in Allgemeinnarkose erfolgt die Fixation in der Oberschenkel-

gipshülse in Überstreckstellung. Nur in Ausnahmefällen (gedeckte Reposition nicht möglich) erfolgt die arthroskopisch assistierte Stabilisierung mittels Faden oder K-Drähten.

Eigene Untersuchungen

Im Zeitraum von Januar 2000 bis März 2008 wurden an unserer Abteilung 214 Patienten mit Tibiakopffrakturen mittels LISS-PLT versorgt. Bei 186 Patienten handelte es sich um die Folgen eines Ski- oder Snowboardunfalls. Die Ergebnisse wurden bereits in *JATROS Unfallchirurgie 3/2008* veröffentlicht.

Die im Vergleich zu anderen Publikationen hohe Anzahl an postoperativen Kompartmentsyndromen (18 Patienten – 12,7%) erforderte eine gesonderte Analyse dieser Resultate. Die Ergebnisse zeigten, dass bei Patienten, bei denen die operative Versorgung innerhalb der ersten vier Stunden nach Unfall durchgeführt werden konnten, in weniger als 8% eine Kompartmentspaltung notwendig wurde. Bei einer Versorgung zwischen vier und sechs Stunden nach dem

Unfall steigt dieser Anteil jedoch auf über 20%. Eine primäre Versorgung sollte daher nicht später als vier Stunden nach dem Unfallgeschehen durchgeführt werden.

Schlussfolgerungen

Die Versorgung von Tibiakopffrakturen gehört weiterhin zu den Herausforderungen für den Unfallchirurgen. Während A- und B-Frakturen nach AO weniger Schwierigkeiten bei der operativen Versorgung bereiten, sollten C-Frakturen und Luxationsfrakturen (L1, L2, L5 nach Moore) nur nach genau erfolgter Diagnostik und Planung von einem erfahrenen Team erfolgen.

Autor:

Dr. Christoph Kollersbeck

Kardinal-Schwarzenberg'sches Krankenhaus

Kardinal-Schwarzenberg-Straße 2-6

5620 Schwarzach im Pongau

E-Mail: christoph.kollersbeck@kh-schwarzach.at

tra100130

9th International Meeting of the Austrian Foot Society



R. Rosenberger, Innsbruck

Chirurgische Behandlung des schweren Knorpelschadens

Gesunder Gelenkknorpel schützt durch seine stoßdämpfenden Eigenschaften Gelenke auch bei Spitzenbelastungen, die ein Mehrfaches des Körpergewichtes betragen. Durch seine extrem glatte Oberfläche erlaubt der Knorpel eine „reibungsfreie Fortbewegung“. Damit nimmt Knorpelgewebe eine Schlüsselposition in Gelenken ein. Durch Unfälle, jahrelange Überbeanspruchung oder Durchblutungsstörungen am darunterliegenden Knochen kann das Knorpelstützgewebe geschädigt werden. Verletzungen am Meniskus oder den Bändern und Beinachsenfehlstellungen begünstigen die Entstehung des Knorpelschadens. Häufig tritt der Knorpelschaden gegenüber der Meniskusverletzung und Knieinstabilität klinisch in den Vordergrund und wird im Alltag als besonders belastend empfunden.

Der adulte artikulare Gelenkknorpel ist ein festes, druckstabiles, bradytrophes Stützgewebe bestehend aus einer Zellpopulation (Chondrozyten) und extrazellulärer Matrix (Wasser, Kollagene, Proteoglykane, nicht-kollagene Proteine und Glykoproteine). Da der Knorpel im Gegensatz zu vielen anderen Geweben des Körpers nicht durch Blutgefäße versorgt wird und Chondrozyten nicht in den Knorpeldefekt migrieren können, heilt dort das Knorpelgewebe in der Regel nicht von selbst. Ein einmal aufgetretener Knorpelschaden hat die Tendenz größer zu werden und die gegenüberliegende Gelenkfläche ebenfalls zu schädigen. Gehäuft auftretende Knieanschwellungen, Gelenkreiben und Knieschmerz sind klassische Anzeichen. Für die Behandlung des schweren Knorpelschadens stehen mehrere chirurgische Optionen zur Verfügung. Die entsprechende Indikationsstellung wird häufig kontroversiell diskutiert.

Knochenmarkstimulationstechnik

Knochenmarkstimulationstechniken wie die Mikrofrakturierung oder Pridie-Bohrung gelten als akzeptierte Methoden in

der Behandlung des kleinflächigen tiefen Knorpelschadens.^{1, 2} Therapeutisches Ziel ist die Induzierung einer „healing response“ durch pluripotente Stammzellen zur Ausbildung einer „Knorpelnarbe“. Knochenmarkstimulationstechniken sind fast immer minimal-invasiv – im Rahmen einer Gelenkspiegelung – und technisch einfach durchzuführen. Für den klinischen Langzeiterfolg ist es entscheidend, dass diese Methoden sorgfältig ausgeführt werden. Der umschriebene Knorpeldefekt muss bis auf die knöchernen Gelenkklammelle und bis zum randständigen gesunden Knorpelgewebe hin komplett debriidiert werden. Zentrale Osteophyten im Knorpeldefekt oder subchondrales nekrotisches Knochengewebe müssen abgetragen werden. Anschließend wird die knöchernen Gelenkklammelle mit einer kleinen gebogenen Ahle, einem 2mm-Bohrer oder einem 1,6–2mm starken Kirschnerdraht an mehreren Lokalisationen in einem Abstand von 3–4mm zueinander im Defekt aufgebrochen. Es ist zu beachten, dass die in der Defektregion vorliegende Knochenklammelle typischerweise vermehrt kalzifiziert und damit auch stärker ist als in gesunden Gelenksarealen. Der Austritt von Blut aus dem Knochenmark sollte arthroskopisch

sichtbar sein. Der Blutaustritt kann unterstützt werden, indem die Öffnung des Shavers über dem Knorpeldefekt platziert wird und der Ansaugmodus verwendet wird. Wir halten fest, dass Bohrer aufgrund der Bruchgefahr nur bei gut erreichbaren Defekten verwendet werden sollten und sowohl Bohrer als auch Kirschnerdraht zur Vermeidung von Hitzenekrosen nur mit geringer Bohrgeschwindigkeit voranzutreiben sind. Beide Einschränkungen können durch die Verwendung spezieller Ahlen für die Mikrofrakturierung umgangen werden. Die Beschädigung des trabekulär angeordneten Knochengewebes durch die Ahle anstelle der Knochendestruktion durch den Bohrer gilt als weiterer theoretischer Vorteil der Mikrofrakturierung. Besonderer Wert kommt der anschließenden Abtragung aller entstandenen knöchernen Unebenheiten an der Gelenkklammelle und der Absaugung aller freien intraartikulären Knochenabsplitterungen zu.

Autogene osteochondrale Transplantation

Liegt zusätzlich eine Erkrankung des Knochens vor, stellt die „autogene osteochon-

drale Transplantation“ (AOT) die Methode der Wahl dar. Therapeutisches Ziel ist der Ersatz von krankem Knorpelknorpelgewebe in einer Hauptbelastungszone des Gelenks durch gesundes Knorpelknorpelgewebe aus einer wenig belasteten Gelenkszone. In Abhängigkeit von der Größe des Knorpelschadens wird die Operation über Arthroskopiezugänge oder über eine Miniarthrotomie durchgeführt. Bei dieser Technik³ wird zuerst der kranke Gelenkanteil im hochbelasteten Gelenkbereich zylinderförmig ausgestanzt. Je nach Defektgröße wird der Durchmesser der benötigten Stanzzylinder angepasst. Werden mehrere Zylinder verwendet, spricht man von einer „Mosaikplastik“, dabei können Zylinder unterschiedlichster Größen miteinander kombiniert werden. Zu dünne Zylinder (<5mm) sind zu vermeiden, da diese zur Kippung und Instabilität im Lager neigen.⁴ Im nächsten Schritt wird aus einem wenig belasteten Kniegelenkanteil – zumeist aus dem lateralen Femurkondylus – der Spenderzylinder mit einem um eine Meißelnummer größeren Hohlmeißel entnommen. Eine exakte Übereinstimmung hinsichtlich der Krümmung und Stärke der Knorpeloberfläche ist manchmal nicht erreichbar. Durch eine entsprechende Einstellung des Entnahmewinkels kann die Oberflächenkontur von Spender und Empfängerregion etwas angeglichen werden, der Spenderzylinder sollte aber möglichst lotrecht entnommen werden. Die Länge des Spenderzylinders sollte zumindest der Länge des Defektzylinders von 15–20mm entsprechen, oder geringfügig länger sein. Abschließend wird der Spenderzylinder in Press-fit-Technik in den Stanzdefekt am Knie eingebracht. Wird der Defektzylinder

zur Auffüllung des Stanzdefektes in der Spenderregion verwendet, ist auf eine gute Impaktierung zu achten, um das Risiko einer sekundären Auslockerung zu mindern. Auf mögliche postoperative Schmerzen an der Entnahmestelle muss der Patient bereits präoperativ hingewiesen werden.

Knorpeltransplantation

Der großflächige Knorpelschaden kann in ausgewählten Fällen durch eine „Knorpeltransplantation“ behandelt werden. Therapeutisches Ziel ist die Deckung des Knorpeldefektes mit autologem hyalinem Knorpel. Dazu wird während einer Gelenkspiegelung ein kleine Menge Knorpel aus einem randständigen Gelenkanteil entnommen. Im Labor erfolgen anschließend die Vermehrung und – in Europa üblicherweise – die Fixierung dieser autologen Chondrozyten auf einem biologischen Trägermaterial (Matrix-assoziierte autologe Chondrozytentransplantation, M-ACT). Als Trägermaterialien kommen z.B. biologisch abbaubare Kollagenvliese, Kollagengele oder Hyaluronsäurevliese zur Anwendung.^{5, 6} Die Entnahme eines Periostlappens am Tibiakopf zur dichten Deckelung des Knorpeldefektes und anschließenden Unterfüllung mit autologen Knorpelzellen – wie bei der autologen Chondrozytentransplantation (ACT) – ist dadurch nicht mehr erforderlich. In einer Folgeoperation wird dem Patienten der „neue Knorpel“ transplantiert. Dazu muss wie bei der Knochenmarksstimulationstechnik die Knorpeldefektzone bis auf die knöchernen Gelenkklammern und bis zum randständigen gesunden Knorpelgewebe hin komplett debriidiert werden. Sklerosierungen und osteo-

phytäre Ausziehungen am subchondralen Knochen werden abgetragen. Der randständige native Knorpel sollte keine Instabilität aufweisen. Das auf die Defektform zu rechtgeschnittene Knorpeltransplantat wird anschließend spannungsfrei und bündig in den Defekt eingesetzt. Um das Knorpeltransplantat vor ungünstigen Scherkräften zu schützen, versuchen wir das Transplantat geringfügig unterhalb des Oberflächen-niveaus des nativen Knorpels einzupassen. Adhäsionskräfte halten das Transplantat im Defekt. Die Verwendung von Fibrinkleber, biodegradierbaren Stiften oder von Haltenähten unterstützt die Fixation des Knorpeltransplantats im Defekt.

Führt eine Beinachsenfehlstellung oder patellofemorale Fehlstellung zu einer Überlastung des betroffenen Gelenkareals, ist die Fehlstellung gleichzeitig oder vor dem eigentlichen knorpelchirurgischen Eingriff zu beheben. Ebenso ist die Behebung instabiler Band- und Meniskusverhältnisse obligat.

Nachbehandlung

Der Stellenwert der Physiotherapie in der Knorpelchirurgie ist hoch.⁷ Dem Streben nach weitestgehender Standardisierung der Physiotherapie steht der Bedarf an einer der Knorpelopathie individuell angepassten Physiotherapie gegenüber. Generell stehen für alle drei beschriebenen knorpelchirurgischen Optionen in den ersten sechs Wochen abschwellende und mobilisierende Maßnahmen sowie die relative Entlastung des betroffenen Gelenkareals im Vordergrund. Zu beachten ist, dass der nach Knochenmarksstimulation entstehende Blutkuchen („super clot“) zu Beginn sehr verletz-

