ISSN 1991-8399
Jahrgang 6
Dezember 2011

EUR 5,50

JATROS

P.b.b. Verlagspostamt 1072 Wien
11Z038834 (M)

4|2011

Das Fachmedium für Unfallchirurgie

Unfallchirurgie & Sporttraumatologie

ÖGU Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie

Kreuzbandruptur:

Technik und Erfahrungen mit der „All Inside"-VKB-Plastik

Von arthroskopisch assistiert zu minimalst traumatisierend

Seite 28

Arthrex

UNIVERSIMED publishing medical innovation
Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 8, 1150 Wien ■ www.universimed.com

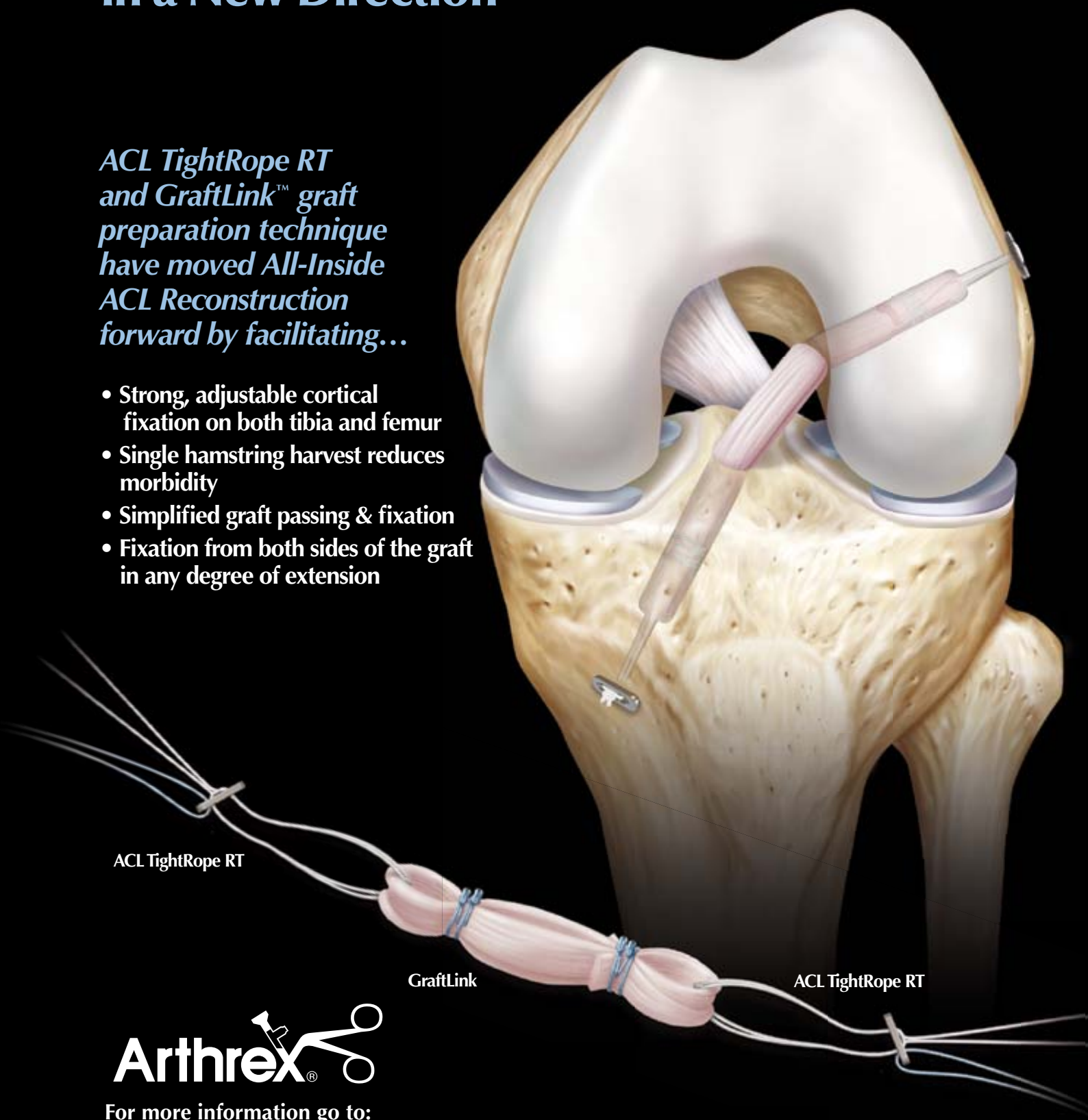
© iStockphoto.com

ACL TightRope® RT

Advancing All-Inside® ACL Reconstruction in a New Direction

ACL TightRope RT and GraftLink™ graft preparation technique have moved All-Inside ACL Reconstruction forward by facilitating…

- Strong, adjustable cortical fixation on both tibia and femur
- Single hamstring harvest reduces morbidity
- Simplified graft passing & fixation
- Fixation from both sides of the graft in any degree of extension



Arthrex®

For more information go to:
http://acltightrope.arthrex.com

©2011, Arthrex Inc. All rights reserved.

IMPRESSUM

Herausgeber: Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie. **Medieninhaber:** Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 8, 1150 Wien. **Geschäftsführung:** Dr. med. Bartosz Chłap MBA. **Tel.:** 01/876 79 56. **Fax:** DW 20. **Chefredaktion:** Dr. Christine Dominkus. **E-Mail:** christine.dominkus@universimed.com. **Stellv. Chefredaktion:** Dr. med. Axel Krämer. **Produktmanagement:** Mag. Felizitas Bauer. **E-Mail:** felizitas.bauer@universimed.com. **Lektorat & Korrektorat:** Mag. Sabine Wawerda. **Layout & Grafik:** Albert Ressi. **Produktion & Druck:** Niederösterreichisches Pressehaus, Druck- und Verlagsgesellschaft m.b.H., Gutenbergstraße 12, 3100 St. Pölten. **Gerichtsstand:** Wien. **Fotonachweis:** Archiv. **Hauptsponsor:** Arthrex

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. Versandspesen. 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 Paragraf 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.: tra110306) stellt eine interne Kodierung 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.

Liebe Kolleginnen und Kollegen! Geschätzte Freunde und Unterstützer der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie!

Zuerst möchten wir uns bei Ihnen dafür bedanken, dass so viele von Ihnen an der 47. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie vom 6. bis 8. Oktober 2011 in Salzburg teilgenommen haben. 430 Teilnehmer stellen sicherlich einen großen Erfolg dar. Das gewählte Thema „Qualität für Behandelte und Behandler" hat sich aus unserer Sicht, obwohl es am Anfang vielleicht etwas sperrig gewirkt hat, als äußerst interessant und vielfältig herausgestellt.

Vor allem möchten wir uns bei Ihnen aber auch dafür bedanken, dass es gelungen ist, bei mehreren Diskussionsforen eine klare Meinungsbildung darüber zu erzielen, in welche Richtung sich die österreichische Unfallchirurgie in Zukunft weiterentwickeln soll.

Besonders erfreulich war, dass die Diskussion, obwohl kontrovers geführt, immer konstruktiv und ohne Gehässigkeiten abgelaufen ist. Diese Diskussionskultur ist sicher etwas, das wir in Zukunft beibehalten müssen, um uns den weiteren Weichenstellungen für die Entwicklung in der Zukunft zu stellen. Wir beide, als scheidender und kommender Präsident für die nächsten zwei Jahre, haben auf jeden Fall die klare Botschaft vernommen und werden versuchen, in der Zukunft ein strukturiertes Ausbildungskonzept vorzuschlagen, um sowohl die Niederlassungsfähigkeit als auch die Migrationsfähigkeit der österreichischen Unfallchirurginnen und Unfallchirurgen zu ermöglichen. Dies wird sicherlich ein schwieriger und dornenreicher Weg sein. Wir werden aber auf jeden Fall versuchen, ihn zusammen mit der Fachgruppe Unfallchirurgie zu gehen.

Wir bitten Sie, uns weiterhin mit entsprechenden Ideen und Anregungen zu unterstützen!

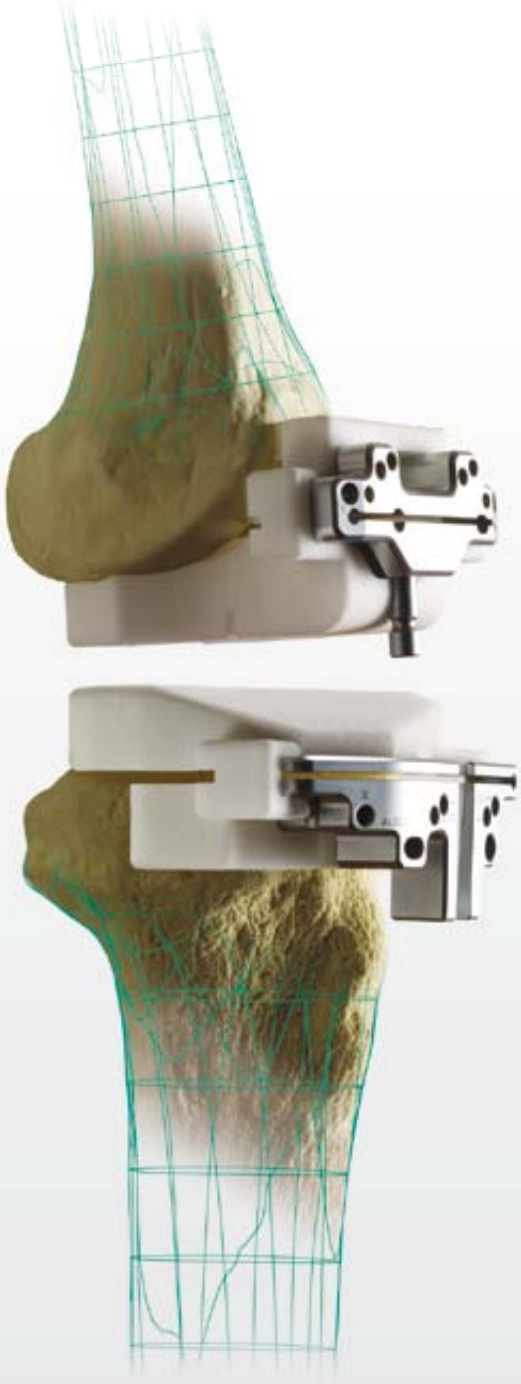
Prim. ao. Univ.-Prof. Dr. Oskar Kwasny
Präsident der ÖGU 2010/2011

Prim. Dr. Andreas Pachucki
Präsident der ÖGU 2012/2013

PROPHECY™ - die Prophezeiung

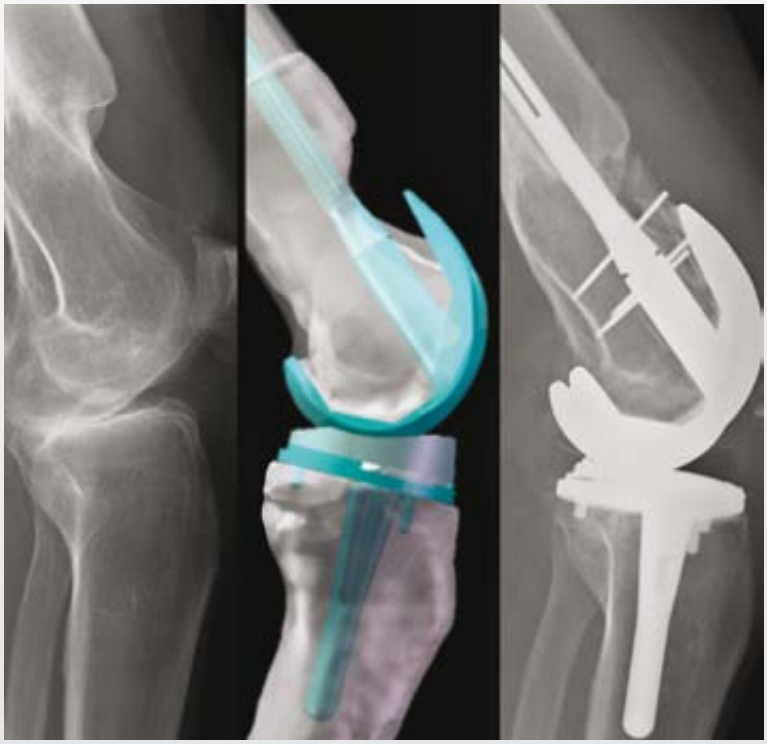
Präoperative Navigation und Simulation

WRIGHT.



Die Vorteile auf einen Blick

- keine Öffnung des Markkanals notwendig
- das OP Ergebnis kann vorab simuliert werden
- die Größe der Prothese wird bereits präoperativ bestimmt
- spürbare Zeitersparnis durch weniger Arbeitsschritte
- geringer Instrumentenbedarf im Vergleich zu herkömmlichen Systemen
- es wird kein zusätzliches Navigationsgerät benötigt



mediform
MEDICAL TECHNOLOGY

Mediform Ges.m.b.H. | Birkwildhain 2 | 5111 Bürmoos / Austria
Tel: +43 6274 20130 | Fax: +43 6274 20130-10 | Mail: office@mediform.at

COVER-STORY

28 Kreuzbandruptur: Technik und Erfahrungen mit der „All Inside"-VKB-Plastik
Von arthroskopisch assistiert zu minimalst traumatisierend

BIZEPSSEHNE

06 SLAP-Läsion – Update

10 Die Instabilität der langen Bizepssehne

14 Die arthroskopische Tenodese der langen Bizepssehne – eine rein intraartikuläre Technik

SCHULTER

16 Proximale Humerusfrakturen
Der Unterschied liegt im Detail

WIRBELSÄULE

18 Das Wirbelsäulentrauma im Kindes- und Jugendalter

22 Neue Wege der Osteoporosediagnostik und -therapie in der Unfallchirurgie

34 Schleudertrauma aus neurologischer Sicht

ÖGU/NEWS/MEDTECH-NEWS

21 Johnson & Johnson feiert 125 Jahre

31 Rehabilitationszentrum Häring neu eröffnet

31 Österreichische Gesellschaft für Chirurgie
Prof. Dr. Hans Werner Waclawiczek ist neuer Präsident

26 47. Jahrestagung der ÖGU
Und zuerst war die Vision …

ALLGEMEIN

24 Adipositas in der Unfallchirurgie

32 Komplexe regionale Schmerzsyndrome
Diagnostik und Therapie

Bizepssehne

Die arthroskopische Tenodese der langen Bizepssehne – eine rein intraartikuläre Technik

Seite 14

F. Kralinger, Innsbruck

E. J. Müller, Klagenfurt

Wirbelsäulenverletzungen

Das Wirbelsäulentrauma im Kindes- und Jugendalter

Seite 18

Traumatologische Herausforderungen

Adipositas in der Unfallchirurgie

Seite 24

P. Weninger, Wien

M. Schurz, Wien

Kreuzbandrekonstruktion

Technik und Erfahrungen mit der „All Inside"-VKB-Plastik

Seite 28

SLAP-Läsion – Update

M. Ofner, Klagenfurt

G. Lajtai, Klagenfurt

SLAP ist die Abkürzung für Superior Labrum Anterior to Posterior. Es handelt sich bei der SLAP-Läsion um eine Verletzung des superioren Labrums im Bereich des Bizepssehnenankers (Abb. 1a, b). Präoperativ ist eine eindeutige Einschätzung der in der Bildgebung dargestellten SLAP-Läsion mit ihrer klinischen Relevanz zu treffen.

Erstmals wurden die SLAP-Läsionen von Snyder et a beschrieben und in 4 Typen unterteilt.[1] Von Maffet et al 1995 wurde diese Klassifikation erweitert.[2] Burkhart und Morgan unterteilten den Typ 2 in weitere Subtypen:[3, 4]

Typ 1: Superiores Labrum aufgefasert, degenerativ verändert, ohne Ablösung

Typ 2: Abriss des Labrum-Bizepssehnen-Komplexes vom superioren Glenoid nach kranial. Ausdehnung 2a: anterior; 2b: posterior; 2c: anterior-posterior

Typ 3: Korbhenkelläsion des superioren Labrums bei intakter Bizepssehne

Typ 4: Wie SLAP 3, aber mit Riss bis in die lange Bizepssehne und Dislokation

Typ 5: SLAP-2-Läsionen mit Übergang in Bankart-Läsion

Typ 6: SLAP-2-Läsionen mit lappenförmigem Ausriss, Labrum-„Flap“

Typ 7: SLAP-2-Läsionen mit Rissverlauf in das mittlere glenohumerale Kapselband

Epidemiologie

Die Inzidenz von SLAP-Läsionen wird von verschiedenen Arbeitsgruppen sehr unterschiedlich angegeben und reicht von 3,9%[1] bis 26%,[5] wobei von den meisten Autoren der Typ 2 mit 41–55% als am häufigsten eingeschätzt wird.[1, 6] Die Reproduzierbarkeit der Typen unter erfahrenen Schulterchirurgen ist mit der 4-Typen-Snyder-Klassifikation sehr gut.[7]

Ätiologie und Pathogenese

Andrews beschrieb 1985 den Zusammenhang von Überkopfsportarten und superior-anterioren Labrumläsionen.[8] Weitere Ursachen, die im Zusammenhang mit einer Verletzung des Bizepssehnenankers beschrieben wurden, sind:

- Mikrotraumata durch wiederholte Zug- und Torsionskräfte – chronische Überlastung (z.B. bei Werfen, Tennis, Volleyball, Überkopfsportarten)
- Sturz auf den abduzierten und flektierten Arm bei gestrecktem Ellbogen
- direkte Schläge auf die Schulter (Kontaktsportarten)
- plötzlicher und/oder unerwarteter Zug auf den gestreckten Arm
- Anheben schwerer Gegenstände (z.B. Gewichtheben, Windsurfen)
- SLAP-Läsionen als Begleitverletzungen bei Außenrotations-Abduktionstraumata

Die anfänglichen Ergebnisse ließen den scheinbaren Schluss zu, dass SLAP-Läsionen durch mechanische Alteration des superioren Labrums, des Bizepsankers und den begleitenden Knorpelschaden des Humeruskopfes oder des Glenoids verursacht werden. Snyder et al zeigten, dass SLAP-Läsionen häufig mit anderen Pathologien der Schulter vergesellschaftet sind.[9] Da der anterior-superiore Labrumkomplex im Vergleich zu anderen Labrumabschnitten schlechter vaskularisiert ist, wäre auch die schlechtere Regenerationsfähigkeit damit

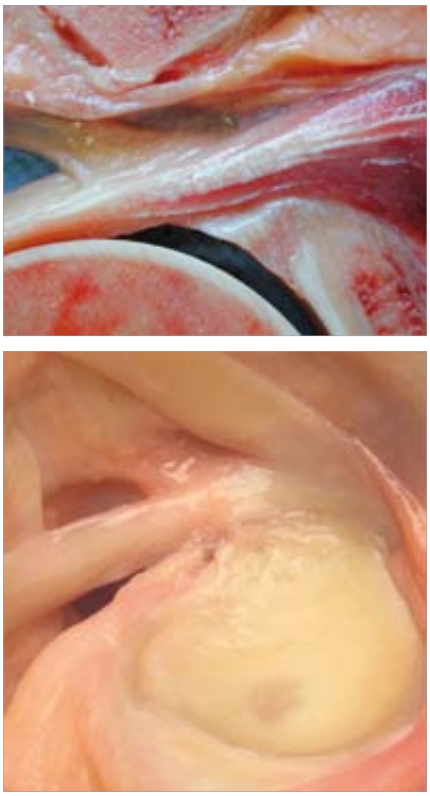
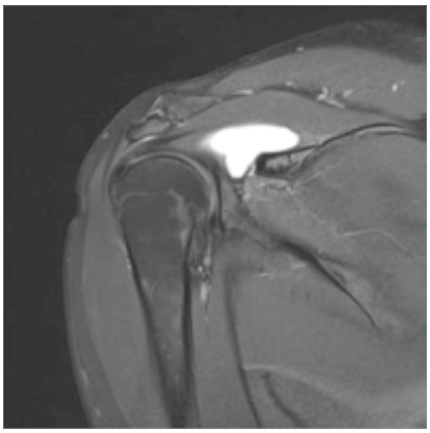


Abb. 1a, b: Normale Anatomie des Bizepsankers

zu erklären.[10] Prodromos et al zeigten, dass die Vaskularisation des Labrums mit zunehmendem Alter abnimmt.[11] Biomechanische Untersuchungen von Vaitl et al weisen darauf hin, dass SLAP-Läsionen durch repetitive Bewegungen (Mikrotraumata) vor allem in der Abbremsphase von Wurfbewegungen entstehen.[12] SLAP-Läsionen führen in der Folge oft zu Ganglionzysten mit Kompression des N. suprascapularis

und Ausfall bzw. Schwächung der entsprechenden Muskulatur[13] (Abb. 2, 3).
Allen diesen Daten und Ursachen muss jedoch auch der natürliche Alterungsprozess des Labrums und damit des Bizepssehnenankers gegenübergestellt werden. Anatomische Normvarianten wie der Buford-Komplex sowie das Sublabral-Hole dürfen nicht mit der Pathologie einer SLAP-Läsion verwechselt werden, da sie keiner chirurgischen Behandlung bedürfen.



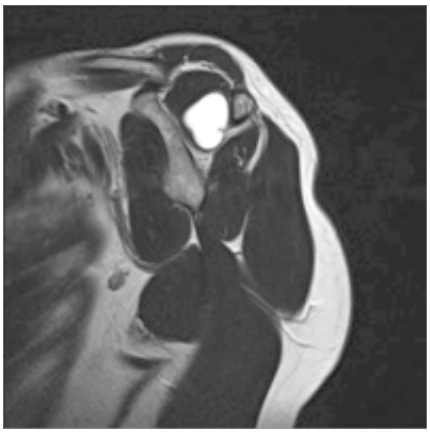


Abb. 2, 3: Großes spinoglenoidales Ganglion

Diagnostik

Patienten klagen oft über diffuse Schmerzen in der Schulter. Die genaue Anamnese des Verletzungsmechanismus beziehungsweise des Auftretens der Erstsymptomatik sind für die Beurteilung entscheidend. Oft treten sie nach einem Unfall oder Sturz in der Vorgeschichte auf. Einige klagen über ein „Knacken" oder „Schnappen" der Schulter, ein subjektives „Instabilitätsgefühl" und tief sitzende Schmerzen. Die Schmerzen entstehen meist langsam und verstärken sich vor allem bei fortdauernder Aktivität. Die Schmerzcharakteristik wird als stechend angegeben.
Die Anamnese und die klinische Untersuchung in Kombination mit bildgebenden Verfahren sind die Basis für die Entscheidung für einen rekonstruktiven Eingriff am Labrum. Das alleinige Vorhandensein einer SLAP-Läsion im MRT oder Arthro-CT ohne entsprechende Klinik ist keine Indikation zur Operation.

