

JATROS

Medizinisches Fachjournal

Unfallchirurgie &
Sporttraumatologie

2014/2

Prävention von Handverletzungen – aktueller Stand in Europa

Seite 18

Diagnose und Therapie der Kahnbeinpseudarthrose

Seite 35

Einfach. Kompakt.

ePAK

Einmalsystem mit DVR Crosslock distales Radiusplattensystem



- Geringere Vorbereitungszeit von Instrumenten und Implantaten für die OP.
- DVR Crosslock Implantat, passende Schrauben und Instrumente in einem sterilen Operationsset.
- In 7 Größen von Narrow Mini bis Long erhältlich.
- Kürzere Einrichtungs- und Wechselzeit zwischen den Operationen oder Eingriffen.
- Minimierung von Transport- und Sterilisationskosten, auf Grund von steril gelieferten Sets.
- Ein Artikelcode für einen Eingriff.

BIOMET
One Surgeon. One Patient.

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



biomet.at

©2014 Biomet®. Alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.



Liebe Kolleginnen und Kollegen! Liebe Freunde der Unfallchirurgie!



A. Pachucki, Amstetten

Ich möchte Ihnen an dieser Stelle erneut über die Fortschritte in der Entwicklung des neuen Sonderfaches Orthopädie und Traumatologie berichten.

Die Terminologie wurde seitens der Österreichischen Ärztekammer von Deutschland übernommen: Bis zum Ende des Medizinstudiums ist man in Ausbildung. Bis zum Ende der Ausbildung zum Facharzt ist man in Weiterbildung. Im Anschluss daran gibt es Zusatzweiterbildungen im Sinne von Kompetenzerweiterungen, welche wir bislang unter Spezialisierung subsumiert haben. Darüber hinaus muss man Fortbildungen absolvieren, um die Kompetenz zu erhalten.

Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe der Orthopäden haben wir nunmehr das Curriculum für unser neues Sonderfach Orthopädie und Traumatologie fertiggestellt und an das Ministerium bzw. die Ärztekammer zur Begutachtung übergeben. Das Curriculum sieht vor, dass nach Beendigung des klinisch-praktischen Jahres der Common Trunk unter Bedachtnahme auf die 15 wichtigsten WHO-Krankheiten in einer Dauer von 9 Monaten absolviert wird. Im Anschluss daran erfolgen die Weiterbildung mit dem von uns erstellten fachspezifischen Basiscurriculum in der Dauer von 36 Monaten sowie die Absolvierung von 3 aus 6 zu wählenden Modulen mit der Dauer von jeweils 9 Monaten. Diese Module sollen bereits eine Differenzierung in Richtung des niedergelassenen Bereichs bzw. des intramuralen Bereichs ermöglichen. Die modulare Vertiefung à 9 Monate ist in folgenden Sparten möglich:

1. Frakturbehandlung und Osteosynthese
2. traumatologische Inhalte
3. Endoprothetik und gelenkerhaltende Verfahren
4. orthopädische Krankheitsbilder
5. fachspezifische Diagnostik, konservative Therapie, Schmerztherapie und Wundmanagement
6. Prävention und Rehabilitation

Nach Absolvierung der oben angeführten Inhalte können die fertig ausgebildeten Fachärzte in den niedergelassenen Bereich gehen oder im Krankenhaus verbleiben und ggf. eine Zusatzweiterbildung absolvieren. Unserer Arbeitsgruppe ist es bislang nicht gelungen, das Ministerium bzw. die Ärztekammer dazu zu bewegen, festzulegen, wie viele Zusatzweiterbildungen grundsätzlich möglich sein werden, sodass die angeführten Zusatzweiterbildungen im Ausmaß von 1 bis 3 Jahren als Vorschlag zu bewerten sind.

Vorgesehen sind:

- Zusatzweiterbildung Tumororthopädie
- Zusatzweiterbildung Rheumaorthopädie
- Zusatzweiterbildung Wirbelsäulenorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Kinderorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Sportorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Traumamanager
- Zusatzweiterbildung Polytraumamanager
- Zusatzweiterbildung Revisionsendoprothetik
- Zusatzweiterbildung Schulterorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Fußorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Hüftorthopädie und Traumatologie
- Zusatzweiterbildung Knieorthopädie und Traumatologie

Die fächerübergreifende, bereits gelebte Spezialisierung in Handchirurgie bleibt nach derzeitigem Informationsstand von der Novellierung unberührt.

Wie bereits oben angeführt, wird das eingereichte Curriculum nunmehr einer Begutachtung auch der angrenzenden Fachbereiche unterzogen und mit punktuellen Änderungen ist durchaus noch zu rechnen. Seitens des Ministeriums wird als Stichtag für das Inkrafttreten der Novellierung aller Sonderfächer nach wie vor der 1. 1. 2015 angepeilt, aus meiner Sicht ist es allerdings nur schwer vorstellbar, dass sämtliche Novellierungsaktivitäten bis dahin so weit abgeschlossen sein werden, dass dieses Datum zu halten sein wird.

Die nächsten Schritte unserer Arbeitsgruppe werden sich mit den Übergangsregelungen auseinandersetzen, worüber ich Sie gerne in der nächsten Ausgabe informieren möchte.

Mit herzlichen kollegialen Grüßen

Andreas Pachucki
Präsident der ÖGU

 smith&nephew

HEALICOIL[◇]
REGENESORB[◇]

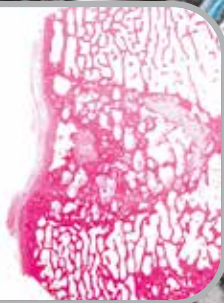
Resorbierbarer open-architecture
Fadenanker

SUTUREFIX[◇]

Soft-Fadenanker 1,7 + 1,9 mm



nach 6 Monaten¹



nach 24 Monaten¹

Einzigartiges Design trifft auf Materialinnovation

HEALICOIL[◇] REGENESORB[◇]

Open architecture Design – der Anker
ist auf das Wesentliche reduziert

- Erlaubt das Einwachsen von Knochen
- Maximal reduzierte Materialmenge

Neue resorbierbare Materialkombination

- Bewährte Materialien in neuartiger
Zusammensetzung für optimierte
Ergebnisse

- Wird resorbiert und knöchern
ersetzt in 24 Monaten¹

**Sehr hohe Ausreißkraft und Torsions-
festigkeit für sichere Anwendung bei
weichen und harten Knochen.**

SUTUREFIX[◇] Ultra

Softanker mit ein oder zwei Fäden

**Zuverlässiger Auslösemechanismus
bietet zusätzliche Sicherheit**

**Kleiner Durchmesser und geringe
Bohrlänge**

- Weniger Knochenverlust
- Freiere Platzierung des Implantates
- Mehr Fixationspunkte möglich

**Hohe Ausreißkraft, die konventionellen
harten Anker überlegen ist²**

¹ In vivo animal testing has demonstrated that REGENESORB[◇] material is bioabsorbable and is replaced by bone. Detailed results can be seen in Smith & Nephew White Paper: „REGENESORB[◇] Absorbable Biocomposite Material“, 10/2013 10601161 Rev. A 2013. Data on file at Smith & Nephew in report 15000897.

² Data on file at Smith & Nephew internal testing.



Coverstory Seite 18



M. Leixnering, Wien

Schulter



Die Plattenosteosynthese am proximalen Humerus

M. Plecko, Graz

6

Prävention

Eine Landkarte zur Prävention

11

Radiusfraktur



Radiusplatte: Kreativwerkstatt Steiermark 2 – der rhythmisch saubere Weg zum gelungenen Implantat

H. G. Clement, Graz

12

PRP



Die Therapie mit autolog konditioniertem Plasma

J. Barthofer, Linz

16

Handchirurgie



Prävention von Handverletzungen – aktueller Stand in Europa

M. Leixnering, Wien

18



Die Gleitfähigkeit peripherer Nerven und deren klinische Bedeutung

T. Hausner, Hainburg

22

Impressum

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Str. 6–8, 1150 Wien. Tel.: +43/1/876 79 56. Fax: +43/1/876 79 56-20. E-Mail: office@universimed.com.
Geschäftsführung: Dr. med. Bartosz Chlap, MBA. **Chefredaktion:** Dr. Christine Dominkus. E-Mail: christine.dominkus@universimed.com. **Redaktion:** Dr. Lucia T. Riedmann. **Projektleitung:** Christian Gallei. E-Mail: christian.gallei@universimed.com. **Lektorat:** DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda, Mag. Josef Weilguni. **Grafik:** Amir Taheri. **Produktion & Druck:** AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 1032 Wien. **Gerichtsstand:** Wien. **Fotonachweis:** iStockphoto, Fotolia, Archiv. **Hauptsponsor:** AUVA



Kombinierte Beugesehen- und Fingernervenverletzungen

S. Quadlbauer, Wien

24

Ellenverkürzungsosteotomie bei posttraumatischem und degenerativem Ulnar-Impaction-Syndrom

28

Weichteilinfektionen der Hand

32



Diagnose und Therapie der Kahnbeinpseudarthrose

J. Jurkowitsch, Wien

35

Neue Ausbildungsordnung Stoßwellentherapie

37

AGA-Fellowship



AGA Research Fellowship am Department of Orthopaedic Surgery

M. Hofbauer, Wien

38

Märchen



Ein fantastisches Märchen Das Spitalstheater

J. Poigenfürst, Wien

40

Geriatric



Sturzrisiko und Frakturen beim geriatrischen Patienten

K. Pils, Wien

44

Der wissenschaftliche Beirat deckt sich mit dem Vorstand der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie. Sie finden die Mitglieder auf der Homepage der ÖGU:

www.unfallchirurgen.at

UNIVERSIMED
publishing medical innovation

Offenlegung

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH (100%-Tochter der Universimed Holding GmbH). Eigentümer und Medieninhaber: Universimed Holding GmbH

Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo EUR 22,-, Einzelheft EUR 7,- inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1991-8399. Das Medium *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* ist für den persönlichen Nutzen des Lesers konzipiert und beinhaltet Informationen aus den Bereichen Expertenmeinung, wissenschaftliche Studien und Kongresse. Namentlich gekennzeichnete Artikel und sonstige Beiträge sind die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des Verfassers und müssen daher nicht mit der Meinung der Redaktion und des Herausgebers übereinstimmen. Copyright: Alle Rechte liegen bei Universimed. Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers. Die wiedergegebene Meinung deckt sich nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers, sondern dient der Information des Lesers. 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.

Proximale Humerusfraktur

Die Plattenosteosynthese am proximalen Humerus

Die Frakturen am proximalen Humerus haben aufgrund des steigenden Durchschnittsalters der Bevölkerung deutlich an Häufigkeit zugenommen. Neben der allgemein akzeptierten konservativen Behandlung bei unverschobenen stabilen Frakturen hat sich die winkelstabile Plattenosteosynthese als operatives Verfahren durchgesetzt. Unter Beachtung operationstechnischer Details können mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese radiologisch wie funktionell zu einem hohen Prozentsatz gute Ergebnisse erzielt werden.



M. Plecko, Graz

Die Frakturen am proximalen Humerus sind häufige Verletzungen. Epidemiologisch sind häufiger Frauen betroffen und es gibt zwei Häufigkeitsgipfel. Während der erste Gipfel im jüngeren Alter vorwiegend durch Hochrasanztraumen bedingt ist und daher nicht selten Zusatzverletzungen den Behandlungsablauf mitbestimmen, liegt der zweite, zahlenmäßig bedeutendere Gipfel im höheren Alter. Die proximale Humerusfraktur ist die dritthäufigste Extremitätenfraktur im Alter und in dieser Patientengruppe oft durch niederenergetische Traumen wie einen häuslichen Sturz verursacht. Die meist ausgeprägte Osteoporose bei diesem Patientenkollektiv sowie die oft komplexen Frakturformen stellen die größte Herausforderung in der Behandlung dieser Frakturen dar. Während gering oder unverschobene stabile Frakturen erfolgreich konservativ behandelt werden können, ist die Versorgung der instabilen dislozierten Fraktur durchaus noch immer Gegenstand intensiver Diskussionen. Um die Komplikationsrate niedrig zu halten, sind eine genaue Indikationsstellung auf Basis einer subtilen Frakturanalyse sowie eine ausgereifte,

gewebeschonende Operationstechnik unter Berücksichtigung biologischer und biomechanischer Gesichtspunkte erforderlich.