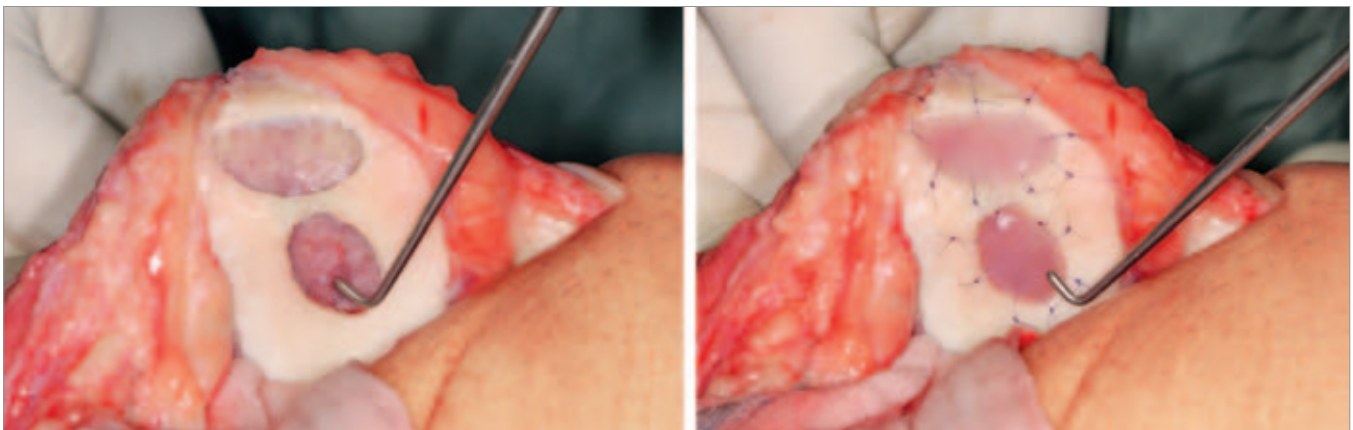


Abb. 1: M-ACT. Anwendung der „Double Eye“-Technik²² bei ausgedehntem Knorpelschaden an der Patellarrückfläche. Zur Minimierung von Scherkräften wurde der knorpelige Patellafirst erhalten

lich ist. Der langsamen Umwandlung zu stabilerem Faserknorpelgewebe muss Zeit gegeben werden. Auch durch Press-fit eingebrachte autogene Knorpelknochenzylinder benötigen Zeit zur Integration im umgebenden Gewebe. Matrix-assoziierte Knorpeltransplantate zeigen eine gute Primärstabilität, die dann – durch den biologischen Abbau der Matrix – bis zur sechsten Woche deutlich abnimmt. Dieses Matrixverhalten soll die Bildung autologer Matrix anregen und damit die Expansion des Knorpeltransplantats, die Anpassung an den nativen Knorpel und die Verfestigung des autologen hyalinartigen Knorpelmaterials ab der sechsten Woche ermöglichen. Der Verfestigung des transplantierten Knorpels muss mindestens 18 Monate Zeit gegeben werden. Für die ersten 4–6 Wochen wird die hochfrequente Durchbewegung des Kniegelenks auf motorisierten Knieschienen empfohlen. Es wird angenommen, dass der durch Flüssigkeitsströmung entstehende Druck im Gelenk die Vitalität und Aktivität der Chondrozyten positiv beeinflusst. Passiv-assistiert sollte nach sechs Wochen das Kniegelenk frei streckbar und zumindest auf 90° beugbar sein. Muskelkräftigende und koordinative Übungen werden nach den ersten sechs Wochen intensiviert. Um Spitzenbelastungen zu vermeiden, müssen Patient und Physiotherapeut hinreichend über die Lokalisation und das Ausmaß des Defektes wie auch über das postoperative Transplantatverhalten informiert sein.

Diskussion

Die Technik der Knochenmarksstimulation wurde in den 1990er-Jahren – auch mangels Alternativen – noch für die Behandlung größerer Knorpeldefekte heran-

gezogen. Die Herstellung einer Knorpelnarbe, die den gesamten Defekt bedeckt, gelingt allerdings nicht zuverlässig, die Belastbarkeit des produzierten Faserknorpels ist oft eingeschränkt und nur für wenige Jahre ausreichend.^{8, 9} Aufgrund des stark negativen Effektes auf eine subsequent notwendige Knorpeltransplantation ist die Knochenmarkstimulationstechnik auch als „First-Line Treatment“-Option wenig geeignet.¹⁰ Wir empfehlen, die Anwendung von Knochenmarkstimulationstechniken auf den maximal 2cm² großen tiefen Knorpeldefekt zu begrenzen.

Die AOT stellt eine effektive Methode bei lokalisierten Knorpeldefekten dar. Auch wenn im Optimalfall der Spenderzylinder bündig und hermetisch mit der Umgebung abschließt, kann im Laufe der Zeit eine Knochenresorption entlang der Knochengrenzen auftreten, wodurch es zu der gefürchteten Auslockerung der Spenderzylinder kommt. Da die Knochenresorption durch die Ungleichheit der Knorpelstärke zwischen Spenderzylinder und nativem Knorpel begünstigt wird, ist die Anwendung der AOT retropatellär wenig zu empfehlen.¹¹ Wurde die Mosaikplastik in den 1990er-Jahren^{12, 13} noch für die Behandlung größerer Knorpelknochendefekte empfohlen, befindet sich die-se Methode aufgrund gehäuft beobachteter Auslockerungen mehrerer nebeneinander platzierter Zylinder mittlerweile ebenfalls auf dem Rückzug. Wir empfehlen, die beschriebene Technik auf lokalisierte Osteonekrosen mit einer Größe von maximal 4cm² zu begrenzen.

Die Publikation vielversprechender Ergebnisse nach autologer Chondrozytentrans-

plantation (ACT) von Forschungsgruppen und spezialisierten klinischen Zentren in Schweden und den USA^{14–16} in den 1990er-Jahren führte zum verbreiteten Einsatz der Methode im klinischen Alltag. Rezent systematische Studienanalysen zeigen bei kleineren Defekten eher vergleichbare klinische Ergebnisse nach Knochenmarksstimulation und Knorpeltransplantation im kurz und mittelfristigen Nachuntersuchungszeitraum, die publizierten Ergebnisse nach Knochenmarksstimulation und Knorpeltransplantation erscheinen insgesamt inkohärent. Die Analyse der Langzeitergebnisse und eigene Erfahrungen zeigen einen tendenziellen Vorteil nach vorangegangener Knorpeltransplantation in Bezug auf Funktionsgewinn, Schmerzreduktion und Patientenzufriedenheit. Untersuchungen von Patienten nach ACT dokumentierten, dass bei sorgfältiger Indikationsstellung bei Patienten zwischen dem 45. und 60. Lebensjahr vergleichbar gute klinischen Ergebnisse erreichbar sind^{17–21} wie bei jüngeren Patienten.

Conclusio

Auch wenn es auf dem Gebiet der Knorpelchirurgie in den letzten 20 Jahren große Fortschritte gegeben hat, steht die Knorpelforschung nach wie vor großen Herausforderungen gegenüber. Große Potenziale werden in der Entwicklung pharmakologischer Stimulationstechniken und zellfreier Matrizen sowie in der gentechnischen Modifikation von Stammzellen und Chondrozyten gesehen. Besonderer Stellenwert kommt auch der weiteren Verbesserung von diagnostischen Verfahren zur Verlaufsbeurteilung der Knorpelregeneration zu.²⁴ Der wissen-



Abb. 2: M-ACT. Anwendung der „Sandwich“-Technik²³ bei tiefem Knorpelknochendefekt an der Patellarrückfläche („Dorsal Defect of the Patella DDP). Der mit autologer Spongiosa aufgefüllte Knochendefekt wurde anschließend mit einem zweischichtigen Knorpeltransplantat gedeckt

Die führende natürliche Kollagenmatrix in der Knorpelregeneration

Klinische Ergebnisse und wissenschaftliche Studien belegen die Effizienz von Chondro-Gide®, der führenden Kollagenmatrix in der Knorpelregeneration.



Die Chondro-Gide® Kollagen Typ I/III Matrix ist dank ihrer bilayer Struktur einzigartig. Die Matrix verfügt über eine kompakte, zelloklusiv und eine poröse, zelladhäsive Schicht.

AMIC® im Talus

Ein innovatives, biologisches Verfahren zur Behandlung von traumatischen osteochondralen Knorpelschäden im Talus:

- > eine minimal-invasive, one-step Operationstechnik zur Behandlung osteochondraler Läsionen grösser 2cm²
- > aufbauend auf Mikrofrakturierung, der etablierten first-line Behandlungsmethode
- > natürlicher Schutz des Superthrombus durch das einzigartige bilayer Design von Chondro-Gide®
- > optimierte primäre Defektfüllung und positive Beeinflussung der Chondrogenese durch Chondro-Gide®
- > deutliche Beschwerdeabnahme selbst unter Wiederaufnahme sportlicher Aktivitäten
- > vielversprechende klinische Resultate
- > einfach und kosteneffizient



schaftliche Auftrag für die Zukunft ist die Entwicklung einer geeigneten Biotechnologie, die a) die Auffüllung des Knorpeldefektes mit ausreichend und dauerhaft stabilem Knorpelgewebe, b) die Integration des „neuen“ Knorpels im umgebenden nativen Knorpelgewebe sowie c) die komplette Wiederausbildung einer regelmäßigen Knorpeloberfläche im Defekt zuverlässig und reproduzierbar ermöglicht.

Referenzen:

¹ van Bergen CJ, de Leeuw PA, van Dijk CN: Potential pitfall in the microfracturing technique during the arthroscopic treatment of an osteochondral lesion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009 Feb; 17(2): 184-7

² Steadman JR, Rodkey WG, Rodrigo JJ: Microfracture: surgical technique and rehabilitation to treat chondral defects. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 391(Suppl): 362-369

³ Meenen NM, Rischke B: Autogenous Osteochondral Transplantation (AOT) for Cartilaginous Defects of the Femoral Condyle. *Operat Orthop Traumatol* 2003; 15: 38-56

⁴ Kordás G, Szabó JS, Hangody L: Primary stability of osteochondral grafts used in mosaicplasty. *Arthroscopy* 2006 Apr; 22(4): 414-21

⁵ Iwasa J, Engebretsen L, Shima Y, Ochi M: Clinical application of scaffolds for cartilage tissue engineering. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009 Jun; 17(6): 561-77

⁶ Marlovits S, Zeller P, Singer P, Resinger C, Vecsei V: Cartilage repair: generations of autologous chondrocyte transplantation. *Eur J Radiol* 2006 Jan; 57(1): 24-31

⁷ Hamby K, Bobic V, Wondrasch B, Van Assche D, Marlovits S: Autologous chondrocyte implantation postoperative care and rehabilitation: science and practice. *Am J Sports Med* 2006 Jun; 34(6): 1020-38

⁸ Saris DB, Vanlauwe J, Victor J, Almqvist KF, Verdonk R, Bellemans J, Luyten FP: Treatment of symptomatic cartilage defects of the knee: characterized chondrocyte implantation results in better clinical outcome at 36 months in a randomized trial

compared to microfracture. *Am J Sports Med* 2009 Nov; 37(Suppl 1): 10S-19S

⁹ Mithoefer K, McAdams T, Williams RJ, Kreuz PC, Mandelbaum BR: Clinical efficacy of the microfracture technique for articular cartilage repair in the knee: an evidence-based systematic analysis. *Am J Sports Med* 2009 Oct; 37(10): 2053-63

¹⁰ Minas T, Gomoll AH, Rosenberger R, Royce RO, Bryant T: Increased failure rate of autologous chondrocyte implantation after previous treatment with marrow stimulation techniques. *Am J Sports Med* 2009 May; 37(5): 902-8

¹¹ Gomoll AH, Minas T, Farr J, Cole BJ: Treatment of chondral defects in the patellofemoral joint. *J Knee Surg* 2006 Oct; 19(4): 285-95

¹² Bobic V: Arthroscopic osteochondral autograft transplantation in anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1996; 3: 262-4

¹³ Hangody L, Vásárhelyi G, Hangody LR, Sükösd Z, Tibay G, Bartha L, Bodó G: Autologous osteochondral grafting-technique and long-term results. *Injury* 2008 Apr; 39(Suppl 1): S32-9

¹⁴ Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, Isaksson O, Peterson L: Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Engl J Med* 1994 Oct 6; 331(14): 889-95

¹⁵ Peterson L, Brittberg M, Kiviranta I, Akerlund EL, Lindahl A: Autologous chondrocyte transplantation. *Biomechanics and long-term durability. Am J Sports Med* 2002 Jan-Feb; 30(1): 2-12

¹⁶ Minas T, Peterson L: Advanced techniques in autologous chondrocyte transplantation. *Clin Sports Med* 1999 Jan; 18(1): 13-44, v-vi

¹⁷ Knutsen G, Drogset JO, Engebretsen L, Grøntvedt T, Isaksen V, Ludvigsen TC, Roberts S, Solheim E, Strand T, Johansen O: A randomized trial comparing autologous chondrocyte implantation with microfracture. *Findings at five years. J Bone Joint Surg Am* 2007 Oct; 89(10): 2105-12

¹⁸ Van Assche D, Staes F, Van Cappel D, Vanlauwe J, Bellemans J, Saris DB, Luyten FP: Autologous chondrocyte implantation versus microfracture for knee cartilage injury: a prospective randomized trial, with 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009 Oct 10

¹⁹ Nehr S, Dorotka R, Domayer S, Stelzener D, Kotz R: Treatment of full-thickness chondral de-

fects with hyalograft C in the knee: a prospective clinical case series with 2 to 7 years' follow-up. *Am J Sports Med* 2009 Nov; 37(Suppl 1): 81S-87S

²⁰ Minas T, Gomoll AH, Solhpour S, Rosenberger R, Probst C, Bryant T: Autologous chondrocyte implantation for joint preservation in patients with early osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2010 Jan; 468(1): 147-57

²¹ Rosenberger RE, Gomoll AH, Bryant T, Minas T: Repair of large chondral defects of the knee with autologous chondrocyte implantation in patients 45 years or older. *Am J Sports Med* 2008 Dec; 36(12): 2336-44

²² Niemeyer P, Kreuz PC, Steinwachs M, Köstler W, Mehlhorn A, Kraft N, Südkamp NP: Technical note: the "double eye" technique as a modification of autologous chondrocyte implantation for the treatment of retropatellar cartilage defects. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007 Dec; 15(12): 1461-8

²³ Bartlett W, Gooding CR, Carrington RW, Skinner JA, Briggs TW, Bentley G: Autologous chondrocyte implantation at the knee using a bilayer collagen membrane with bone graft. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Br* 2005 Mar; 87(3): 330-2

²⁴ Trattig S, Domayer S, Welsch GW, Mosher T, Eckstein F: MR imaging of cartilage and its repair in the knee – a review. *Eur Radiol* 2009 Jul; 19(7): 1582-94

Autor:

Dr. Ralf Rosenberger
 Facharzt für Unfallchirurgie
 Zentrum für Knorpeltransplantation und Geweberegeneration Tirol
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie
 (Vorstand: Univ.-Prof. Dr. M. Blauth)
 Medizinische Universität Innsbruck
 Anichstraße 35, 6020 Innsbruck
 E-Mail: ralf.rosenberger@i-med.ac.at
 tra100134

fachinformation

Fachinformation zu Insetrat auf Seite 55
 Traumeel®-Salbe. Homöopathische Arzneispezialität. Zulassungsinhaber: Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. Vertrieb in Österreich: Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. Zusammensetzung: 100 g Salbe enthalten: Arnica montana D3 1,5 g, Calendula officinalis Ur. 0,45 g, Hamamelis virginiana Ur. 0,45 g, Echinacea angustifolia D2 6 mg, Echinacea purpurea D2 6 mg, Hypericum perforatum D2 3 mg. Hilfsstoffe: Magnesiumstearat, Lactose. Anwendungsgebiete: Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkgüssen, Knochenbrüchen, Commotio cerebri usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen. Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke), Parodontitiden, Zahnfleischschichteneiterungen, Parodontosen. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates insbesondere bei Überempfindlichkeit gegen einen der Wirk- und Hilfsstoffe, oder gegen Korbblütler. Aus grundsätzlichen Erwägungen nicht anzuwenden bei progredienten Systemerkrankungen wie Tuberkulose, Leukosen, Kollagenosen, Multiple Sklerose, AIDS-Erkrankung, HIV-Infektion und andere Autoimmun-Erkrankungen. Pharmakotherapeutische Gruppe: Alle übrigen therapeutischen Mittel. Abgabe: Rpfrei, Apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu Dosierung, Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Haltbarkeit sind der veröffentlichten Fachliteratur zu entnehmen.