Klinische Untersuchung

Eine Vielzahl von Tests wurde zur Diagnostik von SLAP-Läsionen beschrieben (Yergason, Jobe, Kibler, Crank, Bennet, Morgan, Kim etc.). Die Spezifität und Sensitivität unterscheiden die einzelnen Testverfahren deutlich. Eine exakte klinische Diagnose ist daher schwierig.
O'Brien et al gaben für den gleichnamigen Test nach ihrer Studie mit 318 Patienten eine Sensitivität von 100% und eine Spezifität von 98,5% an.[14] Guanche et al haben in einer arthroskopisch kontrollierten Studie 7 unterschiedliche SLAP-Tests auf deren Sensitivität und Spezifität überprüft. Keiner der geprüften Tests war signifikant im Hinblick auf eine spezifische Diagnostik einer SLAP-Läsion.[15] Der O'Brian-Test zeigte eine Sensitivität von 54% und eine Spezifität von 47%. In einer Doppelblindstudie an 127 Patienten bestimmten Kim et al die Genauigkeit des Bizeps-Load-II-Tests für SLAP-2-Läsionen und kamen zu dem Schluss, dass die Sensitivität und Spezifität bei 89,7% bzw. 96,6% lagen.[16]

Bildgebende Verfahren

Da es sich definitionsgemäß um eine Verletzung des Bizepssehnenankers handelt, ist die Diagnostik mit Röntgen und CT nicht möglich. Die MRT-, Arthro-MRT- sowie die Arthro-CT-Untersuchung geben die beste nicht invasive Möglichkeit der Diagnostik einer SLAP-Läsion. Chandnani et al haben MRT, Arthro-MRT (Abb. 4) und Arthro-CT in Hinblick auf die Rate der Detektion von Labrumläsionen verglichen. Im Arthro-MRT wurden 96%, im MRT 93% und im Arthro-CT 73% der SLAP-Läsionen detektiert.[17]
Nach Tung et al zeigt ein 1,5-Tesla-MRT eine Sensitivität von 64% und eine Spezifität von 70%, wobei man mit einem Hochfeld-3,0-Tesla-MRT eine Sensitivität von 90% und eine Spezifität von 63% erreicht.[18] Intraartikuläre Kontrastmittelgabe erhöht die Genauigkeit. Die Sensitivität der MRT-Untersuchung ist auch abhängig von der Lagerung des Arms. Durch eine Armtraktion und Außenrotation wird die Darstellbarkeit der SLAP-Läsion verbessert.[19] Die aktuelle Studie von Iqbal et al konnte eine MR-Arthrogramm-Sensitivität von 95,6% und eine Spezifität von 84,6% zeigen.[20]

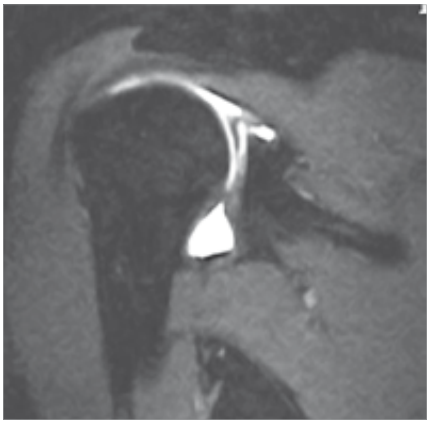


Abb. 4: SLAP-Typ 2 im Arthro-MRT

Therapie

Die Behandlung ist vom Typ der SLAP-Läsion abhängig. Das Behandlungsregime muss in einer Korrelation von klinischem wie auch radiologischem Befund stehen. Oft ist es jedoch erst bei der Arthroskopie möglich, das gesamte Ausmaß der SLAP-Läsion zu erkennen, vor allem unter dem Gesichtspunkt einer intraoperativen funktionellen Beurteilung bei unterschiedlichen Stellungen des Arms.
Wenn Begleitverletzungen vorliegen, sollten diese bei der Therapie berücksichtigt werden. Hingegen beeinflusst eine bestehende SLAP-Läsion nicht das Outcome von Operationen bei Rotatorenmanschettenrupturen, weshalb ein SLAP-Repair bei diesen Prozeduren nicht als essenziell angesehen wird.[21] Diese Arbeit unterstützt die Forderung, dass eine klare präoperative Einschätzung der in der Bildgebung dargestellten SLAP-Läsion mit ihrer klinischen Relevanz zu treffen ist.
Nach Angaben der Literatur werden SLAP-1- und -3-Läsionen débridiert, alle anderen werden mit einer speziellen Nahttechnik versorgt[9] (Abb. 5). SLAP-1-Läsionen können auch durch einen konservativen Therapieversuch behandelt werden. Sollte dieser jedoch nicht zu einer Besserung der Symptomatik führen, ist ein operatives Vorgehen indiziert.

Abb. 5: Z.n. SLAP-Repair mit einem Fadenanker

Konservative Therapie

Die konservative Therapie ist in ihrer Qualität schwer objektivierbar, da es sehr viele unterschiedliche Therapieansätze gibt, die noch dazu individuell angepasst werden. Deshalb sind Arbeiten aus diesem Themenkreis kaum vergleichbar. Wenn ausschließlich glenohumerale Bewegung sowie der Bereich der Rotatorenmanschette in der Therapie adressiert werden, bleiben die ebenso wichtigen Skapula-steuernden Muskeln unterrepräsentiert. Die Stellung der Skapula und die damit verbundene Veränderung der Biomechanik der Bizepssehne und des Bizepsehnenankers sind als essenziell für zukünftige Therapiekonzepte zu bewerten. Neben der Kräftigung der Rotatorenmanschette und der Dehnung der hinteren Schulterkapsel ist auch auf die Verbesserung der koordinativen Leistungsfähigkeit der Skapula-beeinflussenden Muskeln Wert zu legen.

Operative Behandlung

Bei erfolgloser konservativer Therapie ist ein operatives Vorgehen indiziert. Ziel dieses Eingriffs ist eine Refixation des Bizepsankers. Bei älteren Patienten ist auch eine Tenotomie der langen Bizepssehne eine sinnvolle Option.[22]

Snyder hat folgendes Vorgehen empfohlen:

SLAP 1: werden meist geglättet, Begleitpathologien behoben

SLAP 2: werden mittels Anker endoskopisch genäht

SLAP 3: Korbhenkel wird entfernt, Glättung (in Einzelfällen Korbhenkel refixiert)

SLAP 4: werden in Ankernahttechnik refixiert oder reseziert. Bizepssehne weniger als 50% des Durchmessers betroffen → Fragment reseziert, mehr als 50% → tenotomiert[23]

Die anderen SLAP-Typen (Typ 5–7), welche als Subtypen oder kombinierte Typen der SLAP-2-Läsion bezeichnet werden könnten, sind wie die SLAP-2-Läsion oftmals schwierig zu fixieren.

SLAP-2-Läsionen sollten anterior und posterior fixiert werden.

Zur Fixierung stehen Fadenanker (z.B. aus Titan oder PLLA-Anker) oder Dübel und Tacs aus bioabsorbierbaren Materialien zur Verfügung. Durch Dübelfixationssysteme kommt es jedoch zu einer nicht anatomischen Refixation des Bizepsankers, sodass man Fadenankerrekonstruktionen bevorzugen sollte.

Die Arthroskopie des Gelenks erfolgt über einen posterioren Zugang. Anterior-superior wird unmittelbar vor dem AC-Gelenk (1cm) ein Arbeitszugang angelegt. Für die Platzierung von Fadenankern sind weitere Portale empfohlen. Es finden sich zahlreiche Techniken in der Literatur zur Refixation von SLAP-Läsionen. Als State of the Art kann die Nahtankertechnik mit verschiedenen Systemen und Materialien angesehen werden.[24] Eine 2010 veröffentlichte Studie von Milano et al hat keinen Unterschied in der Verwendung von Metall und bioabsorbierbaren Materialien bei der Versorgung von SLAP-Läsionen festgestellt.[25]

Komplikationen

Allgemeine Operationsrisiken und Komplikationen können auftreten. Ebenso sind Rezidive möglich. Bei fehlgeschlagener SLAP-Operation tritt häufig eine vermehrte Humeruskopfabnutzung auf, die auch auf überstehende Anker im Gelenk zurückzuführen ist.[26] Iatrogene Schädigungen des N. suprascapularis sind möglich, aber selten.[27]

Prognose/Nachbehandlung

57% aller Elite-Überkopfsportler finden nach einer SLAP-OP zu ihrem früheren sportlichen Niveau zurück.[28] Frühzeitige Versorgungen haben bessere Prognosen als solche mit langem Zuwarten. Alpert et al haben in ihrer aktuellen Studie nachgewiesen, dass es keinen signifikanten Unterschied im Outcome von über und unter 40-jährigen Patienten gibt.[29] Diskrepanzen gibt es in der Beurteilung des Outcomes von Ausübenden von Überkopfsportarten und jenen von anderen Sportarten. Während Friel[30] schreibt, dass die Sportart keinen Einfluss auf das Outcome von SLAP-Repair-OPs hat, gibt Gorantla einen solchen Einfluss an.[31] Dieser Umstand muss noch genauer untersucht werden.

Patienten mit SLAP-1-Läsion und Débridement-Operation können postoperativ gleich aktiv bewegen. Für die Behandlung liegen zahlreiche Rehabilitationsprotokolle vor, die wie bereits ausgeführt unter Berücksichtigung der paraskapulären Muskulatur durchgeführt werden müssen. Die individuelle Modifikation je nach Alter, Bewegungsspielraum und Begleitverletzungen des Patienten muss in das Behandlungskonzept einbezogen werden. Ab dem ersten Tag sind Pendelübungen der Schulter in horizontaler Oberkörperhaltung erlaubt. Eine frühe Mobilisation des Glenohumeralgelenkes unter Limitation der Außenrotation ab 30 Grad sollte durchgeführt werden. Endständige Außenrotation ist in den ersten Wochen zu vermeiden. Bizepsbelastung nach Refixation sollte in den ersten 4–6 Wochen vermieden werden. Ziel der postoperativen Therapie sind eine normale Kraft, Beweglichkeit und Schmerzfreiheit für den Patienten.

Referenzen:

[1] *Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ: SLAP lesions of the shoulder. Arthroscopy 1990; 6(4): 274-9*

[2] *Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B: Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. Am J Sports Med 1995 Jan-Feb; 23(1): 93-8*

[3] *Burkhart SS, Morgan CD: The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. Arthroscopy 1998 Sep; 14(6): 637-40*

[4] *Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M, Gillespie M: Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. Arthroscopy 1998 Sep; 14(6): 553-65*

[5] *Kim TK, Queale WS, Cosgarea AJ, McFarland EG. Clinical features of the different types of SLAP lesions: an analysis of one hundred and thirty-nine cases. J Bone Joint Surg Am 2003 Jan; 85-A(1): 66-71*

[6] *Handelberg F, Willems S, Shahabpour M, Huskin JP, Kuta J: SLAP lesions: a retrospective multicenter study. Arthroscopy 1998 Nov-Dec; 14(8): 856-62*

[7] *Jia X, Yokota A, McCarty EC, Nicholson GP, Weber SC, McMahon PJ et al: Reproducibility and Reliability of the Snyder Classification of Superior Labral Anterior Posterior Lesions Among Shoulder Surgeons. Am J Sports Med 2011 Feb 1; [Epub ahead of print]*

[8] *Andrews JR, Broussard TS, Carson WG: Arthroscopy of the shoulder in the management of partial tears of the rotator cuff: a preliminary report. Arthroscopy 1985; 1(2): 117-22*

[9] *Waldherr P, Snyder SJ: [SLAP-lesions of the shoulder]. Orthopäde 2003 Jul; 32(7): 632-6*

[10] *Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, DiCarlo E, Allen AA: Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. J Bone Joint Surg Am 1992 Jan; 74(1): 46-52*

[11] Prodromos CC, Ferry JA, Schiller AL, Zarins B: Histological studies of the glenoid labrum from fetal life to old age. J Bone Joint Surg Am 1990 Oct; 72(9): 1344-8

[12] Vaitl T, Burkart A, Steinhauser E, Hohmann E, Imhoff A: [Biomechanical investigations for the development of a SLAP-II-lesion]. Orthopäde 2003 Jul; 32(7): 608-15

[13] Kessler MA, Stoffel K, Oswald A, Stutz G, Gaechter A: The SLAP lesion as a reason for glenolabral cysts: a report of five cases and review of the literature. Arch Orthop Trauma Surg 2007 May; 127(4): 287-92

[14] O'Brien SJ, Allen AA, Coleman SH, Drakos MC: The trans-rotator cuff approach to SLAP lesions: technical aspects for repair and a clinical follow-up of 31 patients at a minimum of 2 years. Arthroscopy 2002 Apr; 18(4): 372-7

[15] Guanche CA, Jones DC: Clinical testing for tears of the glenoid labrum. Arthroscopy 2003 May-Jun; 19(5): 517-23

[16] Kim SH, Ha KI, Ahn JH, Choi HJ: Biceps load test II: A clinical test for SLAP lesions of the shoulder. Arthroscopy 2001 Feb; 17(2): 160-4

[17] Chandnani VP, Yeager TD, DeBerardino T, Christensen K, Gagliardi JA, Heitz DR et al: Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography. AJR Am J Roentgenol 1993 Dec; 161(6): 1229-35

[18] Tung GA, Entzian D, Green A, Brody JM: High-field and low-field MR imaging of superior glenoid labral tears and associated tendon injuries. AJR Am J Roentgenol 2000 Apr; 174(4): 1107-14

[19] Chan KK, Muldoon KA, Yeh L, Boutin R, Pedowitz R, Skaf A et al: Superior labral anteroposterior lesions: MR arthrography with arm traction. AJR Am J Roentgenol 1999 Oct; 173(4): 1117-22

[20] Iqbal HJ, Rani S, Mahmood A, Brownson P, Aniq H: Diagnostic value of MR arthrogram in SLAP lesions of the shoulder. Surgeon 2010 Dec; 8(6): 303-9

[21] Oh JH, Kim SH, Kwak SH, Oh CH, Gong HS: Results of concomitant rotator cuff and SLAP repair are not affected by unhealed SLAP lesion. J Shoulder Elbow Surg 2011 Jan; 20(1): 138-45

[22] Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V: No advantages in repairing a type II superior labrum anterior and posterior (SLAP) lesion when associated with rotator cuff repair in patients over age 50: a randomized controlled trial. Am J Sports Med 2008 Feb; 36(2): 247-53

[23] Nord KD, Masterson JP, Mauck BM: Superior labrum anterior posterior (SLAP) repair using the Neviaser portal. Arthroscopy 2004 Jul; 20 Suppl 2: 129-33

[24] Thomas M, Busse MW: SLAP-Läsion der Schulter: Ätiologie, Klassifikation, Diagnostik und Therapie. KCS 2005; 6: 9-18

[25] Milano G, Grasso A, Santagada DA, Saccomanno MF, Deriu L, Fabbriciani C: Comparison between metal and biodegradable suture anchors in the arthroscopic treatment of traumatic anterior shoulder instability: a prospective randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010 Dec; 18(12): 1785-91

[26] Byram IR, Dunn WR, Kuhn JE: Humeral head abrasion: an association with failed superior labrum anterior posterior repairs. J Shoulder Elbow Surg 2011 Jan; 20(1): 92-7

[27] Kim SH, Koh YG, Sung CH, Moon HK, Park YS: Iatrogenic suprascapular nerve injury after repair of type II SLAP lesion. Arthroscopy 2010 Jul; 26(7): 1005-8

[28] Neri BR, ElAttrache NS, Owsley KC, Mohr K, Yocum LA: Outcome of type II superior labral anterior posterior repairs in elite overhead athletes: Effect of concomitant partial-thickness rotator cuff tears. Am J Sports Med 2011 Jan; 39(1): 114-20

[29] Alpert JM, Wuerz TH, O'Donnell TF, Carroll KM, Brucker NN, Gill TJ: The effect of age on the outcomes of arthroscopic repair of type II superior labral anterior and posterior lesions. Am J Sports Med 2010 Nov; 38(11): 2299-303

[30] Friel NA, Karas V, Slabaugh MA, Cole BJ: Outcomes of type II superior labrum, anterior to posterior (SLAP) repair: prospective evaluation at a minimum two-year follow-up. J Shoulder Elbow Surg 2010 Sep; 19(6): 859-67

[31] Gorantla K, Gill C, Wright RW: The outcome of type II SLAP repair: a systematic review. Arthroscopy 2010 Apr; 26(4): 537-45

Autoren: M. Ofner; G. Lajtai

Korrespondierender Autor:
Univ.-Doz. Dr. Georg Lajtai
Privatklinik Maria Hilf Klagenfurt
Radetzkystraße 35, 9020 Klagenfurt am Wörthersee
E-Mail: laj@shoulder.org

tra110406

ivor®
Bemiparin
Thromboseprophylaxe

ivorat®
Bemiparin
Antithrombotische Therapie

Thromboseprophylaxe und Antithrombotische Therapie

- starke antithrombotische Wirkung
- 1x tägliche Gabe s.c. – sicherer 24h Schutz
- der Preis stimmt – kostengünstig in Prophylaxe und Therapie!

Fachinformation zu Inserat siehe Seite 23

03/05.11

gemeinsam
für Ihre Patienten

GEROT LANNACH
Ihr Partner in der Gerinnung

Andre Planès: Review of bemiparin sodium – a new second-generation low molecular weight heparin and its applications in venous thromboembolism, Expert Opin. Pharmacother. (2003) 4(9):1551-1561
Navarro-Quilis et al.: Efficacy and safety of bemiparin compared with enoxaparin in the prevention of venous thromboembolism after total knee arthroplasty: a randomized, double-blind clinical trial, Journal of Thrombosis and Haemostasis (2003), 1: 425–432

C. Spross, Zürich

B. Jost, St. Gallen

Die Instabilität der langen Bizepssehne

Die Instabilität der langen Bizepssehne (LBS) ist mittlerweile eine gut untersuchte und weitgehend verstandene Pathologie des Schultergelenkes. Die klinische Diagnostik ist jedoch aufgrund von unspezifischen Symptomen und oft assoziierten Begleitpathologien erschwert. Entsprechend wurden verschiedene Untersuchungsmethoden und Instabilitätseinteilungen postuliert. Dieser Artikel soll eine Übersicht über den aktuellen Stand des Wissens geben.

Hintergrund

Bereits 1928 beschrieb Meyer[1] in einer Kadaverstudie Luxationen und Subluxationen der LBS. In der Zwischenzeit folgten weitere klinische und anatomische Studien, die diese Pathologie besser zu verstehen halfen.

Die LBS hat ihren Ursprung am Tuberculum supraglenoidale und verläuft intraartikulär durchs Rotatorenintervall, welches wesentlich durch das Lig. coracohumerale und das Lig. glenohumerale superius gebildet und durch den M. supraspinatus nach posterior sowie durch den M. subscapularis nach anterior begrenzt wird. Kurz vor Austritt aus dem Gelenk in den Sulcus bicipitalis wird die LBS durch eine ligamentäre Schlinge geführt, deren anteriorer Anteil hauptsächlich durch das Lig. glenohumerale superius[2] und deren posteriorer Anteil grösstenteils durch das Lig. coracohumerale definiert wird.[3] Insgesamt bilden diese Strukturen eine Art „Flaschenzug“ zur Stabilisation der LBS. Im englischen Sprachgebrauch wird dieser entsprechend „Pulley“ genannt. Dieser Begriff und dessen klinische Bedeutsamkeit wurden 1994 von Walch[4] geprägt. Dabei beschrieb er Läsionen im lateralen Bereich des Rotatorenintervalls im Zusammenhang mit Rupturen des M. subscapularis und gleichzeitig in den meisten dieser Fälle eine subluxierte oder gerissene LBS. Die ligamentäre Führung durch das Pulley und die daraus resultierende Stabilität der LBS standen auch im Zentrum von weiteren Studien.[5–8] Dabei wurden Luxationen und Subluxationen der LBS vor allem nach anterior, aber auch, obwohl wesentlich seltener, nach posterior beschrieben. Einigkeit besteht darüber, dass die Instabilität der LBS hauptsächlich im Zusammenhang mit Verletzungen der Rotatorenmanschette steht. Die arthroskopisch verifizierte Inzidenz der LBS-Instabilität bei Patienten mit einer Rotatorenmanschettenruptur wird zwischen 16 und 45% angegeben.[5, 6] Es gibt auch vereinzelte Berichte, dass Subluxationen der LBS vor allem bei Athleten in Wurfsportarten ohne Begleitverletzungen der Rotatorenmanschette auftreten können.[9]

Klinik und Diagnostik

Klinisch sind die Möglichkeiten für die Diagnose einer LBS-Instabilität limitiert; dies nicht zuletzt durch die oft assoziierten Verletzungen der Rotatorenmanschette.[6, 10] Die anerkannten Tests für Pathologien der Bizepssehne oder des Sehnenankers (SLAP-Region) sind nur von geringem Nutzen für die Diagnostik einer LBS-Instabilität. So ergaben der präoperative Speed- und O'Brien-Test lediglich eine Sensitivität von ca. 35% und eine Spezifität von ca. 50% für Patienten mit zusätzlicher Rotatorenmanschettenruptur.[6] Unspezifische Schmerzen in der betroffenen Schulter sind das Leitsymptom einer instabilen LBS, wobei Subluxationen schmerzhafter sein können als komplette Luxationen.[5] Es ist insgesamt schwierig, die genaue Schmerzursache der Rotatorenmanschettenruptur oder der LBS-Pathologie zuzuordnen. Man weiß jedoch, dass die Bizepssehne einen wesentlichen Teil der Schmerzsymptomatik bei Rotatorenmanschettenrupturen ausmachen kann.[11]

Genaue Angaben über die Sensitivität und Spezifität von radiologischen Untersuchungen für die Diagnostik der LBS-Instabilität sind uns aus der Literatur nicht bekannt. Nach Meinung der Autoren eignet sich die Arthro-MRI-Untersuchung am besten zur präoperativen Diagnostik, indem die intraartikulären Strukturen, insbesondere die LBS, vom Kontrastmittel umspült, besser visualisiert werden können. Dabei kann auch die Rotatorenmanschette sehr gut beurteilt werden. Die axiale Schnittführung gibt einen Einblick in den Sulcus bicipitalis, wo die LBS identifiziert und ihr weiterer Verlauf verfolgt werden kann (Abb. 1). In den parasagittalen Schnitten kann zudem die Pulleyregion dargestellt werden (Abb. 2). Die definitive Diagnose kann aber meist erst intraoperativ arthroskopisch gestellt werden. Lafosse et al[6] haben bei 200 Patienten

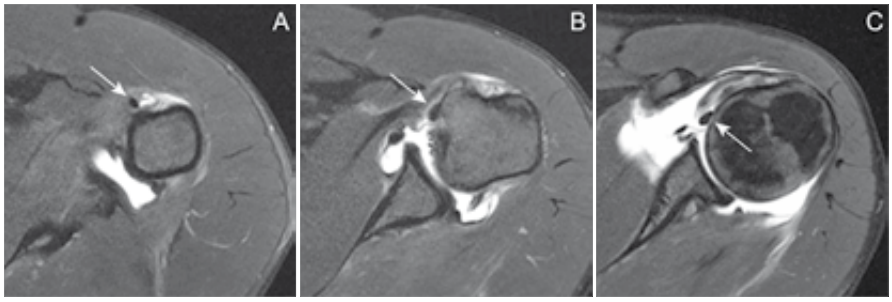


Abb. 1: Axiale Arthro-MRI-Schnitte eines 24-jährigen Patienten mit kompletter Supra- und Subscapularissehnenruptur. Bild A zeigt die LBS (Pfeil) inferior am Ende des Sulcus nach anterior luxiert. Bild B und C sind Schnitte weiter nach superior mit anteriorer intraartikulärer Luxation der LBS

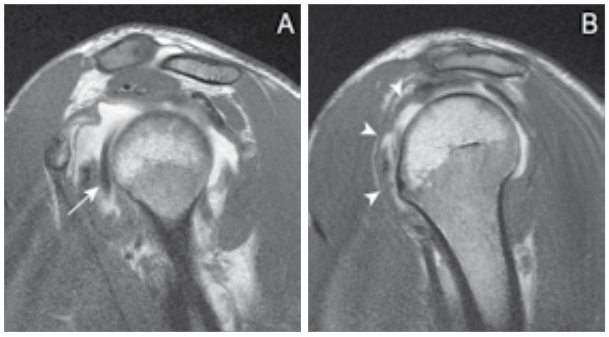


Abb. 2: Sagittale Schnitte des gleichen Patienten wie in Bildserie 1. Bild A zeigt die luxierte LBS intraartikulär unter der Subscapularissehne. Bild B ist lateral von A, die Pfeile bezeichnen den rupturierten Pulley-Bereich, wo die luxierte LBS nicht mehr zu sehen ist

mit einer Rotatorenmanschettenruptur in insgesamt 89 Fällen (45%) eine LBS-Instabilität gefunden. Die Autoren haben in dieser Arbeit die LBS und das Pulley während der Arthroskopie statisch und dynamisch geprüft Die statische Prüfung beinhaltete die Beurteilung der Bizepssehne in Neutralposition der Schulter (Abb. 3A). Die dynamische Untersuchung beinhaltete direkten Zug an der LBS (Abb. 3B, 4B) sowie am anterioren und posterioren Pulleyansatz. Zudem wurden dynamisch durch glenohumerale Aussenrotation in Abduktionsstellungen zwischen 0 und 30° die anteriore und durch entsprechende Innenrotation und Abduktion die posteriore Stabilität geprüft. Als Subluxation wurde eine statische oder dynamische Verschiebbarkeit der LBS über den anterioren oder posterioren Pulleyansatz bis zu maximal einem Drittel ihres Sehnendurchmessers definiert, alles darüber wurde als Luxation bezeichnet.