Winkelstabile Osteosynthese

Seit dem Jahr 2000 hat die winkelstabile Plattenosteosynthese in der operativen Therapie mehr und mehr Anhänger gefunden. Die Verwendung winkelstabiler Plattensysteme mit in verschiedenen Richtungen angeordneten Kopfverriegelungsschrauben hat zwar mehr Sicherheit in Bezug auf die Implantatstabilität gebracht, aber dennoch ist nach wie vor eine exakte Analyse und Klassifikation der Fraktur¹⁻³ bzw. das Verstehen des Frakturmusters der Schlüssel zu einer erfolgreichen Behandlung. Einen ganz wesentlichen Faktor stellt bei der proximalen Humerusfraktur der Erhalt der Kopfdurchblutung dar, welche oft nur durch zarte postero-mediale Periostbrücken gewährleistet ist. Hertel hat im Jahr 2004 Faktoren publiziert, die es erlauben, präoperativ eine relevant beeinträchtigte Kopfdurchblutung vorherzusehen.³ Weiters konnte er mit seiner Arbeits-

gruppe beobachten, dass nicht alle primär nicht durchbluteten Humeruskopffragmente unweigerlich zu einer Kopfnekrose führen, vorausgesetzt, sie werden durch schonende Techniken anatomisch reponiert und anschließend stabil fixiert.⁴ Krappinger arbeitete 2011 Prädiktoren für das Versagen einer Osteosynthese am proximalen Humerus heraus und konnte zeigen, dass neben dem Alter des Patienten die lokale Knochendichte (BMD), aber auch die Qualität der Reposition und die Wiederherstellung einer medialen Abstützung entscheidende Faktoren darstellen.^{5,6}

Operationstechnik

Eine möglichst schonende Reposition unter überwiegender Verwendung indirekter Repositionstechniken ist zum Erhalt der Periostbrücken und damit der Fragmentdurchblutung unumgänglich. Dennoch sollte eine hohe intrinsische Stabilität durch exakten kortikalen Kontakt angestrebt werden. Die Repositionsmanöver sind dem jeweiligen Frakturtyp anzupassen und sind je nachdem, ob es sich um eine in Valgus dislozierte

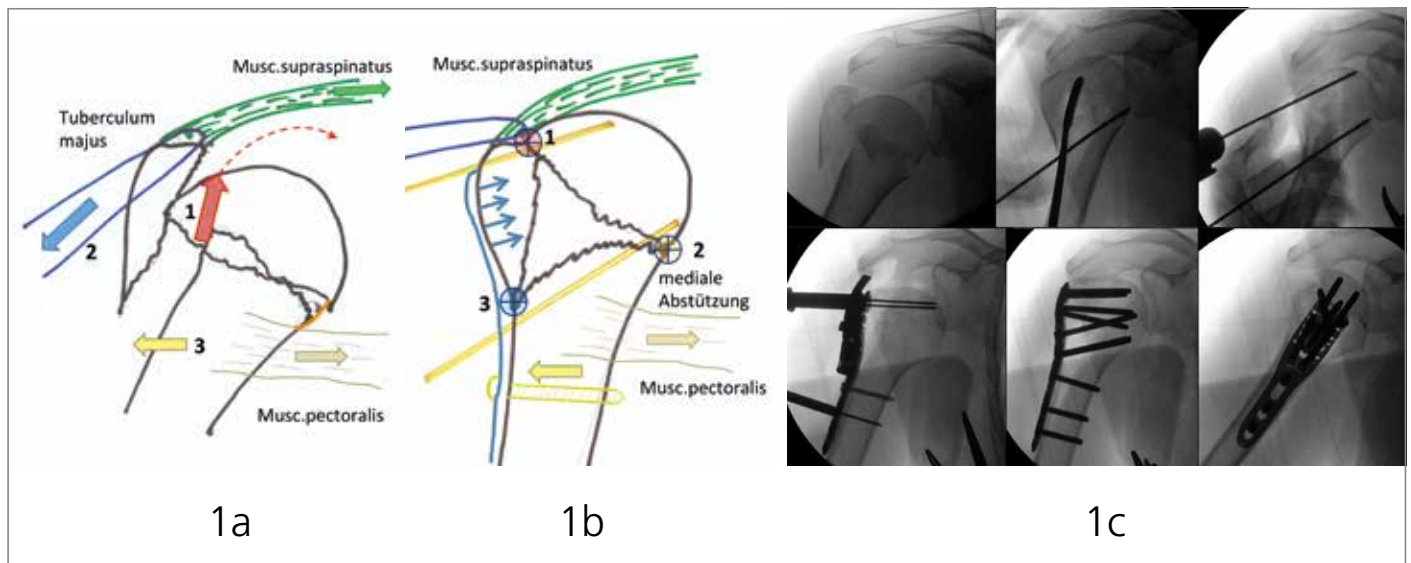


Abb. 1: Reposition einer valgisch impaktierten 3-Segment-Fraktur und Stabilisierung mit einer winkelstabilen Platte

Fraktur oder eine in den Varus abgekippte Fraktur handelt, unterschiedlich. Zusätzlich sind Rotationsfehlstellungen unbedingt zu erkennen und zu beheben.

Ob die Reposition und das Anbringen der Platte über einen deltoideopektoralen Zugang oder in eingeschobener Weise über einen Delta-Split-Zugang (anterolateraler Zugang) vorteilhaft sind, war in den letzten Jahren Anlass wissenschaftlicher Diskussionen. Es wurden in der Literatur mit beiden Zugängen gute Ergebnisse publiziert⁷⁻¹⁰ und bis heute konnte nicht nachgewiesen werden, dass eine der beiden Varianten signifikante Vorteile bringen würde. Auf jeden Fall ist es nicht vertretbar, ein schlechteres Repositionsergebnis in Kauf zu nehmen, nur um die Platte über einen kleineren Hautschnitt in eingeschobener Technik zu verwenden.

Bei der valgisch impaktierten Fraktur streben wir meist zuerst eine exakte Reposition des Tuberculum majus zur Kopfkalotte an, nachdem das Kopfsegment mit einem Raspatorium angehoben wurde (Abb. 1). Die anatomische Reposition am superioren „Angelpunkt“ wird mit einem K-Draht gesichert. Dann erfolgt die Reposition des häufig medialisierten Schaftes durch das Heranziehen des Schaftes an die Platte mit einer

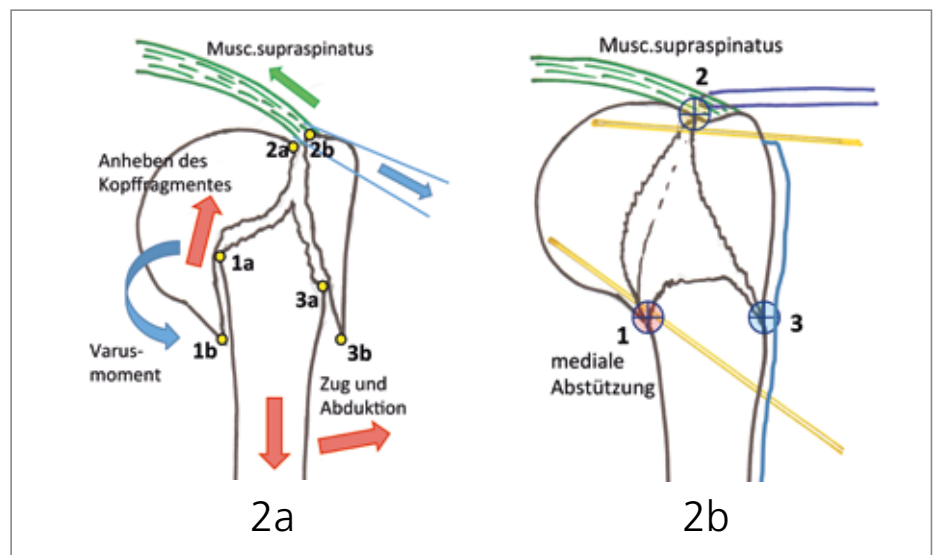


Abb. 2: Repositionstaktik bei einer varisch dislozierten proximalen Humerusfraktur: 1. Reposition des Calcar durch Abheben des Kopfsegmentes und Zug am Arm mit dosierter Abduktion. Sichern des medialen Angelpunktes. 2. Reposition zwischen dem artikulären Fragment und dem Tuberculum majus. Sichern des kranialen Angelpunktes. 3. Reposition des lateralen Fragmentes und Abstützen mit der Platte

konventionellen Kortikalisschraube (= Repositionsschraube). Hier muss eine Überkorrektur vermieden werden, um die mediale Abstützung nicht aufzugeben. Bei korrekter Position werden dann die winkelstabilen Schrauben je nach Frakturtyp eingebracht. Beim vorhergehenden Bohrvorgang darf die Kopfkalotte nicht durchbohrt werden, um nicht einer späteren Schraubenperforation Vorschub zu leisten. Eine gute Option ist es, die laterale Kortikalis zu durchbohren und sich dann im Rückwärtslauf in einer vorsichtig pulsierenden Bohrtechnik (Schlagbohrtechnik)

an die Gelenkfläche des Oberarmkopfes heranzutasten oder nur die ersten 2 cm zu bohren und dann mit einem geführten Längenmessinstrument tastend die Schraubenlänge zu bestimmen. Ein Mindestabstand der Schraubenspitze von 5mm zur Kopfkalotte ist einzuhalten und die korrekten Schraubenlängen sind im Bildwandler zu kontrollieren. Im Schaft werden Kopfverriegelungsschrauben bikortikal eingebracht, wobei von manchen Autoren auch konventionelle Kortikalisschrauben verwendet werden. Um einen guten Halt der

Schrauben im osteoporotischen Knochen zu erzielen, ist aber die Verwendung von bikortikalen winkelstabilen Kopfverriegelungsschrauben zu bevorzugen, um eine ausreichende „working length“ und damit eine gute Stabilität zu erzielen.

Varisch dislozierte Frakturen am proximalen Humerus stellen in der Regel die schwierigere Verletzungsgruppe dar. Hier bevorzugen wir bei wiederherstellbarer medialer Abstützung am Calcar zuerst die schonende Reposition durch Zug am Arm, dosierte Abduktion des Schaftes und gleichzeitiges Anheben des Kopfkalottenfragments (Abb. 2). Ist die Reposition am Calcar erfolgt, wird dieser wichtige Angelpunkt mit 1 oder 2 Kirschnerdrähten gesichert. Diese verhindern ein neuerliches Abgleiten des Kopffragments in die Varusstellung. Als nächster Schritt wird nun die Reposition zwischen Kopfkalottenfragment und Tuberculum majus vorgenommen, wo ebenfalls auf eine kortikale Abstützung Wert gelegt wird. Auch hier wird zur Sicherung ein Kirschnerdraht eingebracht. Zum Abschluss erfolgen das Einpassen des Tuberculum-majus-Fragments an der lateralen Kortikalis und die Abstützung durch Anbringen der winkelstabilen Platte (Abb. 3).

Gardner hat 2007 die Wichtigkeit der Wiederherstellung einer medialen Abstützung nachgewiesen. Bei den varisch dislozierten Frakturen ist die Abstützung des Kopfkalottenfragments durch 2 aufsteigende winkelstabile Kopfverriegelungsschrauben (sogenannte Calcarschrauben) besonders wichtig.^{11, 12} Die übrigen Schrauben werden je nach Frakturmuster und Knochenqualität eingebracht, wobei durch Studien belegt ist, dass auch beim osteoporotischen Oberarmkopf im kranialen und im dorsalen Anteil sowie nahe unter der Gelenksfläche die relativ größte Knochenfestigkeit zu finden ist.^{13, 14} Sollte die präoperative Messung der lokalen Knochendichte im Oberarmkopf deutlich reduzierte Werte ergeben oder beim Bohren und Einbringen der Implantate eine deutlich verminderte mechanische Kompetenz des Knochens

festgestellt werden, so gibt es auch am proximalen Oberarm die Möglichkeit, durch die Verwendung kanülierter Schrauben und Zementaugmentation den Halt der Schrauben im Knochen deutlich zu verbessern. In biomechanischen Tests konnte ein signifikant späteres Implantatversagen durch die In-situ-Augmentation der Schrauben nachgewiesen werden.^{15, 16}

Sollte die mediale kortikale Abstützung wegen einer Trümmerzone nicht direkt wiederherstellbar sein, kann durch die intramedulläre Schienung mit einem ca. 5cm langen Fibulagraft eine ausreichende Abstützung erzielt werden. Alternativ kommen auch intramedulläre Platten (z.B. Drittelrohrplatten) in Frage. In biomechanischen Tests konnte gezeigt werden, dass eine solche Abstützung zu einer deutlich verbesserten Stabilität führt.^{17, 18} Dieser positive Effekt konnte auch in klinischen Studien bestätigt werden.¹⁹

Um die Zugkräfte der Rotatorenmuskeln zu neutralisieren, ist es inzwischen üblich, die Sehnen mit hinterstochenen kräftigen Fäden zu armen (Supraspinatus, Infraspinatus, in besonderen Fällen auch Subscapularis), diese durch die an der Platte vorgesehenen Fadenschlingen zu führen und über der Platte zu knüpfen. Dadurch wird eine Reduktion des Sekundärversagens mit sekundärer Redislokation erzielt.