Traumeel®-Tabletten. Homöopathische Arzneispezialität. Zulassungsinhaber: Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. Vertrieb in Österreich: Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. Zusammensetzung: 1 Tablette enthält: Arnica montana D2 15 mg, Calendula officinalis D2 15 mg, Hamamelis virginiana D2 15 mg, Achillea millefolium D3 15 mg, Atropa belladonna D4 75 mg, Aconitum napellus D3 30 mg, Mercurius solubilis Hahnemanni D8 30 mg, Hepar sulfuris D8 30 mg, Chamomilla recutita D3 24 mg, Symphytum officinale D8 24 mg, Bellis perennis D2 6 mg, Echinacea angustifolia D2 6 mg, Echinacea purpurea D2 6 mg, Hypericum perforatum D2 3 mg. Hilfsstoffe: Magnesiumstearat, Lactose. Anwendungsgebiete: Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkgüssen, Knochenbrüchen, Commotio cerebri usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen. Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke), Parodontitiden, Zahnfleischschichteneiterungen, Parodontosen. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates insbesondere bei Überempfindlichkeit gegen einen der Wirk- und Hilfsstoffe, oder gegen Korbblütler. Aus grundsätzlichen Erwägungen nicht anzuwenden bei progredienten Systemerkrankungen wie Tuberkulose, Leukosen, Kollagenosen, Multiple Sklerose, AIDS-Erkrankung, HIV-Infektion und andere Autoimmun-Erkrankungen. Pharmakotherapeutische Gruppe: Alle übrigen therapeutischen Mittel. Abgabe: Rpfrei, Apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu Dosierung, Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Haltbarkeit sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Traumeel®-Ampullen. Homöopathische Arzneispezialität. Zulassungsinhaber: Biologische Heilmittel Heel GmbH, Baden-Baden, Deutschland. Vertrieb in Österreich: Dr. Peithner KG nunmehr GmbH & Co, Wien. Zusammensetzung: 1 Ampulle zu 2,2 ml (= 2,2 g) enthält: Mercurius solubilis Hahnemanni D6 1,1 mg, Hepar sulfuris D6 2,2 mg, Symphytum officinale D6 2,2 mg, Chamomilla recutita D3 2,2 mg, Achillea millefolium D3 2,2 mg, Calendula officinalis D2 2,2 mg, Atropa belladonna D2 2,2 mg, Aconitum napellus D2 1,32 mg, Bellis perennis D2 1,1 mg, Hypericum perforatum D2 0,66 mg, Echinacea angustifolia D2 0,55 mg, Echinacea purpurea D2 0,55 mg, Hamamelis virginiana D1 0,22 mg, Arnica montana D2 2,2 mg. Hilfsstoffe: Aqua ad inj., Natriumchlorid. Anwendungsgebiete: Zur Anregung der Selbstheilungstendenz bei Verletzungen jeder Art (Sport, Unfall) wie Verstauchungen, Verrenkungen, Prellungen, Blut- und Gelenkgüssen, Knochenbrüchen, Commotio cerebri usw. Postoperative und posttraumatische Ödeme und Weichteilschwellungen. Entzündliche und mit Entzündungen verbundene degenerative Prozesse an den verschiedenen Organen und Geweben, besonders auch am Stütz- und Bewegungsapparat (Tendovaginitis, Styloiditis, Epicondylitis, Bursitis, Periarthritis humeroscapularis, Arthrosen der Hüft-, Knie- und kleinen Gelenke), Parodontitiden, Zahnfleischschichteneiterungen, Parodontosen. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber einem der Bestandteile des Präparates insbesondere gegen Korbblütler. Aus grundsätzlichen Erwägungen nicht anzuwenden bei progredienten Systemerkrankungen wie Tuberkulose, Leukosen, Kollagenosen, Multiple Sklerose, AIDS-Erkrankung, HIV-Infektion und andere Autoimmun-Erkrankungen. Pharmakotherapeutische Gruppe: Alle übrigen therapeutischen Mittel. Abgabe: Rp, Apothekenpflichtig. Weitere Angaben zu Dosierung, Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen und Haltbarkeit sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.



Aesculap[®] Novocart[®] 3D Knorpelschäden biologisch heilen.

Verlassen Sie sich auf ausgezeichnete, geprüfte und dokumentierte Zellqualität:

- Fähigkeit zur Generation von hyalinem Knorpel
- Geeignet für Knorpeldefekte an Femur, Patella und Talus
- Zellzüchtung innerhalb 4 Wochen, mindestens 1 Mio. Zellen pro cm²
- Nachgewiesene Chondrozytenqualität durch PCR-Analyse
- Individuelles Qualitätszertifikat für jedes einzelne Transplantat
- Falls notwendig auch Kryokonservierung möglich

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Austria GmbH | Otto Braun-Strasse 3-5 | 2344 Maria Enzersdorf
Tel. +43 (22 36) 46541-0 | Fax +43 (22 36) 46541-177 | www.bbraun.at



A. Janousek, Wien

Diagnose und Therapie von Meniskusverletzungen

Meniskusverletzungen sind die häufigste Ursache für arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk. Akute Meniskusverletzungen treten oft in der Folge von Beuge-Rotations-Bewegungen, insbesondere in Kombination mit vorderer Kreuzbandruptur bei Valgusrotations- und Flexionsstress auf. Grundsätzlich muss zwischen eher degenerativ betonten Rissen und frischen beziehungsweise nahtfähigen Rissen unterschieden werden.

Form und Funktion des Meniskus

Der Meniskus hat ein halbmondförmiges Aussehen. Der Querschnitt ist keilförmig. Eine Sonderform des Meniskus stellt der Scheibenmeniskus dar, der den Gelenkspalt vollständig überzieht. Der Meniskus besteht aus einem Netzwerk von Kollagenfasern, zum Teil von Kollagen I. Ein geringer Anteil des Meniskus besteht auch aus Glukosaminoglykan.

Mit dem Aufbau und der Ernährung des Meniskus, einerseits von der Gelenkkapsel her, andererseits gelenksseitig, ist auch die schlechte Heilungstendenz der zentralen Meniskusanteile verbunden. Die Menisken enthalten Mechanorezeptoren und sind in der Lage, nozizeptiv aktiv zu sein. Die Menisken sind einerseits an der Kapsel fixiert, andererseits im vorderen und hinteren Anteil auch tibial fixiert. Die Fasern der vorderen Fixation laufen in das vordere Kreuzband aus. Die Rissform lässt zum Teil auch Rückschlüsse auf die Gewalteinwirkung zu. Bei nicht degenerativ veränderten Menisken kommt es bei hoher Gewalteinwirkung zu Radiärrissen, im Rahmen von Scher- und Drehverletzungen zu Längsrissen und Korbhellenkläsionen. Bei hoher degenerativer Komponente entstehen horizontale Zerschichtungsrisse.

Die Funktion der Menisken besteht in einer Druckreduktion auf den Gelenks-

knorpel. Bei vollkommener Meniskektomie kommt es in Abhängigkeit von der Lokalisation zu einer Reduktion der Kontaktfläche zwischen Oberschenkel und Unterschenkel um vierzig bis fünf-

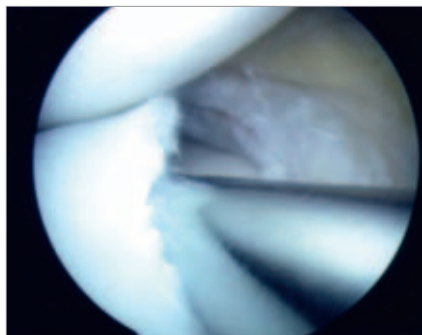


Abb. 1a: Meniskusruptur

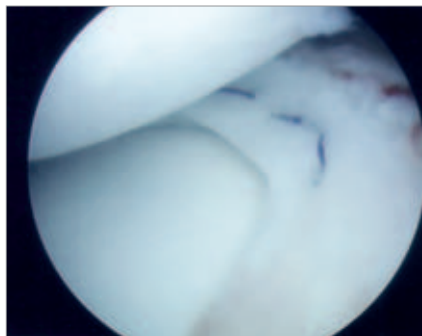


Abb. 1b: Refixation mit Inside-out-Nähten

zig Prozent. Damit verbunden ist jedoch eine Erhöhung des Kontaktstresses an der tibiofemorale Fläche auf das bis zu 2,5-Fache. Dies hat entsprechende Auswirkungen auf die Entwicklung einer Se-

kundärarthrose nach der Meniskusresektion. Während der Bewegung haben die Menisken eine Funktion als Sekundärstabilisator. Besonders wichtig ist dabei die sogenannte Bremsschuhfunktion. Bei Instabilität des vorderen Kreuzbandes kommt es zu einer vermehrten Druck- und Schubbelastung des Meniskus. Daher nimmt bei instabilem Kniegelenk die Schädigung des Meniskus zu.

Diagnosestellung

Die Diagnosestellung bei Meniskusverletzungen erfolgt in erster Linie aufgrund der klinischen Untersuchung. Im Vordergrund stehen die entsprechenden Meniskustests wie der McMurray-Test und Beuge-Rotations-Tests. Klinische Zeichen einer Meniskusruptur sind Druckschmerzen über dem Gelenkspalt, Schnappen, teilweise verbunden mit Ergussbildung und Streck einschränkungen. Bei eingeklemmten Korbhellenklässen kann es zu Blockaden kommen.

Röntgen (Standaufnahmen ap und seitlich, Patella tangential)

Das Nativröntgen zeigt eine etwaige Gelenkspaltverschmälerung und stellt eine grobe Information bei der Beurteilung der Beinachse dar. Damit lassen sich vermehrte Überbelastungen des medialen oder lateralen Gelenksabschnitts nachweisen.

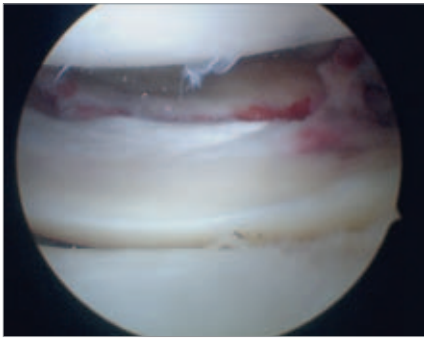


Abb. 2: Frischer Außenmeniskushinterhornriss bei Kreuzbandruptur

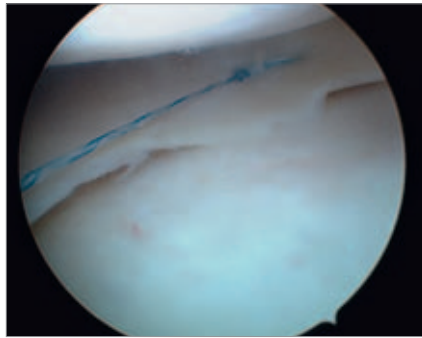


Abb. 3: All-inside-Naht (Ultra Fast-Fix) beim Festziehen und vor dem Abschneiden

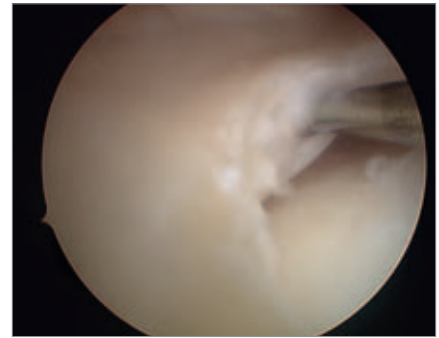


Abb. 4: Degenerativer Zerschichtungsris

MR-Diagnostik

Die MR-Untersuchung ist eine wichtige ergänzende Maßnahme. In der Literatur werden die MR-Ergebnisse extrem positiv beurteilt. Vergleichsstudien zeigen eine Sensitivität von bis zu 100% und einen positiven Vorhersagewert von bis zu 92%. In Abhängigkeit von der Feldstärke (derzeit 3 TESLA als idealer Standard), der gewählten Schnittführung, der Sequenzen und der Erfahrung des Befunders sind falsch-positive oder falsch-negative Befunde möglich. Im klinischen Alltag zeigt sich daher, dass die Beurteilung in der Literatur sicherlich zu positiv ist und daher eine Meniskusruptur durch eine MR-Untersuchung nicht sicher auszuschließen ist. Grundsätzlich werden im MR die degenerativen Meniskusschäden in drei Grade unterteilt:

- Grad I: mukoide Degeneration – reversible Schädigung.
- Grad II: Mukoid-degenerative Areale dehnen sich von der Meniskusbasis aus, erreichen aber nicht die Meniskusoberfläche.
- Grad III: Die Signalalterationen im Meniskus erreichen die Oberfläche. Es liegt damit eine behandlungsbedürftige Ruptur vor.