Die vordere LBS-Instabilität wurde in 33 (33/89, 37,1%) Fällen beschrieben. Sie war in 96,7% der Fälle mit einer Ruptur der Subscapularissehne assoziiert (Abb. 3). Alle Patienten mit einer isolierten hinteren LBS-Instabilität (37/89, 41,6%) hatten entweder eine partielle oder komplette Ruptur der Supraspinatussehne (Abb. 4). Eine zusätzliche Verletzung der LBS lag häufig vor bei deren Instabilität. So hatten 29 (29/89, 32,6%) Patienten eine Läsion von weniger als 50% (Grad I) und 47 (47/89, 52,8%) Patienten eine Läsion von mehr als 50% (Grad II) des LBS-Durchmessers (Abb. 5). Das Ausmaß der LBS-Läsion korrelierte zudem mit der Größe der Rotatorenmanschettenruptur. Eine Grad-II-Läsion wurde bei 78% der Drei-Sehnen- und bei 46% der Zwei-Sehnen-Verletzungen diagnostiziert. Bei den isolierten Subscapularisrupturen waren es 46% und bei den isolierten Supraspinatus-Rupturen noch 17%. Die Autoren haben somit aufgrund dieser intraoperativen Untersuchung folgende Einteilung der LBS-Instabilität postuliert:

1. Richtung der Instabilität: anterior/posterior/anteroposterior
2. Grad der Instabilität: keine/Subluxation/Luxation
3. Läsion der LBS: 0 (keine)/I (<50% des Sehnendurchmessers)/II (>50% des Sehnendurchmessers)
4. Rotatorenmanschettenruptur: A (intakt)/B (partielle Ruptur)/C (transmurale Ruptur)

Therapie

Die Therapie richtet sich in der Regel nach der begleitenden Rotatorenmanschettenruptur und der entsprechenden Symptomatik des Patienten. Wird dabei der Entscheid für die arthroskopischen Rekonstruktion gefällt, kann die Stabilität der LBS wie oben erwähnt intraoperativ untersucht und eingeteilt werden. Aufgrund

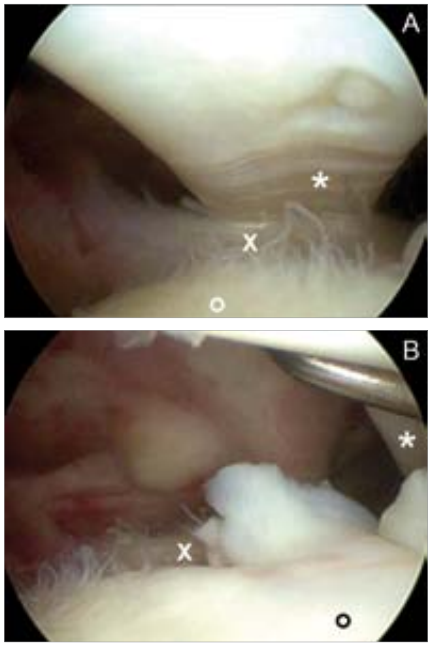


Abb. 3: Intraoperative Bilder einer rechten Schulter eines 49-jährigen Patienten mit Supra- und Subscapularissehnenruptur. Bild A zeigt die anterior in die Subscapularissehne (x) luxierte LBS (*), Humeruskopf (°). Bild B zeigt die statische Untersuchung mit Reposition der LBS mittels Tasthaken

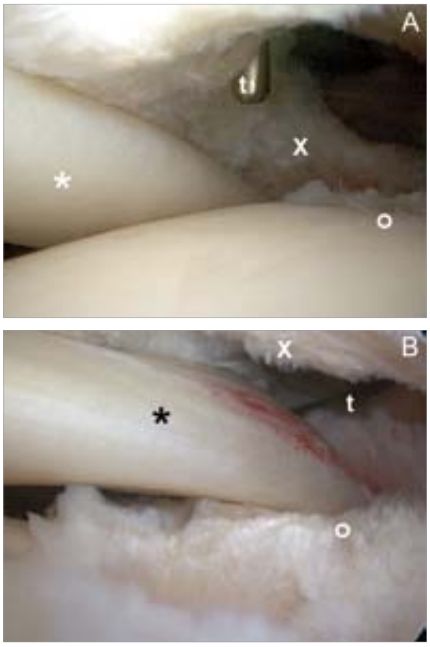


Abb. 4: Intraoperative Bilder einer rechten Schulter eines 53-jährigen Patienten mit Supra- und Infraspinatusruptur (Supraspinatus = x). Bild A zeigt die LBS (*) in korrekter Stellung, wobei der posteriore Pulley-Bereich rupturiert ist. In Bild B kann die LBS mittels Tasthaken (t) nach posterior über das Tuberculum majus (°) luxiert werden

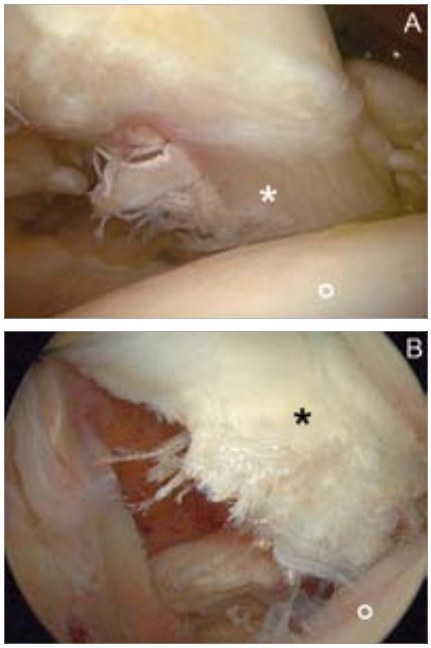


Abb. 5: Intraoperative Beispiele einer LBS-(*)-Läsion, Bild A: Grad I (<50% Sehnendurchmesser), Bild B: Grad II (>50%). (° = Humeruskopf)

dieser Einteilung wurde von den Autoren auch ein Therapieschema vorgeschlagen.[6] Neben der Rekonstruktion der Rotatorenmanschette wurde bei allen nicht reponierbaren Luxationen die LBS auch behandelt und eine Tenodese durchgeführt, unabhängig vom Verletzungsgrad der Bizepssehne. Bei allen LBS-Verletzungen Grad II wurde eine Tenodese durchgeführt, unabhängig vom Instabilitätsgrad. Anzumerken ist, dass anstelle der Tenodese auch eine einfache Tenotomie durchgeführt werden könnte. Bei den restlichen Befunden wurde versucht, die Stabilität der LBS durch die Rekonstruktion der Rotatorenmanschette wiederherzustellen. Bennett et al[7] beschrieben zudem eine Möglichkeit der arthroskopischen Pulleyrekonstruktion bei anterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen und entsprechender LBS-Instabilität, mit der sie gute Zweijahresresultate erzielten. Ab einer Grad-II-Verletzung der LBS führten sie ebenfalls eine Tenodese durch. Bei Patienten über 60 Jahre bevorzugen wir anstelle der LBS-Tenodese die -Tenotomie. Die Patienten haben dadurch keinen nachgewiesenen funktionellen Nachteil, wobei die Operationszeit verkürzt wird und in der postoperativen Phase keine Limitierung der Bizepsfunktion benötigt wird. Die Patienten, insbesondere muskulöse oder sehr schlanke, müssen jedoch präoperativ über die mögliche kosmetische Veränderung im Bereich der Bizepsmuskulatur (prominenter distalisierter Muskelbauch) aufgeklärt werden.

Das Nachbehandlungsschema richtet sich hauptsächlich nach dem Ausmaß einer gleichzeitigen Rotorenmanschettenrekonstruktion. Diese beinhaltet in der Regel bei kleineren anterosuperioren Rupturen im Pulleybereich die Ruhigstellung in einer Schlinge für sechs Wochen, unabhängig davon, ob die LBS erhalten oder tenodesiert wurde. Während dieser Zeit sollten nur passive und aktiv assistierte Bewegungen im Schulter- und Ellenbogengelenk durchgeführt werden. Im Anschluss kann für weitere sechs Wochen die Schulterbeweglichkeit aktiv verbessert werden, jedoch noch ohne Kräftigung. Nach insgesamt drei Monaten postoperativ kann wieder mit dem muskulären Aufbau im Schulter- und Ellenbogengelenk begonnen werden.

Zusammenfassung

Die Instabilität der LBS steht häufig im Zusammenhang mit einer Ruptur der Rotatorenmanschette, entsprechend sollte sie auch aktiv gesucht und bei Bedarf behandelt werden. Die Instabilitätsrichtung und die oft vorhandene Verletzung der LBS sind abhängig von der Lokalisation und dem Ausmaß der Rotatorenmanschettenruptur zu erfassen. Klinisch kann die LBS-Instabilität von diesen begleitenden Pathologien nicht genügend zuverlässig abgegrenzt werden. Hilfreich dafür ist die präoperative Arthro-MRI-Untersuchung. Damit können einerseits die Rotatorenmanschette und andererseits der Verlauf der LBS beurteilt werden. Eine genaue Instabilitätsbeurteilung kann jedoch nur arthroskopisch erfolgen. Dabei sollte die LBS auch dynamisch untersucht und entsprechend eingeteilt werden. Es ist unserer Ansicht nach somit sinnvoll, in dieser Einteilung sowohl das Ausmaß der Verletzung der LBS als auch die assoziierte Rotatorenmanschettenruptur zu berücksichtigen und entsprechend die Therapie anzupassen.

Referenzen:

[1] *Meyer AW: Spontaneous Dislocation and Destruction of the Tendon of the Long Head of the Biceps Brachii. Arch Surg 1928; 17(3): 493-506*

[2] *Werner A, Mueller T, Boehm D, Gohlke F: The stabilizing sling for the long head of the biceps tendon in the rotator cuff interval. A histoanatomic study. Am J Sports Med 2000; 28(1): 28-31*

[3] *Jost B, Koch PP, Gerber C: Anatomy and functional aspects of the rotator interval. J Shoulder Elbow Surg 2000; 9(4): 336-41*

[4] *Walch G, Nove-Josserand L, Levigne C, Renaud E: Tears of the supraspinatus tendon associated with "hidden" lesions of the rotator interval. J Shoulder Elbow Surg 1994; 3(6): 353-360*

[5] *Walch G, Nové-Josserand L, Boileau P, Levigne C: Subluxations and dislocations of the tendon of the long head of the biceps. J Shoulder Elbow Surg 1998; 7(2): 100-8*

[6] *Lafosse L, Reiland Y, Baier GP, Toussaint B, Jost B.: Anterior and posterior instability of the long head of the biceps tendon in rotator cuff tears: a new classification based on arthroscopic observations. Arthroscopy 2007; 23(1): 73-80*

[7] *Bennett WF: Arthroscopic bicipital sheath repair: two-year follow-up with pulley lesions. Arthroscopy 2004; 20(9): 964-73*

[8] *Bennett WF: Arthroscopic repair of anterosuperior (supraspinatus/subscapularis) rotator cuff tears: a prospective cohort with 2- to 4-year follow-up. Classification of biceps subluxation/instability. Arthroscopy 2003; 19(1): 21-33*

[9] *O'Donoghue DH: Subluxing biceps tendon in the athlete. Clin Orthop Relat Res 1982; 164: 26-9*

[10] *Bennett WF: Specificity of the Speed's Test: Arthroscopic Technique for Evaluating the Biceps Tendon at the Level of the Bicipital Groove. Arthroscopy 1998; 14(8): 789-196*

[11] *Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nove-Josserand L, Neyton L, Szabo I: Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. J Shoulder Elbow Surg 2005; 14(3): 238-46*

Autoren:
C. Spross
B. Jost

Dr. Christian Spross
Uniklinik Balgrist
Forchstraße 340, 8008 Zürich
E-Mail: christian.spross@balgrist.ch

Korrespondenzadresse:
PD Dr. Bernhard Jost
Chefarzt
Orthopädie und Traumatologie
Kantonsspital St. Gallen
Rorschacher Straße 95, 9007 St. Gallen
E-Mail: bernhard.jost@kssg.ch

tra110410

Fachinformation zu Inserat siehe Seite 23

NEU!

ELIQUIS®: EIN ORALER DIREKTER FAKTOR-Xa-INHIBITOR, DER BEIDE ERWARTUNGEN ERFÜLLT

WIRKSAMERE THROMBOSEPROPHYLAXE

VERGLEICHBARE BLUTUNGSRATE

vs. Enoxaparin 40 mg 1 × tägl.[1,2]

per 1.1.2012 in der gelben Box (RE1)

- **Signifikant überlegene Wirksamkeit** vs. Enoxaparin 40 mg 1 × tägl.[1,2]
- **Vergleichbare Blutungsrate** vs. Enoxaparin 40 mg 1 × tägl.[1,2]
- **Praktische orale Anwendung**[3]
  - Therapiebeginn erst 12–24 Std. postoperativ
  - Keine Dosisanpassung bei älteren Patienten oder Patienten mit mäßiger Niereninsuffizienz erforderlich
    - ELIQUIS® allein oder in Kombination mit Acetylsalicylsäure sollte bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung (Kreatinin-Clearance: 15–29 ml/min) nur mit Vorsicht angewendet werden; ELIQUIS® wird bei Patienten mit einer Kreatinin-Clearance < 15 ml/min nicht empfohlen.

Zur Prophylaxe venöser Thromboembolien (VTE) bei erwachsenen Patienten nach elektiven Hüft- oder Kniegelenksersatzoperationen[3]

Literaturangaben: 1. Lassen MR *et al. N Engl J Med* 2010; 363:2487-2498. **2.** Lassen MR *et al. Lancet* 2010; 375:807-815. **3.** ELIQUIS® (Apixaban) Fachinformation. Stand Mai 2011.

Bristol-Myers Squibb GesmbH und Pfizer Corporation Austria Gesellschaft m.b.H., Wien.

ELI-026-11/1/17.11.11 432AT11PM022

ELIQUIS®
Apixaban
Orale Antikoagulation,
die beide Erwartungen erfüllt

Bristol-Myers Squibb Pfizer

J. Oberladstätter, Innsbruck

F. Kralinger, Innsbruck

Die arthroskopische Tenodese der LBS

Eine rein intraartikuläre Technik

Mannigfaltige pathologische Veränderungen der langen Bizepssehne (LBS) und ihres Pulley-Systems führen zu schmerzhaften Beschwerden des Schultergelenks.[1, 2, 4–7, 9, 11, 4–17, 19] Therapieresistent gegenüber konservativer Behandlung, bedingen diese eine chirurgische Intervention, welche sich im Wesentlichen auf die Entfernung des intraartikulären Sehnenanteils im Sinne einer Tenotomie oder Tenodese beschränkt.[1, 2, 4, 5, 8–12, 18]

Offene bzw. „mini-open" sowie arthroskopische Tenodeseverfahren – mit oder ohne begleitenden Rotatorenmanschettenrepair – gelten als standardisierte und oft beschriebene Operationsverfahren.[8, 9] In den arthroskopischen Verfahren wurden verschiedenste Fixationsmöglichkeiten wie einfache Nähte[12], Fadenanker[10] oder Interferenzschraubensysteme[3, 5, 6, 13] beschrieben. Bei allen beschriebenen Techniken erfolgten die Eröffnung und Präparation des Sulcus intertubercularis von subakromial.[3, 5, 6, 10, 12, 13] In dem hier vorgestellten Verfahren wird dieser elementare Schritt der Operation von intraartikulär aus durchgeführt und erspart die Präparation von subakromial. Bei Patienten mit erwartungsgemäß guter Knochensubstanz führen wir die Tenodese in Interferenzschraubentechnik unter Verwendung des Arthrex Bio-Tenodese-Systems (Arthrex Inc., Naples, FL) durch.

Indikationen

- Therapieresistente Beschwerden bei pathologischen Veränderungen der langen Bizepssehne wie Tenosynovitiden, intratendinöse Läsionen, Auffaserungen oder Teilrupturen
- Pulleyläsionen mit Luxation oder Subluxation der Sehne aus dem Sulcus intertubercularis
- „Sanduhrdeformität" mit glenohumeralen Einklemmungen des intraartikulären Anteils der Bizepssehne
- In Kombination mit Rotatorenmanschettenchirurgie
- Patienten- und situationsabhängig bei SLAP-Läsionen

Kontraindikationen

- Bereits eingetretene Spontantenodese
- Bestehende Totalruptur der Sehne
- Massiv herabgesetzte Sehnen-/Knochenqualität

Operationstechnik

Schraubentenodese

Eine diagnostische Arthroskopie in Beach-Chair-Position zum Ausschluss von Begleitpathologien (Rotatorenmanschettenläsionen oder labrale Veränderungen) wird standardmäßig durchgeführt. Bei unklarem Befund wird über einen anteromedialen Zugang mit dem Tasthäkchen das Labrum ausgetastet, die LBS-Sehne ins Gelenk gezogen und inspiziert. Pathologische Befunde werden dokumentiert.

Bei Entscheid für das Durchführen der Tenodese wird nun das anterolaterale Portal unter Sicht gesetzt. Die Nadel wird direkt im Intervall platziert und entlang dieser „Führung" der Zugang mit einer 11er-Klinge gesetzt. Unter Belassen des Skalpells wird die Nadel entfernt und unter Sicht streng parallel zum Verlauf der Bizepssehne der Sulcus gut 1,5cm nach distal scharf eröffnet, bei Bedarf blutgestillt.

Die Sehne wird mit einer Nadel oder Sehnenfasszange fixiert, um ein Zurückgleiten zu vermeiden, an ihrem Ansatz mit Stanze oder Elektromesser abgesetzt, nach extrakorporal gezogen und über Hautniveau mit einer Klemme fixiert. Die Präparation der Sehne erfolgt extrakorporal. Nach Trimmen und Teno-

Abb. 1: Blick von dorsal auf die LBS. Die Nadel markiert den Zugang im Intervall

Abb. 2: Die abgesetzte LBS wird über den vorderen oberen Zugang nach extrakorkoral gezogen

Abb. 3: Die Platzierung des Zielstiftes zentral im Sulcus wird festgelegt

Abb. 4: Nach Eindrücken der armierten LBS in die Sockelbohrung wird die Tenodese-Schraube geführt eingedreht

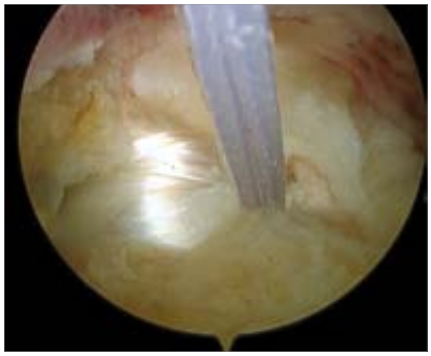


Abb. 5: Blick von vorne oben auf die fixierte LBS vor Absetzen der Armierungsfäden

synovektomie werden etwa 15mm des Sehnenstumpfes abgesetzt und der verbleibende Rest auf einer Länge von ca. 15mm in Rändelnaht- oder Whipstitch-Technik (Kraków) mit nicht resorbierbarem Nahtmaterial, z.B. Fiberwire 2 (Arthrex Inc., Naples, FL), angeschlungen.

Es empfiehlt sich, das freie Sehnenende etwas „anzuspitzen“, um den Eintritt in das Bohrloch zu erleichtern.

Nun wird der Sulcus mit dem Vaper (Mitek, Johnson & Johnson, Raynham, MA) von verbliebenem Weichteilgewebe befreit und die gewünschte Schraubenposition knapp distal des Gelenkseintrittes bestimmt. Über das anterolaterale Portal wird der Zielstift sulcusmittig normal zu diesem eingebracht und anschließend mit dem kanülierten 6,5mm-Bohrer auf eine Tiefe von 25mm überbohrt.

Inzwischen wird die resorbierbare Biotenodeseschraube (6,25x23mm) auf den entsprechenden kanülierten Schraubenzieher aufgesetzt und die freien Fiberwirefäden werden durch denselben durchgezogen, sodass das freie Bizepssehnenende an der Schraubenzieherspitze zu liegen kommt. Der Offset zwischen Schraubenzieherspitze und Schraube erlaubt es, zuerst die Sehne sicher und tief im Bohrloch zu platzieren, bevor die endgültige Schraubenfixierung erfolgt. Einbringen der Sehne und Interferenzschraube erfolgen unter Sicht von intraartikulär über das anterolaterale Portal, der Schraubenzieher wird entfernt und die ausgeleiteten Fiberwire-Fäden werden mit einem entsprechenden Fadenschneider abgesetzt.

Das Ergebnis wird sowohl von dorsal als auch von anterolateral dokumentiert.

Nachbehandlung

Ab dem ersten postoperativen Tag Mobilisation aktiv-assistiv und aktiv. Eine Grobkraft-Aktivierung des Bizeps sollte für 8 Wochen vermieden werden.

Diskussion

Die vorgestellte Operationstechnik bietet alle Vorteile eines arthroskopischen Verfahrens. Durch eine rein von intraartikulär durchgeführte Fixierung der Bizepssehne kann von der Darstellung des Sulcus von subakromial abgesehen und somit die Operation wesentlich vereinfacht und verkürzt werden. Die Verwendung einer Interferenzschraube sichert eine stabile Fixation der Bizepssehne im Sulcus und erlaubt eine frühfunktionelle Nachbehandlung des jungen aktiven Patienten (gute Knochenqualität!). Eventuell nötige spätere MRT-Untersuchungen werden durch die bioresorbierbare Schraube nicht beeinträchtigt.

Referenzen:

[1] *Becker DA, Cofield RH: Tenodesis of the long head of the biceps brachii for chronic bicipital tendinitis – long term results. J bone Joint Surg Am 1989; 71: 376-81*

[2] *Berleman U, Bayley I: Tenodesis of the long head of biceps brachii in the painful shoulder: improving the results in the long term. J Shoulder Elbow Surg1995; 4: 429-35*

[3] *Boileau P: Arthroscopic tenodesis for lesions of the long head of the biceps. Oper Orthop Traumatol 2005; 6: 601-23*

[4] *Boileau P, Ahrens PM: Entrapment of the long head of the biceps tendon: the “hourglass” biceps – a cause of pain and locking of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg 2004; 13: 249-57*

[5] *Boileau P, Krishan S, Coste JS et al: Arthroscopic biceps tenodesis: a new technique using a bioabsorbable interference screw fixation. Tech Shoulder Elbow Surg 2001; 2: 153-65*

[6] *Boileau P, Walch G: A new technique for tenodesis of the long head of the biceps using a bioabsorbable screw fixation. J shoulder Elbow Surg 1999; 8: 557*

[7] *Burkhead WZ Jr: The biceps tendon. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, eds: The shoulder, vol 2. Philadelphia: Saunders 1990; 791-836*

[8] *Crenshaw AF, Kilgore WE: Surgical treatment of bicipital tenosynovitis. J Bone Joint Surg Am 1966; 48: 1496-502*

[9] *Curtis AS, Snyder SH: Evaluation and treatment of biceps tendon pathology. Orthop Clin North Am 1993; 24: 33-34*

[10] *Gartsman G, Hammerman S: Arthroscopic biceps tenodesis: operative technique. Arthroscopy 2000; 16: 550-2*

[11] *Goldfarb C, Yamaguchi K: The biceps tendon: dogma and controversies. In: Sports medicine and arthroscopy review, vol 7. Philadelphia; Lippincott Williams& Wilkins, 1999: 93-103*

[12] *Habermeyer P, Mall U: Arthroscopic tenodesis of the long head of the biceps. Technique and results. J Shoulder Elbow Surg 1999; 8: 557(Abstr 199)*

[13] *Klepps S, Hazrati Y, Flatow E: Arthroscopic biceps tenodesis. Arthroscopy 2002; 18: 1040-45*

[14] *Neviaser RJ: Lesions of the biceps and tendonitis of the shoulder. Orthop Clin North Am 1980; 11: 343-8*

[15] *O’Donogue DH: Subluxating biceps tendon in the athlete. Clin Orthop 1982; 164: 26-9*

[16] *Patte D, Walch G, Boileau P: Luxation de la longue portion du biceps et rupture de la coiffe des rotateurs. Rev Chir Orthop 1990; 76: 95-9*

[17] *Pfahler M, Branner S, Refior HJ: The role of the bicipital groove in tendinopathy of the long biceps tendon. J Shoulder Elbow Surg 1999; 8: 419-24*

[18] *Rodeo SA, Arnczky SP et al Tendon healing in a bone tunnel. J Bone Joint Surg Am 1993; 75: 1795-803*

[19] *Warren RF: Lesions of the long head of the biceps tendon. Instr Course Lect 1985; 30: 204-9*

Autoren:
J. Oberladstätter, M. Wambacher,
F. Kralinger

Korrespondierender Autor:
Priv.-Doz. Dr. Franz Kralinger,
Univ.-Klinik für Unfallchirurgie Innsbruck
Anichstraße 35, 5020 Innsbruck
E-Mail: franz.kralinger@uki.at

tra110414

E. Aschauer, Tulln

Proximale Humerusfrakturen

Der Unterschied liegt im Detail

Die Versorgung von proximalen Humerusfrakturen gehört zum „Tagesgeschäft" des Traumatologen. Die Hofer-Humerus-Platte (HHS), die erste winkelstabile Plattenosteosynthese, die sowohl rigid als auch dynamisch ist, sorgt für starre Verhältnisse – perfekt für die frühfunktionelle Nachbehandlung – und unterstützt ein sekundäres Schließen von Frakturspalten. Besondere Vorteile weist auch das dazugehörige Zielbohrgerät hinsichtlich Anwenderfreundlichkeit und einfacher Bedienung auf.