Tuberculum-minus-Fragmente müssen je nach Frakturtyp zusätzlich adressiert werden. Handelt es sich um homogene Fragmente, so kann die Nahtfixation in Kombination mit einer kanülierten Schraube, die bevorzugt in der dorsalen Schaftkortikalis verankert wird, ausreichende Stabilität bieten. Bei Trümmerzonen oder instabiler Situation ist gelegentlich auch eine Abstützung mit einer zarten Zusatzplatte (Drittelrohrplatte oder Platte aus dem 2.7er-Set) erforderlich.²⁰

Nachbehandlung

Üblicherweise werden am Ende der Operation nochmals die korrekte Reposition, Implantatlage und

Schraubenlänge mit dem Bildwandler überprüft. Durch die dynamische Untersuchung kann auch die für eine funktionelle Nachbehandlung erforderliche Stabilität dokumentiert werden. Wir legen den Patienten in der Regel einen Gilchristverband an, um auch die beim Trauma kontusionierten Weichteile zu entlasten. Ab dem 2. postoperativen Tag wird mit passiven bzw. assistiven Bewegungsübungen begonnen. Das Ausmaß wird auf Basis der intraoperativen Stabilitätsbeurteilung definiert. Meist ist aber schon in den ersten Tagen eine passive Elevation über die Horizontale möglich. Mit einer ungeschützten aktiven Bewegungstherapie wird meist nicht vor dem Ende der 4. postoperativen Woche begonnen.

Indikationen

Während unverschobene bzw. minimal verschobene stabile Frakturen konservativ behandelt werden, können alle instabilen Frakturformen – so sie aufgrund des Frakturmusters sinnvoll rekonstruierbar sind – mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese versorgt werden. Das Spektrum reicht von den A-Frakturen über die B-Frakturen bis hin zu den C-Frakturen und umfasst 2-, 3- und 4-Segment-Frakturen. Bei den A3-Frakturen mit erheblicher metaphysärer Trümmerzone stellt die intramedulläre Versorgung mit einem proximalen Humerusnagel eine sinnvolle Alternative dar.

Bei jüngeren Patienten streben wir die Rekonstruktion am proximalen Humerus mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese in jedem Fall an, während bei hochbetagten Patienten bei nicht durchbluteter Kopfkalotte der primäre endoprothetische Ersatz durch eine spezielle Frakturprothese, immer häufiger aber mit einer primären inversen Schulterprothese erfolgt. Diese stellt beim alten Patienten auch bei ausgeprägter Zerstörung der Tubercula eine sehr gute Alternative zur Osteosynthese dar. Wichtig ist in jedem Fall, das Behandlungskonzept an das Alter, die Bedürfnisse und die Compliance des Patienten anzupassen, um ein gutes Endergebnis zu erzielen.



Abb. 3: 62-jährige Patientin mit varisch dislozierter 4-Segment-Fraktur. a: Primäre Röntgen- und CT-Bilder am Unfalltag, b: stufenweise strukturierte Reposition, c: Röntgenkontrolle nach 6 Monaten

Ergebnisse und Komplikationen

Die anfänglich guten Ergebnisse, die mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese in ausgewählten Zentren erzielt wurden, konnten bei breiter Anwendung nicht allgemein reproduziert werden. Eine breite, teils unkritische Anwendung, wobei oft die wesentlichen Details der chirurgischen Technik nicht beachtet wurden, führte zu hohen Komplikationsraten. In einer großen, multizentrischen Studie konnten durch genaue Analyse der Fälle mit unbefriedigendem Ergebnis oftmals mangelnde Operationstechnik als Ursache dargestellt werden.^{20–27}

In unserem Patientenkollektiv liegt die Komplikationsrate derzeit bei ca. 8%,

wobei die individuelle Anwendung der Zementaugmentation eine deutliche Reduktion von Cut-out-Raten und Implantatversagen bei ausgeprägter Osteoporose gebracht hat. Der durchschnittliche Constant-Score liegt bei 89,1%, wobei das Verfahren bei der subjektiven Patientenzufriedenheit bzw. im DASH-Score noch besser bewertet wird.

Die häufigsten Komplikationen nach winkelstabiler Plattenosteosynthese proximaler Humerusfrakturen sind die Schraubenperforation (primär und sekundär) bzw. das sekundäre Cut-out und die Humeruskopfnekrose. Während die Nekroseraten nach winkelstabiler Plattenosteosynthese derzeit bei Beachtung einer schonenden Ope-

rationstechnik nicht mehr wesentlich höher liegen als bei konservativer Behandlung oder bei der Anwendung perkutaner Techniken,²⁸ ist auch die Schraubenperforation bzw. das sekundäre Cut-out durch verbesserte Bohrtechnik, einen Sicherheitsabstand der Schraubenspitzen von der Gelenkfläche, Veränderungen am Schraubendesign und die Augmentation deutlich zurückgegangen. Publierte Cut-out-Raten von bis zu 57% zeichnen ein unrealistisches Bild des klinischen Alltags und sind auf eine schlechte Operationstechnik bzw. eine Negativselektion des dargestellten Patientenkollektivs zurückzuführen.²⁹ Die Analyse unserer Ergebnisse zeigt deutlich, dass mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese sehr gute Ergebnisse erzielbar sind und durch Beachtung der operationstechnischen Details die Komplikationsraten niedrig gehalten werden können.

Fazit

Die winkelstabile Plattenosteosynthese ist ein Therapieverfahren, welches bei korrekter, patientenorientierter Indikationsstellung und einer exakten, weichteilschonenden Operationstechnik sehr gute Ergebnisse erzielen lässt. Eine genaue Analyse der Fraktur, eine perfekte, durchblutungsschonende Reposition und eine stabile Fixation unter Beachtung der lokalen Knochenqualität und bei gegebenenfalls notwendigem Einsatz von Zusatzverfahren sind der Schlüssel zum Erfolg. ■

Literatur:

- ¹ Müller ME et al: *Manual der Osteosynthese*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1992
- ² Neer CS 2nd: *Displaced proximal humeral fractures. Classification and evaluation*. *J Bone Joint Surg [Am]* 1970; 52(6): 1077-89
- ³ Hertel R et al: *Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus*. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13(4): 427-33
- ⁴ Bastian JD et al: *Initial post-fracture humeral head ischemia does not predict development of necrosis*. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17(1): 2-8
- ⁵ Krappinger D et al: *Predicting failure after surgical fixation of proximal humerus fractures*. *Injury* 2001; 42(11): 1283-8
- ⁶ Krappinger D et al: *Preoperative assessment of the cancellous bone mineral density of the proximal humerus using CT*. *Skeletal Radiol* 2012; 41(3): 299-304

- ⁷ Buecking B et al: Deltoid-split or deltopectoral approaches for the treatment of displaced proximal humeral fractures? *Clin Orthop Relat Res* 2013 Dec 11. [Epub ahead of print]
- ⁸ Cai JF et al: Anterolateral acromial approach in locking plate fixation of proximal humerus fractures in elderly patients. *Acta Orthop Belg* 2013; 79(5): 502-8
- ⁹ Acklin YP et al: A prospective analysis of the functional and radiological outcomes of minimally invasive plating in proximal humerus fractures. *Injury* 2013; 44(4): 456-60
- ¹⁰ Wu CH et al: Locked plating for proximal humeral fractures: differences between the deltopectoral and deltoid-splitting approaches. *J Trauma* 2011; 71(5): 1364-70
- ¹¹ Gardner MJ et al: The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma* 2007; 21(3): 185-91
- ¹² Jung WB et al: Does medial support decrease major complications of unstable proximal humerus fractures treated with locking plate? *BMC Musculoskelet Disord* 2013; 14: 102
- ¹³ Lill H et al: Alters- und geschlechtsabhängige Knochenmineraldichteverteilung und mechanische Eigenschaften des proximalen Humerus. *Fortschr Röntgenstr* 2002; 174: 1544-50
- ¹⁴ Brianza S et al: Where do locking screws purchase in the humeral head? *Injury* 2012; 43(6): 850-5
- ¹⁵ Unger S et al: The effect of in situ augmentation on anchorage in proximal humeral head fractures. *Injury* 2012; 43(10): 1759-63
- ¹⁶ Röderer G et al: Biomechanical in vitro assessment of screw augmentation in locked plating of proximal humerus fractures. *Injury* 2013; 44(10): 1327-32
- ¹⁷ Mathison C et al: Biomechanical analysis of proximal humeral fixation using locking plate fixation with an intramedullary fibular allograft. *Clin Biomech* 2010; 25(7): 642-6
- ¹⁸ Osterhoff G et al: Medial support by fibula bone graft in angular stable plate fixation of proximal humeral fractures: an in vitro study with synthetic bone. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(5): 740-6
- ¹⁹ Hettich CM et al: Locked plating of proximal humerus using an endosteal implant. *J Orthop Trauma* 2012; 26(4): 212-5
- ²⁰ Plecko M et al: Internal fixation of proximal humerus fractures using the locking proximal humerus plate. *Oper Orthop Traumatol* 2005; 17(1): 25-50
- ²¹ Südkamp N et al: Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2009; 91(6): 1320-8
- ²² Laflamme GY et al: Percutaneous humeral plating of fractures of the proximal humerus: results of a prospective multicenter clinical trial. *J Orthop Trauma* 2008; 22(3): 153-8
- ²³ Brunner F et al: Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis. *J Orthop Trauma* 2009; 23(3): 163-72
- ²⁴ Cornell CN et al: Evidence for success with locking plates for fragility fractures. *HSS J* 2011; 7(2): 164-9
- ²⁵ Brorson S et al: Benefits and harms of locking plate osteosynthesis in intrarticular (OTA Type C) fractures of proximal humerus: a systematic review. *Injury* 2012; 43(7): 999-1005
- ²⁶ Burke NG et al: Locking plate fixation for proximal humerus fractures. *Orthopedics* 2012; 35 (2): e250-4
- ²⁷ Olerud P et al: Internal fixation versus nonoperative treatment of displaced 3 part proximal humeral fractures in elderly patients: a randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20(5): 747-55
- ²⁸ Neviasser AS et al: Rate of avascular necrosis following proximal humerus fractures treated with a lateral locking plate and endosteal implant. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011; 131(12): 1617-22
- ²⁹ Jost B et al: Locking plate fixation of fractures of the proximal humerus: analysis of complications, revision strategies and outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22 (4): 542-9

Autor: OA Dr. Michael Plecko
Unfallklinik Graz der AUA
Göstinger Straße 24, 8020 Graz
E-Mail: michael.plecko@inode.at

„Trocken-Training im Truck“

Orthopädische Chirurgen im Herz-Jesu Krankenhaus trainierten 2 Tage lang spezielle Operations-Techniken „im Trockenen“ direkt am Krankenhaus-Gelände: in einem 2,5 m breiten und 11 m langen mobilen Trainings-OP.

Der Trainings-OP bietet 3 chirurgische Übungsstationen: zwei für arthroskopische Operationen und eine für offene Gelenkoperationen. „Das Besondere ist, dass im Übungs-Truck sehr viele aus dem Orthopädie-Team alleine oder miteinander neue Techniken erarbeiten und üben können“, berichtet OA Dr. Anton Pavlov: „Da der Truck direkt am Krankenhausgelände parkt, kann fast jeder aus dem Team diese Gelegenheit nutzen, die Anwendung von speziellen OP-Instrumenten und Techniken hier zusätzlich zu perfektionieren.“ Die Operateure trainierten komplexe arthroskopische Eingriffe an Schulter und Knie und spezielle Techniken der Fußchirurgie.