Meniskusteilentfernung versus Naht

Grundsätzlich sollten Meniskusrisse in der sogenannten rot-roten und rot-weißen-Zone, also basisnahe, genäht werden. Frische Meniskusrisse, insbesondere in Verbindung mit einer Bandverletzung, können direkt genäht werden. Bei etwas älteren Rissen mit Abrundung der Rissflächen sollte eine Anfrischung mittels Shaver oder Meniskusraspel durchgeführt werden.

Zahlreiche Nahtsysteme stehen zur Verfügung. Dazu zählen All-inside-Systeme mit hoher Ausrissfestigkeit, wie der Meniscal Cinch von Arthrex oder etwa der Ultra Fast-Fix von Smith & Nephew. Die Inside-out-Naht beziehungsweise Outside-in-Naht stellt eine mechanisch verlässliche Alternative dar, wobei hier resorbierbare oder nicht resorbierbare 2.0-Fäden verwendet werden. Der Nachteil dieser Methode ist, dass eine zusätzliche Hautinzision erforderlich ist, um bis auf die Kapsel zu präparieren. Die Fäden sollten über der Kapsel geknüpft werden. Der Anteil der nahtfähigen Meniskusrisse wird in Abhängigkeit von der Literatur im Schnitt mit acht bis zehn Prozent angegeben. Die Meniskusresektion hat eine deutliche Konsequenz für die Kinematik und die Osteoarthroseentwicklung des Kniegelenkes. In Abhängigkeit von der Läsionslokalisation ist deshalb eine Meniskusnaht anzustreben.

In der Literatur ist der Prozentsatz der nahtfähigen Meniskusrisse deutlich höher als jener der tatsächlich genähten Menisken. Möglicherweise kann hier in Zukunft durch die modernen Nahtsysteme eine höhere Rate erzielt werden. Nicht geeignet für eine Meniskusnaht sind stark degenerativ veränderte Risse, über längere Zeit (mehr als vier Monate) bestehende Korbhenkelläsionen, insbesondere solche mit Verkürzung, die eine entsprechende Reposition verhindern. Bei der Meniskusresektion gilt der Grundsatz: So wenig wie möglich – so viel wie notwendig. Es sollte daher nicht um jeden Preis eine Meniskusrefixation durchgeführt werden, die Indikation aber exakt und individuell gestellt werden. Insbesondere bei Kindern scheint eine Refixation auch von Lappenrissen und Rissen in der weißen Zone gerechtfertigt. Alle Refixationsmanöver müssen vor dem Hintergrund

einer doch langfristig verstärkten Osteoarthroseentwicklung bei Meniskusresektion gesehen werden.

Die Langzeitergebnisse der Meniskusnaht:

Grundsätzlich ist die Reruptur-Rate bei stabilen Verhältnissen mit etwa 20% anzusetzen. Bei gleichzeitiger Rekonstruktion des Kreuzbandes ist die Reruptur-Rate etwas höher und liegt bei über 30%. Bei instabilem Kniegelenk ist mit einer hohen Versagensquote zu rechnen. Diese beträgt nach der Erfahrung des Verfassers 66%.

Fazit

Die Meniskusruptur stellt die häufigste Verletzung des Kniegelenkes dar. Eine korrekte Diagnosestellung durch klinische Untersuchung und MR ist wichtig. Die Refixation des Meniskus stellt eine wichtige Alternative zur Teilentfernung des Meniskus dar. Dabei müssen jedoch die Kriterien für eine Refixation gegeben sein. Die Erhaltung des Meniskus ist zur Vermeidung der Osteoarthrose wichtig. Damit haben die frühzeitige Erkennung von Meniskusschäden und die Erhaltung des Meniskus einen hohen Stellenwert für die Biomechanik des Kniegelenkes und die Vermeidung von abnutzungsbedingten Veränderungen.

Autor:

Dr. Andreas Janousek

FA für Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

Med Team – Döbling

Peter-Jordan-Straße 64, 1190 Wien

E-Mail: office@medteam.at

www.medteam.at

tra100140



A. Schultze, Wien

Diagnostik und Therapie von Knieseitenbandverletzungen

Verletzungen der Knieseitenbänder betreffen den medialen und lateralen Seitenbandkomplex, wobei diese Strukturen anatomisch und funktionell nicht miteinander vergleichbar sind und deshalb auch getrennt behandelt werden müssen.

Mediales Seitenband (MCL)

Das mediale Seitenband ist das am häufigsten verletzte Band am Kniegelenk. Verletzungen treten bei Valgusstress und Außenrotation auf. In der Anamnese der Verletzung überwiegen Kontaktsportarten. Das oberflächliche Blatt ist beim Erwachsenen ca. 10–12cm lang und entspringt 3–4mm proximal und dorsal des medialen Oberschenkel epikondyls. Das superfizielle Blatt des MCL hat 2 Ansätze: Der proximale Ansatz strahlt in den anterioren Teil der Semimembranosussehne ein, während der distale Ansatz breitbasig ca. 6cm unter dem Gelenkspalt unterhalb des Pes anserinus an der Tibiakante inseriert. Das tiefe Blatt ist eine Verdickung der Gelenkscapsel und wird je nach Lokalisation als meniskofemorales oder meniskotibiales Ligament bezeichnet. Das hintere Schrägband wird funktionell zum MCL gezählt.

Das mediale Seitenband stabilisiert das Kniegelenk gegen Valgusstress, vermindert mit den verschiedenen Anteilen die Außen- und Innenrotation und ist ein Stabilisator gegen die anteroposteriore Translation des Tibiaplateaus. Die isolierte Durchtrennung des MCL führt zu keiner vorderen Schublade, werden jedoch MCL und ACL durchtrennt, resultiert eine deutlich vermehrte vordere Translation des Schienbeinkopfs.

Die klinische Untersuchung bei vermuteten Verletzungen des medialen Seiten-

bands beinhaltet neben der exakten Anamneseerhebung, der Inspektion, Beurteilung des Gangbilds und der allgemeinen klinischen Untersuchung des Kniegelenks auch die Beurteilung der Aufklappbarkeit bei Valgus in 0° und 30°. Bei Aufklappbarkeit in Streckstellung liegt zusätzlich eine Ruptur des hinteren Schrägbands vor.

Die Beurteilung der Instabilität erfolgt über das Ausmaß der Aufklappbarkeit und wird in 3 Graden angegeben. 1+ bedeutet



Abb. 1: Gehaltene Röntgenaufnahme

eine Aufklappbarkeit von bis zu 5mm, 2+ sind 5–10mm und 3+ wird als 10–15mm-Instabilität definiert. W. Müller klassifizierte Grad 1 als Dehnung, Grad 2 als Teilruptur und Grad 3 als Ruptur.

Die Röntgenuntersuchung beinhaltet neben Aufnahmen in 2 Ebenen im Stehen in vielen Fällen auch noch die gehaltene Aufnahme in X-Vermehrung (Abb. 1). Diese Untersuchung ist erstaunlicher-

weise sehr schmerzarm, wird von den Patienten sehr gut toleriert und erlaubt eine exakte Bestimmung der Aufklappbarkeit.

Die MRI-Untersuchung ermöglicht eine exakte Bestimmung der Lokalisation der Ruptur. Das mediale Seitenband kann proximal, intraligamentär oder distal gerissen sein. Partialrupturen sind von kompletten Rissen zu unterscheiden (Abb. 2).

Die mediale Seitenbandruptur ist eine Domäne der funktionellen gipsfreien Behandlung. P. Indelicato zeigte 1983 in seiner vielzitierten Publikation, dass die konservativ-funktionelle Behandlung von Rupturen des medialen Seitenbands bessere Ergebnisse erbrachte als die bis dahin häufig durchgeführte direkte Naht. Diese funktionelle Therapie basiert auf der Protektion des Kniegelenks vor Valgus/Varuskraften. Die Patienten tragen ein Brace für 6 Wochen, die Belastung und das Bewegungsausmaß werden schmerzadaptiert durchgeführt. Kryotherapie, die Gabe von NSAR, Heilgymnastik und Training am Fahrradergometer runden das Behandlungskonzept ab.

Zahlreiche Publikationen haben die negativen Effekte der Immobilisation auf die Heilung gerissener Bänder gezeigt. Andererseits konnte S. Woo in experimentellen Studien die Neubildung von Kollagenfasern und deren ideale Ausrichtung unter Belastung und Bewegung belegen. 1992 publizierte D. Shelbourne die Ergebnisse

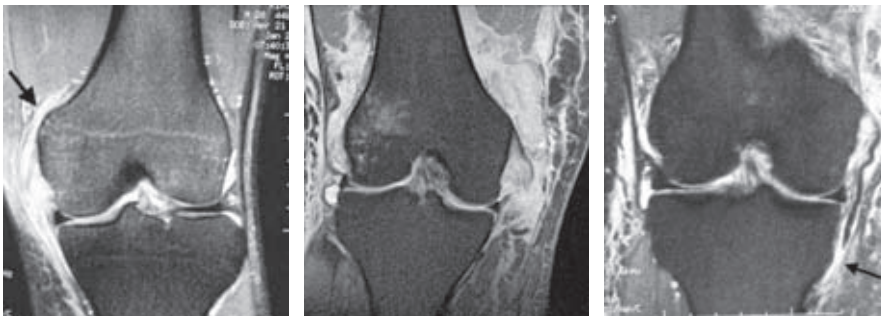


Abb. 2: MRI: proximale, intraligamentäre und distale Ruptur

von kombinierten vorderen Kreuzband- und medialen Seitenbandrupturen. Er zeigte, dass das MCL funktionell behandelt werden soll, während ACL-Rupturen operiert werden müssen.

Die Indikation zur Operation von medialen Seitenbandrupturen ist bei knöchernen Ausrissen, multiligamentären Kombinationsverletzungen mit Zerreiung von mehr als 3 Bändern und bei funktionell relevanten chronischen Valgusinstabilitaten gegeben. Als Operationsmethoden kommen direkte Naht, Rekonstruktion mit Sehnenmaterial und knöcherne Refixation in Frage.

Derzeit existieren keine nennenswerten prospektiven Studien, die die Ergebnisse von Naht versus Rekonstruktion oder Operation mit funktioneller Therapie vergleichen würden. R. Kovachevich fand im Rahmen einer Metaanalyse zur Fragestellung Naht oder Rekonstruktion von MCL-Rupturen zwischen 1978 und 2008 lediglich 8 Publikationen. Keine dieser Studien war prospektiv oder randomisiert angelegt. In 5 Arbeiten wurden Nähte und in 3 Studien Rekonstruktionen untersucht. In beiden Gruppen haben die jeweiligen Autoren „zufriedenstellende“ Ergebnisse angegeben. Die Durchsicht der Literatur ergibt demnach keine Indikation zur routinemaigen Operation von medialen Seitenbandrupturen.

Laterales Seitenband (LCL)

Isolierte Rupturen des lateralen Seitenbands sind extrem seltene Verletzungen. Meistens reißt das laterale Seitenband bei Varus-Innenrotationstraumen kombiniert mit dem vorderen oder hinteren Kreuzband. Da das laterale Seitenband gemeinsam mit dem Tractus iliotibialis, dem M. biceps femoris, dem lateralen Kapselband und der Popliteussehne einen funktionellen Komplex bildet, kommt es meis-



Abb. 4: Reinsertion des LCL am Fibulaköpfchen

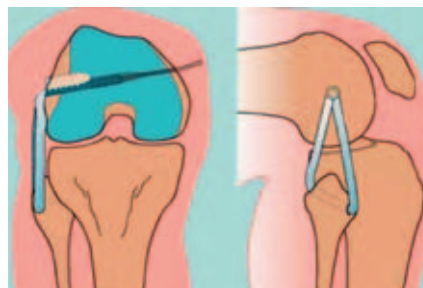


Abb. 5: Posterolaterale Rekonstruktion nach M. Strobel

tens zu Läsionen des gesamten posterolateralen Komplexes. Das LCL entspringt knapp proximal und dorsal des lateralen Oberschenkel epikondyls und inseriert lateral am Fibulaköpfchen, ca. 28mm distal der Fibulaspitze. Beim Erwachsenen ist das LCL im Durchschnitt 70mm lang. Funktionell ist das LCL in Streckstellung der primäre Stabilisator gegen Varuskrafte. Über 30° Beugung wird das LCL lax. Bei der klinischen Beurteilung des LCL sind Varusstress in 0° und 30° und Rotationstests (z.B. Dial-Test) durchzuführen. Die radiologische Diagnostik erfordert neben Standardrontgenaufnahmen vielfach auch gehaltene Aufnahmen in O-Vermehrung (Abb. 3).