Wodurch zeichnet sich das HHS-PHP-DFD-Zielbohrgerät generell im Vergleich zu anderen am Markt gängigen Produkten aus?

E. Aschauer: Das Zielbohrgerät bildet eine kompakte Einheit mit dem Implantat und bleibt während der Implantation fix mit dem Knochen verschraubt. Die Schrauben werden über teils integrierte Schutzhülsen eingebracht, was ein minimales Operationstrauma bedeutet. Im Unterschied zu anderen am Markt gängigen Produkten bietet es gleichzeitig die Möglichkeit der indirekten, gedeckten Reposition der Fraktur.

Welche Eigenschaften des Zielbohrgeräts schätzen Sie besonders?

E. Aschauer: Es kann trotz minimalinvasiver Technik durch Festziehen einer einzigen Schraube in einen geschlossenen Rahmen verwandelt werden; das bedeutet maximale Stabilität bei der Frakturreposition und beim Positionieren der Schrauben, wodurch Fehlbohrungen vermieden werden.
Als vorteilhaft erachte ich weiters, dass es in wenigen Handgriffen zusammengebaut werden kann, ohne dass dazu zwingend ein Werkzeug benötigt würde. Der verstellbare T-Handgriff ermöglicht die Anpassung an jede erforderliche Situation, wie unterschiedliche Oberarmdimensionen oder spezielle Repositionsmanöver.

Welchen Vorteil bieten das frakturferne Einbringen und der flache Aufbau des Systems? Ist durch das System ausreichend Stabilität während der Einbringung gewährleistet?

E. Aschauer: Durch die frakturferne Lage der Platte muss die Fraktur selbst nicht direkt manipuliert werden. Die Biologie der Frakturzone wird nicht gestört, das Frakturhämatom bleibt erhalten und die für die Kopfdurchblutung wichtigen Gefäßbrücken werden nicht zerstört. Der flache Aufbau ermöglicht das Einschieben unter den Deltamuskel von distal her. Außerdem stört das Implantat mechanisch kaum und muss in der Regel nicht entfernt werden. Während der Implantation bildet das Zielbohrgerät mit den eingeschraubten Weichteilschutzhülsen einen stabilen Rahmen.

Wodurch wird das sichere Einbringen der Schrauben sowie das Auffinden der Bohrungen garantiert?

E. Aschauer: Die Bohrhülsen für die drei Kopfschrauben sind fix im Zielbohrgerät integriert. Für die drei Schaftschrauben wird eine Weichteilschutzhülse über eine kleine Hautinzision nach stumpfer Perforation des Deltamuskels in den Bohrblock eingeschraubt. Diese wird mit einer Klemmschraube im Bügel fixiert und bildet so mit dem Zielbohrgerät einen stabilen, geschlossenen Rahmen.

Welche Verbesserungen im Vergleich zum Vormodell sind mit dem aktuellen Update erfolgt?

E. Aschauer: Die beiden Hülsen werden jetzt miteinander verschraubt und geben noch mehr Stabilität und Sicherheit als der bisher verwendete Bajonettverschluss. So ist die Gefahr, dass die Innenhülse zu Boden fällt, gebannt.
Durch Ausreizung aller Möglichkeiten in der technischen Fertigung ist es dank einer Designänderung jetzt möglich, die Schrauben bis unmittelbar vor dem Eintauchen der Köpfe in die Platte im Schraubendreher blockiert zu lassen. So kann auch eine bereits vollständig eingedrehte Schraube ganz leicht ausgetauscht werden, sollte die Länge nicht ideal sein.

Welchen Vorteil bietet die Möglichkeit, Schrauben intraoperativ bei eingebrachtem Zielbohrgerät auszutauschen?

Abb. 1a: praeop ap

Abb. 1b: postop ap

Abb. 2a: praeop axial

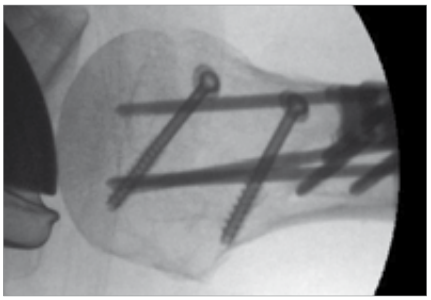


Abb. 2b: postop axial

E. Aschauer: Es ist eine wesentliche Vereinfachung und damit Verkürzung des Prozedere. Bisher war der Schraubentausch erst nach Abbau des Zielgerätes möglich, was zusätzlicher Instrumente bedurfte und mehr Zeitaufwand und Strahlenbelastung bedeutete.

Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit der Anwendbarkeit des Systems?

E. Aschauer: Ich habe das System schon im letzten Interview *(JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie 1/2011*), noch vor dem Update, als perfekt angesehen und dies auch kundgetan – jetzt ist es sogar noch besser geworden! Dass es anwendbar ist, beweisen die mittlerweile weit über 200 Implantationen im In- und Ausland. Die einfache Bedienung war von Anfang an eines der Hauptziele. Das letzte Update hat die Anwenderfreundlichkeit noch einmal gewaltig gesteigert.

Danke für das Gespräch!

Unser Interviewpartner:
OA Dr. Erwin Aschauer
Krankenhaus Tulln, Alter Ziegelweg 10,
3430 Tulln an der Donau
E-Mail: office@docaschauer.at

tra110416

hofer-medical.com
CREATING PARTNERSHIP

DFD M2
ZIELBOHRGERÄT

Minimal-invasive Technik

Einfache und sichere Implantation der winkelstabilen proximalen Humerusplatte

Intraoperativer Tausch von Schrauben bei aufgesetztem Zielbohrgerät möglich

Eingebaute Dynamik ermöglicht sekundäres Schließen von Frakturspalten und Mikrobewegungen zum Anregen der Kallusbildung

Traumatologie Orthopädie Neurochirurgie Pädiatrie

HOFER-medical
Innovative Lösungen für die
Traumatologie - Orthopädie - Neurochirurgie

DFD - Double Fix Dynamic Zielbohrgerät
Neuer Versorgungsstandard für minimal-invasive dynamische Humeruskopffrakturversorgung
Fordern Sie jederzeit unser OP-Video an!

Fehringerstrasse 45
A-8280 Fürstenfeld
Tel.: +43 (0)3382/53388
Fax: +43 (0)3382/53093
E-Mail: office@hofer-medical.com
URL: www.hofer-medical.com
FN21826y
UID ATU30764704

Das Wirbelsäulentrauma im Kindes- und Jugendalter

Verletzungen der Wirbelsäule sind im Kindes- und Jugendalter seltener als bei Erwachsenen. Durch die anatomischen Besonderheiten, altersspezifische Verletzungsmuster und unspezifische klinische Symptome sowie radiologische Zeichen stellen sie oftmals eine Herausforderung für die Behandler dar.

Epidemiologie

Die Häufigkeit von Verletzungen der Wirbelsäule und traumatischen Läsionen des Rückenmarks ist bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu Erwachsenen deutlich geringer. Die Angaben variieren zwischen 1% und 13% aller Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks. Die Inzidenz für Verletzungen des Rückenmarks wird für Kinder mit 2,4/1Mio. angegeben, für Jugendliche beträgt diese 25,1/1Mio. Ursächlich liegen v.a. Hochrasanztraumen im Rahmen von Verkehrs- und Sportunfällen zugrunde, bei Kleinkindern auch Stürze aus 1–1,5m Höhe (Wickeltisch etc.). Jungen sind wesentlich häufiger betroffen als Mädchen.

Anatomische Besonderheiten der kindlichen Wirbelsäule

Jeder Wirbel weist drei Ossifikationszentren – zentral im Wirbelkörper und paarig in den Pedikeln – sowie vier typische Wachstumsfugen – die kaudale und kraniale Endplatte des Wirbelkörpers und die neurozentrale Fuge am Übergang der Pedikel zum Wirbelkörper – auf. Hiervon unterscheiden sich der 1. und 2. Halswirbel, insbesondere der Axis, durch ein apikales Ossifikationszentrum am Dens sowie eine Synchondrose an der Densbasis. Hieraus ergeben sich im Vergleich zum Erwachsenen wie am peripheren Skelett eine unterschiedliche radiologische Darstellung als auch andere Verletzungsmuster unter Einbeziehung der Wachstumsfugen.

Zu beachten sind auch die im Vergleich zu den Erwachsenen unterschiedlichen Körperproportionen mit einem überproportional großen Kopf, der in Verbindung mit einer schwächeren Ausprägung der Muskulatur, insbesondere auch der Nackenmuskulatur, und einem laxeren Bandapparat am okzipitozervikalen Übergang eine biomechanisch ungünstige Konstellation bedingt.

E. J. Müller, Klagenfurt

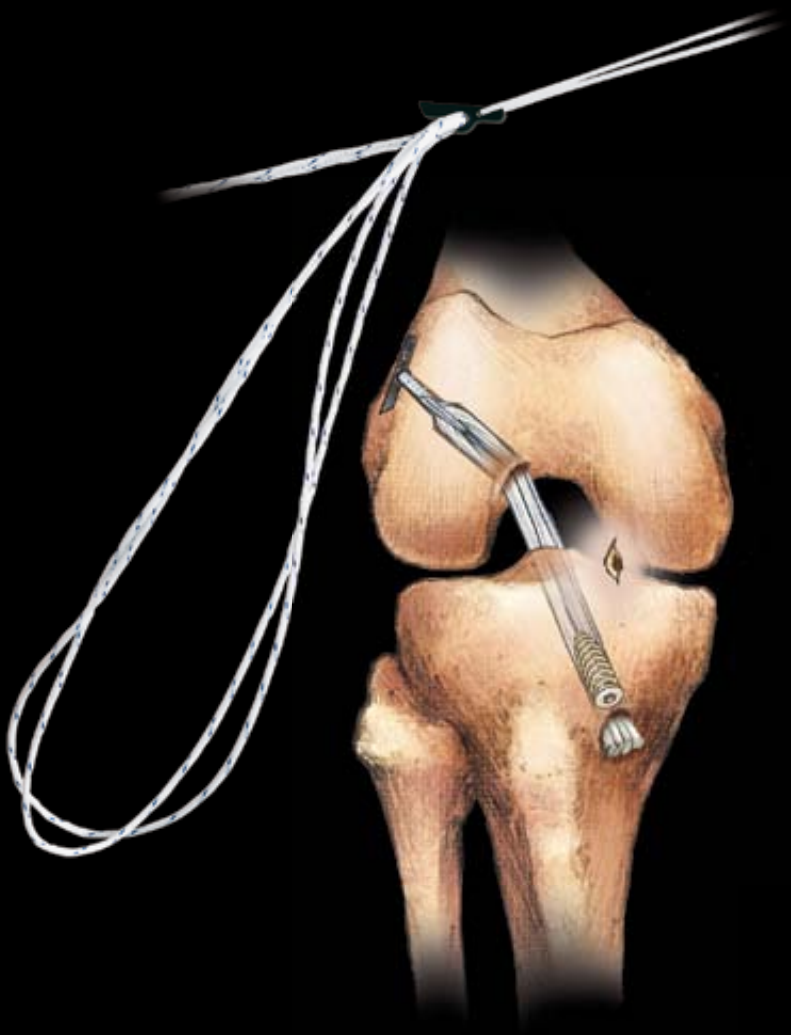
G. Fasching, Klagenfurt

Verletzungsmuster und Verletzungsklassifikation

Die genannten anatomischen und daraus resultierenden biomechanischen Unterschiede bedingen bei Kindern unter 8–10 Jahren spezifische Verletzungsmuster.
Bei Kleinkindern und Kindern stehen Verletzungen der Halswirbelsäule im Vordergrund, mit einem relativen Anteil zwischen 29 und 76%, gefolgt von Verletzungen der Brust- und der Lendenwirbelsäule. Je jünger die Kinder sind, desto eher ist die obere HWS respektive der okzipitozervikale Übergang betroffen, bei Jugendlichen nähert sich die regionale Verteilung dem Erwachsenenmuster, mit einem Verletzungsschwerpunkt am thorakolumbalen Übergang.
Typischerweise verlaufen bei jüngeren Kindern die Frakturen und Verrenkungen durch die Wachstumsfugen der Endplatten respektive durch die Synchondrose des Dens axis, aber auch ligamentäre Läsionen können vorliegen.
Die Klassifikation von Verletzungen im Erwachsenenalter kann daher nicht auf Kinder (unter 8–10 Jahren) übertragen werden, bei Jugendlichen kann diese aber i.d.R. zur Anwendung kommen.

Rückenmarkverletzungen

Bei den traumatischen Verletzungen des Rückenmarks ist die bei Kindern unterschiedliche und sich mit dem Wachstum ändernde segmentale Zuordnung der knöchernen und neurogenen Segmente zu berücksichtigen. Beim Kleinkind reicht das Myelon bis zum 4. Lendenwirbel, bis zum ca. 12. Lebensjahr wandert das kaudale Ende nach kranial und endet in Höhe des 1. bis 2. Lendenwirbels.
Während es für sog. inkomplette Läsionen des Rückenmarks Hinweise darauf gibt, dass sich diese bei Kindern besser erholen als bei Erwachsenen, gibt es bei den sog. kompletten Läsionen keine Hinweise für eine bessere Erholungstendenz bei Kindern.



ToggleLoc

Mit ZipLoop Technologie für die Kreuzbandchirurgie und distale Bicepssehne

- MaxBraid Fäden aus verwobenem Polyethylen gewährleisten eine äußerst schonende Implantation
- Loop-Länge bis auf 8 mm reduzierbar
- Zugspannung kann bei Bedarf nachträglich erhöht werden
- Verkürzung der Operationszeit
- Für verschiedene Indikationen einsetzbar

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

BIOMET®
One Surgeon. One Patient.

biomet.at • +43(0)6235.200 33 0

Als Besonderheit kann bei Kindern ein neurologisches Defizit – vorübergehende Ausfälle bis hin zur kompletten Querschnittläsion – ohne röntgenologische Zeichen einer Fraktur oder Instabilität beobachtet werden (spinal cord injuries without radiographic abnormalities, SCIWORA). Das Syndrom wird bei 20–66% aller Kinder mit neurologischen Ausfällen gefunden und kann auch verzögert einige Tage nach einem Trauma auftreten. In nahezu der Hälfte der Fälle ist die HWS betroffen, gefolgt von der BWS und der LWS. Als eine mögliche Ursache wird die unterschiedliche Elastizität von Rückenmark und skelettalen Strukturen diskutiert, die kindliche Wirbelsäule kann bis zu 5cm gedehnt werden, ohne dass ligamentäre Zerreißungen auftreten, wohingegen das Rückenmark lediglich einen halben Zentimeter Dehnung toleriert.

Abb. 1: „Fraktur" des Dens axis an der Basis im Bereich der Synchondrose bei einem zweieinhalbjährigen Kind mit Angulation nach ventral

Abb. 2: Flexions-/Distraktionsverletzung auf Höhe LWK 2 mit Zerreißung der dorsalen Strukturen und ausgeprägter mehrsegmentaler Myelopathie bei einem neunjährigen Kind

Erstversorgung

Grundsätzlich gelten die bei den Erwachsenen etablierten Richtlinien bezüglich Stabilisierung, Lagerung und Transport. Besonders zu beachten ist, dass beim Umlagern der Halsschienengriff nicht unter Längszug ausgeübt wird, um eine Distraktion von ligamentären Verletzungen zu vermeiden. Bei Kleinkindern ist bei Rückenlagerung die Kopfrelation zu berücksichtigen. Um eine Flexion in der HWS zu vermeiden, sind die Schultern entsprechend zu unterpolstern. Da Zervikalstützen in speziellen Größen für die kleinen Patienten nicht immer vorhanden sind, kann man sich mit Kissen und Rollen behelfen, um den Kopf und die HWS zu stabilisieren. Hinsichtlich der hoch dosierten Gabe von Steroiden (Methylprednisolon) bei Verletzungen des Rückenmarks zeigen die vorliegenden Daten für Kinder keinen positiven Effekt auf das neurologische Ergebnis, jedoch einen signifikanten Anstieg von Infektionen mit längerer Zeit am Respirator und verlängerten Krankenhausaufenthalten.

Diagnostik

Die klinische und radiologische Diagnostik unterscheidet sich prinzipiell nicht von der des Erwachsenen, die klinischen Symptome und Zeichen können jedoch unspezifisch und vielfältig sein und die Untersuchung kann durch mangelhafte Kommunikation und Kooperation erschwert werden. Radiologisch gilt es, die physiologischen Besonderheiten im Wachstumsalter – Wachstumsfugen und Synchondrosen, physiologische segmentale Hypermobilitäten, unterschiedlicher prävertebraler Weichteilschatten – von pathologischen traumabedingten Veränderungen zu differenzieren.
Da bei Kindern radiologische Feinzeichen als Hinweis auf eine Verletzung im Gegensatz zu Erwachsenen fehlen, sollte bei Verdacht auf eine Verletzung der Wirbelsäule und/oder des Rückenmarks sequenziell eine erweiterte Diagnostik mit CT und/oder MRT durchgeführt werden.
In den meisten Fällen weisen Kinder mit einer Verletzung der Halswirbelsäule eine Kopfverletzung oder ein Schädeltrauma auf, daher sollte bei einer Kopfverletzung immer eine Verletzung der HWS ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für die anamnestische Erhebung von Nackenschmerzen.

Wachstumsstörungen

Bei Wirbelsäulenverletzungen ohne Beteiligung des Rückenmarks sind Störungen des Wachstums nach Wiederherstellung des Alignements der Wirbelsäule eher selten, in Kombination mit einer Myelonläsion kommt es im Verlauf häufig zu skoliotischen Deformitäten, insbesondere bei Kindern unter 12 Jahren.

Prävention

In Fahrzeugen sollten Kinder nur in alters-, größen- und normgerechten Sitzen mitgenommen werden. Bei Fahrzeugen mit Airbag auf der Beifahrerseite sind die entsprechenden Hinweise der Fahrzeug- wie auch der Sitzhersteller zu beachten. Durch die hohe Geschwindigkeit, mit der sich ein Airbag entfaltet, können bei Kindern schwerste Verletzungen verursacht werden. Kinder sollten auf der Rückbank nicht mit einem Beckengurt (Mittelsitz) angeschnallt werden, ebenso ist auf einen korrekten Sitz des Dreipunktgurtes zu achten, nur dann erfüllt dieser seinen Zweck.
Auch durch entsprechende Protektoren im Sport, z.B. im Skisport, lässt sich das Verletzungsrisiko senken. Wichtig ist auch hier eine korrekte Passform entsprechend der Körperkonstitution.

Literatur bei den Verfassern

Autoren: Prim. Prof. Dr. Ernst J. Müller
Vorstand der Abteilung für Unfallchirurgie,
Klinikum Klagenfurt
E-Mail: ernst.mueller@kabeg.at

Prim. Univ.-Doz. Dr. Günter Fasching
Vorstand der Abteilung für Kinderchirurgie,
Klinikum Klagenfurt
E-Mail: günter.fasching@kabeg.at
tra110418

Johnson & Johnson feiert 125 Jahre

Es war ein weiter Weg von erstmalig in Massenproduktion hergestellten sterilen Wundverbänden und Nahtmaterialien bis hin zu Hightech-Medizinprodukten, modernen Pharmazeutika und bekannten Pflege- und Babyprodukten. Vor 125 Jahren als Familienbetrieb mit 14 Mitarbeitern gegründet, ist Johnson & Johnson mittlerweile eines der weltweit größten Health-Care-Unternehmen und beschäftigt 116.000 Mitarbeiter in fast 60 Ländern.

Alles begann mit einer dringenden Notwendigkeit und einer großen Idee: Die Krankenhäuser im 19. Jahrhundert waren nicht steril. Verbände, chirurgisches Nahtmaterial, sogar die Hände der Chirurgen wimmelten von Bakterien, sodass viele Patienten durch Infektionen starben. Drei Brüder – Robert Wood Johnson, James Wood Johnson und Edward Mead Johnson – waren der Ansicht, dass die Theorien von Sir Joseph Lister zur Sterilisation in Amerikas Krankenhäusern Leben retten könnten. 1886 gründeten sie in New Brunswick (New Jersey/USA) das Unternehmen Johnson & Johnson, das seither zahlreiche Innovationen auf den Markt gebracht hat. Von Erste-Hilfe-Kästen über Zahnseide, Babyshampoo und Schmerzmitteln bis zu Hightech-Endoprothesen: Die Produktpalette von Johnson & Johnson hat sich in 125 Jahren laufend verändert und erweitert. Heute gliedert sich das Unternehmen in die drei Sektoren Medical Devices & Diagnostics, Pharmaceuticals sowie Consumer Health Care.

Historische Produkte aus den 1890er-Jahren

Mit der Sparte Medical Devices & Diagnostics (in Österreich: Johnson & Johnson Medical), die sich aus verschiedenen Unternehmensbereichen zusammensetzt, gilt der Konzern als vielfältigster Medizinprodukteherstel-ler der Welt. Die Produktpalette umfasst unter anderem Katheter und Stents, Endoprothesen, chirurgisches Nahtmaterial, Produkte für Wundverschluss, Hämostase und Versiegelung, Instrumente für die offene und minimal-invasive Chirurgie, Magenbänder und Magenbypässe ebenso wie Blutzuckermesssysteme und Kontaktlinsen. Abgedeckt wird ein breites Spektrum an therapeutischen Bereichen, von Kardiologie und Elektrophysiologie, Orthopädie, Neurochirurgie, Sportmedizin und Traumatologie über offene, minimal-invasive, bariatrische und plastische Chirurgie bis hin zu Hernienchirurgie, Gynäkologie, Urologie und Wundversorgung.

Erste-Hilfe-Kit für den privaten Haushalt

Mit der Pharmasparte „Janssen Pharmaceutical Companies" zählt Johnson & Johnson weltweit zu den Top-10-Pharmaunternehmen. Die Forschungsaktivitäten der Janssen Pharmaceutical Companies zielen auf bislang unbefriedigte medizinische Bedürfnisse ab und konzentrieren sich auf fünf Therapiegebiete: Neurologie/Psychiatrie (u.a. Schizophrenie, Demenz und Schmerzen), Infektionskrankheiten (u.a. HIV/AIDS, Hepatitis C und Tuberkulose), Onkologie (u.a. multiples Myelom und Prostatakrebs), Immunologie (u.a. Psoriasis) sowie Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen (u.a. Diabetes). Die WHO führt auf der Liste der 300 wichtigsten Medikamente fünf von Janssen (Haldol, Ergamisol, Daktarin, Vermox und Nizoral).