Quelle: Mag. Daniela Eberle
Leitung Marketing & Kommunikation
Herz-Jesu Krankenhaus



Abb. 2: OA Dr. Gerald Loho bearbeitet einen Riss am Schulter-Präparat

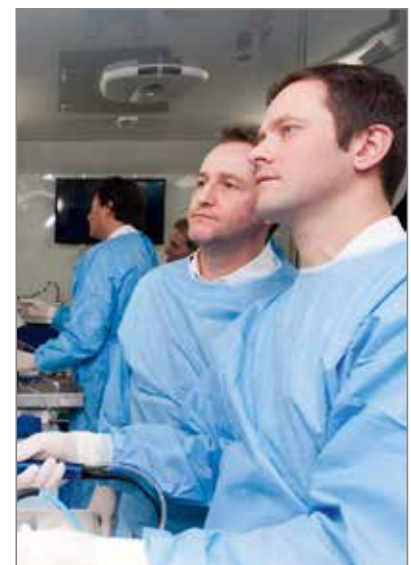
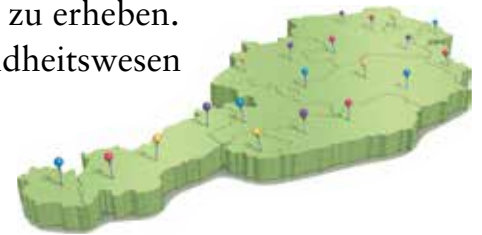


Abb. 1: OA Dr. Anton Pavlov zeigt OP-Planer Frederic Oliveira eine arthroskopische Übungs-Operation am Knie-Präparat

Eine Landkarte zur Prävention



Die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA) hat 2013 das Projekt „Präventions-Charta Österreich“ ins Leben gerufen, mit dem Ziel, alle Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen zu erfassen und deren Status zu erheben. „Das ist ein wichtiger Schritt hin zu mehr Transparenz im Gesundheitswesen und einer gemeinsamen Gesamtstrategie in der Prävention und Gesundheitsförderung“, sagte die Obfrau der AUVA, Renate Römer, anlässlich einer Pressekonferenz im März 2014.



Unterstützt wird sie dabei unter anderem vom Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), das die Erstellung der Präventionslandkarte aktiv fördert: „Die Präventionslandkarte stellt einen Meilenstein in der Präventionsarbeit für Österreich dar. Durch eine Abstimmung der Aktivitäten kann ein deutlicher Mehrwert erreicht werden. Die Präventionslandkarte hilft, unsere Kräfte zu bündeln, um Präventionsarbeit in Zukunft noch effizienter zu gestalten. Denn der Schlüssel zu mehr Gesundheit in Österreich liegt in der zielgerichteten Prävention“, erläutert Dr. Othmar Thann, Direktor des KFV.

„Wir haben für unser Projekt, das wir während der Gesundheitsgespräche in Alpbach 2013 gestartet haben, von allen Beteiligten ein gutes Feedback er-

halten“, sagt der Generaldirektor der AUVA, Peter Vavken. „Die Iststandanalyse, die wir jetzt durchführen, ist die Basis für eine weitere Vorgehensweise. So etwas ist einmalig im deutschen Sprachraum. Die Präventionslandkarte wird in weiterer Folge als wichtiger Beitrag zur Gesundheitsreform dem Gesundheitsministerium zur Verfügung gestellt werden“, so Peter Vavken.

Präventionslandkarte: fast 400 Projekte eingemeldet

Seit November 2013 läuft die Erfassung, bis März 2014 wurden 389 Projekte eingemeldet. Die Projekte kommen aus allen vier Bereichen: 201 Projekte aus der Gesundheitsförderung, 294 Projekte aus der Primärprä-

vention, 71 Projekte aus der Sekundärprävention, 26 Projekte aus der Tertiärprävention (163 Projekte können mehreren Kategorien zugeordnet werden).

Die Projekte werden in folgende Themenbereiche unterteilt:

- Pflege (7)
- Ernährung (9)
- Sucht (13)
- Gesundheit (23)
- Untersuchung (30)
- Verkehr (43)
- Bewegung (75)
- Wissensvermittlung (94)
- Arbeitsleben (95)

Insgesamt 156 Projekte umfassen das gesamte Bundesgebiet, der Rest wird in den einzelnen Bundesländern durchgeführt. Mit 59 hat Wien die meisten Projekte eingemeldet.

Die Sammlung aller Projekte wird noch bis zum Sommer weiterlaufen. „Dann haben wir einen guten Überblick, wo überall im Land Prävention gemacht wird“, so AUVA-Obfrau Renate Römer. Im Rahmen der Gesundheitsgespräche von Alpbach soll dann eine vorläufige Endversion der Präventionslandkarte präsentiert werden. Dort sollen auch Best-Practice-Beispiele definiert werden. ■



Abb. 1: AUVA-Obfrau Renate Römer zwischen dem Direktor des KFV Othmar Thann (l.) und dem Generaldirektor der AUVA, Peter Vavken (r.)

Quelle: Pressekonferenz der AUVA
6. März 2014, Wien

Radiusplatte

Kreativwerkstatt Steiermark 2 – der rhythmisch saubere Weg zum gelungenen Implantat

In der Ausgabe 3/2011 dieses Journals wurde die INTEOS¹ Radius M3 erstmalig dargestellt. Dabei ist die Hoffnung ausgesprochen worden, dass die Entwicklung die Wünsche und Ansprüche erfüllen möge, welche in der Zusammenarbeit zwischen Universitätsklinik für Unfallchirurgie der Medizinischen Universität Graz und dem steirischen ImplantatHersteller HOFER-medical definiert worden sind.



H. G. Clement, Graz

Ein Virtuose ist in der Lage, auch mit einem mittelmäßigen Instrument Hervorragendes zu leisten. Bereits viel schwieriger ist es, dass ein nicht so Geübter auf einem hervorragenden Instrument eine Meisterleistung erbringt. Und noch viel anspruchsvoller ist es, ein Instrument zur Verfügung zu stellen, das dem nicht so Geübten hilft, möglichst wenige Fehlgriffe zu

tätigen. Im übertragenen Sinn dürfte dieses Ansinnen mit der INTEOS-M3-Radiusplattengeneration gelungen sein.

Die INTEOS Radius M3 Platte als vielseitiges Instrument

Die Platte hält dem virtuosen Handchirurgen mit ihren Varianten nahe-

zu alle denkbaren Möglichkeiten der freien Entscheidung offen: Dank ihrer winkelvariablen polyaxialen Schraubverankerung liegt es im Ermessen des Anwenders, über die zu verwendende Geometrie der Platte in Bezug auf den vorliegenden Handgelenksbruch, die für extrem distale Brüche konstruierte WSL-Platte und die unterschiedlichen Schraubenarten (mit identer Kopfverriegelung der winkelstabilen polyaxialen Implantate) zu entscheiden.

Dem Spezialisten werden keinerlei Vorschriften gemacht, welche und wie viele Schraubenlöcher zu besetzen sind (unabhängig von der Bruchform), da wir meinen, dass die Platte in ihrer Qualität so konstruiert ist, dass individuellen Lösungen ein Maximum an Spielraum eingeräumt werden kann.

Dem weniger Geübten werden jedenfalls Hilfsmittel angeboten, die sicherstellen sollen, dass eine Osteosynthese am distalen Radius einem hohen Standard entsprechend durchgeführt werden kann und dabei möglichst wenig Fehler passieren.



Abb. 1: Einschraubhülse für Bohrdrat mit der Möglichkeit, die Platte in definiertem Abstand zum Knochen zu fixieren

Der spielerische Lauf der Optimierung

Die Wege dazu wurden 2011 bereits angebahnt: Die anatomische Optimierung der Platte zusammen mit der Vorgabe der Bohrrichtung für die Schrauben der distalen Reihen entsprechend der Anatomie verhindert mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit eine intraartikuläre Schraubenlage und ermöglicht auch eine bessere Aufrichtung von dorsal verkippten und eingestauchten Gelenksflächen. Der letzte Punkt ist jedenfalls ein Hauptmerkmal der INTEOS Radius M3 wsl (watershed line design) Platte, welche für eine maximal distale Plattenanlage konstruiert ist. Ein zusätzlich konstruiertes Hilfsinstrument erlaubt dem Chirurgen, die Platte distal (bei dorsal eingestauchter/verkippter Gelenksfläche) am Knochen plan aufliegen zu lassen und gleichzeitig die Platte proximal mit passendem Abstand zum Knochen zu fixieren. Und es hat sich bewährt (Abb. 1).

Die dritte Schraubenreihe wurde dazu konstruiert, um bei extrem dicker Speiche und starker streckseitiger Zerkümmung eine deutlich verbesserte Abstützung im Sinne einer Dreiecksabstützung zu erzielen und damit eine wesentlich verbesserte Kraftübertragung auf den Schaft der Platte und die beugeseitige Kortikalis zu gewährleisten (Abb. 2).

An all diesen Merkmalen wurden im Lauf der ersten Testungen Verbesserungen durchgeführt, sodass in der klinischen Testung nur mehr sehr geringe Änderungen vorgenommen wurden, und zwar hauptsächlich das Zusatzinstrumentarium betreffend. Und an diesem Punkt geht auch die Entwicklung weiter.

Dem Implantat selbst wurde als logische Erweiterung eine (ebenso anatomisch angepasste und vorgeformte) lange beugeseitige Unterarmplatte für den „langstreckigen distalen“ Radiusbruch hinzugefügt, welche in sich Winkelstabilität und das Kompressionsplattenprinzip mit den Möglichkeiten einer optimalen Versorgung des Speichenbruchs an typischer Stelle vereint (Abb. 3).



Abb. 2: Die Schrauben der dritten Lochreihe können dorsale Stauchungskräfte sehr gut in den Plattenschaft ableiten



Abb. 3: Lange Platte am Sawbone

Scherzo für den traditionsbehafteten Unfallchirurgen

Eine Neuerung zum bestehenden System liegt darin, dass die INTEOS Radius M3 pal Platte von ihrer Passung so gearbeitet werden konnte, dass sie sowohl rechts als auch links verwendet werden kann. Der Chirurg entscheidet, abhängig vom vorliegenden Bruch, ob er die Platte ellenseitig oder speichen-seitig längenbetont verwenden möchte. Die dazu passende Schraubenlage kann entweder winkelstabil oder polyaxial

durch den Chirurgen frei festgelegt werden. Ein optional distal aufsteckbarer Bohrblock, der eindeutig gekennzeichnet ist, hilft ggf. bei der optimalen Schraubenausrichtung (Abb. 4).

Libretto für Chirurgen und Instrumentaria

Diese Neuerungen bedingen, dass man sich einmal mit der Bedienungsanleitung des Implantates etwas intensiver beschäftigen sollte, um zu erfahren, wie diese „neuen“ Freiheiten der INTEOS Radius M3 pal zu verstehen sind. Be-



Abb. 4: Platte mit Bohrlehre und Einsteck-Bohrhülsen im 1. und letzten Loch auf Sawbone, einmal als radialseitig, einmal als ellenseitig auslaufend am rechten Radius

schäftigen sollte man sich auch vor dem ersten Einschleiben der Platte unter die Weichteile mit den Bohrrichtungen der Schrauben, v.a. an der distalen Reihe und besonders bei der INTEOS Radius M3 wsl Platte. Hier besteht die größte

Wahrscheinlichkeit von Handhabungsfehlern, die dem Implantat nachteilig ausgelegt werden könnten.

Fakten

An der Universitätsklinik für Unfallchirurgie und dem Unfallkrankenhaus Graz (die Plattendesigner haben das Haus gewechselt) wurden rund 70 INTEOS Radius M3 Platten in den letzten beiden Jahren implantiert; mehr als zwei Drittel bei C-Frakturen (nach AO). Europaweit waren es über 2.500 Platten. Im eigenen Wirkungsbereich dokumentierten wir bis dato keine Komplikationen durch technische Gebrechen oder Probleme. 4 Platten wurden bereits wieder entfernt. Auch dabei gab es keine technischen Probleme, alle Schrauben ließen sich problemlos aus der Platte/dem Knochen lösen. Eine Aussage über Outcomes zu machen wäre zum jetzigen Zeitpunkt mit geringer Datenlage unseriös.

Von wirtschaftlicher Seite ist ein Blick auf die Kosten des Implantates jedenfalls eine Überlegung wert.

Coda cum tempo

Dem Entwurf ist ein gelungenes Stück gefolgt, welches für sich in Anspruch nimmt, viel Bewährtes in sich zu vereinen und trotzdem neue Wege zu beschreiten, ohne zu bevormunden, möglichst zu helfen. Der weitere Weg wird sicherlich weitere Anregungen und Ideen bringen, die gespannt aufgenommen und nach Maß umgesetzt werden. ■

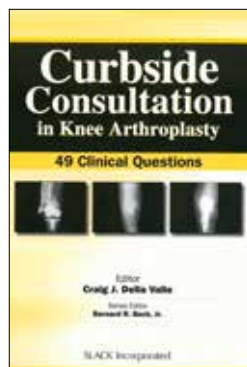
¹ INTEOS steht für **IN**novative **TE**chnische **OS**teosynthese

Autor: Hans Gunther Clement
Unfallkrankenhaus Graz
Göstinger Straße 24
8020 Graz
E-Mail: clement@chello.at

Buchtipp

Curbside Consultation in Knee Arthroplasty

Suchen Sie nach präzisen, praktischen Antworten auf Ihre Fragen und kurzgefasster, evidenzbasierter Beratung für komplizierte Fälle oder kontroverse Entscheidungen? Dieses Buch beinhaltet sowohl Basisinformationen als auch Expertenratschläge. Das einzigartige Frage-&-Antwort-Format bietet schnellen, unkomplizierten Zugang zu aktuellen Informationen zur Kniearthroplastik und vermittelt gleichzeitig die lockere Atmosphäre eines Kollegengesprächs. Zahlreiche Abbildungen, Diagramme und weiterführende Referenzen komplettieren den Text.