Die MRI-Diagnostik ist bei diesen komplexen Verletzungen obligat. Bei Rupturen des lateralen Seitenbandkomplexes ist die konservative/funktionelle Therapie nur in Ausnahmefällen indiziert. Lediglich iso-



Abb. 3: Gehaltene Röntgenaufnahme in O-Vermehrung

lierte Grad-1-Läsionen, isolierte Rupturen der Popliteussehne und knöcherne Popliteussehnenaustrisse bei Kindern werden funktionell behandelt. Die operative Therapie beinhaltet die direkte Naht oder Reinsertion bei frischen Verletzungen und die Rekonstruktion mit autologem Sehnenmaterial bei chronischen Instabilitäten (Abb. 4). Zahllose Rekonstruktionsmethoden wurden bereits publiziert, fast alle namhaften Kniechirurgen haben sich mit eigenen Operationsmethoden zu verewigen versucht (Müller, Clancy, Fanelli, Trillat, Larson, Hughston, Noyes, Harner, Dejour etc.).

Die von M. Strobel angegebene posterolaterale Rekonstruktion, eine modifizierte Larson-Technik, scheint einfach und praktikabel zu sein, Langzeitergebnisse stehen aber noch aus (Abb. 5).

Zusammenfassung

Mediale Seitenbandrupturen sind sehr häufige Knieverletzungen und werden funktionell behandelt. Rupturen des lateralen Seitenbandkomplexes treten meistens in Kombination mit Kreuzbandrupturen auf. Die operative Therapie mit Naht oder Rekonstruktion bringt bei diesen schweren Knieverletzungen bessere Ergebnisse.

Literatur beim Verfasser

Autor:
 OA Dr. Arthur Schultz
 Lorenz-Böhler-Unfallkrankenhaus Wien
 Ludwig-Boltzmann-Institut für experimentelle
 und klinische Traumatologie
 Donaueschingenstrae 13
 1200 Wien
 E-Mail: a.schultz@aon.at
 tra100142



R. Schabus, Wien

Optimierte Behandlungsoptionen Kniebandinstabilität mit Beinachsenfehlstellung

Die ungestörte Biomechanik der Kniefunktion ist von der ossären und ligamentären Stabilität des Kniegelenks und einer korrekten Beinachse abhängig. Achsenfehler der unteren Extremität sind eine häufige Ursache für Kniegelenksbeschwerden, vor allem bei Kniegelenksverletzungen, die eine Bandinstabilität und eine primäre oder sekundäre Meniskusläsion aufweisen. Biomechanisch wurde die Zunahme von vermehrtem Gelenksflächendruck bei VKB-instabilen und meniskektomierten Kniegelenken festgestellt, die zu einer Varusgonarthrose führen.

Für die Stabilität des Kniegelenks ist die synchrone Funktion aller Strukturen des Gelenks gekoppelt mit normaler Gelenksgeometrie und dementsprechender Beinachse notwendig. Die anatomische Bandstruktur des VKBs besteht aus einer Vielzahl von unterschiedlich langen Faserbündeln, die durch makroskopische und biomechanische Betrachtung in zwei Hauptbündel, das längere anteromediale und das kürzere posterolaterale Bündel, separiert werden können. Viele biomechanische Untersuchungen haben die signifikant besseren Stabilitätswerte bei einer DB- gegenüber einer SB-Rekonstruktion des VKBs aufgezeigt. Dementsprechend gibt es auch bereits etliche klinische Studien, die die klinischen Ergebnisse der VKB-Rekonstruktion mittels DB-Technik favorisieren. Ich möchte hier auf die aktuellste Literatur und auch auf die eigenen Ergebnisse mit den unterschiedlichen Techniken eingehen und die Kombination einer gleichzeitigen Korrektur der Beinachse im Rahmen einer VKB-Rekonstruktion erläutern (Abb. 1, 2).

Indikation zur Behandlung der VKB-Instabilität und Achsenfehlstellung

Wird die Indikation zur operativen VKB-Rekonstruktion gestellt und liegt eine Achsenfehlstellung vor, sollte diese auch bei diesem operativen Eingriff

Technik mitversorgt werden. Bei schon vorliegenden Meniskusläsionen und -defekten und Knorpelschädigungen unikompartimentell medial ist die Achsenkorrektur eine wesentliche Therapieoption, um das klinische Funktionsergebnis nach VKB-Rekonstruktion zu optimieren. Winkelstabile Plattensysteme erlauben für die VKB-Rehabilitation eine frühfunktionelle Gelenkmobilisation und -belastung.

Viele Verbesserungen der VKB-Rekonstruktionstechniken haben die exzellenten und guten klinischen Ergebnisse im eigenen Patientenkollektiv auf 95% gesteigert. Die Ergebnisse wurden durch minimal-invasive Techniken, die Rehabilitation und die individuelle Sportart-Reintegration prognostizierbarer. Trotzdem zeigen die publizierten Nachuntersuchungen

anderer Autoren bis zu 30% nur befriedigende und schlechte Ergebnisse, die vor allem durch Rotationsinstabilitätssymptome bedingt sind. Diese Rotationsinstabilität führt ohne Zweifel zur posttraumatischen Arthrose, welche doch durch die operative Rekonstruk-



Abb. 1: Reinstabilität durch insuffiziente VKB-Rekonstruktion führte innerhalb von 10 Jahren zu einer massiven Varusfehlstellung des betroffenen Beins

mitkorrigiert werden. Eine vermehrte Varusfehlstellung von $>6^\circ$, auch bei unverletzten medialen Kompartimentstrukturen, wie medialer Meniskus und medialer Kondylenknorpel, soll durch exakte präoperative Planung der Operation bereits durch eine Open-Wedge-

tion verhindert werden sollte. Bei gleichzeitiger Achsenfehlstellung als präarthrotische Deformität können diese unbehandelt nicht mit den Ergebnissen der isolierten VKB-Patienten verglichen werden. Daher sind hier spezielle Kriterien anzuwenden, um die ligamentären Funktionsergebnisse gemeinsam mit dem Erreichen der biomechanisch korrekten Beinachse zu kombinieren.

Operationsvorbereitung

Notwendig sind Arthroskopieturm und Bildwandler oder die Navigation. Die Lagerung des Patienten am Operationstisch erfolgt mit frei beweglichem Bein und steriler Abdeckung, das zu operierende Bein von Hüfte bis Fuß ist frei einsehbar. Als Erstes wird die arthroskopische VKB-Rekonstruktion und anschließend als zweiter Operationsschritt die HTVO mithilfe des Bildwandlers oder eines Navigationssystems durchgeführt.

Korrektur der Beinachse gemeinsam mit der VKB-Rekonstruktion

Die chirurgisch beeinflussbaren Faktoren bei der VKB-Rekonstruktion sind die Tunnelplatzierung und -orientierung in den querovalen Ansatzflächen des vorderen Kreuzbandes am Femur und an der Tibia. Die meisten Rekonstruktionen sind Bandersatzteile des gerissenen VKBs durch Sehnenanteile in der Einbündel-Technik (SB=Single Bundle). Je größer der Querschnitt des Bandersatzes ist, umso besser ist die rekonstruierte Stabilität. Da meist der Transplantatquerschnitt kleiner ist als die Ansatzflächen des VKB, ist mit einer Weiterentwicklung der arthroskopischen Rekonstruktion eine verbesserte funktionell anatomische Wiederherstellung der Stabilität durch Ansatzverbreiterung mit der Mehrfach-Bündel-Technik (DB=Double Bundle) sinnvoll. Die Transplantatwahl hat nur einen geringen Einfluss auf das klinische Langzeitergebnis.

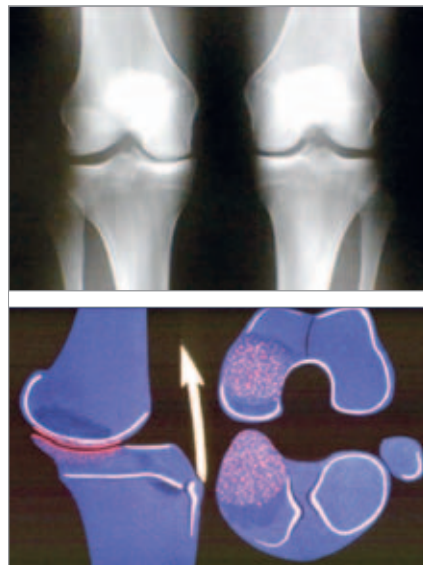


Abb. 2: Schematische Darstellung des unikompartimentellen Gelenksverschleißes bei ventraler Kniebandinstabilität durch rezidivierende ventrale Subluxierung des Tibiakopfes bei Quadrizepsaktivierung, was den Gelenkflächendruck im medialen Gelenkspalt signifikant steigert

Teile aus dem Streckapparat des Kniegelenks als Bandersatz sind lang bewährte Optionen. Die Verwendung von Beuge-sehnen wird aufgrund der geringeren Hebmorbidity favorisiert. Die mehrfach gefalteten, vorgetuneten Semitendinosus- und Gracilis-Sehnenanteile erzielen einen größeren Querschnitt, eine höhere Reißfestigkeit und eine VKB-ähnlichere Rheologie im Vergleich zu den Strecksehnentransplantaten. Dies kann

eine wesentliche Ursache für die geringeren Arthroseveränderungen nach VKB-Rekonstruktionen wegen balancierten Gelenkspiels im Vergleich zu den steiferen Strecksehnen-Transplantaten bei den Langzeitnachuntersuchungen sein. Die Transplantatfixierung kann die Stabilitätsergebnisse beeinflussen. Eine gelenksnahe Fixation ist von größerem Vorteil als die gelenksfernen Verankerungen, die den Nachteil des Scheibenwischereffekts zeigen und so zur Kanalerweiterung mit Knochensubstanzdefekten führen.

Mehrfach-Bündel-VKB-Rekonstruktion

Technik der Mehrfach-Bündel-VKB-Rekonstruktion in der genotchten 1-Kanal- (bei kleinen Kniegelenken) oder 2-Kanal-Technik (bei großen Kniegelenken) (DM der VKB-Ansatzfläche >16mm):

Transplantatgewinnung und -tuning:

Eine Hautinzision am medialen Tibiakopf genügt zur Darstellung des Pes anserinus. Die noch distal fixierten Semitendinosus- und Gracilis-Sehnen werden von Sehnenkonnexen befreit und mit einem offenen Sehnenstripper vom Muskelbauch und dann erst distal mit dem Skalpell abgetrennt. Die Sehnen-transplantate werden am Präpariertisch für die Implantation vorbereitet. Die Sehnen werden auf eine Länge von mindestens 8cm mehrfach gefaltet und beidseitig mit atraumatischen Fäden armiert und vorgetunet. Die Sehnenanteile, die in den köchernen Bohrkanälen zu liegen kommen, werden mit Nahtmaterial augmentiert, vermessen und längenmarkiert. Präparation der Tunnel: Die femorale Tunnelpräparation wird als Erstes nach exakter Darstellung der femoralen Ansatzfläche des abgerissenen VKBs durchgeführt. Bei der SB-Technik wird die zentrale Position der Tunnelöffnung im femoralen Ansatzgebiet bei 120° Flexion über Ziel-draht gebohrt. Die Tiefe des

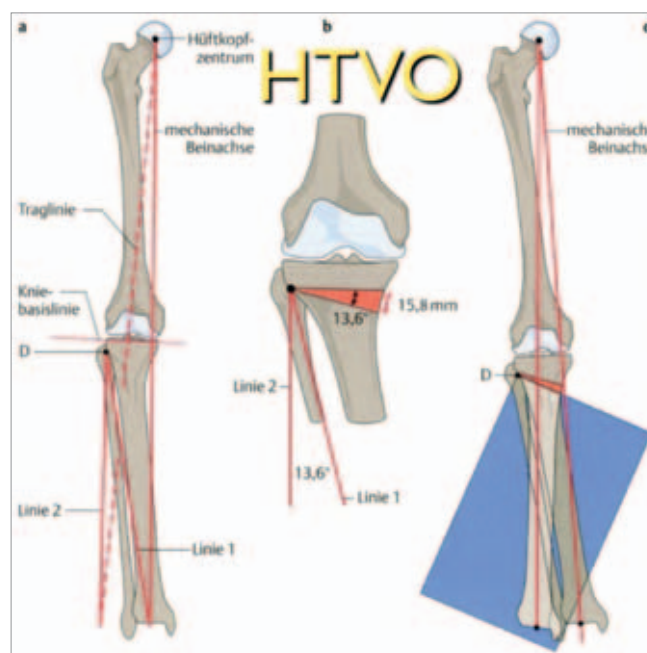


Abb. 3: Exakte Planung der Beinachsenkorrektur vor dem operativen Eingriff ist eine Voraussetzung, um das gewünschte biomechanische Ergebnis zu erreichen (Lobenhoffer)

Sacktunnels ist 30mm, der Querdurchmesser ist von der Transplantatstärke abhängig. Mittels eines speziellen Notchers wird durch Einkerbung der runden Tunnelöffnung nach ventral und dorsal ein querovaler Tunneleingang in 90° Knieflexion präpariert, um durch zentrale Schraubenfixation die Transplantatbündel in die präformierten Tunnelausformungen zu drücken und dadurch eine Mehrfach-Bündel-Technik zu simulieren. Bei großen Kniegelenken (DM der VKB-Ansatzfläche >16mm) werden zwei divergierende Sacktunnel gebohrt, um das anteromediale und posterolaterale Hauptbündel des VKBs zu rekonstruieren. Nach Besetzen der femoralen Tunnel mit Durchzugsfäden werden die tibialen Tunnel präpariert. Der Zieldraht wird mittels Zielhilfe im VKB-Ansatz gelegt und überbohrt; bei SB-Technik wieder zentral im VKB-Ansatz oder bei der DB-Technik mit einer Tunnelöffnung posterolateral und einer anteromedial. Die Tiefe und der Querdurchmesser werden je nach den Maßen des vorbereiteten Transplantates gefertigt.