Mit einem breit gefächerten Produktportfolio erreicht der Geschäftsbereich Johnson & Johnson Consumer Health Care in vielen Ländern der Welt nahezu jeden Haushalt und Verbraucher in jeder Lebensphase. Damit wird das Unternehmen dem ganzheitlichen Ansatz seiner Unternehmensphilosophie gerecht. In Österreich ist die Sparte Consumer Health Care seit 1978 vertreten.

Gleich geblieben ist in den 125 Jahren das Streben nach Innovation, Verbesserung und Weiterentwicklung, aber auch ein hohes Maß an sozialer Verantwortung. Als eines der ersten Unternehmen bot Johnson & Johnson seinen Mitarbeitern umfassende Sozialleistungen und schrieb seine Verantwortung gegenüber Kunden, Mitarbeitern, dem Gemeinwesen und den Aktionären bereits 1943 in seinem Credo fest. Seit dem Erdbeben in San Francisco im Jahr 1906, als Johnson & Johnson zum ersten Mal Katastrophenhilfe leistete, ist Corporate Social Responsibility (CSR) fester Bestandteil der Unternehmensphilosophie.

Quelle:
Johnson & Johnson Medical Austria/Corporate Communication

Neue Wege der Osteoporosediagnostik und -therapie in der Unfallchirurgie

Es ist anzunehmen, dass Osteoporose in den nächsten Jahren zu einem pandemischen Problem wird. Jährlich steigt die Zahl osteoporotischer Frakturen, sodass diese Erkrankung eine massive Herausforderung für alle, die an der Diagnose und Therapie beteiligt sind, darstellt.

Für Unfallchirurgen, in den meisten Fällen die Ersten, die die osteoporotische Fraktur medizinisch behandeln, sind besondere therapeutische Strategien zur Wiederherstellung notwendig, erklärte Prof. Dr. Harald Hertz, Wien, im Rahmen einer Pressekonferenz im Oktober 2011.

Häufigste Risikofaktoren

Wie Prof. Dr. Elisabeth Preisinger, Wien, ausführte, zählen zu den Risikofaktoren der primären Osteoporose das Geschlecht, fortgeschrittenes Alter, eine vorzeitige Menopause, familiäre Disposition und ein niedriger Body-Mass-Index (BMI). Risikofaktoren der sekundären Osteoporose sind chronische Medikamenteneinnahme, beispielsweise von systemischen Kortikosteroiden (≥5mg über ≥3 Monate), Fragilitätsfrakturen, Eltern mit Hüftfraktur, Hypogonadismus, unbehandelte Hyperthyreose und chronische Erkrankungen wie rheumatoide Arthritis oder Diabetes mellitus.
Die Diabetologin Prim. Dr. Heidemarie Abrahamian, Wien, verwies auf eine rezente Studie, in der bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 trotz höherer Knochendichte in der Hüfte ein 1,4-fach erhöhtes Risiko für Hüftfrakturen festgestellt wurde. Eine Metaanalyse zeigte, dass sich das Hüftfrakturrisiko sogar auf das 1,7-Fache erhöhte, also ein nahezu doppelt so hohes Risiko wie in der nicht diabetischen Population.
Weitere Risikofaktoren sind ein ungesunder Lebensstil mit falscher Ernährung, Nikotin- und Alkoholabusus sowie Bewegungsmangel.

© Gligorow GmbH/APA-Fotoservice/Preiss

V. l. n. r.: Dr. Peter Bernecker (Primarius der 1. Int. Abt. und Ärztlicher Leiter Pflegewohnhaus Leopoldstadt mit sozialmed. Betreuung), Univ.-Prof Dr. Elisabeth Preisinger (Primaria des Instituts für Physikalische Medizin und Rehabilitation am Krankenhaus Hietzing), Univ.-Prof. Dr. Harald Hertz (Ärztlicher Leiter des Lorenz-Böhler-Krankenhauses der AUVA), Dr. Heidemarie Abrahamian (Primaria der Int. Abt. am SMZ Baumgartner Höhe – Otto-Wagner-Spital und Pflegezentrum) und Univ.-Doz. Dr. Peter Mikosch (Ludwig Boltzmann Institut für Osteologie im Hanusch-Krankenhaus der WGKK und Unfallkrankenhaus Meidling der AUVA)

Männer fälschlicherweise unterrepräsentiert

Jede 2. Frau, aber auch jeder 4. Mann über 80 Jahre erleidet eine osteoporotische Fraktur, warnte Prim. Dr. Peter Bernecker, Wien. Frauen wissen heute, dass sie ab einem Alter von 65 Jahren zur Knochendichtemessung gehen sollen – den Männern über 70 wird das nicht vermittelt! „Wir Ärzte behandeln derzeit die Osteoporose des Mannes wie die der Frau – und wüssten eigentlich gerne, warum", so Bernecker ironisch. „Da die Pharmafirmen kein Interesse zeigen, sich dem Phänomen zu nähern, sollten die europäischen Behörden endlich auch hier Studien sponsern, um klare Ergebnisse zu erhalten."
Die Erkrankung tritt deutlich häufiger als Krebs auf – und ist für über 80-jährige Männer auch häufig genauso tödlich, besonders nach einer Hüftfraktur. „Aber für Krebsforschung lässt sich leicht Unterstützung lukrieren – für die Osteo-

porose des Mannes offenbar nicht, sie scheint nicht hip genug ... bis zur ‚hip fracture' ... und dann ist es zu spät", sagte der Osteologe Bernecker.

Therapeutische Optionen

Jede osteoporosebedingte Fraktur stellt eine Indikation zur medikamentösen Therapie dar. Die Knochenstabilität wird dabei entweder durch Knochenabbau-hemmende Substanzen (Antiresorptiva) wie Bisphosphonate, Denosumab, selektive Östrogenrezeptormodulatoren, Strontium und in speziellen Fällen mit der Hormonersatztherapie erreicht oder durch intermittierenden Einsatz von Parathormon und möglicherweise auch durch Strontium zur Osteoblastenstimulation, erklärte Prof. Preisinger. Basis jeder medikamentösen Therapie ist jedoch eine ausreichende Versorgung mit Kalzium und Vitamin D. Durch die Nahrung kann zwar der Kalzium-, nicht jedoch der Vitamin-D-Bedarf gedeckt werden. Bei älteren Patienten muss auch auf eine ausreichende Eiweißaufnahme geachtet werden, so Preisinger.

Bewegungs- und Rehabilitationstherapie

Körperliche Aktivität, die den Knochenaufbau fördert, stellt nicht nur in der Prävention einen bedeutenden Faktor dar. Auch bei diagnostizierter Osteoporose ist die Erhaltung der Beweglichkeit und Selbstständigkeit wichtig. Dementsprechend kann zusätzlich ein individuelles Übungs- und Trainingsprogramm zur Verbesserung der Körperwahrnehmung und Körperhaltung verordnet werden. Diese Programme tragen auch zur Sturzprävention bei, erwähnte Prof. Preisinger.

memo

Ziel rehabilitativer Maßnahmen sind die Optimierung der persönlichen Unabhängigkeit und die Verbesserung der Lebensqualität.

Nach nicht vertebralen Frakturen müssen häufig Funktionen wie Gehen oder Handgebrauch wiedererlernt werden, worauf ein gezieltes Muskelaufbautraining folgen sollte. Propriozeptiv wirkende Orthesen, wie Spinomed, Dorso Osteo Care oder das PTS (Posture Training Support), können dies unterstützen. Eine klinisch manifeste Wirbelfraktur kann durch Zementaugmentation mittels Ballonkyphoplastie oder Vertebroplastie stabilisiert werden.

Das Einbringen von Knochenzement führt zu einer signifikanten Schmerzreduktion bei gleichzeitiger Belastungsstabilität und rascher Mobilisierung. Die Vorteile für das Langzeit-Outcome sind derzeit nicht restlos geklärt, meinte die Fachärztin für physikalische Therapie. Das Ziel der Behandlung osteoporotischer Frakturen ist in jedem Fall die rasche und sichere Mobilisierung der oft betagten Patienten. Nur dadurch ist es möglich, schwere Komplikationen, wie zum Beispiel Pneumonie, Lungenembolie oder Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes, zu vermeiden. Diese Forderung ist besonders bei Patienten mit hüftnahen Oberschenkelbrüchen zu betonen, da sich eine lange Liegezeit bei diesem Patientenkollektiv schnell deletär auswirken kann.

Die Verwendung neuartiger, winkelstabiler Implantate ermöglicht es heute, osteoporotische Frakturen so zu versorgen, dass eine frühe Mobilisation leichter möglich ist, erklärte Prof. Hertz. Dennoch sind engmaschige, postoperative klinische sowie röntgenologische Kontrollen erforderlich, um rasch auf auftretende Komplikationen reagieren zu können.

Auch die Diagnosestellung der Osteoporose betreffend kam es in den Unfallkrankenhäusern zu deutlichen Fortschritten. Um Patienten abzuklären, die ohne bekannte Osteoporose eine Fraktur erlitten haben, werden im UKH Lorenz Böhler bei sogenannten „Tracerfrakturen" (Wirbelkörperfrakturen, Handgelenksfrakturen, Schenkelhalsfrakturen) routinemäßige Knochendichtemessungen durchgeführt. Dabei zeigt sich häufig, dass durchaus schon bei jungen Patienten eine deutliche Minderung der Knochendichte vorliegt, so Hertz. Die entsprechende medikamentöse Therapie wird dann gezielt eingesetzt, um nachfolgende Frakturen zu vermeiden.

Durch dieses Konzept ist es möglich, auf sehr hohem Niveau die Sicherheit der Patienten zu erhöhen und die Grundlage für eine hochqualitative und ganzheitliche Versorgung von Patienten mit Osteoporose zu bieten. ■

Bericht: Redaktion
Quelle: Pressekonferenz MedEvent, Oktober 2011, Wien
tra110422

Fachinformation zu Inserat auf Seite 9

IVOR 2500 IE Anti-Xa/0,2 ml Injektionslösung in Fertigspritzen; IVOR 3500 IE Anti-Xa/0,2 ml Injektionslösung in Fertigspritzen. Zusammensetzung: Bemiparin Natrium: 2500 IE (Anti-Faktor Xa*) pro 0,2 ml Fertigspritze; Bemiparin Natrium: 3500 IE (Anti-Faktor Xa*) pro 0,2 ml. Fertigspritze. Sonstige Bestandteile: Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Ivor 2500IE: Vorbeugung von Thromboembolien bei Patienten, die sich allgemeinen chirurgischen Eingriffen unterziehen. Ivor 3500IE: Vorbeugung von Thromboembolien bei Patienten, die sich orthopädischen chirurgischen Eingriffen unterziehen. Vorbeugung von Gerinnung im extrakorporalen Kreislauf während der Dialyse. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber Bemiparin Natrium, Heparin oder von Schweinen gewonnenen Substanzen. Vorgeschichte mit bestätigter oder vermuteter immunologisch vermittelter heparininduzierter Thrombozytopenie (HIT) Aktive Hämorrhagie oder erhöhtes Blutungsrisiko aufgrund von gestörter Hämostase. Schwere Funktionsstörungen von Leber und Bauchspeicheldrüse. Verletzungen und Operationen des zentralen Nervensystems, der Augen oder Ohren. Disseminierte intravaskuläre Gerinnung (DIC), die einer durch Heparin verursachten Thrombozytopenie zugeschrieben werden kann. Akute bakterielle Endokarditis und subakute Endokarditis. Organläsion mit hohem Blutungsrisiko (z.B. aktives Magengeschwür, Blutsturz, Hirnaneurysma oder zerebrale Tumore). Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Antithrombotischer Wirkstoff, Heparin-Gruppe. ATC-Code: B01AB12. Inhaber der Zulassung: ROVI Imaging S.L.; Rufino González, 50, 28037 MADRID – SPANIEN. Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: Ivor 2500 IE Anti Xa: 2, 6, 10 Stück, Ivor 3500 IE Anti Xa: 2, 6, 10 Stück. 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!

IVORAT 25.000 IE Anti-Xa/ml Injektionslösung in Fertigspritzen. Zusammensetzung: Bemiparin Natrium: 25.000 IE (Anti-Faktor Xa*) pro Milliliter Injektionslösung. Entsprechend: 5.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,2 ml Fertigspritze; 7.500 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,3 ml Fertigspritze; 10.000 IE (Anti-Faktor Xa) pro 0,4 ml Fertigspritze. Sonstige Bestandteile: Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Therapie manifester tiefer Venenthrombosen während der Akutphase. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegenüber Bemiparin Natrium, Heparin oder von Schweinen gewonnenen Substanzen. Bestätigte oder Verdacht auf eine immunologisch vermittelte, Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT) in der Anamnese. Aktive Hämorrhagie oder erhöhtes Blutungsrisiko aufgrund von gestörter Hämostase. Schwere Funktionsstörung der Leber oder Bauchspeicheldrüse. Verletzungen oder Operationen des zentralen Nervensystems, der Augen oder Ohren innerhalb der letzten 2 Monate. Disseminierte intravaskuläre Gerinnung (DIC), die einer durch Heparin verursachten Thrombozytopenie zugeschrieben werden kann. Akute bakterielle Endokarditis und subakute Endokarditis. Jede Organläsion mit hohem Blutungsrisiko (z.B. aktives Magengeschwür, hämorrhagischer Insult, Hirnaneurysma oder zerebrale Neoplasmen). Bei Patienten, bei welchen Heparin therapeutisch (nicht prophylaktisch) angewendet wird, ist bei geplanten operativen Eingriffen eine locoregionale Anästhesie kontraindi¬ziert. Wirkstoffgruppe: Pharmakotherapeutische Gruppe: Antithrombotischer Wirkstoff, Heparin-Gruppe. ATC-Code: B01AB12. Inhaber der Zulassung: GINELADIUS S.L., Rufino González, 50, 28037 MADRID – SPANIEN. Rezept- und apothekenpflichtig. Packungsgrößen: 6, 10 Stück. 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!

Fachinformation zu Inserat auf Seite 13

ELIQUIS 2,5 mg Filmtabletten. Pharmakotherapeutische Gruppe und ATC Code wurden noch nicht zugeteilt. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG: Jede Filmtablette enthält 2,5 mg Apixaban. Sonstiger Bestandteil: Jede Filmtablette enthält 51,43 mg Lactose. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Lactose, Mikrokristalline Cellulose (E460), Croscarmellose Natrium, Natriumdodecylsulfat, Magnesiumstearat (E470b); Filmüberzug: Lactose Monohydrat, Hypromellose (E464), Titandioxid (E171), Triacetin (E1518), Eisen(III) hydroxid oxid x H2O (E172). ANWENDUNGSGEBIETE: Zur Prophylaxe venöser Thromboembolien (VTE) bei erwachsenen Patienten nach elektiven Hüft oder Kniegelenksersatzoperationen. GEGENANZEIGEN: • Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. • Klinisch relevante akute Blutung. • Lebererkrankungen, die mit einer Koagulopathie und einem klinisch relevanten Blutungsrisiko verbunden sind. PHARMAZEUTISCHER UNTERNEHMER: Bristol Myers Squibb/Pfizer EEIG, Bristol Myers Squibb House, Uxbridge Business Park, Sanderson Road, Uxbridge, Middlesex, UB8 1DH, Vereinigtes Königreich. Kontakt in Österreich: Bristol-Myers Squibb GesmbH, 1101 Wien, Tel. +43 1 60143 -0. VERSCHREIBUNGSPFLICHT/APOTHEKENPFLICHT: NR, apothekenpflichtig. Stand: Mai 2011. Weitere Angaben zu den besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

P. Weninger, Wien

Adipositas in der Unfallchirurgie

Übergewichtigkeit (BMI >25) und Adipositas (BMI >30) sind Risikofaktoren für zahlreiche internistische Erkrankungen wie etwa Hypertonie, Diabetes Typ 2 oder koronare Herzkrankheit. Allerdings sind übergewichtige Patienten auch in der Unfallchirurgie als ein spezielles und besonders herausforderndes Patientenkollektiv anzusehen.

Epidemiologie und Bedeutung

Nach Schätzungen der WHO werden 2015 etwa 700 Millionen Personen an krankhafter Adipositas leiden und 2,3 Milliarden Menschen übergewichtig sein. Dieses Problem betrifft zunehmend auch europäische Länder und hat seine Ursache vor allem im Lebensstil.

Aus unfallchirurgischer Sicht sind adipöse Patienten im Vergleich zur nicht adipösen Bevölkerung durch mehrere Besonderheiten gekennzeichnet. So ist das Risiko, in einen Verkehrsunfall involviert zu sein, bei adipösen Patienten im Vergleich zum Rest der Bevölkerung erhöht. Nahezu 40% der übergewichtigen Patienten leiden an einem Schlafapnoesyndrom und sind durch die daraus resultierende Tagesmüdigkeit vermehrt gefährdet, an einem Verkehrsunfall beteiligt zu sein. Weiters ist auch die Wahrscheinlichkeit, an den Folgen des Verkehrsunfalls zu sterben, bei diesem Patientenkollektiv erhöht. Während Unfallopfer mit einem BMI zwischen 35 und 40 im Vergleich zu Normalgewichtigen ein 21% höheres Risiko haben, zu versterben, ist das Risiko bei morbid adipösen Patienten (BMI >40) mit 56% nochmals deutlich höher.

Das Verletzungsmuster unterscheidet sich ebenfalls im Vergleich zu normalgewichtigen Patienten, da bei adipösen Patienten Kopf- und Abdominalverletzungen tendenziell seltener vorkommen. Lungenkontusionen sowie Frakturen von Rippen, Becken und der unteren Extremität werden im Gegensatz dazu häufiger diagnostiziert. Interessanterweise scheinen bei leicht übergewichtigen Patienten abdominale Verletzungen aufgrund eines abdominalen „Fettpolsters" seltener aufzutreten. Dies kann jedoch aufgrund anderer Komplikationen nicht als positiver Effekt gesehen werden.

Therapeutische Besonderheiten – Schockraumbehandlung

Bereits bei der Initialbehandlung im Schockraum treten bei adipösen Patienten häufig bestimmte Probleme auf. Die klinische Untersuchung kann erschwert sein, da etwaige Fehlstellungen und Instabilitäten der Extremitäten aufgrund des dickeren Weichteilmantels möglicherweise nicht sicht- oder tastbar sind. Auch die Diagnostik von Bandverletzungen des Kniegelenks ist bei adipösen Verletzten manchmal nur schwer möglich, vor allem auch da äußerliche Veränderungen sowie klinische Tests der Bandstabilität nur schwer beurteilbar sind.

Die klinische Untersuchung des Abdomens oder der Nachweis einer abdominalen Abwehrspannung kann sich aufgrund einer adipösen Bauchdecke als schwierig gestalten. Eine bildgebende Darstellung des Abdomens mittels Ultraschall zum Ausschluss intraabdomineller Flüssigkeit ist möglicherweise nur deutlich eingeschränkt möglich.

Der heutige diagnostische Standard bei Schwerverletzten ist die Computertomografie (CT), deren Einsatz jedoch aufgrund von Platzmangels bei schwer adipösen Patienten unmöglich sein kann.

Operative Behandlung – Lagerung

Auch das operative Management von übergewichtigen Patienten weist einige Besonderheiten auf: Bereits der Lagerung muss besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da gerade bei adipösen Patienten vermehrt perioperative Druckläsionen mit Nervenschäden auftreten. Besonders häufig geschädigte Nerven sind der Nervus ulnaris, der Nervus ischiadicus sowie der Nervus peroneus, der auch im Rahmen eines Kompartmentsyndroms des Unterschenkels betroffen sein kann. Auch der obere Armplexus muss vor Läsionen durch übermäßiges Überstrecken der Arme geschützt werden.

Operative Verfahren

Bei Femurschaftfrakturen, die vorrangig mit Marknägeln behandelt werden, zeigen sich Probleme oft bereits beim operativen Zugang. Beim Einbringen eines antegraden Marknagels kann es aufgrund von Achsabweichung zwischen Femurschaftachse und Nagel zu intraoperativen Frakturen des Trochanter major oder des Schenkelhalses kommen.

Andere allgemeine Komplikation wie postoperative Wundinfektionen, tiefe Beinvenenthrombosen oder Pulmonalembolie sind bei adipösen Patienten häufiger zu beobachten. Eine eingeschränkte Gewebepenetration perioperativ verabreichter Antibiotika kann das Auftreten von vermehrten postoperativen Wundinfektionen begünstigen, die Therapie muss deshalb in der Dosierung angepasst werden. Insgesamt haben schwer übergewichtige Patienten ein erhöhtes Risiko, posttraumatische Komplikationen wie Organversagen, Lungenentzündung oder Dekubitalulzera zu erleiden.

Fallbeispiel

Für den Schockraum wird ein ca. 40-jähriger Patient mit Polytrauma nach Verkehrsunfall auf einer Autobahn angemeldet, der Verletzte ist initial nicht bewusstlos, nicht intubiert und nicht beatmet. Im Rahmen des Unfalles wurde der Patient aus dem Fahrzeug geschleudert. Bei Übernahme des Patienten vom Hubschrauber im Unfallkrankenhaus zeigt sich ein deutlich adipöser Schwerverletzter (Gewicht ca. 170kg, Körpergröße 1,85, BMI 49,7) mit verschiedensten großflächigen Abschürfungen am Stamm, Hämatomen im Gesicht und fraglicher Blutung aus einem Ohr (Abb. 1). Der Thorax des Patienten ist kompressionsstabil, das Abdomen ist jedoch aufgrund der Adipositas nur schwer beurteilbar. An der rechten Tibia befindet sich ein intraossärer Zugang, welcher gerade noch den Knochen penetriert.
Im Schockraum wird der Patient aufgrund zunehmender respiratorischer Insuffizienz intubiert.
Anamnestisch kann als Voroperation eine Magenbypassoperation erhoben werden.

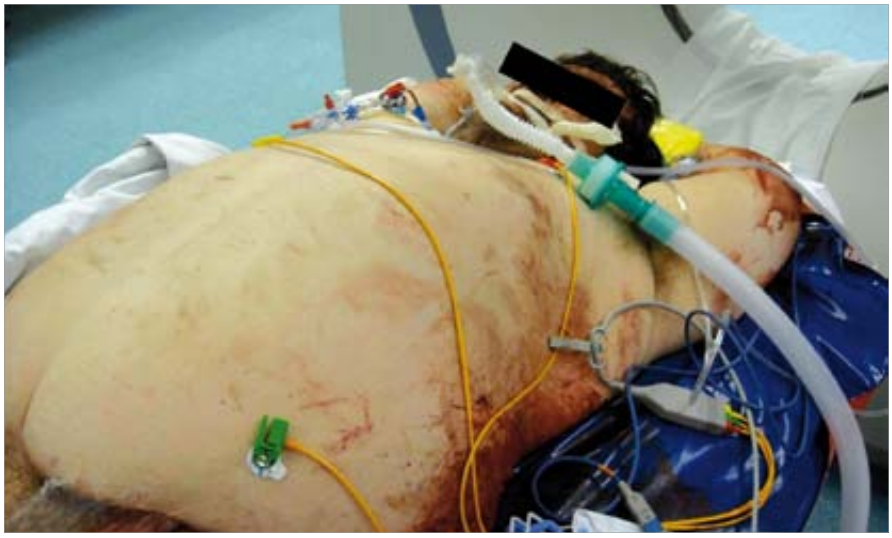


Abb. 1

Abb. 2

Im anschließend durchgeführten Akut-CT mit Topogramm zeigen sich verschiedene Frakturen, darunter eine Oberschenkelfraktur rechts und eine Azetabulumfraktur links mit Dislokation. Weiters finden sich eine Mittelgesichtsfraktur sowie Brüche beider Oberarmschäfte. Die Stabilisierung der Oberschenkelschaftfraktur rechts mittels Marknagel gestaltet sich aufgrund der körperlichen Proportionen des Patienten als äußerst schwierig und eine weitere Versorgung der Oberarmfrakturen muss wegen des instabilen Zustandes bei verlängerter Operationsdauer ungeplant abgebrochen werden.
Da sich während der Operation eine deutliche Gerinnungsstörung zeigt, werden insgesamt 20 Erythrozytenkonzentrate sowie 3 Thrombozytenkonzentrate verabreicht. Zur Behandlung der Azetabulumfraktur links wird ein Extensionsnagel eingebracht, der jedoch aufgrund der Oberschenkeldicke nur jeweils 1cm über Hautniveau ragt.
Der Patient wird anschließend auf der Intensivstation versorgt (Abb. 2), die weiteren Frakturen werden im Verlauf operiert. Letztendlich kann der Patient nach ungefähr drei Monaten bei gutem Allgemeinzustand mit deutlicher Gewichtsreduktion in eine Rehabilitationseinrichtung entlassen werden.