Della Valle C. J.:
Curbside Consultation in Knee Arthroplasty:
49 Clinical Questions
Verlag Slack Inc.
1. Auflage, 217 S.
EUR (A) 64,99; ISBN: 978-1-55642-824-1

Neuraltherapie

Ob lokal, segmental oder als Störfeldtherapie – das Anwendungsspektrum der Neuraltherapie ist bei akuten und chronischen Erkrankungen sehr breit. Dieses bewährte Kurs- und Anwenderbuch liefert alle grundlegenden Informationen, um Nadel, Spritze und Lokalanästhetikum effizient und zielführend einzusetzen. Der kompakte Text und präzise Skizzen veranschaulichen die Technik. Therapievorschlüsse unterstützen die Umsetzung in die tägliche Praxis.



Die 4. Auflage präsentiert ein vollständig überarbeitetes Grundlagenkapitel, neue Aspekte der Pathophysiologie des Schmerzes inklusive der myofaszialen Triggerpunkte und ein zusätzliches Kapitel zur Untersuchung und zum wissenschaftlichen Nachweis der Wirksamkeit der Neuraltherapie.

Fischer L.:
Neuraltherapie – Neurophysiologie, Injektionstechnik und Therapievorschlüsse
Verlag Karl F. Haug
4. Auflage, 210 S.
EUR (A) 61,70; ISBN: 978-3-8304-7492-0

Das Polytrauma

Aktualisierte Version
Vorprogramm
50. Jahrestagung

02. – 04. Oktober 2014
Salzburg

2014



Es wird angestrebt, die
ÖGU Jahrestagung nach den Kriterien
des Österreichischen Umweltzeichens für
Green Meetings/Green Events auszurichten.

Die Therapie mit autolog konditioniertem Plasma

Autolog konditioniertes Plasma (ACP), eine spezielle Form von thrombozytenreichem Plasma (auch: plättchenreiches Plasma, PRP), wird unter anderem in der Therapie von Tendinopathien, intraoperativ bzw. postoperativ bei Meniskusnähten, Umstellungsosteotomien und Mikrofrakturierungen wie auch in der Arthrosebehandlung zunehmend eingesetzt.



J. Barhofer, Linz

Hinsichtlich der optimalen Zusammensetzung wie auch des idealen Anwendungsprotokolls und der geeignetsten Indikationen von ACP gibt es noch viele offene Fragen zu klären, und weitere klinische Studien zur Verbesserung der Evidenzlage sind notwendig.

ACP zur Regeneration von Knorpelgewebe

Der Einsatz von Stammzellen und Wachstumsfaktoren ist derzeit weltweit ein viel beforschtes Thema, u.a. auch hinsichtlich der Regeneration von Knorpelgewebe.¹ ACP ist eine Form von thrombozytenreichem Plasma und wird u.a. in der Therapie von Tendinopathien (z.B. Epicondylitis, Achillodynie), intraoperativ bzw. postoperativ bei Meniskusnähten, Umstellungsosteotomien und Mikrofrakturierungen wie auch in der Arthrosebehandlung zunehmend eingesetzt.

Der Wunsch nach Linderung der Beschwerden seitens der Patienten einerseits und zum Teil sehr unterschiedliche Studienergebnisse andererseits stellen eine Herausforderung für Patient und Arzt dar. Problematisch hinsichtlich der aktuellen Studienlage sind insbesondere die unterschiedlichen Herstellungsprotokolle und Zusammensetzungen der verwendeten PRPs, die sich sowohl in Thrombozy-

tenzahl und Wachstumsfaktorkonzentration als auch in Erythrozyten- und Leukozytenkonzentration wesentlich unterscheiden (Tab. 1).² Die in Leukozyten enthaltenen Zytokine und Metalloproteinasen vermindern potenziell die Wirkung auf die Zellproliferation.³ Eine 2- bis 3-fach erhöhte Thrombozytenkonzentration scheint nach dem jetzigen Stand des Wissens ideal für eine Behandlung.⁴ Mit dem ACP Double Syringe System wird das Plasma aus dem Vollblut in nur einem Zentrifugationsvorgang extrahiert, was den Arbeitsablauf wesentlich vereinfacht (Abb. 1).

Evidenzlage: Einsatzgebiete und Wirksamkeit

Eines der Einsatzgebiete ist die Achillodynie. Hier zeigte eine Studie eine Verbesserung nach 18 Monaten in Vis-A-Score und Ultraschall nach einmaliger Anwendung.⁵ Eine andere Studie hingegen zeigte keinen signifikanten Unterschied im 1-Jahres-Ergebnis bei Behandlung der Achillodynie mit einer einmaligen PRP-Injektion im Vergleich zum Einsatz von Kochsalzlösung.⁶ Hinsichtlich der Anwendung bei Arthrose zeigte eine rezente Studie eine signifikante Verbesserung der Beschwerden im WOMAC-Score nach 6 Monaten im Vergleich zum Einsatz von Hyaluronsäure.⁷

Meine eigenen Erfahrungen entstammen einer selektiv engen Indikationsstellung von zirka 100 Fällen. Überall dort, wo ein relativ rezentes Geschehen ohne große strukturelle Alteration vorlag (Achillodynie, Epicondylitis, Fasciitis plantaris, Arthrose [Outerbridge-Klassifikation I-III]), konnte ich gute Erfolge erzielen, während sowohl bei ausgeprägten Tendinopathien, z.B. der Achillessehne, als auch bei hochgradigen Arthrosen die klinische Verbesserung entsprechend der VIS-A-Skala nicht überzeugte.

Fazit

ACP stellt ein alternatives Therapieverfahren zur Behandlung von Sehnenansatzbeschwerden, Arthrose etc. dar. Insbesondere hinsichtlich der optimalen Zusammensetzung als

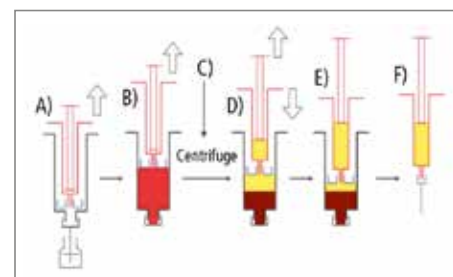


Abb. 1: Herstellung von ACP mit „Double Syringe“-System; A) 1mL Antikoagulans (ACD-A) aufziehen; B) 10mL Blut aufziehen; C) Zentrifugieren; D) 3mL Plasma in die kleine Spritze transferieren; E) die kleine Spritze herausdrehen; F) gebrauchsfertiges ACP (Quelle: Arthrex)

Device Name	IGF-1 Increase	TGF- β Increase	VEGF Increase	PDGF-AB Increase	PDGF-BB Increase	EGF Increase
Arthrex ACP	1x	4x	11x	25x	6x	5x
Biomet GPS™	1x	3,6x	6,2x	n/a	5,1x	3,9x
Harvest® SmartPrep2™	N/A	4,4x	4,4x	4,4x	N/A	4,4x
DePuy Symphony II	N/A	3–6x	2–3x	4–5x	N/A	4–6x
Medtronic Magellan™	N/A	4–6x	3–6x	6–10x	N/A	8–10x
Cascade Fibrinet	5–10x	5–10x	5–10x	N/A	5–10x	5–10x

Tab. 1: PRP-Systeme im Vergleich (Quelle: Arthrex); N/A – keine Angabe

auch des idealen Anwendungsprotokolls und der geeignetsten Indikationen gibt es noch viele offene Fragen zu klären, wofür weitere klinische Studien zur Verbesserung der Evidenzlage notwendig sind. ■

Literatur:

¹ Ponticello MS et al: Gelatin-based resorbable sponge as a carrier matrix for human mesenchymal stem cells in cartilage regeneration therapy. *J Biomed Mater Res* 2000; 52(2): 246-55

² Mazzocca AD: Platelet-rich plasma differs according to preparation method and human variability, *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94(4): 308-16

³ Schneider BS et al: Neutrophil infiltration in exercise-injured skeletal muscle: how do we resolve the controversy? *Sports Med* 2007; 37(10): 837-56

⁴ Sánchez M et al: Comparison of surgically repaired Achilles tendon tears using platelet-rich fibrin matrices. *Am J Sports Med* 2007; 35(2): 245-51

⁵ Gaweda K et al: Treatment of Achilles tendinopathy with platelet-rich plasma. *Int J Sports Med* 2010; 31(8): 577-83

⁶ De Jong S et al: One-year follow-up of platelet-rich plasma treatment in chronic Achilles tendinopathy: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *Am J Sports Med* 2011; 39(8): 1623-9

⁷ Cerza et al: Comparison between hyaluronic acid and platelet-rich plasma, intraarticular-infiltration in the treatment of gonarthrosis. *Am J Sports Med* 2012; 40(12): 2822-7

Autor:

Dr. Jürgen Barthofer

Arzt für Sportmedizin und Sporttraumatologie

Facharzt für Unfallchirurgie

Teamarzt des ÖSV

Belegarzt im Diakonissen-Krankenhaus Linz

Facharzt im Unfallkrankenhaus Linz

E-Mail: ordination@barthofer.at

Arthrex ACP®-Therapie Doppelspritzensystem

Autologes Conditioniertes Plasma (ACP)



ACP Doppelspritze

Vorteile

- Autologe, regenerative Therapie
- Aufbereitung des autologen Plasmas in nur 10 Minuten
- Geschlossenes und steriles System zur Aufbereitung und Applikation

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten

- Chronische Erkrankung wie Arthrose und Sehnenentzündungen
- Akute Verletzungen von Sehnen, Bändern und Muskeln

Wirkungsweise

- Unterstützung der Heilungsvorgänge
- Hemmung möglicher Entzündungsvorgänge
- Einleitung von Regenerationsprozessen und Schmerzreduktion



Weitere Informationen
finden Sie hier!

Arthrex®

© 2014, Arthrex Austria GesmbH. Alle Rechte vorbehalten.
IZ NÖ Süd, Straße 7, Objekt 58C / 10, 2355 Wiener Neudorf
Tel.: +43 22 36 89 33 50 0, www.arthrex.com

Prävention von Handverletzungen – aktueller Stand in Europa

Handverletzungen stellen eine häufige Verletzungsform dar und nehmen mit 41% an Arbeitsunfällen einen hohen Prozentsatz ein. Hauptsächlich handelt es sich hier um Unfälle bedingt durch Stress, Unachtsamkeit, Übermüdung sowie Verwendung defekter oder ungesicherter handgehaltener Maschinen. Besonderes Augenmerk muss auf die weitaus höheren Verletzungszahlen bei Freizeitunfällen gerichtet werden, da ein Ausfall der Arbeitsfähigkeit im Berufsleben durch eine Handverletzung in der Freizeit gleichermaßen zu beurteilen ist.



M. Leixnering, Wien

Handverletzungen stellen ein deutliches Problem in der derzeitigen Gesundheitspolitik dar. Das Wissen um ein erhöhtes Risiko während der Arbeit wird dazu führen, vermehrt Präventionsmaßnahmen einsetzen zu müssen. Gleiches gilt für die Unfallprophylaxe bei Freizeittätigkeiten. Die in den letzten Jahren ermittelten demografischen Fakten über Handverletzungen beruhen auf Berichten der Unfallambulanzen, Anträgen für Ausgleichsansprüche, Versicherungsstatistiken, Arbeitsunfallstatistiken der Regierungen, staatlichen oder nationalen Überwachungssystemen und Daten der Spitäler. Diese Daten sind von unterschiedlichen Institutionen und müssten zueinander in Korrelation gestellt werden, um effektive Aussagen treffen zu können.^{1,2}

Die Bestrebungen zur Prävention von Handverletzungen wurden in den letzten 10 Jahren europaweit intensiviert. Auf Initiative des Hand Trauma Committee (HTC) der FESSH (Federation of European Societies for Surgery of the Hand) wurden Präventionskonferenzen erstmals im Jahr 2009 abgehalten. Sie haben zum Ziel, europaweit die Anzahl an Handverletzungen zu reduzieren. In Österreich wurde ein eigener Lenkungsausschuss von der Allgemeinen Unfallversicherungs-

anstalt (AUVA) zur „Vermeidung von Handverletzungen“ ins Leben gerufen. Gleichmaßen wurde ein „Circle for Leisure Time Hand Injury Prevention“ gegründet, um sich speziell mit den Handverletzungen während Freizeitaktivitäten zu beschäftigen. Durch die Zusammenarbeit dieser Arbeitskreise und die dadurch beschlossenen Maßnahmen ist mit einer Reduktion der handbezogenen Unfälle zu rechnen, bei gleichzeitiger Reduktion der damit verbundenen Kosten.