Implantation und Fixation: Bei einer All-inside-Technik werden die Transplantate über das anteromediale AS-Portal in das Gelenk eingezogen und als Erstes in die femoralen Tunnel eingezogen und mit einer Interferenzschraube verspreizend fixiert. Danach werden die Transplantate in den tibialen Tunnel eingezogen und mit einer Retroschraube von innen nach außen verspreizend fixiert. Bei der DB-Technik mit anterograder Implantation mit Durchzug von tibial nach femoral wird zuerst das posterolaterale und dann das anteromediale Bündel fixiert. Nach Überprüfung der Bündelspannung beim Durchbewegen des Kniegelenks wird ein noch vorhandenes Fossa-Impingement korrigiert. Danach Entfernen der arthroskopischen Instrumentarien vom Operationsfeld.

Für die Open-Wedge-HTVO wird die Hautinzision für die Transplantathebung am medialen Tibiakopf nach distal erweitert, um den gesamten medialen, ventralen und dorsalen Aspekt des proximalen Schienbeins darzustellen (Abb. 3). Ventral werden ein Weichteilhaken hinter dem Strecksehnenansatz und dorsal ebenso ein Haken zum Weghalten der Weichteile gemeinsam mit den

AVN-Strukturen eingesetzt. Ein Zielbohrdraht wird ca. 1cm unterhalb des tibialen Transplantatkanals leicht aufsteigend von medial nach lateral knapp oberhalb des proximalen Fibulo-Tibial-Gelenks unter Bildwandlerkontrolle gesetzt. Mittels oszillierender Säge werden 3/4 der Operationslänge, betreffend die

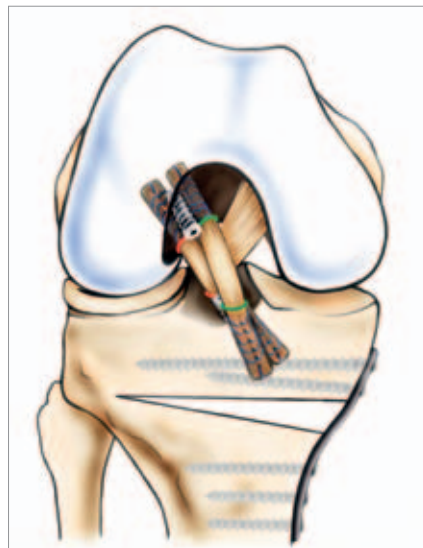


Abb. 4: Schematische Darstellung einer VKB-Rekonstruktion in der Mehrfach-Bündel-Technik als All-inside-Methode, kombiniert mit einer aufklappenden proximalen Tibiakopfosteotomie, zur Achsenkorrektur mit einem winkelstabilen Plattenimplantat versorgt

mediale und dorsale Kortikalis, durchtrennt. Eine frontale Osteotomie dorsal der Tuberositas wird fakultativ durchgeführt. Die Osteotomiespreizmeißel werden in den Osteotomiespalt eingetrieben und unter exakter Bildwandlerkontrolle oder Navigation der Beinachse wird eine keilförmige Aufklappung des Tibiakopfes gemeinsam mit Reduktion des tibialen Slopes erzielt. Bei Erreichen der gewünschten mm-genauen Korrektur wird die winkelstabile Osteosynthese durchgeführt. Hier soll beim Setzen der proximalen Fixationsschrauben der tibiale Transplantatkanal respektiert werden. Die distalen Fixationsschrauben werden teilweise perkutan gesetzt. Nach schichtweisem Wundverschluss wird die Operation mit Anlegen einer Knieorthese für 2–4 Wochen beendet.

Postoperative Rehabilitation

Trotz der viel geringeren Anzahl von Komplikationen nach einer arthroskopischen VKB-Rekonstruktion und der

minimal-invasiven Implantation der winkelstabilen Osteotomieplatten sollte in der postoperativen Phase ein gut organisiertes physikalisches Rehabilitationsprogramm mit eingeplant und durchgeführt werden. Die teilbelastende Mobilisation mit Stützkrücken wird für 6 Wochen empfohlen. Jeder Sportverletzte soll darauf hingewiesen werden, dass eine Sportaufnahme erst bei ungestörter Funktion des Gelenks und der Muskulatur erlaubt ist. Die knöcherne Durchbauung der Osteotomie wird regelmäßig kontrolliert. Die Rückkehr der Schutzreflexe ist für die Protektion des Gelenks notwendig.

Eigene Ergebnisse

In einer klinischen prospektiven Studie wurden je 20 Patienten mit normaler Beinachse in der SB- und 20 in der DB-Technik operativ stabilisiert. Bei den kurzfristigen Nachuntersuchungen mit KT-1000, IKDC und Lysholm-Score zeigten sich in der DB-Gruppe keine signifikant besseren Ergebnisse als in der SB-Rekonstruktion. Bei den kombiniert operierten Kreuzbandrekonstruktionen gemeinsam mit einer Achsenkorrektur wurden keine signifikant vermehrten Komplikationen verzeichnet. Es handelte sich um relativ junge Patienten, die bereits mehrere Voroperationen hatten und wegen der Instabilität eine Bandrekonstruktion und wegen der Achsenfehlstellung eine biomechanisch verbesserte Beinachse benötigten. Es wurde durch diese Maßnahmen bei 50% der Patienten eine Steigerung der Sportfähigkeit und dementsprechend die subjektive Zufriedenheit erreicht und die IKDC-Werte wurden in allen Kniegelenken verglichen mit den präoperativen Funktionswerten verbessert.

Ergebnisse IKDC-Score

n=15, Follow-up: 12–36 Monate			
	Präoperativ		Postoperativ
A	0	A	2
B	3	B	10
C	7	C	3
D	5	D	-

Tab.: Klinische Ergebnisse von 15 Patienten, bei denen eine VKB-Rekonstruktion und eine HTVO kombiniert einzeitig durchgeführt wurde

Conclusio

Die Rekonstruktion des VKBs ist für die Verbesserung der stabilen Kniefunktion Voraussetzung. Die exakte anatomische Ausrichtung der Transplantatbündel in den anatomischen Ansatzflächen ist sowohl mit der SB- als auch mit der DB-Technik möglich. Dieses verbessert vor allem die Rotationsstabilität, wenn die Tunnelorientierung in der lateralen Wand der Fossa intercondylaris den anatomischen Footprint mit einer genotchten Tunnel- oder mit zwei Tunnelöffnungen ausfüllt. Metaanalysen zeigen keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Tech-

niken und kommen zur Aussage, dass es weitere langfristige Studien braucht, um die Hypothese zu erhärten, dass die DB-Technik signifikant bessere Ergebnisse erzielen kann. Die gleichzeitige Korrektur der Beinachse ist ein seltenes, aber effektives Verfahren, das ohne Erhöhung der Komplikationen erreichbar ist, und der Patient ist lediglich über die verlängerte Rehabilitationszeit im Vergleich zur alleinigen VKB-Rekonstruktion aufzuklären. Diese kombinierte Operationstechnik soll einerseits die Kniebandstabilität und andererseits die biomechanische Achse des betroffenen Beins oder der zu entlastenden zerstörten unikompartimentellen Gelenk-

schädigung bewirken. Eigene Ergebnisse stimmen mit jenen der Literatur darin überein, dass dieses Verfahren bei klarer Indikation sicher durchzuführen ist.

Literatur bei den Verfassern

Autoren:

R. Schabus, M. Winnisch, W. Orljanski
Wiener Privatklinik Pelikangasse 15,
1090 Wien

Korrespondierender Autor:

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Schabus
E-Mail: r.schabus@sport-trauma.at
tra100144

fachinformation

Fachinformation zu Inserat auf Seite 53

Pantip Pantoprazol Anwendungsgebiete: 20 mg Tabletten: Zur Behandlung der milden Refluxkrankheit und damit verbundener Symptome (z.B. Sodbrennen, Säureregurgitation, Schluckschmerz). Langzeittherapie und Prävention der Refluxösophagitis. Prävention von gastrointestinalen Ulcera, die durch nichtselektive, nichtsteroidale antientzündliche Substanzen (NSAID) induziert werden, bei Risikopatienten, die eine andauernde NSAID-Therapie benötigen. 40 mg Tabletten: Ulcus duodeni; Ulcus ventriculi; moderate und schwere Refluxösophagitis; Zollinger-Ellison-Syndrom und andere pathologisch hypersekretorische Zustände. Zusammensetzung: Eine magensaftresistente Tablette enthält Pantoprazol-Natrium Sesquihydrat entsprechend 20 mg bzw. 40 mg Pantoprazol. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Maltitol E 965 (38,425 mg bzw. 76,85 mg), Crospovidon, Carmellose Natrium, Calciumstearat, Natriumcarbonat. Tablettenüberzug: Polyvinylalkohol, Talkum, Titandioxid (E-171), Macrogol, Lecithin, Eisenoxid-gelb (E-172), Natriumcarbonat, Methacrylsäure-ethylacrylat-Copolymer (1:1), Natriumdodecylsulfat, Polysorbat 80, Triethylcitrat. Gegenanzeigen: Pantip 20 mg- bzw. 40 mg-magensaftresistente Tabletten dürfen nicht angewendet werden bei bekannter Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe von Pantip 20 mg- bzw. 40 mg-magensaftresistente Tabletten. Pantoprazol sollte, wie andere Protonenpumpenhemmer, nicht zusammen mit Atazanavir verabreicht werden. Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Protonenpumpeninhibitor. ATC-Code: A02B C02. Abgabe: Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: 20 mg Tabletten: 14 und 30 Stück. 40 mg Tabletten: 7, 14 und 30 Stück. Pharmazeutischer Unternehmer: G.L. Pharma GmbH., 8502 Lannach. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen sowie Angaben über Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation!

sponsored by: OFA Austria · Otto Bock · Bauerfeind
Biomet · Oped · Orthofix/Breg · Königsee Implantate

GOTS

sportmedizinischer grundkurs otp II

orthopädie | traumatologie | physikalische medizin

29.April - 1.Mai 2010 | Podersdorf am See

Sportverletzungen und -schäden an der unteren Extremität

workshops | sportpraxis

Tagungsort	Veranstaltungszentrum Pfarre Podersdorf A-7141 Podersdorf am See / Seestraße 67 / Burgenland
Veranstalter	Verein zur Förderung der Sportmedizin des Bewegungsapparates ZVR: 354163480 Werdertorgasse 14, 1010 Wien
Scientific Board	Dr. Karl-Heinz Kristen, GOTS Vizepräsident Österreich Prof. Dr. Stefan Nehrer, Donau Universität Krems - regenerative Medizin
Patronanz	GOTS - Gesellschaft für Orthopädisch Traumatologische Sportmedizin ZENTRUM FÜR REGENERATIVE MEDIZIN - Donau-Universität Krems
Organisation	Mag. Eva Haas e-mail: office@evahaas.at
Anmeldung	online: www.sportkongress.at e-mail: office@sportkongress.at
Anrechenbarkeit	Die Veranstaltung wird von der österreichischen Ärztekammer für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie angerechnet. Diplom Sportmedizin: Anrechnung für Grundkurs / Ärztesport



G. Sperner, Innsbruck

Schulterforum 2009 Zurück zur Spitze

Jedes Trauma kann einen massiven Einschnitt, wenn nicht sogar das Ende der Karriere von Weltklasse-Athleten bedeuten. Die Verletzung und operative Therapie einer Spitzensportlerin wurden daher in den Mittelpunkt eines Workshops, organisiert von Arthrex im Rahmen des Schulterforums 2009 in Salzburg, gestellt. Die Nummer 1 im österreichischen Klettersport, Angela Eiter aus Imst in Tirol, zog sich im September 2008 beim Wettkampf eine SLAP-Läsion zu, ihre Karriere war plötzlich massiv gefährdet. Sie wurde von Prof. Dr. Gernot Sperner operativ versorgt. Die Athletin selbst, der Physiotherapeut R. Weber, der Manager Peter Reinthaler und ihr Trainer Mag. Reinhold Scherer beleuchten den Weg zurück aus ihrem Blickwinkel.

Welches Trauma erlitt die Athletin und wie wurde es versorgt?

G. Sperner: Angela Eiter zog sich beim Klettern durch forciertes Abstützen in Abduktion und Außenrotation eine SLAP-Läsion III–IV der linken Schulter zu. Ich habe sie am 15. 9. 2008 nach dem Unfall gesehen, äußerlich war die Schulter hoch schmerzhaft und geschwollen, klinische Tests: Palm-up angedeutet positiv, Hawkins positiv, Apprehension-Test über 90°, O'Brien-Test hoch positiv. Das Arthro-MRT erhartete die Diagnose posttraumatischer Hämarthros, SLAP-Läsion III–IV mit fraglicher Labruminkarzeration. Nach einer Woche konservativer Therapie erfolgte eine Kontrolluntersuchung, die akuten Symptome waren abgeklungen, die Funktionalität jedoch nicht erreicht, daher erschien eine Operation sinnvoll. Nach Aufklärung der Patientin über die arthroskopische Refixation und Ungewissheit der Fortsetzung des Leistungssports erfolgte wenige

Tage später die arthroskopische Sanierung mit 2 doppelt armierten Ankern (Fa. Arthrex) und 2 resorbierbaren Schlagdübeln.

Wie war das Nachbehandlungs-Regime?

G. Sperner, R. Weber: Wie üblich bei SLAP-Läsionen wurde unmittelbar postoperativ mit einer physikalischen Therapie begonnen: Lymphdrainage, keine Belastung der langen Bizepssehne für 6 Wochen, Schultergurt für 3 Wochen. Eine freie Gelenkbeweglichkeit war

nach ungefähr 9 bis 10 Wochen gegeben. Die Arthro-MRT-Kontrolle nach 3,5 Monaten zeigte keinen Kontrastmitteleintritt zwischen oberem Labrum und Glenoid, die Bizepssehne präsentierte sich schlanker, aber gut angewachsen, die Muskulatur der zarten Athletin (154cm, 46kg) war wieder gut auftrainiert. Das Sportklettern wurde zwar erst ab dem 6. Monat postoperativ erlaubt, allerdings befolgte die Athletin den ärztlichen Rat nicht und startete ihr Klettertraining bereits nach 4 Wochen.