Zusammenfassung

Patienten mit hochgradiger Adipositas stellen besondere Herausforderungen im traumatologischen Alltag dar. Die Versorgung dieser Patienten in der Unfallchirurgie erfordert spezielle Maßnahmen in allen Phasen der klinischen Versorgung und das Outcome wird maßgeblich durch das Übergewicht und assoziierte Komplikationen mitbestimmt.

Literatur beim Verfasser

Autoren: P. Weninger,
D. Roider

Korrespondierender Autor:
Priv.-Doz. Dr. Patrick Weninger
UKH Lorenz Böhler
Donaueschingenstraße 13, 1200 Wien
E-Mail: patrick.weninger@auva.at
Tel.: +43/1/331 10-707
tra110424

O. Kwasny, Linz und R. Kdolsky, Wien

47. Jahrestagung der ÖGU

Und zuerst war die Vision …

Vom 6. bis 8. Oktober fand in Salzburg die 47. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU) unter dem Motto „Qualität für Behandelte und Behandler" statt. Dabei diskutierten Österreichs Unfallchirurgen sowohl die Weiterentwicklung der flächendeckenden Unfallversorgung als auch die Frage nach eigenen Qualitätssteigerungs- und Fehlervermeidungssystemen.

„Die Ergebnisqualität halten respektive verbessern, Komplikationen verhindern und sich dabei trotzdem um die eigene Lebensqualität kümmern", das sind laut Prof. Dr. Oskar Kwasny, Leiter der unfallchirurgischen Abteilung am AKH Linz, wichtige Ziele; insbesondere sind auch ältere Kollegen und Unfallchirurginnen zu schützen. Die Zufriedenheit der Kollegen im Arbeitsumfeld sei ein entscheidender Punkt, denn nur zufriedene Mitarbeiter erbringen eine gute Arbeit.
„Wir bieten Platz für wissenschaftlichen Austausch und standespolitische Grundsatzdiskussionen – frei nach Albert Einstein: Wenn man sich mit Neuem auseinandersetzt, wird man Fehler machen, man muss sich daher auch mit Standards auseinandersetzen", so der amtierende ÖGU-Präsident Oskar Kwasny. Wichtig ist die Frage: „Warum ist der Fehler passiert?", nicht: „Wer hat den Fehler gemacht?" Ein Paradigmenwechsel ist angezeigt, um mit Fehlern offensiv und offen umzugehen. „Wir behandeln jährlich etwa 10% der österreichischen Bevölkerung. Diese Größe sollten wir nützen. Aber für eine breit angelegte und wirksame Qualitätsoffensive benötigen wir auch die geeigneten Rahmenbedingungen", so Kwasny.

Vorbild deutsches Traumaregister

Das von deutschen Ärzten 1993 ins Leben gerufene Traumaregister dient Österreichs Unfallchirurgen als Vorbild dafür, wie mit vernetzter Zusammenarbeit und laufender Datenauswertung die Behandlungsqualität gehoben werden kann. Seit 2000 ist das Register auch international offen und erfasste bis Ende 2010 fast 70.000 eingetragene Patienten. In Summe beteiligen sich derzeit 367 Kliniken aus sieben Ländern an diesem Projekt. „Dieses System trägt zur Qualitätssicherung bei und legt den Grundstein für Qualitätssteigerungen bei der Versorgung von Schwerverletzten. Alle Institute, die Daten in das Register einspeisen, erhalten regelmäßige Rückmeldungen und können mit den Daten Vergleiche anstellen und voneinander lernen. So etwas brauchen wir dringend auch in anderen Bereichen", fordert Kwasny. Aufgrund der umfassenden Datenlage ist es auch möglich, Leitlinien und Empfehlungen für die optimale Behandlungsstrategie abzuleiten.

Breitere Früherkennungssysteme bei Osteoporose notwendig

Im Bereich der Osteoporose registrieren Österreichs Unfallchirurgen seit vielen Jahren einen Anstieg an Osteoporose-bedingten Frakturen. Der Unfallchirurg ist in vielen Fällen der Erste, der die osteoporotische Fraktur sieht. „Wir haben mehr als 15.000 Hüftfrakturen jährlich, warnt OA Dr. Richard Maier, Bundesfachgruppenobmann der Unfallchirurgen in der Ärztekammer.
Diese führen zu Immobilität und Pflegebedürftigkeit, zu Schmerzen und verminderter Lebensqualität. Auch steigt die Zahl derer, die keine Kenntnis haben über ihr genetisches Risiko, an Osteoporose zu erkranken, und über einfache Präventionsmaßnahmen (Bewegung, kalziumreiche

R. Maier, Baden/Mödling

Ernährung, ausreichende Vitamin-D-Zufuhr etc.), die Frakturen verhindern könnten. Österreichs Unfallchirurgen rufen daher, in Anlehnung an die Einführung der flächendeckenden Tetanus-Impfungen, zu einem breiten, fachübergreifenden Konsens zur rascheren Früherkennung der Osteoporose auf. Denn laut dem 1. Österreichischen Osteoporose-Bericht sind in Österreich rund 700.000 Menschen von Osteoporose betroffen. Die Kosten für die jährliche Akutversorgung belaufen sich auf fast 500 Mio. Euro.
„Die rechtzeitige Erkennung sollte gleich der Startschuss für geeignete Basismaßnahmen wie die Zufuhr von Vitamin D oder die weitere osteologische Abklärung sein. Wir Unfallchirurgen brauchen daher abgestimmte Vorsorgeprogramme und

eine bessere Vernetzung mit anderen Fachdisziplinen wie Internisten, Orthopäden, Gynäkologen, um die Patienten entsprechend ihrem Risiko optimal zu versorgen“, so Dr. Richard Maier, Bundesfachgruppenobmann der Unfallchirurgen in der Ärztekammer.

Baustelle Kinder- und Gewaltschutzregister

Bereits vor zwei Jahren forderte die ÖGU die Einführung eines Kinder-und Gewaltschutzregisters zur rechtzeitigen Früherkennung von Gewalt und/oder Missbrauch an Kindern und Frauen. Dieses Register würde Spitalsärzten dabei helfen, rasch abzuklären, ob ein Kind bereits ein- oder mehrmals mit ähnlichen Verletzungen in einem anderen österreichischen Spital behandelt wurde.
„Wir sehen verletzte Kinder als Erste. Oft stimmt die Unfallversion der Eltern nicht mit dem diagnostizierten Verletzungsmuster zusammen. Dann schrillen unsere Alarmglocken, aber wir stoßen an einen Grenzbereich. Die Datenschutzkeule verhinderte leider bisher das Gewaltschutzregister. Oft können Patienten sich nicht artikulieren oder sind verschreckt. Wir sitzen seit zwei Jahren mit der Politik und Experten zusammen, um für den Kinderschutz das Register umzusetzen. Aber es muss einfach schneller gehen. Wir fordern die zuständigen Politiker auf, rasch das System dieses Registers hinsichtlich des Datenschutzes zu klären, damit wir rascher zum Schutz der Kinder eingreifen können“, so Prof. Richard Kdolsky vom AKH Wien.

Hüft- und Knieregister als Tool für Qualitätssteigerung

Eine gemeinsame Arbeitsgruppe im ÖBIG von Orthopäden und Unfallchirurgen hat bereits ein Hüft- und Knieregister ausgearbeitet. Eine Umsetzung ist dringend erforderlich. Jährlich werden in Österreich rund 30.000 künstliche Hüft- und Kniegelenke implantiert – Tendenz steigend. Das auf dem Tisch liegende Registersystem, mit einer Produktdatenbank hinterlegt, erfasst alle relevanten Eingriffe in standardisierter Form und wird durch die behandelnden Ärzte auch mit Merkmalen aus Folgeoperationen gespeist. Es schafft daher Transparenz und optimiert langfristig die Behandlungsqualität. „Mit einem Register erkennen wir ganz rasch, welches System sich bewährt hat oder welche Folgewirkungen manche Hüftgelenke bei Patienten haben. Mängel können so langfristig reduziert und die Qualität der Behandlung kann gehoben werden“, so Richard Maier. Die österreichischen Unfallchirurgen unterstützen jegliche Bestrebung des Bundesministeriums, über Registersysteme die Qualität der Behandlung zu verbessern und so die Patientensicherheit zu heben.

Interne Qualitätsstandards und Beschwerdemanagement

Viele Krankenhäuser haben heute sogenannte CIRS(Critical Incident Reporting)-Systeme, die durch eine aktive Rückkoppelung von Beinahe-Fehlern ein Lernen ermöglichen. Die Etablierung von Risk-Management ist gerade bei Akutabteilungen notwendig, da die Planung schwieriger ist und daher besonders ein System fehleranfällig sein kann. Ebenso gehört die Einrichtung von Beschwerdemanagements zum Standard in der heimischen Unfallchirurgie.
„Das alles hat nichts mit Überwachung oder Kontrolle gegenüber der Kollegenschaft zu tun, sondern dient dem Informationsaustausch und dem Lernen aus Fehlern im Sinne einer Qualitätsverbesserung, die ja wiederum den Patienten zugute kommt. Ich sehe im stetigen Ausbau dieser internen Systeme eine absolute Win-win-Situation“, so Oskar Kwasny.

Verleihung der korrespondierenden Mitgliedschaft der ÖGU an N. Böhler

Visionen für die Zukunft

„Wir müssen Visionen haben, um künftige Entwicklungen vorherzusehen“, sagt Prim. Dr. Thomas Neubauer vom Landesklinikum Waldviertel Horn. Mit der Weiterentwicklung ihres Faches beschäftigen sich die Unfallchirurgen daher in Form einer Zukunftskommission. Darin wird der Fokus u.a. auf Qualitätssicherung und die notwendige Anpassung an neue gesetzliche und strukturelle Rahmenbedingungen gelegt, die entscheidend für den Fortbestand des Faches und die Aufrechterhaltung des hohen unfallchirurgischen Niveaus in Österreich sind. „In diesem Sinne werden wir im Rahmen

T. Neubauer, Horn

der Änderungen in der Ausbildungsordnung auch darauf achten, schon in der Ausbildungsphase die richtigen Weichen zur Qualitätssicherung zu stellen und beispielsweise auf ein Rotationssystem hinarbeiten“, so Prim. Neubauer. „Ein abgestuftes Versorgungssystem braucht auch eine eigene Zuordnung in der Ausbildung. Darüber hinaus müssen im europäischen Rahmen unbedingt die Kompatibilität und Konkurrenzfähigkeit unserer jungen Kollegen gesichert werden, wobei man sich nicht scheuen darf, Brücken zu anderen Fachgebieten zu schlagen. Auch muss es uns auf längere Sicht gelingen, durch vernünftige Ausstiegsszenarien für langjährig tätige Kollegen die Attraktivität unseres Faches zu steigern, das sicher zu den stressreichsten und körperlich forderndsten Fachgebieten der Medizin gehört. Denn ab dem 40. Lebensjahr ist jeder Nachtdienst, in dem man wach bleiben muss, eine Folter“, meinte Neubauer abschließend.

Bericht: Redaktion

Quellen:
Pressekonferenz der ÖGU,
5. Oktober 2011, Wien
47. Jahrestagung der ÖGU,
6.–8. Oktober 2011, Salzburg
www.unfallchirurgen.at
tra110426

Kreuzbandruptur: Technik und Erfahrungen mit der „All Inside"-VKB-Plastik

Von arthroskopisch assistiert zu minimalst traumatisierend

Der Trend zur Weiterentwicklung arthroskopischer Techniken in der Kreuzbandrekonstruktion ist ungebrochen. Neue Fixations- und Bohrsysteme machen minimalst traumatisierende Operationsmethoden möglich. Dieser Artikel beschreibt erste Erfahrungen und Ergebnisse sowie die Operationstechnik der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes in „All Inside"-Technik mit Semitendinosustransplantat, Bohrung über Flipcutter© (Arthrex) und doppelter TightRope©-(Arthrex)-Fixation.

M. Schurz, Wien

Die operative Versorgung des gerissenen vorderen Kreuzbandes hat sich im Laufe der Zeit von der offenen Rekonstruktion zur arthroskopisch assistierten Technik entwickelt, die als „State of the Art" gilt. Die „All Inside"-Versorgungsvariante ist eine Weiterentwicklung der arthroskopischen Technik, welche die Operationspräzision maximiert und das Operationstrauma und den Transplantathebedefekt minimiert. Die Indikation zur Ersatzplastik des vorderen Kreuzbandes richtet sich nach dem Grad der vorliegenden Instabilität sowie nach den Begleitverletzungen. Aktivitätslevel, Patientenalter, BMI und Compliance werden in die Indikationsstellung miteinbezogen. Es wird die Frühversorgung innerhalb der ersten 5 Tage, insbesondere bei Vorliegen von Begleitverletzungen, angestrebt, Sekundärversorgungen werden ab der 6. Woche nach Verletzung durchgeführt.

Die geringe Entnahmemorbidität sowie weiterentwickelte Fixationssysteme machen das Semitendinosus-Gracilissehnentransplantat attraktiv für einen Primäreingriff.

Methode und Operationstechnik

Die Patientenlagerung erfolgt bei hängendem Bein im Legholder oder frei am Operationstisch aufgestellt, eine Blutsperre wird bei Bedarf verwendet.
Nach einer diagnostischen Arthroskopie und der Sanierung von Begleitverletzungen (Meniskus, Knorpel) wird mit der Transplantatgewinnung begonnen.

Transplantatgewinnung

Im Bereich des Pes anserinus wird über eine ca. 3cm lange Hautinzision die Sehne des M. semitendinosus mittels Sehnenstripper entnommen. Auf eine Mindestlänge von 28cm ist zu achten.
Auf der „Workstation" wird das Sehnentransplantat für die „All Inside"-Implantation vorbereitet: Einstellen der Transplantathaken auf eine Distanz von 6,5cm (Abb. 1a) und Aufbringen des durch zwei TightRope-Systeme (Abb. 2, RT & Regular) gefädelten 4-fach-Transplantats. Unter Verwendung eines Fiber-Wire-Fadens 2 wird jeweils 1cm vom Transplantatende armiert (Abb. 1b), wobei darauf zu achten ist, dass alle Transplantatstränge mehrfach durchstochen werden.

Abb. 1: A: Einstellung der Haken; B: Vorlegen des Transplantates mit 2 TightRopes und Transplantatarmierung; C: Transplantat vorgespannt und markiert, 7,5cm

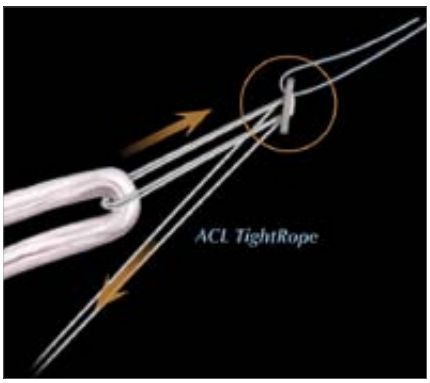


Abb. 2

Nach Vorspannung ergibt sich eine Länge von 7,5cm (Abb. 1c) (2,5cm femoral – 2,5/3cm intraartikulär – 2,5cm tibial). Der Transplantatdurchmesser wird über den Messblock bestimmt, wodurch der Flipcutter auf 0,5mm determiniert wird.

Femorale und tibiale Bohrung

Unter Verwendung des femoralen Zielhakens über das anterolaterale Portal wird mit dem entsprechenden Flipcutter über den lateralen Femurkondylus bis zum anatomischen Zentrum des VKB-Ursprungs gebohrt (Abb. 3a, 4a). Nach Ausklappen des Bohrprofils („Flippen“) erfolgt die Bohrung des Sacktunnels (Abb. 4b–d). Über die Skala kann die geforderte Bohrtiefe von 2,5–3cm exakt bestimmt werden (Abb. 3b). Nach dem Einklappen des Bohrprofils wird über die bereits liegende Bohrhülse ein Shuttlefaden eingezogen und fixiert (Abb. 4f).
Die tibiale Bohrung w ird danach mit dem entsprechenden Zielhaken analog zur femoralen Bohrung durchgeführt.

Transplantatimplantation

Über das anteromediale Portal wird das Transplantat via Shuttlefäden eingezogen (Abb. 5):
Das Titanplättchen wird via femoralen Einzugsfaden durch die laterale Femurkortikalis durchgezogen. Durch Zurückziehen des Transplantates wird die Verankerung kontrolliert, gegebenenfalls kann mittels Bildwandler die Lage kontrolliert werden. Über die TightRope-Spannfäden wird das Transplantat bis zur Markierung (2,5cm) in Pressfit-Technik in den Knochenkanal eingezogen. Der „Self locking“-Mechanismus des TightRope-Systems macht ein Zurückgleiten des Transplantates nach intraartikulär unmöglich.
Analog erfolgt das Einziehen tibial.

Ein wechselweises Festziehen des Transplantates femoral und tibial in 30°-Kniegelenksflexion schließt, nach mehrmaligem Durchbewegen des Knies, die Implantation ab (Abb. 6).

Pitfalls

Die „All Inside“-VKB-Plastik stellt eine Weiterentwicklung der bisherigen Techniken dar und verlangt dem Chirurgen ein noch höheres Maß an Präzision und arthroskopischem Können ab. Es ist daher absolut empfehlenswert, die einzelnen Schritte sukzessive zu implementieren und zuvor am Präparat zu trainieren bzw. mit einem bereits in der Technik Erfahrenen umzusetzen, um einem Scheitern vorzubeugen.

Einige mögliche „Pitfalls“ seien an dieser Stelle erwähnt:
- Eine primär unzureichende arthroskopische Präparation bzw. Hoffaresektion wird beim Einziehen des Transplantates zum sichtbehindernden Problem.
- Insuffiziente Transplantatnähte können beim Anspannen im Knie zum Ausreißen des TightRope-Systems führen.
- Verlust des femoralen Shuttlefadens
- Fadenmanagement durch Weichteilbrücke behindert
- Transplantatüberlänge bei kleinen Kniegelenken
- Kortikalisperforation mit dem Flipcutter bzw. Fehlbedienen des Flipcutters

Abb. 3

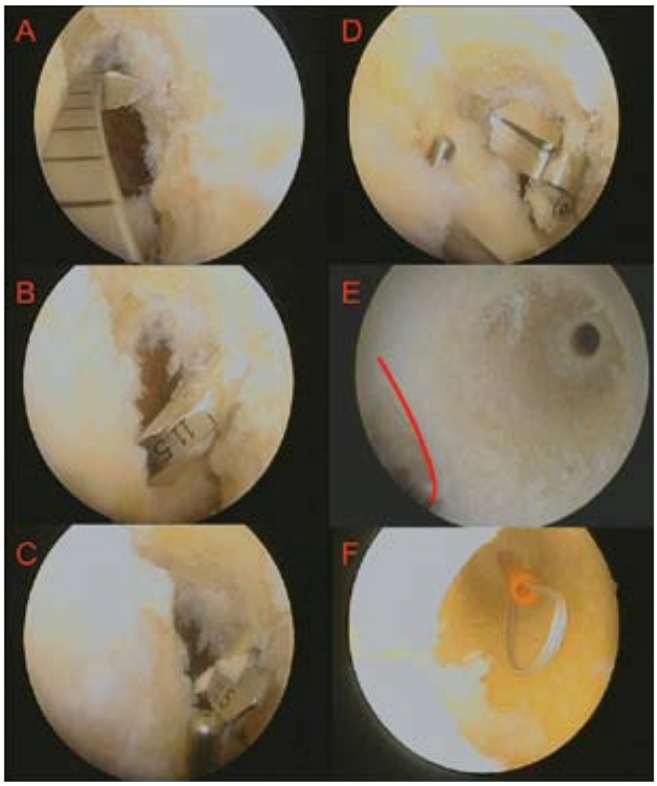


Abb. 4: A: Zielhaken wird über anterolateral in Position gebracht; B: Flipcutter© Arthrex wird eingebracht; C: Flippen: Ausklappen des Bohrprofils; D: Fixieren des Bohrprofils; E: Sackloch, Hinterkante markiert; F: Shuttlefaden

Die „All Inside“-Technik beinhaltet, wie jede neue chirurgische Technik, eine gewisse Lernkurve, der man sich stellen muss. Wenn die anfänglichen Schwierigkeiten jedoch überwunden sind und die Vorteile dieser Methode in den Vordergrund treten, werden eine verbesserte Präzision und eine höhere Patientenzufriedenheit der Lohn dafür sein.

Nachbehandlung und Ergebnisse

Seit Februar 2011 wurden über einen Zeitraum von 7 Monaten 36 Patienten (21 männlich, 15 weiblich) mit einer „All Inside“-VKB-Plastik mit Semitendinosussehnentransplantat versorgt. Der Altersdurchschnitt lag bei den männlichen Patienten bei 31 Jahren (17a–46a), bei den weiblichen bei 28 Jahren (14a–48a). Begleitverletzungen (Meniskus- und Knorpelschäden) lagen bei 19 Patienten vor, zwei Eingriffe waren Revisionsoperationen.
Postoperativ wurde mit einer sofortigen physiotherapeutischen Behandlung begonnen. Eine Low-dose-Heparinisie-

rung und Stützstrümpfe zur Hämatom- und Thromboseprophylaxe für 3 Wochen waren obligat. Nach Wunddrainageentfernung wurde eine belastende Mobilisierung eingeleitet, wobei die Flexion sukzessive in zweiwöchigen Abständen um jeweils 30° gesteigert wurde. Zur Patientensicherheit und Kontrolle des Bewegungsumfanges wurde eine Bewegungsorthese angelegt. Krückenunterstütztes Gehen fand in den ersten 5–7 postoperativen Tagen statt. Ab der 6. postoperativen Woche wurde die Schiene abgenommen und sanft mit Aufbausportarten begonnen. Dies wurde bis zum 3. postoperativen Monat gesteigert, sodass ab dem Zeitpunkt durchschnittliche sportliche Belastungen durchführbar waren. Ab dem 6. postoperativen Monat wurde, bei suffizient aufgebauter Muskulatur und einer freien Kniegelenksbeweglichkeit sowie stabilen Bandverhältnissen, die Freigabe zur zunehmenden sportlichen Vollbelastung erteilt.
Es zeigten sich bei 33 der 36 Patienten postoperativ sowie bei den weiteren Folgeuntersuchungen stabile Kniegelenksverhältnisse. 3 Patienten hatten nach 4 Monaten eine verbleibende Instabilität (5mm ap-Translation). 35 der 36 Patienten konnten postoperativ eine regelrecht zunehmende Kniegelenksbeweglichkeit präsentieren. Eine Patientin zeigte 4 Wochen postoperativ ein Streckdefizit von 15°, das nur zögerlich auf physiotherapeutische Maßnahmen ansprach und eventuell noch operativ korrigiert werden muss.
Kein Patient zeigte postoperativ im radiologischen Verlauf eine Transplantatlockerung bzw. eine Dislokation/ein Durchbrechen der extrakortikal aufliegenden Verankerungsbuttons. Ein Patient musste infolge eines infizierten Hämatoms arthroskopisch revidiert werden, erlangte jedoch trotzdem eine volle Kniegelenksstabilität bei freier Beweglichkeit. Es ist anzumerken, dass aufgrund des noch zu kurzen Beobachtungszeitraumes eine eingehende statistische Aufarbeitung der Patientendaten, eine finale Beurteilung anhand von Scores sowie eine radiologische Nachuntersuchung nicht abgeschlossen sind und daher noch keine Endergebnisse präsentiert werden können!