Prävention aus europäischer/globaler Sicht

In manchen Ländern sind durchschnittlich ein Arbeiter von drei im städtischen Bereich und drei von vier Arbeitern im ländlichen Bereich bei keiner Sozialversicherung registriert. In großen Statistiken werden sowohl bei Arbeitsunfällen als auch bei Freizeitunfällen mit Handverletzungen überwiegend Rissquetschwunden beobachtet. Eine fortlaufende Serie von 1.000 Handverletzungen zeigte folgende Verteilung: 42% Rissquetschwunden, 27% Kontusionen, 17% Frakturen und 5% Infektionen.³

Betrachtet man die Statistik bei Handverletzungen der europäischen Länder,

so werden zirka 547 Millionen Einwohner gezählt. Angenommen werden 11 Millionen Handverletzungen jährlich. 8,8 Millionen waren 2007 in stationärer Behandlung. Die durchschnittlichen Kosten für eine Behandlung einer Handverletzung betragen zwischen 2.500 bis 4.200 €. Die indirekten Kosten, zirka 80% der Gesamtkosten, inkludieren finanziellen Ausgleich, Versicherung und Verlust des Arbeitsplatzes.

Aus Frankreich liegen sehr gute Statistiken zu Handverletzungen vor: Hier wurden 1.400.000 Handverletzungen pro Jahr, 620.000 schwere Handverletzungen, zwei Drittel in der Freizeit, ein Drittel während der Arbeit, beobachtet. Daher wurde bereits 2003 die Notwendigkeit einer Handverletzungsprävention erkannt. Eine landesweite Präventionskampagne wurde 2010/2011 in Frankreich initiiert, unter Mitbeteiligung der Ministerien und Industrie, um die Öffentlichkeit auf die Vermeidung von Handverletzungen im Freizeit- und Arbeitsbereich hinzuweisen. Ein besonderer Fokus wurde dabei auf den Beginn mit Präventionsmaßnahmen im Schulalter gelegt. Im Gegensatz dazu wurden in der Türkei mehr als 2 Millionen Handverletzungen pro Jahr beobachtet.

Handverletzungen während der Arbeit sind nur bei weniger als 40% von allen akuten Handverletzungen zu beobachten. Auffällig ist jedoch, dass während der Arbeit deutlich schwerere Verletzungen entstehen, die Therapiedauer länger und die Rehabilitation aufwendiger ist.⁴⁻⁷

Die deutlich besser dokumentierten Handverletzungen während der Arbeit lassen eine wesentlich aussagekräftigere statistische Analyse zu. Daten der CDC (Centers for Disease Control and Prevention) in den Vereinigten Staaten haben 2004 gezeigt, dass 865.000 Patienten mit Schnitt- und Stichverletzungen, Rissquetschwunden und Amputationen zur Behandlung kamen. Hiervon betrafen 37% all dieser Verletzungen die obere Extremität. Insgesamt wurden hier 320.050 Patienten verzeichnet.⁸ Betrachtet man außereuropäische Statistiken in den Jahren 1994 bis 2003, wurden in Kentucky von allen Extremitätenamputationen die meisten an Fingern und Händen festgestellt.⁹

In Korea wurden 2008 von der KOSHA (Korea Occupational Safety and Health Agency) 31% der Handverletzungen während der Berufsausübung beobach-

tet. Betrachtet man die Geschlechtsverteilung, so verletzen sich zumeist Männer im Alter von 20–40 Jahren. Meist haben die Verletzten einen niedrigen Ausbildungsgrad.⁹⁻¹¹ Analysiert man die finanziellen Belastungen, so sind hier besonders Handverletzungen beim Jugendlichen teuer. Durch die Abwesenheit des Arbeiters sind die entstehenden Produktionskosten deutlich höher als die etwaigen Kosten für eine adäquate Gesundheitsvorsorge.¹²⁻¹⁴

Hand- und Handgelenksverletzungen zählten 2007 in den Vereinigten Staaten mit 740 Millionen Dollar zu den teuersten Verletzungstypen. 75% dieser Kosten wurden durch Verletzungen an Hand und Handgelenk zwischen dem 20. bis 64. Lebensjahr ausgelöst.¹⁵ In der Vergangenheit wurde ein besonderes Augenmerk auf Risikofaktoren für Handverletzungen gerichtet.

So wird unterschieden zwischen vorübergehenden und permanenten Faktoren: Vorübergehende Risikofaktoren können durch Arbeitsplatzveränderungen und Sicherheitstraining verringert werden. Permanente Risikofaktoren sind meist nicht zu verändern und so kann nur durch Spezialausbildungen und gezieltes Ausschuchen von geeigneten Arbeitern gegengesteuert werden.

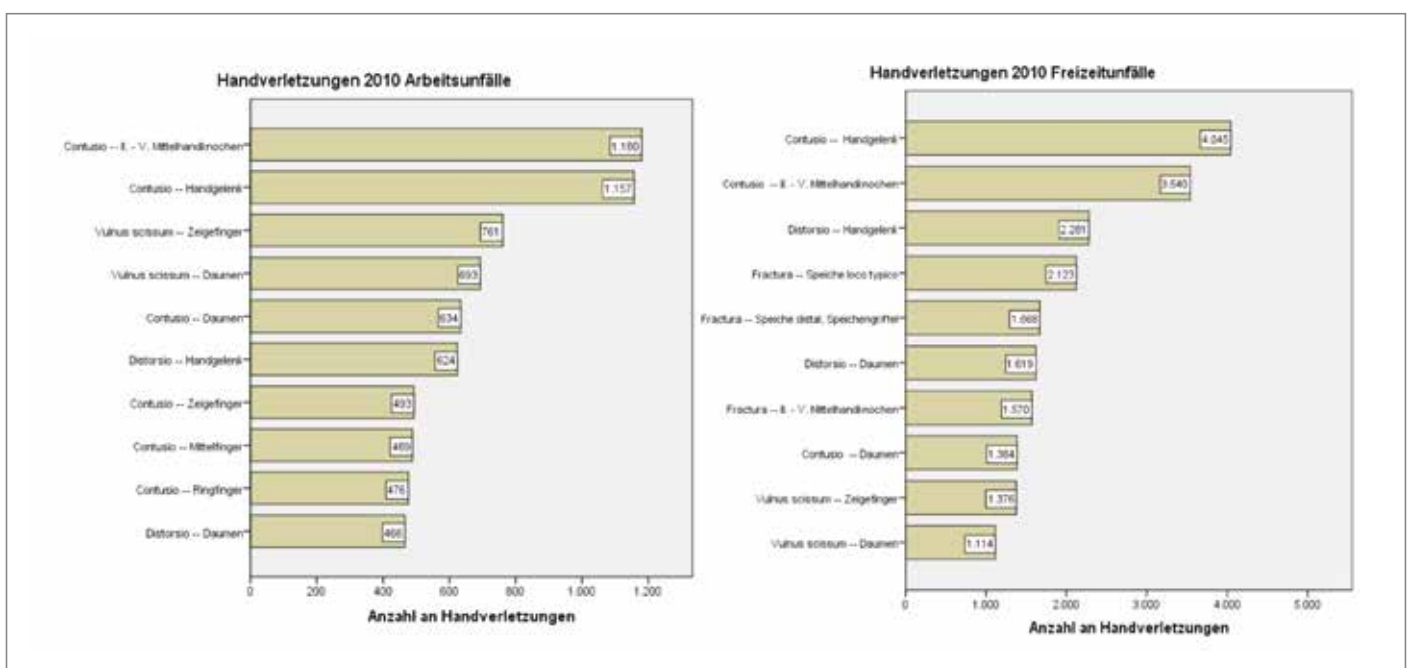
Arbeitsplatzkontrolle und spezielle Sicherheitsfortbildungen können permanente Risikofaktoren reduzieren.¹⁶

Die Verletzungshäufigkeit ist besonders bei Motor-betriebenen Werkzeugen hoch. Schwere Verletzungen, insbesondere Amputationen, Teilamputationen und Quetschungen, werden dabei beobachtet.¹⁷⁻¹⁹

Unerfahrenheit bei handwerklichen Tätigkeiten oder Anstellungszeiten unter einem Jahr in spezifischen Betrieben führen ebenfalls zu erhöhter Verletzungswahrscheinlichkeit.^{20, 21}

Die Verwendung von defekten Werkzeugen und Maschinen, das Verabsäumen des Tragens von Handschuhen, Übermüdung, Stress und extremer Zeitdruck führen ebenfalls zu einem gehäuftem Auftreten von Handverletzungen.^{10, 22, 23}

Für Freizeitunfälle liegen in der Europäischen Union deutlich schlechtere statistische Daten vor. Bekannt ist aber, dass die Verletzungshäufigkeit an der Hand deutlich steigt und 60% der Handverletzungen in der Freizeit entstehen. Tätigkeiten im Garten, während der Sportausübung und beim unprofessionellen Hantieren mit



Tab. 1: Vergleich von Handverletzungen bei Arbeitsunfällen vs. Freizeitunfällen im Jahr 2010

handgehaltenen Maschinen von Baumärkten führen zu den meisten und oft schwersten Unfällen.

In Deutschland wurde durch die DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfall-

versicherung) die Vision Zero 2008 für die Prinzipien der Prävention adaptiert. Die Vision Zero hat ihren Ursprung im Arbeitsschutz und wurde erstmals in Schweden im Straßenverkehrsschutz angewendet.

Prävention aus österreichischer Sicht

Die genaue statistische Aufarbeitung der Daten in der AUVA hat eine deutliche Dominanz der handbezogenen Arbeitsunfälle gezeigt. Daher wurde in den letzten Jahren der Fokus speziell auf die Prävention von Handverletzungen gelegt und ein eigener Lenkungsausschuss zur Vermeidung von Handverletzungen eingesetzt.

Genauere Betrachtungen zeigen, dass in Österreich von 8.420.900 Einwohnern 6.098.894 Personen in der staatlichen Unfallversicherung durch den Arbeitgeber versichert sind.²⁴ Die AUVA finanziert ihre Aufgaben als soziale Unfallversicherung fast zur Gänze aus Beiträgen der Dienstgeber. Prävention ist dabei die vorrangige Aufgabe, denn die Verhütung von Unfällen und Vorbeugung von Berufskrankheiten senken die Kosten für die drei weiteren Unternehmensbereiche Heilbehandlung, Rehabilitation und finanzielle Entschädigung von Unfallopfern am wirksamsten.

Insgesamt konnten 2011 98.194 Verletzungen während der Arbeit festgestellt werden, hiervon betrafen 40.988 Verletzungen die Hand (41%). Ebenfalls konnte eine Gesamtkrankenstandsdauer, bedingt durch Handverletzungen, von 588.470 Tagen verzeichnet werden. Dies entspricht einer Krankheitsdauer von durchschnittlich 13,8 Tagen pro handbezogenem Arbeitsunfall. Wobei Männer 3-mal häufiger betroffen sind als Frauen. Betrachtet man die Altersstruktur, verunfallen junge und ältere Arbeitnehmer signifikant häufiger.