Ist das Gelenk nach Aus-therapieren gleich belastbar wie vor dem Unfall?

R. Scherer: Ja. Dies zeigt auch der sportliche Erfolg ein Jahr nach der Verletzung.

Was sich verändert hat, ist, dass Angie nun vermehrt auf ihre Körpersignale hört und mehr Regenerationen bewusst einlegt. Wir mussten sie anfangs sicherlich bremsen. Obwohl die ersten 8 Wochen post Trauma sehr zäh und schwierig für sie waren, wollte



sie sehr schnell wieder fit werden und äußerte bald den dringlichen Wunsch zur Wiederaufnahme des Klettertrainings. In der 9. postoperativen Woche konnte sie



A. Eiter, Imst: „Es ist der Klettersport, der mich inspiriert und fasziniert. Mich begeistert die Vielfalt in diesem Sport, denn keine Route ist wie die andere und jede gibt ihre eigenen Rätsel auf. Kletterrouten sind wie Bücher, denn man muss zwischen den Zügen lesen können und herausfinden, welche Bewegungen bzw. Griff- und Trittkombinationen verlangt werden.“

60% Operation: 40% physikalische Therapie. Der Operateur schafft die guten Voraussetzungen und der Physiotherapeut erleidet den Rest.

den Arm 90° heben, nach 3,5 Monaten ging sie wieder in die Wand. Der 1. Einbruch erfolgte im April 2009 wegen einer Überbelastung und Bursitis, die mit einer Pause von 10 Tagen kuriert war. Nach 2 Wettkämpfen kam es zum 2. Einbruch, danach ging es stetig bergauf. Und seitdem hat sie keine Beschwerden mehr.

Warum lässt sich eine Verletzung dieser Art durch Training nicht verhindern?

R. Scherer: Die Verletzung passierte bei einem statischen Zug, also ohne Fremdeinwirkung oder Sturz. Trotzdem kann man die Athletin durch gezieltes Training vor derartigen Belastungsspitzen nicht schützen. Im Wettkampf gehen die Athleten einen Tick über die Trainingsbelastung hinaus, das kann mit einer Verletzung enden. Im konkreten Fall war der weite horizontale Kletterzug für die relativ kleine und zarte Angie zu extrem, die Folge war eine massive Spannung, die muskulär nicht mehr zu halten war. Grundsätzlich muss hinterfragt werden, ob die Routenbauer derart extreme Züge einbauen müssen. Eine vergleichbare Diskussion zum Schutz der Athleten gibt es derzeit auch im Schisport und Schisprung.

Gibt es Unterschiede in Therapie und Heilungsverlauf zwischen Spitzensportlern und der Normalbevölkerung?

G. Sperner: Prinzipiell gibt es keine Unterschiede, weil die Verletzungen gleich therapiert werden. Positiv bei Leistungssportlern sind wahrschein-



lich das stärkere Körperbewusstsein und die Bereitschaft, eine langwierige Rehabilitation konsequent auszuführen. Auf der anderen Seite wollen sie viel rascher zurück in den Sport, sind ungeduldig und halten sich nicht akribisch an die ärztliche Anordnung.

Wie viel Anteil des Ergebnisses fällt auf die physikalische Therapie?

G. Sperner: Ich würde sagen, bei einer derartigen Verletzung liegt er bei

Was hat sich seit der Verletzung verändert?

P. Reinthaler: Angela hat begonnen, auf ihre Schulter zu hören. Sie ist technisch besser geworden, viel rhythmischer und dabei gleichzeitig dynamischer. Sie vertraut ihrem Betreuerstab und akzeptiert Hilfe. Wir sind alle sehr glücklich mit dem Ausgang der Operation und der 5. Sieg beim Rock Master in Arco ein Jahr nach dem Trauma gibt uns Recht.

Bericht: Dr. Christine Dominkus

Quelle: Veranstaltung im Rahmen des Schulterforums, unterstützt von Arthrex, 3. Dezember 2009, PMU Salzburg

Die Veranstaltung und die Veröffentlichung dieses Interviews wurden durch eine Unterstützung der Firma Arthrex ermöglicht.

tra100148

Die größten Erfolge

Weltmeisterin 2007/2005

Weltcupgesamtsiegerin 2009/2006/2005/2004

Siege beim Rock Master in Arco 2009/2007/2005/2004/2003

Sieg bei den World Games 2005 in Duisburg

Fachinformation zu Insetar auf Seite 24, 25

¹⁾ Lyles K W et al. Zoledronic Acid and Clinical Fractures and Mortality after Hip Fracture. NEJM. 2007; 10.1056/NEJM0a074941: 1-11 *Laut Black D M et al. verringert die Behandlung mit Aclasta® das Risiko für morphometrische Wirbelfrakturen signifikant um 60% bereits nach einem Jahr, 71% nach zwei Jahren und 70% nach drei Jahren im Vergleich zu Placebo. Nicht-vertebrale Frakturen, klinische Frakturen und klinische Wirbelfrakturen wurden unter Aclasta® um 25%, 33% bzw. 77% reduziert (Black D M et al. Once-Yearly Zoledronic Acid for Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. NEJM. 2007; 356; 18: 1809-1822). ** Laut Fachinformation ist Aclasta® nur einmal jährlich zu verabreichen und ist das einzige Bisphosphonat, das nur einmal jährlich verabreicht werden muss (Fachinformation Aclasta®).

BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS: Aclasta® 5 mg Infusionslösung. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Eine Flasche mit 100 ml Lösung enthält 5 mg Zoledronsäure (wasserfrei), entsprechend 5,330 mg Zoledronsäuremonohydrat. Ein ml der Lösung enthält 0,05 mg Zoledronsäure (wasserfrei), entsprechend 0,0533 mg Zoledronsäuremonohydrat. Sonstige Bestandteile: Mannitol, Natriumcitrat, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Behandlung der Osteoporose: bei postmenopausalen Frauen; bei Männern mit einem erhöhten Risiko für Frakturen, einschließlich bei Patienten mit einer kürzlich erlittenen niedrig-traumatischen Hüftfraktur. Behandlung der Osteoporose in Zusammenhang mit einer systemischen Langzeit-Glukokortikoid-Therapie bei postmenopausalen Frauen und bei Männern mit einem erhöhten Frakturrisiko. Behandlung von Morbus Paget des Knochens. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile oder andere Bisphosphonate. Aclasta® ist kontraindiziert bei Patienten mit Hypokalzämie (siehe Abschnitt 4.4). Aclasta® ist während der Schwangerschaft und Stillzeit kontraindiziert (siehe Abschnitt 4.6). INHABER DER ZULASSUNG: Novartis Europharm Limited, Wemblehurst Road, Horsham, West Sussex, RH12 5AB, Vereinigtes Königreich. Pharmakotherapeutische Gruppe: Bisphosphonat, ATC-Code: M05 BA 08. VERSCHREIBUNGSPFLICHT / APOTHEKENPFLICHT: Rp, apothekenpflichtig. Informationen betreffend Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekte entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Stand der Information: 06/2009.) Lyles K W et al. Zoledronic Acid and Clinical Fractures and Mortality after Hip Fracture. NEJM. 2007; 10.1056/NEJM0a074941: 1-11 *Laut Black D M et al. verringert die Behandlung mit Aclasta® das Risiko für morphometrische Wirbelfrakturen signifikant um 60% bereits nach einem Jahr, 71% nach zwei Jahren und 70% nach drei Jahren im Vergleich zu Placebo. Nicht-vertebrale Frakturen, klinische Frakturen und klinische Wirbelfrakturen wurden unter Aclasta® um 25%, 33% bzw. 77% reduziert (Black D M et al. Once-Yearly Zoledronic Acid for Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. NEJM. 2007; 356; 18: 1809-1822). ** Laut Fachinformation ist Aclasta® nur einmal jährlich zu verabreichen und ist das einzige Bisphosphonat, das nur einmal jährlich verabreicht werden muss (Fachinformation Aclasta®). Novartis Pharma GmbH, 1020 Wien, Stella-Klein-Loew-Weg 17, Tel.: +43 1 866 57-0, Fax: +43 1 866 57-739, www.novartis.at

Welche Faktoren beeinflussen das Tragen eines Helms?

Jährlich wiederkehrend beherrschen Schiunfälle mit schweren Kopfverletzungen, zum Teil mit Todesfolge, die Berichterstattung der Medien in den Wintermonaten. So erregte der tragische Unfall eines deutschen Politikers am Neujahrstag 2009 eine hohe mediale Aufmerksamkeit. Die ausführlichen Berichte zu den Umständen dieses Unfalls führten in weiterer Folge in Österreich zu einer öffentlichen Diskussion über eine gesetzliche Helmpflicht für Kinder unter 15 Jahren sowie zu steigenden Absatzzahlen im Verkauf von Schihelmen.

Ob ein Helm getragen wird, scheint von mehreren Einflussfaktoren, wie z.B. Alter, Geschlecht und Risikoverhalten, abhängig zu sein. So besteht bei Männern ein erhöhtes Risiko für eine Kopfverletzung, obwohl mehr Männer als Frauen einen Helm tragen. Andere Studien berichten über eine positive Korrelation zwischen Helmtragen und Risikobereitschaft und darüber, dass mit Helm schneller gefahren wird als ohne. Daher war das Ziel dieser Studie, die aktuelle Helmtragequote auf heimischen Schipisten in Abhängigkeit von Geschlecht, Alter, Nationalität, Sportgerät, Schifahrkönnen und Risikoverhalten zu evaluieren.



© FISCHER

Methode

Im März 2009 wurden im Rahmen von Geschwindigkeitsmessungen auf vier Tiroler Schipisten das Tragen eines Schihelms, das Geschlecht und das verwendete Sportgerät (Schi, Snowboard) von insgesamt 2.105 Wintersportlern erhoben. Rund ein Viertel der Gesamtpopulation, nämlich 553 Wintersportler, wurden nach zufälliger Auswahl am Pistenrand angehalten und genauer befragt. Dabei wurden Geschlecht, Alter, Natio-

nalität, Sportgerät, Schifahrkönnen (fortgeschritten/Experte vs. Anfänger/leicht fortgeschritten) und das Verhalten auf der Schipiste (vorsichtig vs. risikofreudig) erfasst.

Ergebnisse

Die Gesamtpopulation der 2.105 Wintersportler (62,6% Männer und 37,4% Frauen respektive 89% Schifahrer und 11% Snowboarder) wies eine Helmtragequote von 63,3% auf. Ähnliche Häufigkeitsverteilungen konnten bei der Sub-

gruppe der 553 interviewten Sportler (63,1% Männer und 36,9% Frauen) dokumentiert werden. Bei dieser Gruppe (86% Schifahrer und 14% Snowboarder) lag die Helmtragequote bei 61,3%.

Bei den unter 15-Jährigen (n=52) betrug die Helmtragequote 86,5% und in der Gruppe der 15- bis 19-Jährigen 64,9% (n=37). Wegen der geringen Anzahl wurden diese beiden Altersgruppen in der Folge zu einer Altersgruppe zusammengefasst.

Die Tabelle zeigt die Helmtragequote sowie das Risikoverhältnis (OR) und deren 95%-Vertrauensintervalle (CI) in Abhängigkeit von Geschlecht, Altersklasse, Nationalität, Sportgerät, Können und Risikoverhalten. Österreicher trugen signifikant häufiger einen Schihelm als ausländische Gäste (75% vs. 52%, OR: 2,7). Bessere Schifahrer trugen signifikant öfter einen Schihelm als weniger gute Schifahrer (67% vs. 47%, OR: 2,3).

Die Helmtragequote sinkt signifikant von 78% bei den unter 20-Jährigen bis auf 53% bei den über 60-Jährigen (p=0,003). Bei Wintersportlern unter 40 Jahren zeigte sich eine signifikant höhere Helmtragequote als bei älteren Sportlern

Häufigkeitsverteilung der Helmtragequote

	Helmträger (%)	p-Wert	OR (CI 95%)
Geschlecht			
Männer (n=349)	61,0		
Frauen (n=204)	61,8	0,846	0,970 (0,680–1,383)
Altersklasse			
<20 Jahre (n=89)	78,4		
20–39 Jahre (n=218)	59,8		
40–59 Jahre (n=205)	57,1		
>59 Jahre (n=40)	52,5	0,003	
<40 Jahre (n=307)	65,1		
>40 Jahre (n=245)	56,3	0,035	1,449 (1,027–2,046)
Nationalität			
Österreicher (n=222)	74,8		
Ausländer (n=331)	52,3	0,000	2,707 (1,867–3,927)
Sportgerät			
Schi (n=477)	61,0		
Snowboard (n=76)	63,2	0,721	0,913 (0,533–1,506)
Können			
Fortg./Experte (n=389)	67,4		
Anf./leicht Fortg. (n=164)	47,0	0,000	2,331 (1,606–3,384)
Verhalten auf der Piste			
Vorsichtig (n=380)	60,8		
Risikofreudig (n=173)	62,4	0,714	0,933 (0,644–1,351)

Tab.: Häufigkeitsverteilung der Helmtragequote, univariate Odds-Ratio plus 95%-Konfidenzintervall (CI 95%) in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Nationalität, Sportgerät, Schifahrkönnen und Risikoverhalten

(65% vs. 56%, OR: 1,5). Kein Unterschied bezüglich des Helmtragens ergab sich zwischen Männern und Frauen,

Schifahrern und Snowboardern sowie zwischen vorsichtigeren und risikofreudigen Sportlern auf der Schipiste.