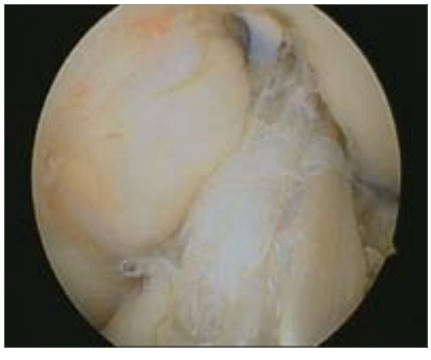


Abb. 6: Transplantat implantiert

Abb. 5: Transplantateinzug über das anteromediale Portal

Eigene Erfahrungen

Insgesamt gesehen stellt die „All Inside"-Kreuzbandrekonstruktion für den Patienten und den Chirurgen eine vorteilhafte Operationstechnik dar.
Durch die optimale Verwertung des Sehnenmaterials zur Transplantaterzeugung kann, bei entsprechender Sehnendicke und -länge, auf das Heben einer zweiten Sehne verzichtet werden.
Die Verwendung des Flipcutters lässt, vor allem bei der femoralen Bohrung, eine exaktere Platzierung des Tunnels zu, wodurch die gefürchtete Komplikation der femoralen Fehlplatzierung nach ventral minimiert wird. Weiters kann mit dem Flipcutter ein scharfkantig abschließendes und homogeneres Bohrprofil erreicht werden (Abb. 4e) als mit der herkömmlichen stufenweisen Aufbohrung. Die Kortikalis wird dabei jeweils nur 3,2mm eröffnet.
Eine exakte Abstimmung des Bohrkanaldurchmessers auf die Transplantatdicke in 0,5mm-Abständen macht eine Pressfitverankerung mit 360° Transplantat-Knochen-Kontakt möglich, wodurch optimale Voraussetzungen für die ossäre Transplantatintegration gegeben sind. Der stufenlose „Self locking"-Mechanismus des TightRope-Systems minimiert, bei ideal kortikal aufliegenden Verankerungsplättchen, die Gefahr der sekundären Transplantatlockerung und somit des Stabilitätsverlustes.
Durch die minimalst traumatisierende Operationsmethode zeigen sich postoperativ klinisch eine Schmerzreduktion sowie eine flüssigere Mobilisation des Kniegelenkes.

Als Nachteil der Technik sei die gelenksferne Fixation mit den bekannten Komplikationen wie Elongationsphänomen („Bungee effect") und Bohrkanalerweiterung („Scheibenwischereffekt") angeführt. Ob sich diese Spätkomplikationen in dem Ausmaß wie bei herkömmlichen Implantationstechniken einstellen, werden die Langzeitergebnisse zeigen.
Die große Anzahl der möglichen Pitfalls und die anfängliche Lernkurve stellen einen relativen Nachteil der Operationstechnik dar.

Conclusio

Die „All Inside"-VKB-Plastik mit Flipcutterbohrung und double TightRope-Fixation stellt eine sinnvolle Weiterentwicklung der herkömmlichen arthroskopisch assistierten Technik dar. Sie ermöglicht neben höchster chirurgischer Präzision eine gesteigerte Patientenzufriedenheit durch postoperative Schmerzreduktion, eine Frühmobilisation und ein funktionell sowie ästhetisch einwandfreies Ergebnis.

Autor:
Dr. Mark Schurz
Facharzt für Unfallchirurgie
Universitätsklinik für Unfallchirurgie
Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien
E-Mail: mark.schurz@meduniwien.ac.at
tra110428

Rehabilitationszentrum Häring neu eröffnet

Im Oktober 2011 wurde im Rahmen eines feierlichen Festaktes in Anwesenheit von Bundesminister Stöger das Rehabilitationszentrum Häring nach mehrjährigem Umbau wiedereröffnet. Das Zentrum ist nun eines der modernsten Europas und für Westösterreich ein bedeutender Standort für die Versorgung Schwerstverletzter.

Die Rehabilitation und Wiederherstellung von Patienten mit Rückenmarkverletzung, nach Amputationen, Mehrfachverletzungen sowie Verletzungen des Stütz- und Bewegungsapparates sind die Behandlungsschwerpunkte im Rehazentrum Häring.
Bereits 1973 eröffnet, wird hier die umfassende Weiterführung der Therapie auf höchstem Niveau nach der Akutbehandlung garantiert. „Menschen lernen hier, nach schwersten Verletzungen wieder zurück ins Leben zu finden und ihre Selbstständigkeit so weit wie möglich wieder zurückzugewinnen. Denn Selbstständigkeit bedeutet Unabhängigkeit und Lebensqualität", so AUVA-Obfrau Römer zur Eröffnung.
Jährlich werden hier rund 1.200 Patientinnen und Patienten behandelt. Die optimale Betreuung wird durch Ärzte unterschiedlichster Fachrichtungen sowie besonders geschultes Pflegepersonal garantiert. Physio-, Ergo- und Sporttherapeuten gehen auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten ein. Fachspezifische Zusatzqualifikationen sichern dabei die optimale Behandlung, insbesondere Schwerstverletzter. Darüber hinaus stehen Psychologen und Sozialberater für die ständige Betreuung zur Verfügung und helfen beim beruflichen Wiedereinstieg.
„Unser Ärzte- und Pflegeteam garantiert die bestmögliche Behandlung. Die optimale Betreuung wird durch ein umfassendes Angebot, unter anderem aus Physio- und Ergotherapie, Psychologie, Logopädie sowie einem Schwimmbad mit zwei Therapiebecken und einer Kraftkammer mit modernsten Geräten sichergestellt. Besonders stolz sind wir auch auf unsere Behindertensportanlagen", so Prim. Prof. Dr. H. P. Jonas.
Das Rehabilitationszentrum Häring verfügt insgesamt über 76 modern gestaltete Zimmer und bietet 136 Patientinnen und Patienten Platz für eine ganzheitliche Rehabilitation. Alle Zimmer sind mit einem Balkon sowie einer geräumigen Nasszelle ausgestattet. Darüber hinaus hat jeder Bettplatz ein Patientencockpit mit Fernseher, Radio und Telefon.

© Rainer Gryc

Gruppenfoto (v.l.n.r.): LH-Stv. Hannes Gschwentner, ÄL Rehazentrum Häring Prim. Prof. Dr. Hans Peter Jonas, Bürgermeister von Bad Häring Hermann Ritzer, AUVA-Obfrau Renate Römer, BM Alois Stöger, AUVA-Generaldirektor DI Peter Vavken, Pflegedirektor Rehazentrum Häring DGKP Josef Steiner und Verwaltungsdirektor Rehazentrum Häring Andreas Edenhauser

Quelle: Dr. Elisabeth Leeb
AUVA-Pressesprecherin
E-Mail: elisabeth.leeb@auva.at

Österreichische Gesellschaft für Chirurgie

Prof. Dr. Hans Werner Waclawiczek ist neuer Präsident

Die Österreichische Gesellschaft für Chirurgie (ÖGC) hat einen neuen Präsidenten: Mit Univ.-Prof. Dr. Hans Werner Waclawiczek (61) von der Univ.-Klinik für Chirurgie, Salzburg, tritt ein Experte an die Spitze der Gesellschaft, der sich seit vielen Jahren um die Verbesserung der chirurgischen Aus- und Weiterbildung verdient macht. Präsident Waclawiczek, Stifter und Gründungsmitglied der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität (PMU) in Salzburg, leitet bereits seit 17 Jahren die Fortbildungsakademie der ÖGC. Seit 2002 steht er auch der Prüfungskommission für Chirurgie bei den gesetzlichen Facharztprüfungen vor. Sein Hauptaugenmerk für den nächsten Chirurgenkongress vom 7.–9. Juni 2012 in Salzburg liegt auf Innovationen in der Chirurgie und auf der Verbesserung der Chirurgenausbildung durch Simulation.
Der Kongress steht unter dem Motto „Chirurgie im Wandel der Zeit – Tradition und Paradigmenwechsel".
Eine Innovation für angehende Chirurgen stellt das von Präsident Waclawiczek gegründete „Young Surgeons Forum" dar: In Ausbildung stehende, junge Kollegen bekommen beim Chirurgenkongress 2012 erstmals die Gelegenheit, ihre wissenschaftlichen Arbeiten in eigenen Sitzungen vorzustellen.

Infos:
www.chirurgie-ges.at

S. Leis, Salzburg

Komplexe regionale Schmerzsyndrome

Diagnostik und Therapie

Komplexe regionale Schmerzsyndrome (Complex Regional Pain Syndrome, CRPS) entwickeln sich typischerweise mit variabler Latenz als Komplikation nach Extremitätenverletzungen wie Radiusfraktur, Karpaltunnel-Operation oder Arthroskopie, können aber auch nach Bagatelltraumen oder sogar spontan auftreten.

Fakten

Unterschieden wird das CRPS Typ I ohne nachweisbare Nervenverletzung vom Typ II mit nachweisbarer Läsion eines peripheren Nervs. Das typische Erkrankungsalter liegt zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr, wobei Frauen dreimal häufiger als Männer und die oberen Extremitäten etwa zweimal häufiger als die unteren betroffen sind. Große bevölkerungsbasierte Studien finden eine Inzidenz von 5,46/100.000/Jahr (Olmsted County, Minn., USA) bzw. 26,2/100.000/Jahr (Niederlande).

Klinik und Differenzialdiagnose

Das typische klinische Bild beinhaltet ein Nebeneinander von sensorischen (Schmerz, Hyperästhesie bzw. Hyperalgesie, Allodynie), motorischen (Bewegungseinschränkung, Schwäche, Dystonie, Tremor), autonomen (Asymmetrie der Hauttemperatur >1°C und des Schwitzens, Veränderung der Hautfarbe, Ödem) und trophischen (Glanzhaut, Veränderungen von Haar- oder Nagelwachstum) Störungen (Abb.). Die aktuellen klinischen Diagnosekriterien wurden 2003 von einem Expertenkomitee der International Association for the Study of Pain (IASP) in Budapest erarbeitet und sind mittlerweile validiert (sog. „Budapest-Kriterien“, Tab. 1). Differenzialdiagnostisch sind in erster Linie rheumatische Erkrankungen, Entzündungen, thromboembolische Erkrankungen, Kompartmentsyndrome oder Nervenkompressionssyndrome auszuschließen.

Abb.: 50-jährige Patientin mit CRPS Typ I der linken Hand nach distaler Radiusfraktur

Pathophysiologie

Zur Pathophysiologie des CRPS existieren mehrere Konzepte: Zum einen lässt sich experimentell eine verstärkte neurogene Entzündung mit Ausschüttung von Neuropeptiden wie Substanz P und Calcitonin Gene-Related Peptide (CGRP) nachweisen, welche eine ödematöse Schwellung und eine Vasodilatation mit reaktiver Hyperämie erklärt. Auch proinflammatorische Zytokine wie TNF-alpha sind beim CRPS erhöht. Bei einem Teil der Patienten scheint auch das sympathische Nervensystem eine entscheidende Rolle zu spielen, indem z.B. die Ausbildung von Adrenorezeptoren auf nozizeptiven C-Fasern eine sog. direkte sympathoafferente Koppelung bewirkt, sodass in der Folge eine Sympathikuserregung mit Ausschüttung von Noradrenalin zu einer C-Faser-Aktivierung und konsekutiven Schmerzen führt. Schließlich findet sich bei CRPS-Patienten aber auch eine kortikale Reorganisation. So ist zum Beispiel bei Patienten mit einem CRPS der Hand das Repräsentationsareal im kontralateralen somatosensorischen Kortex im Vergleich zur Gegenseite signifikant verkleinert, was sich aber nach erfolgreicher Therapie wieder normalisiert. Eine signifikante Reorganisation findet sich auch in primär und supplementär motorischen Kortexarealen.

Apparative Zusatzdiagnostik

Entzündliche oder rheumatische Erkrankungen können laborchemisch ausgeschlossen werden. Daneben finden sich im Nativröntgenbild bei etwa 50% der Patienten kleinfleckige gelenknahe osteoporotische Veränderungen. In der Kernspintomografie lassen sich evtl.

ödematöse Veränderungen von Muskeln, Bindegewebe oder periartikulären Strukturen darstellen. In der 3-Phasen-Skelettszintigrafie findet sich an der betroffenen Extremität typischerweise eine Mehranreicherung in der Spätphase. Eine elektrophysiologische Untersuchung schließlich dient dem Ausschluss einer Nervenläsion oder eines Engpasssyndroms. Allerdings besitzen sämtliche genannten Untersuchungen nur eine relativ geringe Sensitivität, sodass auch bei Vorliegen negativer Ergebnisse ein CRPS nicht sicher ausgeschlossen werden kann.

Therapie

Die Behandlung des CRPS sollte immer eine multidisziplinäre mit nicht medikamentösen und medikamentösen Maßnahmen sein. Invasive Verfahren sollten erst bei unbefriedigendem Verlauf zum Einsatz kommen (Tab. 2). Als Basismaßnahmen werden eine frühzeitige Physiotherapie unterhalb der Schmerzgrenze, evtl. auch Lymphdrainage, an- bzw. absteigende Bäder oder TENS empfohlen. Gute Erfahrungen liegen auch für die Spiegeltherapie oder Motorimaginationsprogramme vor. Wie diese Verfahren haben auch kognitiv-ergotherapeutische Übungen nach dem Perfetti-Konzept eine Reorganisation des Nervensystems zum Ziel. Medikamentös ist im Akutstadium die Behandlung mit Glukokortikoiden zu empfehlen (z.B. Methylprednisolon 80mg mit Reduktion um 20mg alle 4 Tage). Daneben können Radikalfänger wie Vitamin C (1g/die) und Dimethylsulfoxid(DMSO)-Creme 50%, 5-mal tgl. topisch appliziert, zum Einsatz kommen. Ebenfalls frühzeitig sollte eine Therapie mit Antineuropathika erwogen werden. Allerdings liegen hier Untersuchungen nur für Gabapentin vor (z.B. Startdosis 300mg mit Steigerung um 300mg alle 3 Tage bis auf 1.800–2.400mg in 3 Einzeldosen), alternativ kann Pregabalin versucht werden. Unter den Antidepressiva können z.B. Amitriptylin (z.B. Startdosis 25mg, Steigerung um 25mg alle 7 Tage bis 75–100mg/die), Duloxetin (z.B. Startdosis 30mg, Steigerung bis 2-mal 60mg) oder Venlafaxin (z.B. Startdosis 37,5mg, Steigerung bis 2-mal 75mg) empfohlen werden. Nach Frakturen werden auch Bisphosphonate (z.B. Alendronat 40mg/die für 8 Wochen, Pamidronat 60mg i.v. einmalig oder Clodronat 300mg/die i.v. an 10 Tagen) empfohlen. Ebenfalls analgetisch wirksam ist Lachs-Kalzitonin, welches intranasal oder subkutan appliziert werden kann. Bei unzureichendem Erfolg und Vorliegen eines sympathisch unterhaltenen Schmerzes (sympathetically maintained pain, SMP) können Stellatum- bzw. lumbale Grenzstrangblockaden sinnvoll sein. Als Kriterium für ein Therapieansprechen, welches eine längere Behandlungsserie rechtfertigt, gilt eine über 50%ige Schmerzreduktion nach 4–5 Sympathikusblockaden. Die rückenmarknahe Elektrostimulation (spinal cord stimulation, SCS) oder die Implantation einer Baclofenpumpe zur Behandlung einer Dystonie nach einer erfolgreichen intrathekalen Testinjektion sollten nur als Ultima Ratio angewandt werden. Eine fehlende psychische Komorbidität ist für beide Verfahren unabdingbare Voraussetzung.

Budapest-Kriterien

Für die Diagnose CRPS müssen folgende Punkte erfüllt sein:
1. Anhaltender Schmerz, der durch das Anfangstrauma nicht mehr erklärt wird.
2. Anamnestisch wird mindestens ein Symptom aus 3 der 4 folgenden Kategorien berichtet: a. Hyperalgesie (Überempfindlichkeit für Schmerzreize); Hyperästhesie oder Allodynie (Überempfindlichkeit auf Berührung) b. Asymmetrie der Hauttemperatur; Veränderung der Hautfarbe c. Asymmetrie im Schwitzen; Ödem d. Reduzierte Beweglichkeit, Schwäche, Dystonie, Tremor; Veränderungen von Haar- oder Nagelwachstum
3. Zum Untersuchungszeitpunkt muss mindestens ein Symptom aus 2 der 4 folgenden Kategorien vorliegen: a. Hyperalgesie auf spitze Reize; Allodynie; Schmerz bei Druck auf Gelenke/Knochen/Muskeln b. Asymmetrie der Hauttemperatur; Veränderung der Hautfarbe c. Asymmetrie im Schwitzen; Ödem d. Reduzierte Beweglichkeit, Schwäche, Dystonie, Tremor; Veränderungen von Haar- oder Nagelwachstum
4. Eine andere Erkrankung erklärt die Symptomatik nicht hinreichend.

Tab. 1: Klinische Diagnosekriterien

Therapie des CRPS

1. Nicht medikamentöse Maßnahmen + Antineuropathika (Antikonvulsiva und/oder Antidepressiva)
2. Im Akutstadium: Kortison + Radikalfänger
3. Bei V.a. SMP: diagnostische Sympathikusblockaden
4. Evtl. zusätzlich Bisphosphonate und/oder Kalzitonin
5. Baclofen intrathekal, spinal cord stimulator

Tab. 2: Individuelles Vorgehen zur Therapie des CRPS

Autor:
Priv.-Doz. Dr. Stefan Leis
Universitätsklinik für
Neurologie der PMU
Christian-Doppler-Klinik
Ignaz-Harrer-Straße 79, 5020 Salzburg
E-Mail: s.leis@salk.at
tra110432

W. Laubichler, Anthering

Schleudertrauma aus neurologischer Sicht

Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts wird dieser zuvor unbekannten bzw. unbeachteten Verletzung, die durch die rapide Zunahme des Straßenverkehrs plötzlich bedeutend wurde, große, aber leider sehr kontroversielle Beachtung gewidmet. Grund dafür ist, dass in manchen Fällen lang andauernden erheblichen Beschwerden, die manchmal sogar zur Arbeitsunfähigkeit führen, kaum fassbare objektive Verletzungsmerkmale gegenüberstehen; wobei jedoch hervorgehoben werden muss, dass die jetzt möglichen Abklärungen wie MRI kurz nach Zufügung der Verletzung zwecks Ausschluss oder Nachweis eines Knochenmarködems usw. kaum durchgeführt werden.

Eine der Ursachen des Beschwerdenreichtums dieser Verletzung liegt in der besonderen Innervation der Halswirbelsäule, vor allem die obere Halswirbelsäule ist sehr reich an Rezeptoren, die vorwiegend durch die 2. und 3. Nervenwurzel in das Rückenmark gelangen und von dort nach aufwärts zu den Verbindungen zwischen Labyrinth, Hirnstamm, Vestibulariskern, Kleinhirn usw. eingebracht werden, womit die Halswirbelsäule auch ein Teil unseres „Gleichgewichtssinns“ wird.[1] Die Beschwerdenvielfalt – Schmerzen, Benommenheit, Tinnitus, „neurasthenische“ Symptome, Sehstörungen, Kieferschmerzen usw. – gehen auf diese besondere Innervation der HWS zurück und werden als „WAD“, whiplash associated disorder, bezeichnet.[2] Bei den chronifizierten Beschwerden („late whiplash syndrome“) stehen mit großer Wahrscheinlichkeit die Facettengelenke im Zentrum, da die gezielte Ausschaltung der diese Gelenke versorgenden Nerven sehr häufig zu lang anhaltender Beschwerdenbesserung führen. Allerdings ist auch mit den heutigen bildgebenden Verfahren eine Veränderung in den Facettengelenken nicht darstellbar. Im Mitteleuropa, d.h. in Deutschland und Österreich, versuchte man das gutachterliche Problem damit zu lösen, dass man eine sogenannte Harmlosigkeitsgrenze bezüglich der Geschwindigkeitsänderung des gestoßenen PKW (Delta V) erfand, unter der angeblich eine Verletzung der Insassen nicht möglich wäre. Ermittelt wurde diese Harmlosigkeitsgrenze mittels Schlittenversuchen bei freiwilligen Versuchspersonen,[3] die sich aber im Nachhinein als sehr fragwürdig erwiesen. Als Harmlosigkeitsgrenze wurde zunächst eine Delta V 15 betrachtet, entsprechend 3g, was der dreifachen Erdbeschleunigung entspricht. Später wurde die Harmlosigkeitsgrenze auf Delta V 11 herabgesetzt und behauptet, dass unter einer Geschwindigkeitsänderung des gestoßenen PKW von 11km/h eine Verletzung nicht möglich sei. Es konnte aber nachgewiesen werden, dass die Verkehrstechniker im Grunde kaum in der Lage sind, die Delta V tatsächlich wirklich zuverlässig zu rekonstruieren.[4, 5] Auch haben ausländische Untersuchungen ergeben, dass bei einem Delta V zwischen 3 und 7km/h das Verletzungsrisiko ca. 15% beträgt,[6] was letztlich auch Volvo-Studien bestätigten, die sich allerdings auf die eigenen Fahrzeuge mit einer besonders konstruierten Kopfstütze beschränkten. In Deutschland führte dies zur berühmten Entscheidung des Bundesgerichtshofs in Karlsruhe vom 28. 1. 2003 (VT ZR 139/02), wonach die Harmlosigkeitsgrenze nicht geeignet erscheint, die „tatrichterliche Überzeugung … von einer Ursächlichkeit für eine HWS-Verletzung auszuschließen“. Im Allgemeinen wird dies alles aber in der Begutachtungspraxis in Österreich, wohl aber auch noch in Deutschland weitgehend ignoriert. Allerdings sind in Ländern wie der Schweiz, in der nie diese „Harmlosigkeitsgrenze“ anerkannt wurde, die Kontroversen nicht geringer.