Häufigste Ursache für eine Verletzung an der Hand während der Arbeit ist das Arbeiten mit nicht kraftbetriebenem Werkzeug (25,1%), gefolgt von Bestandteilen von Maschinen und Fahrzeugen (24,1%). Hierbei handelte es sich vor allem um oberflächliche Verletzungen, Frakturen, Dislokationen, Verstauchungen und Zerrungen. Die schwerwiegendsten Verletzungen wurden bei der Arbeit mit maschinenbetriebenem Werkzeug (29% Stanzen, Schnei-

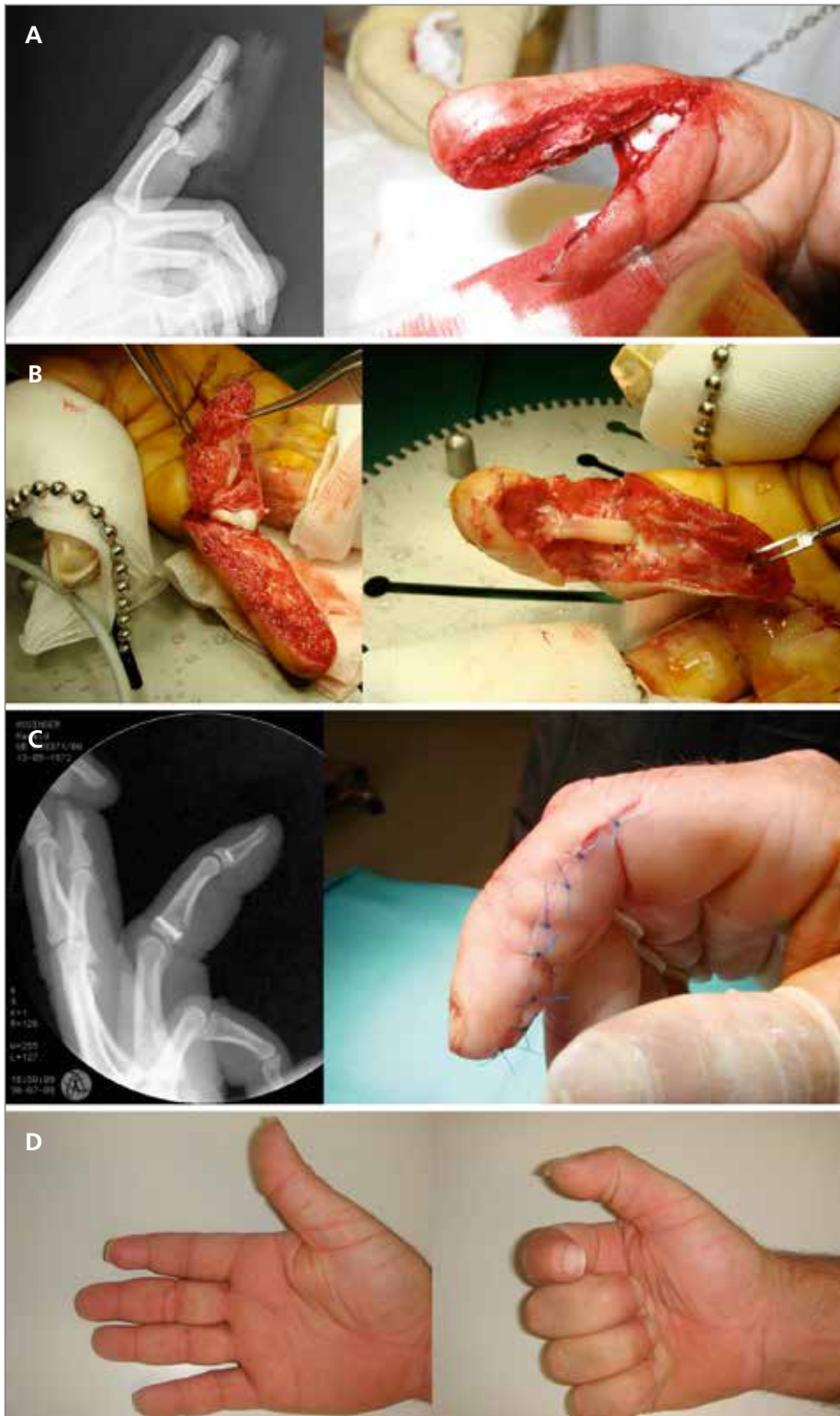


Abb. 1: A) Fingerverletzung mit Tischkreissäge, 40a, m; B) Rekonstruktion von Knochen und Beugesehnen; C) postoperative Dokumentation; D) frühfunktionelles Nachuntersuchungsergebnis

den, Spalten, Besäumen; 21% Sägen; 19% Hobeln, Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen) beobachtet (Abb. 1).

Durch diese Verletzungen wurde 2010 von der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) in Österreich eine Gesamtleistung von 284.516.798 € erbracht. Die Leistungen beinhalten Berentung, Heilbehandlungen, Krankenstandstage und AUVA-Kosten. Somit ergaben sich Versicherungsleistungen von 6.670 € pro Arbeitsunfall mit der Hand.

Freizeitunfälle sind im Gegensatz zu Arbeitsunfällen nicht so genau dokumentiert, jedoch lassen Zahlen aus dem Jahr 2010 auf einen deutlichen Handlungsbedarf schließen: Insgesamt wurden in Krankenhäusern der AUVA österreichweit 79.700 Verletzungen an der Hand versorgt. Hier von ereigneten sich 22.704 (28,5%) während der Arbeit und 56.996 (71,5%) in der Freizeit. Hierbei handelte es sich vor allem um Heim- und Sportunfälle. Vergleicht man nun die 10 häufigsten Verletzungen aus beiden Gruppen (Tab. 1) zeigt sich, dass beim Freizeitunfall deutlich schwerere Verletzungen zu finden sind als bei Arbeitsunfällen. Aus diesem Grund wurde der „Circle for Leisure Time Hand Injury Prevention“ gegründet, um auch hier Maßnahmen zu treffen und so die Anzahl an Handverletzungen im Freizeitbereich zu reduzieren.

Des Weiteren ist auch der Sturz von Menschen im höheren Lebensabschnitt in der Prävention von Handverletzungen nicht zu vernachlässigen. Anlässlich der European Hand Trauma Prevention Conference 2012 in Berlin wurde eine statistische Analyse der Speichenfrakturen bei Patienten im höheren Lebensabschnitt (>60a) durchgeführt: Insgesamt wurden in den Jahren 2006 bis 2009 1.727 Speichenfrakturen im Lorenz-Böhler-Krankenhaus behandelt, dies entspricht durchschnittlich 432 Speichenfrakturen pro Jahr. Hiervon ereigneten sich 46% zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr und 28% zwischen dem 70. und 80. Lebensjahr. Für die konservativ behandelte Speichenfraktur

wurde 1.202 € angenommen und für die operativ behandelte 3.405 €. Hierbei wurden die primäre Diagnostik, der Spitalsaufenthalt, die Schienung, die Nachbehandlung und eine 5-wöchige Physiotherapie berücksichtigt. Somit konnten Gesamtkosten von 851.917 € pro Jahr für die Behandlung von Speichenfrakturen im Lorenz-Böhler-Krankenhaus kalkuliert werden. Nimmt man eine Reduktion der Speichenfrakturen durch Prävention um 12% an, entspräche dies einem sozioökonomischen Gewinn von 102.230 €.

Fazit

Evident ist, dass die schwerwiegendsten Verletzungen durch das Arbeiten mit maschinenbetriebenen Werkzeugen verursacht werden. Erhöhte Arbeitsplatzkontrollen, Schulungen, insbesondere bei verletzungsgefährdenden Tätigkeiten, können das Risiko für eine schwere Handverletzung deutlich reduzieren. Auch durch das Tragen von Sicherheitshandschuhen kann das Ausmaß der Verletzung deutlich vermindert werden. Präventionsmaßnahmen im Freizeitbereich, insbesondere mit einem frühzeitigen Beginn im Schulalter, können die im Vergleich zum Arbeitsunfall höhere Verletzungshäufigkeit an der Hand reduzieren. Durch erfolgreiche Kampagnen in den letzten Jahren ist eine solide Basis zur Umsetzung innovativer Präventionskonzepte für die Zukunft geschaffen worden. ■

Literatur:

- ¹ Demiral Y et al: *Occupational Safety and Health in Turkey, 2010. (Erisim tarihi: 01 Haziran 2011). www.oshnet.eu*
- ² Davas Aksan A et al: *Am J Ind Med* 2012; 55(5): 465-73
- ³ McCaig LF et al: *J Occup Environ Med* 1998; 40(10): 870-5
- ⁴ Trybus M et al: *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2003; 68(4): 269-73
- ⁵ Kaya Bicer E et al: *Chir Main* 2011 oct; 30(5): 340-4
- ⁶ Bellemère P: *Rationale for prevention, la FESUM Nantes Assistance Main, clinique Jeanne-d'Arc, 21, rue des Martyrs, 44100 Nantes, France*
- ⁷ Tubiana M et al: *Bull Acad Natle Méd* 2002; 186(2): 447-540
- ⁸ Centers for Disease Control and Prevention (CDC): *Morb Mortal Wkly Rep* 2007; 56(16): 393-7
- ⁹ McCall BP et al: *Am J Ind Med* 2006; 49(12): 1031-8
- ¹⁰ Jin K et al: *Scand J Work Environ Health* 2012; 38(2): 163-70

- ¹¹ Lombardi DA et al: *J Occup Environ Hyg* 2007; 4(10): 790-7
- ¹² Nilsen P et al: *Int J Inj Contr Saf Promot* 2006; 13(1): 7-13
- ¹³ Trybus M et al: *Am J Surg* 2006; 192(1): 52-7
- ¹⁴ Rosberg HE et al: *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2005; 39(6): 360-9
- ¹⁵ de Putter CE et al: *J Bone Joint Surg Am* 2012; 94(9): e56
- ¹⁶ Chow CY et al: *Occup Environ Med* 2007; 64(1): 47-52
- ¹⁷ Sorock GS et al: *Safety Science* 2001; 3: 241-256
- ¹⁸ Lai CH et al: *Hong Kong J Emerg Med* 2007; 14(1): 22-28
- ¹⁹ Durusoy R et al: *J Hand Surg Eur* 2011; 36(5): 383-91
- ²⁰ Carayon P: *CRC Pr Inc, 2011*
- ²¹ Garg R et al: *Hong Kong Med J* 2012; 18(2): 131-6
- ²² Sorock GS et al: *Occup Environ Med* 2004; 61(4): 305-11
- ²³ Choi WJ et al: *J Occup Health* 2012; 54(1): 64-73
- ²⁴ Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger, *Statistik Austria* 2011

Autoren:

M. Leixnering, S. Quadlbauer, C. Szolarz,
Ch. Schenk, S. M. Leixnering, K. Körpert

Korrespondierender Autor:

OA Dr. Martin Leixnering
Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler der AUVA –
European Hand Trauma Center
Donaueschingenstraße 13
1200 Wien
E-Mail: office@handchirurgen.at



20.–21. Oktober 2014
Vienna

Schwerpunkt des Kongresses wird neben den Maßnahmen gegen Handverletzungen mit stationären und handgehaltenen Werkzeugen im Berufsleben auch die Kostenanalyse der Verletzungen und von deren Heilbehandlung, Rehabilitation und Renten in Europa sein. Erstmals wird aber auch die Verletzungshäufigkeit an der Hand in der Freizeit, im Sport intensiv analysiert werden.

<http://www.handpreventioncongress2014.org>

Entstehung und Behandlung von Schmerzsyndromen

Die Gleitfähigkeit peripherer Nerven und deren klinische Bedeutung

Periphere Schmerzsyndrome nach Trauma oder auch im Falle von sogenannten Nervenkompressionssyndromen werden häufig durch Fibrosierung oder Adhäsionen peripherer Nerven verursacht. Das Wiederherstellen ihrer Gleitfähigkeit bzw. die Resektion der fibrosierten Gewebeanteile ist ein bereits bewährter Ansatz zur Lösung dieser Problematik.



T. Hausner, Hainburg

Kompressionssymptome peripherer Nerven sind weithin bekannt und wurden für verschiedene Nerven an verschiedenen Lokalisationen beschrieben. Es bestehen Hinweise darauf, dass an einer Einklemmungsstelle eines Nerven nicht Kompression alleine die Symptome verursacht, sondern vor allem in frühen Phasen der Nerv an der Einklemmungsstelle fixiert ist und daher nicht gleiten kann.¹

Daraus ergeben sich folgende Fragen: Welche Art von passiven Bewegungen muss ein Nerv durchführen und warum? Welches Gewebe unterstützt die Möglichkeit friktionsloser Bewegungen und schützt den Nerv gegen Irritationen? Was sind die klinischen Konsequenzen, wenn diese Schutzmechanismen nicht funktionieren? Was kann schließlich getan werden, um daraus resultierende Probleme zu behandeln?

Endoneurale Bewegungsmöglichkeiten

In Studien an Leichen konnte die passive Beweglichkeit von Nerven an verschiedenen Stellen des Körpers visualisiert werden, außerdem konnten die Bewegungen benachbarter Strukturen über den Nerven während typischer Bewegungen der Extremitäten dargestellt werden. So zeigte sich am Beispiel des Nervus medianus und des Nervus

ulnaris bei Extension und Flexion im Ellbogenbereich gemessen auf Höhe des Eintritts in den Sulcus bicipitalis medialis eine passive Beweglichkeit beider Nerven von in etwa 2cm (Abb. 1).²



Abb. 1

Die Gesamtlänge des Nervus medianus ändert sich während Extension und Flexion des Ellbogens auch wesentlich: In Extension kommt es zu einer Verlängerung des Nervs um 23,4mm (+/- 7,1mm) und bei Flexion kommt es zu einer Verkürzung des Nervs um 77,1mm (+/- 8,9mm). Die Möglichkeit der Längenveränderung des Nervs besteht durch Adaptation des endoneuralen Gewebes mittels Längsveränderungen durch den welligen Verlauf der Nervenfasern, der bereits 1781 beschriebenen Spiralbänder von Fontana.³

Zusätzlich zu den Längenveränderungen besteht für die Nervenfaszikel auch die Möglichkeit, sich innerhalb

des Nervs zu bewegen bzw. ihre Oberflächenkonfiguration zu verändern, um unter Kompression Schaden zu vermeiden. Diese Veränderungen des Nervs im Querschnitt (Abb. 2) bzw. die Wanderung des Nervs innerhalb der verschiedenen Gewebe lässt sich hervorragend in der hochauflösenden Sonografie darstellen.