Conclusio

Wie die Untersuchung zum Kopfverletzungsrisiko belegt, kann das Risiko einer Kopfverletzung durch das Tragen eines Schihelms um nahezu ein Drittel reduziert werden (Literatur ÖSV). Das Ergebnis der vorliegenden in Tirol durchgeführten Studie zeigt eine relativ hohe Helmtragequote von 63%. Die Ergebnisse unserer österreichweiten Schiunfallerhebung belegen eine Helmtragequote von 50,5%.

Dies dürfte einerseits auf die öffentliche Diskussion in der vergangenen Wintersaison, andererseits auch auf Kampagnen und Empfehlungen für das Helmtragen zurückzuführen sein. Allerdings muss die Helmtragequote in Abhängigkeit von mehreren Faktoren betrachtet werden. Ältere Wintersportler, Schiurlauber und weniger geübte Wintersportler tragen seltener einen Schihelm. Künftige Helmkampagnen sollten daher diese Gruppen verstärkt ansprechen. Sinnvoll wäre sicherlich, beim Schiverleih vermehrt Helme in Kombination anzubieten, wie es im Kinderschiverleih Standard ist.

Bericht: Redaktion

Quelle: Studie des ÖSV 2009, zur Verfügung gestellt von Prim. F. Genelin tra100150



SYSTEME FÜR DIE UNFALLCHIRURGIE

emergency team for broken bones®

I.T.S.

I.T.S. GmbH
part of the MED-HOLD GROUP

Autal 28
8301, Lassnitzhöhe
Austria
Tel.: +43 | 316 | 211 21 0
Fax: +43 | 316 | 211 21 20
office@its-implant.com
www.its-implant.com

Komplikationen in Orthopädie und Unfallchirurgie vermeiden – erkennen – behandeln

Für Orthopäden und Unfallchirurgen zählen Komplikationen zu den großen Herausforderungen des Berufsalltags. Unabhängig davon, ob sie vermeidbar oder unvermeidbar sind – sie müssen möglichst mit maximaler Kompetenz und Priorität erkannt und behandelt werden. Sowohl den kurativ Tätigen als auch den mit Arzthaftpflichtfragen befassten Sachverständigen bietet dieses Werk umfassende und fundierte Hilfen, die direkt im Alltag umgesetzt werden können. Analysen der Behandlungsfehler, Strategien zur Vermeidung von Fehlern und Komplikationen sowie Wege, die nach Auftreten einer Komplikation einzuschlagen sind, werden in dem Werk behandelt. Weitere Inhalte sind rechtliche Grundlagen ärztlicher Tätigkeit mit Begriffsbestimmungen zu Behandlungsfehlern, Komplikationen und Kausalitäten mit typischen Fallbeispielen aus der Schlichtungsstelle der Norddeutschen Ärztekammern sowie Beschreibung und Analyse von Gefahren, Fehlern und Komplikationen inklusive konkreter Handlungsanweisungen zur Prophylaxe und Behandlung von Komplikationen.



Hrsg.: C. J. Wirth, W. Mutschler, H.-P. Bischoff, H. Püschmann, J. Neu
 Komplikationen in Orthopädie und Unfallchirurgie
 vermeiden – erkennen – behandeln
 Thieme Verlag, Stuttgart 2010, 606 Seiten, 950 Abb., 179 Tab.,
 ISBN: 9783131487513, EUR 174,80

Lehrbuch Sportpsychologie

Das Lehrbuch greift die beiden Hauptanwendungsgebiete der Sportpsychologie auf, nämlich Leistung und Gesundheit. Die Schwerpunkte bilden wissenschaftlich fundierte psychologische Trainingsverfahren zur Leistungsoptimierung sowie Gesundheitsförderung in und durch Sport. Im 1. Teil wird ein Überblick über den derzeitigen Erkenntnisstand zu psychologischen Leistungsvoraussetzungen und ihre Trainierbarkeit gegeben.

Dabei wird auch auf neuere Ansätze der neurokognitiven Forschung eingegangen.

Im 2. Teil wird die aktuelle Befundlage zur Motivierung zum Gesundheitssport, zur gesundheitsfördernden Dosis von Sport und zu den positiven wie negativen psychischen Wirkungen vorgestellt. Dazu zählen Erkenntnisse zur Prävention/Rehabilitation von Depression, Angststörungen und Stressreaktivität sowie zur Förderung eines positiven Selbstkonzepts. Schließlich werden die Prävention und Rehabilitation von Sportverletzungen, der Zusammenhang von Sport und Essstörungen und die Sportsucht diskutiert.



Oliver Stoll / Ines Pfeffer/ Dorothee Alfermann
 Lehrbuch Sportpsychologie
 2010. 376 Seiten, durchgehend zweifarbig, 25 Abb., 8 Tab., Gb.
 ISBN: 978-3-456-84736-8, EUR 49,95

IMPRESSUM

Herausgeber: Universimed Publishing GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 8, 1150 Wien, und Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie. **Tel.:** 01/876 79 56
Fax: DW 20; **Geschäftsführung:** Dr. Oliver Ginthör; **Chefredaktion:** Dr. Christine Dominkus; **E-Mail:** christine.dominkus@universimed.com; **stellv. Chefredaktion:** Dr. Axel Krämer; **Anzeigen:** Mag. Felizitas Bauer; **E-Mail:** felizitas.bauer@universimed.com; **Lektorat & Korrektorat:** Daphne Mark; **Layout & Grafik:** Design Department; **Produktion & Druck:** Bernsteiner Druckservice, 1220 Wien; **Gerichtsstand:** Wien; **Fotonachweis:** Archiv.

Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo (4 Ausgaben) EUR 22,-, Einzelheft EUR 5,50 inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1991-8399.

Der Wissenschaftliche Beirat deckt sich mit dem Vorstand der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Sie finden ihn auf der Homepage der ÖGU:

www.unfallchirurgen.at

Das Medium *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* ist für den persönlichen Nutzen des Lesers konzipiert und beinhaltet Informationen aus den Bereichen Expertenmeinung, wissenschaftliche Studien und Kongresse sowie News. Die Artikel, die mit einem Kreis versehen sind, stellen Beiträge nach Paragraph 26 Mediengesetz dar. Namentlich gekennzeichnete Artikel und sonstige Beiträge sind die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des Verfassers und müssen daher nicht mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen. Diese Beiträge fallen somit in den persönlichen Verantwortungsbereich des Verfassers. Mit der Übergabe von Manuskripten und Bildern gehen sämtliche Nutzungsrechte an Universimed über. Für unverlangt eingereichte Manuskripte und Bilder übernimmt Universimed keine Haftung. Copyright: Alle Rechte liegen bei Universimed. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung. Die wiedergegebene Meinung deckt sich nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers, sondern dient der Information des Lesers.

Die am Ende jedes Artikels vorhandene Zahlenkombination (z.B.: tra090206) stellt eine interne Codierung dar. Geschlechterbezeichnung: Um die Lesbarkeit der Informationen zu erleichtern, wird bei Personenbezeichnungen in der Regel die männliche Form verwendet. Es sind jedoch jeweils männliche und weibliche Personen gemeint.

Pantip[®]

Pantoprazol



Pant

Tipp!

GEROT LANNACH

*(Magenschutz
in Österreich
heißt Pantip[®])*



GEROT LANNACH

Ihr österreichischer Partner
im Bereich Innere Medizin

ÖGU-VERANSTALTUNGEN

■ **11. bis 12. Juni 2010**

40. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

„Sprunggelenk/Fuß“
 UKH Linz
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ **7. bis 9. Oktober 2010**

46. Jahrestagung der ÖGU

„Die Hand im Fokus der Unfallchirurgie“
 Renaissance Salzburg Hotel
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ **12. bis 13. November 2010**

41. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

„SHT-Rehabilitation“
 AUVA Wien
 Auskunft: Mag. G. Mayr, Mag. A. Bauer
 Tel.: +43/1/533 35 42
 Fax: +43/1/533 35 42-19
 E-Mail: office@unfallchirurgen.at
 www.unfallchirurgen.at

■ **4. bis 5. März 2011**

42. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

AUVA Wien

■ **27. bis 28. Mai 2011**

43. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

AUVA Wien

■ **11. bis 12. November 2011**

44. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung

AUVA Wien

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

■ **7. bis 10. April 2010**

17. Fortbildung Schädelhirntraumatologie

Gartenhotel Altmannsdorf, Wien
 Leiter: Dr. Friedrich Russe
 Sekretariat: Fr. Waltraud Mörtl
 Tel.: +43/1/601 50-2000,
 Fax: +43/1/601 50-2005
 E-Mail: waltraud.moertl@auva.at

■ **8. bis 11. April 2010**

13. GOTS-Treffen Österreich

Heiligenblut
 Leiter: Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer
 Sekretariat: Elisabeth Hintermayer
 Tel.: +43/2732/893-2602
 Fax: +43/2732/893-4600
 www.sportkongress.at
 E-Mail: elisabeth.hintermayer@donau-uni.ac.at

■ **15. bis 17. April 2010**

3. AOTrauma Masterkurs

„Interdisziplinäres Management des polytraumatisierten Patienten. Minimal-invasive Osteosynthese der oberen & unteren Extremität“
 Medizinische Universität Innsbruck
 Leiter: Univ.-Prof. Dr. Michael Blauth
 Tel.: +43/512/504-28822
 Fax: +43/512/504-22824
 E-Mail: michael.blauth@i-med.ac.at

■ **16. bis 19. Mai 2010**

11th European Congress of Trauma & Emergency Surgery

Brüssel, Belgien
 www.estesonline.org

■ **10. bis 12. Juni 2010**

International Microsurgery Course

MAZ-Schulungszentrum, Linz
 Leiter: Dr. Dietmar Hager
 Sekretariat: Christina Krenner
 Tel.: +43/732/77 03 25
 Fax: +43/732/77 03 25-13
 E-Mail: office@maz.at

■ **19. Juni 2010**

52. AOTrauma Symposium – spezielle Unfallchirurgie

Unfallkrankenhaus Graz der AUVA
 Leiter: Univ.-Prof. Mag. Dr. Franz Josef Seibert
 Tel.: +43/316/505-3000
 Fax: +43/316/505-3004
 E-Mail: UGA@auva.at

■ **15. bis 17. September 2010**

EuroSpine 2010 Vienna

WienReed Messe Wien Exhibition & Congress Center
 Abstract submission deadline:
 March 15, 2010
 www.eurospine2010.com

■ **18. bis 19. September 2010**

Notarztrefresher 510 lack of skills kills

Institut Pionier der Heeresstruppenschule, Klosterneuburg
 Leiter: Dr. Peter Kemetzhofner, Dr. Ruth Hackl
 Sekretariat: Elisabeth Kemetzhofner
 Tel.: +43/2243/311 55
 Fax: +43/2243/318 44
 E-Mail: sekretariat@notfallmedizin.or.at
 www.notartztkurs.at

■ **26. bis 29. September 2010**

International Cartilage Repair Society (ICRS) ICRS 2010

Sitges/Barcelona, Spanien
 Organisation und Kongresssekretariat:
 Stephan Seiler
 Tel.: +41/44 390 18 40
 Fax: +41/44 390 18 41
 E-Mail: office@cartilage.org
 http://www.cartilage.org

■ **5. bis 8. September 2012**

3rd Termis World Congress 2012

„Tissue Engineering and Regenerative Medicine“
 Hofburg Kongresszentrum, Wien
 www.termis.org/wc2012/

Weitere Veranstaltungen finden Sie auf
 www.unfallchirurgen.at
 unter dem Link Veranstaltungen.

Traumeel®

Salbe, Tabletten, Tropfen, Ampullen



bei Verletzungen jeder Art

bei Verstauchungen,
Blutergüssen & Prellungen

als Salbe, Tabletten, Tropfen
oder Ampullen erhältlich

Homöopathie dient zur Anregung der körpereigenen Regulation.



DR. PEITHNER KG
DAS HAUS DER HOMÖOPATHIE



Inspiriert von der individuellen Anatomie

Fitmore® Hüftschaft

- Gebogener, zementfreier, verkürzter Schaft
- Innovatives Offset-Konzept: Die Vergrößerung des Offsets ist von der Schaftgröße unabhängig
- Basierend auf bewährten Designelementen
- Knochensparende Formgebung: schont den großen Trochanter und die Weichteile
- Das kurze, gebogene Design unterstützt MIS-Techniken



Verkürzter, gebogener Schaft
für primäre Hüft-TEP



Unterschiedliche mediale Krümmungen
für eine präzisere Rekonstruktion der Patientenanatomie



Porolock® Ti-Plasma-beschichtung
für eine verbesserte Osteointegration

Innovation, die bewegt. Zimmer ist ein weltweit führender Anbieter von orthopädischen Produkten für die Bereiche Rekonstruktion, Wirbelsäule und Traumatologie sowie von Dentalimplantaten und zugehörigen orthopädisch-chirurgischen Produkten. Zimmer betreibt Niederlassungen in mehr als 25 Ländern auf der ganzen Welt und verkauft Produkte in über 100 Ländern. Unsere Mission ist die Entwicklung, die Herstellung und der weltweite Verkauf der hochwertigsten orthopädischen Produkte, die reparieren, ersetzen und rekonstruieren. Dabei können wir auf das Engagement unserer mehr als 8.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf der ganzen Welt zählen.

© 2009 Zimmer GmbH



Zimmer Austria GmbH
Großmarktstraße 7a
A-1230 Wien
www.zimmeraustria.at