Voraussetzungen zur Entstehung einer HWS-Verletzung speziell beim Heckauffahrunfall

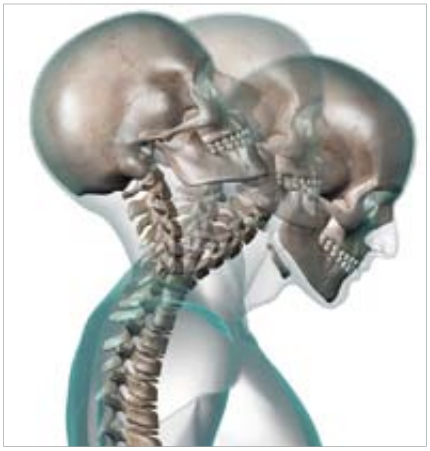
Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind folgende wichtige Faktoren zu nennen:

1. Delta V (Geschwindigkeitsänderung des gestoßenen PKW)
2. Delta T (Stoßgeschwindigkeit)
3. Fahrzeugausstattung bzw. Konstruktion
4. Physikalische Details des Unfallablaufes
5. Kopfstützen (Überhaupt vorhanden? Richtig eingestellt?)
6. Kopf/Körperhaltuwng (in or out of position?)
7. Individuelle Konstitution der Insassen (Größe, Geschlecht, Muskel-/Skelettstatus, Alter, Vorschäden?)
8. Psychische Vigilanz und Resonanz

Auch über die technisch-physikalischen Details eines Verkehrsunfalls soll sich der medizinische Sachverständige (SV) Gedanken machen, auch wenn diese überwiegend in die Kompetenz des technischen SV fallen. Von vornherein wurde behauptet, dass diese (aus heutiger Sicht überholte) Harmlosigkeitsgrenze voraussetzt, dass die Kopfstützen ideal eingestellt sind. Einer ÄKVÖ-Studie zufolge[7] sind aber nur bei 25% die Kopfstützen ideal für den Fahrgast eingestellt, d.h. deren oberer Rand mindestens in Scheitelhöhe. 33% sind insuffizient eingestellt, d.h. der obere Rand viel zu tief, bei 42% ist die Kopfstütze der betreffenden Person immer so eingestellt, dass sie den optimalen Schutz nicht bieten kann. Wird der Kopf des Insassen so gehalten, dass er nicht von der Kopfstütze gedeckt wird, z.B. wenn der Insasse sich zur Seite dreht, um beim Fenster hinauszusehen usw., so ist der Kopf out of position und die Kopfstütze wirkungslos. Die oftmals nicht rekonstruierbare wirkliche Körperhaltung des Insassen, verdreht, nach vowrne gebeugt usw., kann von entscheidender Bedeutung sein, was alles bei den erwähnten Crash-Versuchen mit freiwilligen Versuchspersonen keine Berücksichtigung finden konnte. Das Geschlecht ist z.B. insofern von Bedeutung, als Frauen wegen ihrer schwächeren Muskulatur gefährdeter sind. Bei allen Patientenkollektiven mit HWS-Verletzungen dominieren Frauen. Allgemein anerkannt, aber von vielen Gutachtern ignoriert ist, dass die in der Regel stummen Vorschäden Verletzungen und lang anhaltende Beschwerden begünstigen.[8] Die Vigilanz bezieht sich auf den Wachheitsgrad des Insassen, da davon der schützende Muskeltonus abhängt. Schläft ein Insasse, dann ist er besonders gefährdet; die Fahrer sind in der Regel eher weniger gefährdet als die Mitfahrenden, da bei ihnen die Vigilanz am höchsten ist. Auch der medizinische Gutachter soll, soweit wie möglich, den Unfallablauf rekonstruieren. Bremst der gestoßene PKW vor dem Crash stark ab, um etwa ein Auffahren auf einen vorderen PKW zu verhindern, dann werden die Insassen so weit nach vorne gedrückt, wie es der Sicherheitsgurt zulässt. Stößt in diesem Augenblick der nachkommende PKW an, dann sind die Schädel der Insassen weit von der Kopfstütze entfernt, was die Gefährdung stark erhöht.[9] Auch eine Drehung des gestoßenen PKW ist zu registrieren, weil es dadurch zu Pendelbewegungen des Rumpfes kommen kann, was die schützende Wirkung von Kopfstützen und Sicherheitsgurt beeinträchtigt, usw.

Zur Pathophysiologie der HWS-Verletzung

Bei der Heckauffahrkollision kommt es infolge unterschiedlicher Bewegungen bzw. Geschwindigkeitsänderungen zwischen Kopf und Rumpf usw. zur Überbeanspruchung der HWS innerhalb von ca. 400msek.



© iStockphoto.com

Folgende der wichtigsten pathogenetischen Faktoren einer HWS- wie auch allenfalls Gehirnverletzung sind anzuführen:

1. Aufrichtung, Verlängerung der HWS durch Abflachung der physiologischen Verkrümmungen, evtl. dadurch Stauchung (bei zu niedriger Fahrgastzelle) durch Anschlagen des Kopfes am Dach, zumal der Rumpf beim Heckanstoß mehrere cm nach oben gehoben wird
2. Tangentiale Scherbewegungen der Wirbelkörper gegeneinander (Translation) infolge unterschiedlicher Geschwindigkeitsänderungen von Kopf und Rumpf
3. Pathologische Verkrümmung der HWS: „S-Stellung“
4. Hyperextension bzw. Hyperflexion: An der konvexen Seite Zug, an der konkaven Seite Kompression, gleichzeitig Volumsveränderung des Wirbelsäulenkanals
5. Liquordruckschwankungen im Rückenmarkskanal infolge der erwähnten Volumsänderungen
6. Schädelrotation; infolge der Drehbewegung des Kopfes kommt es aus Trägheitsgründen zu tangentialen Verschiebungen zwischen Hirnoberfläche und Schädelkapsel, aber auch zwischen den Großhirnhemisphären und dem oralen Stammhirn
7. Tangentialverschiebung am Gehirn (wenn eine exakt eingestellte Kopfstütze die Schädelrotation verhindert)
8. Irritation der A. vertebralis, allenfalls auch der Halsschlagader (speziell bei Fehlen der Kopfstützen oder deren insuffizienter Einstellung)

In Kürze: Die gegenseitigen Verschiebungen der Wirbeln zueinander, speziell die sogenannte „S-Stellung“, d.h. die kurzfristige Kyphosierung zwischen zwei Halswirbeln führt zur Überbeanspruchung speziell der Facettengelenke, gegebenenfalls auch der Bandscheiben. Letzteres ist aber, sofern es nicht zu einem (wohl eher seltenen) Prolaps kommt, wegen deren spärlicher Innervation bezüglich der Schmerzhaftigkeit weniger bedeutungsvoll. Durch die Liquordruckschwankungen („Wasserhammereffekt“) kann es zu Lecks in den nach oben gerichteten lumbalen Nervenwurzeltaschen kommen mit Liquoraustritt und damit intrakraniellem Druckabfall, was sogenannte orthostatische Kopfschmerzen bewirkt, d.h. im Sitzen und Stehen treten Kopfschmerzen, Benommenheit usw. auf, was sich beim Liegen wieder bessert.[10] Bei zu niedrig eingestellter Kopfstütze kann der Schädel am oberen Rand derselben nach hinten rotieren, was einerseits zu einem Zug des Dens axis nach abwärts und damit Überbeanspruchung bestimmter Bänder, z.B. Lig. alarea, führen kann.[11] Andererseits kann eine wuchtige Schädelrotation Axionschäden in der Tiefe der Großhirnhemisphären bewirken.[12, 13]

Beweissicherung der Verletzung

Hier liegen allgemein große Versäumnisse vor. Neben der primären Erhebung des Lokalbefundes, den üblichen Röntgenaufnahmen (wünschenswert wäre, diese bei stärkeren Beschwerden und ausgeprägter Somatik mit gedrehten Auf-

Einteilung nach Erdmann

	Grad I	Grad II
Latenz	Stunden bis 2 Tage	unter 1 Stunde
Klinisch	Schmerzen, neurol. o.B., evtl. geringe Nackensteife	Schmerzen, erhebl. Nackensteife, neurol. o.B., Druckschmerz, ev. Parästhesien OE
Röntgen	neg. evtl. Streckhaltung	Streckhaltung, evtl. kyphot. Knick
Pathologie	Muskelzerrung, Ödem, Rhexisblutung, Gelenkshydrops	Bänderriss, Kapselrisse, Hämatome, Gelenkshydrops
Schmerzen	Starke/0 Mittelstarke/1–2 Tage Leichte, abklingende/10–20 Tage	7–14 Tage 14–28 Tage 30–60 Tage
MdE 50% für 2 Wochen, 25% für 4 Wochen, 50% für 4 Wochen, 25% für 5 Wochen		
	Keine Dauerschäden, keine Spätfolgen	Keine Dauerschäden, Spätfolgen evtl. Instabilität

Tab 1

nahmen zu ergänzen, weil sich manchmal Derangements der Facettengelenke nur bei den gedrehten, nicht aber bei den üblichen Röntgen a.p. und seitlich zeigen) ist der Patient genau über das Auftreten der ersten Beschwerden (Latenz zum Unfall, sofort oder sehr rasch) zu befragen und ein genauer neurologischer Status zu erheben. Alle Fälle, die nicht primär als Bagatellfälle erscheinen, sollten in den ersten Wochen einem MRI unterzogen werden, um ein Knochenmarködem nachzuweisen oder auszuschließen (unmittelbar nach dem Unfall ist dieses noch nicht ausgebildet). Die unfallchirurgischen Ambulanzen sind dazu kaum bereit. Wird dies bei einem niedergelassenen Radiologen veranlasst, muss speziell auf das Spongiosa- bzw. Knochenmarködem verwiesen werden, damit die Untersuchung mit fettunterdrückenden Sequenzen durchgeführt wird, da bei anderen Sequenzen allenfalls das Ödem nicht genügend sichtbar gemacht wird. Ein häufiger Fehler ist auch, dass man bei der MRI-Untersuchung der verletzten HWS eine axiale Schichtung nur bis zum unteren Rand des 2. Halswirbels vornimmt und sonst nur in sagittalen Schichtungen die HWS von der Schädelbasis nach abwärts untersucht, d.h. man denkt in erster Linie nur an allfällige Bandscheibenbeschädigungen. Um Bandverletzungen in den Kopfgelenken darzustellen, benötigt es zusätzlich einer koronaren Schichtung auch der oberen HWS mit möglichst geringem Abstand, da nur dadurch der Bandapparat der Kopfgelenke zur Darstellung kommt. Bei lang anhaltenden Beschwerden (late whiplash syndrome) sind auch funktionelle MRIs zu fordern, ähnlich wie die seit Langem durchgeführten traditionellen Röntgenaufnahmen, ferner auch ein MRT des Schädels und psychologische Testbatterien. Im ausländischen Schrifttum wird auch auf den Wert neurootologischer Untersuchungen verwiesen, was in Österreich kaum Beachtung findet. In Zukunft werden wahrscheinlich funktionelle bildgebende Verfahren bedeutend werden, da durch diese bei chronischen Schmerzzuständen (CRPS) typisch veränderte Hirnfunktionen nachgewiesen werden können.

Unterteilung nach Schweregrad

Bekanntlich hat Erdmann[14] in seiner Monografie eine dreistufige Unterteilung nach dem Schweregrad vorgenommen, die sich aber nur in Mitteleuropa durchsetzte und später etwas verändert wurde.[15] Sie ist praktisch identisch mit der in Österreich üblichen Version.[8, 16] Erdmann III ist ein Sammelsurium, weil von relativ banalen Knochenverletzungen bis zur hohen Querschnittlähmung alles zusammengefasst wird. Oder[16] hat daher bei seiner Tabelle nur Erdmann I + II berücksichtigt und auch Vorschläge für zubilligbare Schmerzperioden beigefügt, die für einige seltene Fälle mit Erdmann II, die zu einem „late whiplash syndrome" führen, doch zu niedrig erscheinen.

In der Begutachtung ist es zweckmäßig, weiterhin bei dieser Unterteilung nach Erdmann zu bleiben, obwohl sie Mängel aufweist. Sie hat sich aber eingebürgert und ist auch Juristen, Schadenreferenten, Versicherungen usw. ein Begriff. International hat sich die sogenannte Quebec Task Force durchgesetzt, die vor allem bei wissenschaftlichen Publikationen benützt werden soll. Letztlich besteht aber kein gravierender Unterschied zur Erdmann'schen Unterteilung.

Oder[16] hat sich der Mühe unterzogen, die QTF mit Erdmann I–III so weit wie möglich zu vergleichen. Der hauptsäch-

Quebec Task Force (QTF)

Schweregrad	0	I	II	III	IV
Klinisch, Erscheinungsbild	Keine HWS-Beschwerden, keine objektivierbaren Ausfälle	Nur HWS-Beschwerden in Form von Schmerzen, Steifigkeitsgefühl oder Überempfindlichkeit, keine objektivierbaren Ausfälle, kein klinischer Befund	HWS-Beschwerden wie unter I und muskuloskelettale Befunde (Bewegungseinschränkung, palpatorische Überempfindlichkeit)	HWS-Beschwerden wie unter I und neurolog. Befunde (abgeschwächte oder aufgehobene Muskeleigenreflexe, Paresen, sensible Defizite)	HWS-Beschwerden wie unter I und HWS-Fraktur oder -dislokation

Tab. 2: Quebec Task Force (QTF) (Spitzer et al 1995)

Vergleich: Erdmann – QTF

- Die beiden Tabellen entsprechen einander nicht exakt
- Näherungsweise gilt:
  Erdmann 0 = QTF 0
  Erdmann I = QTF I/II
  Erdmann II = QTF III
  Erdmann III = QTF III/IV

Tab. 3

liche Unterschied liegt darin, dass man zu Ende des vorigen Jahrhunderts zumindest in Österreich darin übereinstimmte, neurologische Ausfälle nach Halsschleudertraumen mit radiologischen Befunden gleichzusetzen.[12]

Bezüglich der nur in Österreich üblichen Schmerzperioden haben Scherzer/Krös[17] etwas andere Vorschläge erstellt, die Leinzinger[17] übernahm. Demnach wird zwischen Erdmann I + II nicht streng unterschieden.

Begutachtung

- Erdmann I und II: 95% der Fälle Erdmann I voll reversibel (kein Dauerschaden, keine Spätfolgen)
- Starke Schmerzen 0–2 Tage
- Mittlere Schmerzen 7–(14) Tage
- Leichte Schmerzen 20–(30) Tage
- Erweiterungsfaktor (Vorschaden, Verlauf: 1,5–2–3–4)
- MdE 100% 2–(4) Wochen
- MdE 50% max. 2 Wochen
- MdE 25% max. 4 Wochen, dann absteigend auf 0% bis 6 Monate

Die vorgeschlagenen Schmerzperioden sind je nach Besonderheiten des Falles wie Vorschäden, Dauer der Beschwerden, anhaltende Bewegungseinschränkungen usw. mit dem Faktor 1,5–4 zu multiplizieren. Zu beachten: Die genannten Autoren schließen bei Erdmann II mögliche Dauerfolgen nicht kategorisch aus. Es ist möglich, dass in Zukunft Verbesserungen der Diagnostik doch bei dem einen oder anderen Fall eines „late whiplash syndrome" ein Substrat erbringen. Derzeit ist aber auf die volle Ausnützung aller jetzt schon möglichen Untersuchungstechniken zu drängen.

Bei den zwar relativ seltenen, aber tragischen Fällen lang anhaltender schwerer Beschwerden und geringen diagnostischen Resultaten sind von den Krankenkassen die Krankenstandzeiten vor und nach der Verletzung auszuheben und von den Hausärzten die Computerauszüge über den Behandlungsaufwand usw. vor und nach der Verletzung. Neuhuber[1] verweist auf die Möglichkeit eines CRPS bei diesen seltenen Fällen.

Die häufigsten gutachterlichen Fehler

1. Die Beschwerden sind glaubwürdig, aber nicht unfallkausal, weil das verkehrstechnische Gutachten die Annahme einer Verletzung nicht zulässt.
2. Die Beschwerden sind nicht unfallkausal, sondern durch die Vorschäden bedingt.
3. Die Diagnose Erdmann I wird gestellt, obwohl die Beschwerden innerhalb einer Stunde (manchmal sogar sofort) auftraten, der Patient evtl. mittels Rettung vom Unfallort abgeholt wurde usw.

Zusammenfassung

Durch die sehr komplexe Innervation der oberen HWS bzw. der kraniozervikalen Übergangsregion mit Einbindung der Afferenzen in die Funktionsketten von Labyrinth, Vestibularkern, Zerebellum usw. ist die HWS kein „reines Bewegungsorgan", sondern imstande, neurologische Störungen (whiplash associated disorder, WAD) zu erzeugen. Ferner können durch Schädelrotation usw. auch zerebrale Verletzungen entstehen. Leider ist für viele „Halsschleudertraumen" die Routineversorgung höchst oberflächlich und nicht alle heute schon zur Verfügung stehenden diagnostischen Abklärungsmöglichkeiten werden ausgenützt. In Mitteleuropa wurde und wird noch immer die Möglichkeit verkehrstechnischer Gutachten zur Verletzungsabklärung weit überschätzt. Ein Mangel ist auch die bei uns sehr einseitige Beachtung der internationalen Literatur. Vor Jahren hat die Deutsche Neurologische Gesellschaft Begutachtungsvorschläge ausgearbeitet. Die Kritik daran: Publikationen, die zu diesen Vorschlägen nicht passten, wurden totgeschwiegen.

Referenzen:

[1] *Neuhuber W: Propriozeption im kraniocervikalen Übergang und Schleudertrauma. In: Graf H, Grill C, Wedig HD (Hg.): Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule, Steinkopf 2008; 5-9*

[2] *Spitzer WG, Skovron ML, Salmi IR, Cassioly JD, Duranceau J, Suissa S, Ziess E: Scientific monograph of Quebec Task Force on whiplash associated disorder; Redefinding „whiplash" and its management. Spine 1995; (Suppl.) 20: 1-73*

[3] *Danner M: (HWS)-Verletzungen bei PKW-Insassen und den daraus resultierenden Versuchen im Allianz-Zentrum für Technik (Versuchsdurchführung und Trends). Forschung und Praxis der Begutachtung (Gesellschaft der Gutachterärzte Österreichs) 1987; 30: 48-65*

[4] *Fallenberg B, Castro WHM: Aussagekraft der verkehrstechnischen Analysen bei der Ermittlung der kollisionsbedingten Geschwindigkeiten bei PKW-PKW-Kollisionen. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 2001; 12: 353-377*

[5] *Burg H: Genauigkeit von Kollisionsberechnungen am Beispiel von Unfällen an Kreuzungen. Sachverständiger 2006; 2: 77-82*

[6] *Wiesmans J: Peobil Seminar: whiplash injuries, biomechanics, low speed accidents and prevention research. Delft, The Nederlands: November 1st, 2002*

[7] *Kerbl ST: Sicherheitsaspekte in- und außerhalb des Autos. ÄKVÖ-Symposium „Peitschenschlag", 12. Oktober 2006, Wien*

[8] *Scherzer E, Krösl W: Handbuch der chirurgischen und neurologischen Begutachtung in der Privatunfallversicherung. Wien, Maudrich 1994*

[9] *Löhle U: HWS-Problematik. ZFS 1997; 441*

[10] *Orth K, Peiper M, Bölke E, von Griensven M, Takagi K: Zentrale Störungen nach kraniocervikalem Beschleunigungstrauma. In: Graf H, Grill C, Wedig HD (Hg.): Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule, Steinkopf 2008; 19-23*

[11] *Penning L: Hypertranslation des Kopfes nach hinten. Teil der Schleuderverletzung der HWS? Der Orthopäde 1994; 23: 268-274*

[12] *Laubichler W: Schmerzengeld aus neurologischer Sicht. In: Diemath HE, Grabner K, Kopetzki Ch, Zahrl J (Hg.): Das ärztliche Gutachten, 5. Auflage, Verlagshaus der Ärzte 2008*

[13] *Laubichler W: Dauerbrenner Halsschleudertrauma. ZVR 2009; 10: 321-325*

[14] *Erdmann H: Die Schleuderverletzung der Halswirbelsäule. Hippokrates Verlag, Stuttgart, 1973*

[15] *Schönberger A, Mehrtens G, Valentin H: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. 7. Auflage. Erich Schmid Verlag, Berlin, 2003*

[16] *Oder W: Zur Begutachtung von Beschleunigungsverletzungen der Halswirbelsäule. Neue Trends. Jahrestagung der ÖGN, Innsbruck, 6. 2. 2008*

[17] *Leinzinger EP: Schleudertrauma der HWS. Biomechanik. 16. Grazer Fortbildungstagung der Ärztekammer für Steiermark, 13. Oktober 2005*

Autor:
Prof. Dr. Werner Laubichler
FA für Neurologie und Psychiatrie
Stadlweg 20, 5102 Anthering
E-Mail: werner.laubichler@gmx. net

tra110434

ÖGU-VERANSTALTUNGEN

16.–17. 3. 2012

45. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Hand/Unterarm"

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

1.–2. 6. 2012

46. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Polytrauma"

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.–6. 10. 2012

48. ÖGU-Jahrestagung

„Akute und chronische pathologische Veränderungen der großen Sehnen"
Salzburg
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

16.–17. 11. 2012

47. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Wirbelsäule"

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
il: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

13.–14. 2. 2012

Operationskurs – Kniekurs für Fortgeschrittene

Neue Techniken VKB/HKB und Multiligamentverletzungen
Ort: Innsbruck
Tel.: +43/(0)512/504-22843
Fax: +43/(0)512/504-25731
E-Mail: lki.unfallevent@uki.at
http://www.unfallchirurgie-innsbruck.at

27.–29. 2. 2012

7. Internationales WRIST-Symposium

Ort: Innsbruck
Tel.: +43/(0)512/504-22843
Fax: +43/(0)512/504-25731
E-Mail: lki.unfallevent@uki.at
http://www.unfallchirurgie-innsbruck.at

23.–24. 3. 2012

Linzer Traumasymposium

„Verletzungen der oberen Extremität", „Primäre Endoprothetik bei Frakturen"
Ort: UKH Linz
Tel.: +43/732/69 20-1105, Fax: +43/732/69 20-1109
E-Mail: ula@auva.at

12.–15. 5. 2012

13. ESTES-Kongress

„Many ways – one goal"
Ort: Basel, Schweiz
http://www.estescongress2012.org/

5.–8. 9. 2012

3rd Termis World Congress 2012

„Tissue Engineering and Regenerative Medicine"
Ort: Hofburg Congress Center, Wien
http://www.termis.org/wc2012/

13.–15. 9. 2012

29. Kongress der Deutschsprachigen AG für Arthroskopie, AGA

Ort: Zürich, Schweiz
http://www.aga-online.de/

13.–15. 9. 2012

53. DAH-Symposium 2012

Ort: Mannheim, Deutschland
http://www.dah.at/2012/index.php

23.–26. 10. 2012

DGU/DGO – Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie

Ort: Messe/ICC Berlin, Deutschland
http://www.dkou.org/

INFORMATION UND ANMELDUNG www.sportkongress.at

GOTS ÖSTERREICH

15.GOTS-Treffen Österreich
Heiligenblut, 22. bis 25.März 2012
Anmeldung ab sofort

OTP IV Sportmedizinischer Grundkurs
Podersdorf/See, 26. bis 28.April 2012
Anmeldung ab sofort

Menschen für Menschen

Karlheinz Böhms Äthiopienhilfe

REICHL UND PARTNER

Wir reichen unsere Hand – als *Menschen für Menschen.*

Helfende Hände können die Welt verändern. Reiche auch du den Menschen in Äthiopien deine Hand und lade dein Bild hoch auf:
www.wirsindmenschenfuermenschen.at

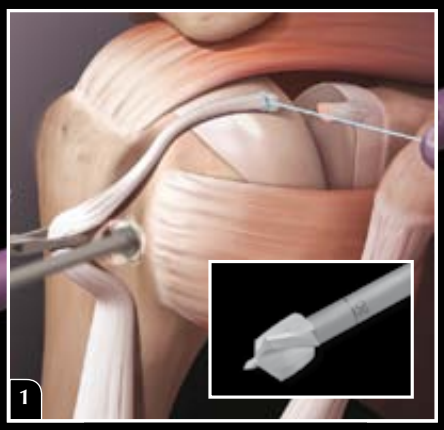
Spendenkonto PSK 7.199.000

THE ARTHREX

SwiveLock® Tenodesis

for Arthroscopic Proximal Biceps Tenodesis

- Designed for true arthroscopic biceps tenodesis, eliminating the need to externalize and whipstitch the tendon
- Pilot Headed Reamers allow for one-step tunnel reaming
- Available in BioComposite and PEEK in 7, 8, and 9 mm x 15 mm sizes
- Closed eyelet versions also available for traditional whipstitching technique

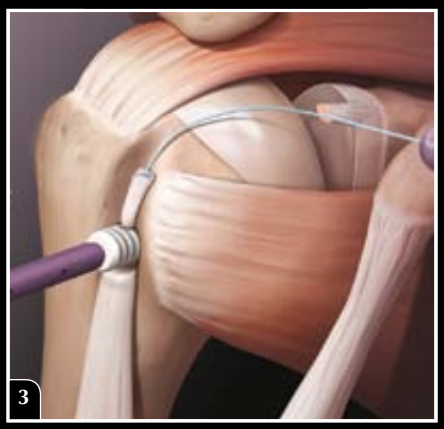


Prepare a bone socket using a Pilot Headed Reamer.

Optional: Pass a suture around (or through) the tendon for additional control.

2

Use the forked tip of the SwiveLock Tenodesis implant to steer the tendon and push it to the bottom of the bone socket.



Insert the screw until it is flush with bone.

Trim excess tendon proximally to complete the repair.

Scan to view surgical animation.

Arthrex®

http://showcase.arthrex.com/slteno/ajsm-112

© 2011, Arthrex Inc. All rights reserved.