Extraneurale Bewegungsmöglichkeiten

In makro- und mikroskopischen Studien konnte bereits in den 60er-Jahren des vorigen Jahrhunderts lockeres Gewebe um den Nerv außerhalb des Epineuriums dargestellt werden, das einen Nerv mit seiner Umgebung verbindet. Dieses Gewebe wurde von Lang als sogenannte „Conjunctiva nervorum“⁴ und von Krstic als Paraneurium⁵ bezeichnet. Das Paraneurium ist also ein lockeres Bindegewebe um die äußere Oberfläche des Epineuriums. Es füllt den Raum zwischen dem Nerv und dem den Nerv umgebenden Gewebe aus. Ein Chirurg verwendet diesen immer bestehenden Raum, um einen Nerv zu isolieren, ohne andere Gewebe zu durchtrennen.

Dieses Gewebe besteht aus mehreren Lagen lockeren Bindegewebes mit zahlreichen Kapillaren, Nervenfasern, einzelnen Fetttüppchen und elastischen Fasern. Ein derartiges Gewebe besteht

auch um Arterien und Venen, es ist notwendig, um Platz für die Vergrößerung der Arterien während der Pulsationen zur Verfügung zu stellen. Dieses als Adventitia bezeichnete Gewebe gibt den Arterien und Venen die Möglichkeit, sich passiv in longitudinaler Richtung zu bewegen. Die Nerven innerhalb des Paraneuriums werden auch als „Nervi nervorum“ bezeichnet und haben eine bedeutsame Rolle in der Entstehung von Schmerzsyndromen bei sogenannten Nervenkompressionssyndromen einerseits und bei posttraumatischen adhäsionsbedingten Schmerzsyndromen andererseits.

Bei Entnahme eines Nerventransplantats verbleibt ein Teil des Paraneuriums am Nerv und ein Teil verbleibt im Bereich der Entnahmestelle (Abb. 3).

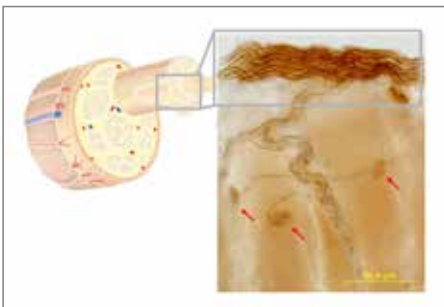


Abb. 2

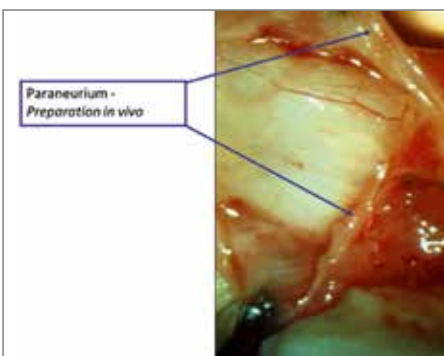


Abb. 3

Das Paraneurium ermöglicht dem Nerv, sich in Längsrichtung zu bewegen, vergleichbar der Adventitia für Blutgefäße, wenn in der Nähe befindliche Gelenke extendiert oder flektiert werden. Ein äußerer Stimulus auf dieses Gewebe induziert häufig die Entwicklung einer Fibrose. Dadurch kann das Gewebe anschwellen und kollagenisiert werden. Wenn das der Fall ist, kann der Nerv nicht mehr gegenüber seinem Bett oder seinen umgebenden

Geweben bewegt werden und er wird an der fixierten Stelle irritiert.⁶

Wenn das Paraneurium narbig verändert wird, so schrumpft es zuerst in longitudinaler Richtung und erzeugt damit eine wellenartige Deformität der Faszikel innerhalb des Nervs. Bei weiterem Fortschreiten der Vernarbung kommt es zu einer Verklebung mit dem epifaszikulären Epineurium und ab diesem Zeitpunkt können die beiden Gewebsschichten nicht mehr voneinander differenziert werden. Durch die narbigen Adhäsionen kann der betroffene Nervenabschnitt unter Kompression kommen, und dieser Druck kann durch Durchtrennen des Paraneuriums, der sogenannten Paraneuriotomie, als erster Schritt wieder gelöst werden. Wenn im Laufe der Zirkumferenz die Paraneuriotomie nicht ausreichend erscheint, ist als nächster Schritt eine Paraneurioektomie möglich und, sofern das Epineurium betroffen ist, eine Epineuriotomie oder auch eine Epineuriektomie.

Um eine schmerzfreie Beweglichkeit gegenüber dem umgebenden Gewebe auch in lateraler Richtung zu gewährleisten, z.B. wenn ein Arm oder ein Bein angehoben wird, ist ein neurovaskuläres Bündel oder ein in Paraneurium eingehüllter Nerv zusätzlich noch von sogenanntem platzfüllendem weichem Bindegewebe und Fettgewebe umgeben.

In den meisten Fällen hat das Gleitgewebe eine sehr gute Regenerationstendenz und häufig bleibt eine Irritation dieses Gleitgewebes ohne klinische Konsequenz. Tritt jedoch eine andauernde Fibrosierung in diesem Bereich auf, kommt es dadurch häufig zu den Patienten äußerst limitierenden Schmerzsyndromen. In diesen Fällen ist die Resektion des vernarbten Gewebes wie oben beschrieben notwendig und zusätzlich die Ummantelung des betroffenen Nervenabschnitts mit einem Gleitgewebslappen, um wieder Schmerzfreiheit herzustellen.

Fallbeispiel

Eine 42 Jahre alte Frau wurde wegen eines Thoracic-outlet-Syndroms an der linken Schulter operiert. Nach der

Operation trat ein Schmerzsyndrom im Bereich des gesamten Plexus brachialis von der Fossa supraclavicularis bis zur Mitte des Oberarms auf, die Patientin konnte den Arm nicht mehr ohne Schmerzen heben. Während der darauf folgenden Operation wurde der Plexus brachialis exploriert. Es zeigte sich eine ausgeprägte Fibrose des Paraneuriums, daher wurde eine Paraneuriektomie durchgeführt. Danach wurde ein gefäßgestielter Gleitgewebslappen basierend auf dem Ramus pectoralis der Arteria thoracoacromialis geschaffen, der Lappen wurde gehoben und um den Plexus brachialis gelegt, um wieder ein reibungsarmes Gleiten zu ermöglichen. Zwei Jahre nach diesem operativen Eingriff war die Patientin frei von schweren Schmerzen, ein kleines Schmerzresiduum an der vorderen Axillarfalte ist geblieben, möglicherweise hätte der Gleitgewebslappen ein wenig länger sein müssen.⁷ ■

Literatur:

- ¹ MacKinnon SE: Pathophysiology of nerve compression. *Hand Clin* 2002; 18: 231-241
- ² Zöch G et al: Elastic behavior of the median and the ulnar nerve in situ and in vitro. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1989; 21(6): 306-309
- ³ Fontana F: *Traité sur le venin de la vipère et sur les poissons américains*. Firenze 1781
- ⁴ Lang J: *Über das Bindegewebe und die Gefäße der Nerven*. *Anat und Embryol* 1962; 123: 61-79
- ⁵ Krstic R: *Die Gewebe des Menschen und der Säugetiere*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1978
- ⁶ Millesi H et al: Anatomical structures to provide passive mobility of peripheral nerve trunks and fascicles. *Acta Neurochir Suppl* 2007; 100: 133-135
- ⁷ Millesi W et al: Subpectoral gliding tissue flap. *Plast Reconstructive Surg* 1994; 93: 842-851

Autoren: T. Hausner^{1,2,3},
R. Schmidhammer^{1,4}, H. Millesi⁴

¹ LBI f. Experimentelle u. Klinische Traumatologie –
Forschungszentrum der AUVA
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Redl)

² Univ.-Klinik f. Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Resch)

³ Landesklinikum Hainburg, Abteilung für
Chirurgie mit Schwerpunkt Handchirurgie
(Leiter: Prim. Dr. T. Hausner)

⁴ Millesi Center for Surgery of Peripheral
Nerves and Brachial Plexus Lesions
(Leiter: Univ.-Prof. Dr. H. Millesi)

Korrespondierender Autor:
Prim. Dr. Thomas Hausner

E-Mail: thomas.hausner@aon.at

Kombinierte Beugesehnen- und Fingernervenverletzungen

Beugesehnenverletzungen werden im klinischen Alltag zumeist bezüglich ihrer Folgen für die Funktion der Hand unterschätzt. Eine primär nicht ausreichend versorgte Beugesehnenverletzung führt zu einer Verdoppelung der Arbeitsunfähigkeit und zu einer 2,7-fach verminderten Arbeitsfähigkeit.¹



S. Quadlbauer, Wien

Die dreigliedrigen Finger werden von 2 Beugesehnen und der Daumen von einer Beugesehne versorgt. Beugesehnenverletzungen werden in 5 Zonen eingeteilt: Zone I beginnt am Endglied der Finger und die Zone V befindet sich proximal des Handgelenks.²

Seit den 1960er-Jahren hat sich eine deutliche Wendung in Bezug auf das Behandlungsregime vollzogen: Verletzungen im Verlauf der Finger galten damals als „no man's land“ und wurden primär nicht versorgt, sondern erst sekundär rekonstruiert.³ Erst in den Folgejahren wurde durch Publikationen von Kleinert, Verdant und Kessler das Behandlungsregime bei Beugesehnenverletzungen – auch durch verbesserte mikrochirurgische Techniken – grundlegend geändert und die Beugesehnen wurden primär genäht.⁴⁻⁶

Die Nachbehandlungsstrategien werden in der Literatur teils kontrovers diskutiert. Die Behandlungsmethoden reichen von Immobilisierung über frühe oder verzögerte passive Mobilisierung bis hin zur aktiven Mobilisierung.⁷ Durch biomechanische Studien konnte gezeigt werden, dass die Festigkeit nach einer Sehnennaht erst 12 Wochen postoperativ zunimmt. Bei einer Ruhigstellung von 3 Wochen hat die Sehne die gleiche Reißfestigkeit wie direkt bei der Versorgung.⁸ Aufgrund der

schlechten Ergebnisse wurde die statische Nachbehandlung zumeist verlassen.⁷ Jedoch muss man beachten, dass eine alleinige Bewegung in den Grundgelenken zu keinem Gleiten der Beugesehnen führt: Erst beim Bewegen des proximalen und distalen Interphalangealgelenks kommt es zu einem Gleiten der Beugesehnen. Pro 10° Grad Gelenkbewegung ist mit einem Sehngleiten von 0,3 bzw. 1,3mm zu rechnen.⁹

Seit Brushart postulierte: „Nerve repairs are usually immobilized for three weeks; by this time they have gained sufficient strength to tolerate gentle traction“, gilt die Immobilisierung nach Nervenverletzungen von zumindest 3 Wochen als Standardtherapie.¹⁰ Er bezog sich hierbei auf eine biomechanische Arbeit von Miller von 1921.¹¹ Jedoch zeigen neue klinische Studien, dass eine Frühmobilisierung nach Nervenverletzungen keinen Einfluss auf



Abb. 1: HILE®-Schiene

die sensible Regeneration hat.¹²⁻¹⁴ Zu einem ähnlichen Ergebnis kam eine rezente Reviewarbeit, die ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen Ruhigstellung und Frühmobilisierung nach Fingernervenverletzungen finden konnte. Vielmehr hatten Patienten durch die Ruhigstellung eine vermehrte Bewegungseinschränkung und verlängerte Krankenstandsdauer.¹⁵

Ziel unserer Studie war es, die Ergebnisse nach einer Frühmobilisierung im Sinne eines „early passive movement“ nach dem Viennese Flexor Tendon Rehabilitation Protocol von kombinierten Beugesehnen- und Fingernervenverletzungen zu evaluieren.

Patienten und Methoden

Alle Beugesehnenverletzungen in Kombination mit zumindest einem verletzten Fingernerv der Zonen I und II aus den Jahren 2006–2009 wurden aus dem Zentralarchiv der AUVA ausgelesen und über die Patientenzahl anonymisiert. Alle Verletzungen wurden unter Blutsperrung, einem geeigneten anästhesiologischen Verfahren und aseptischen Bedingungen im Operationsaal mit einer modifizierten Kernnaht nach Zecher versorgt. Die Koaption des Peritendineums erfolgte mit einer durchschlungenen, überwendlich fortlaufenden Naht.¹⁶ Der zusätzlich verletzte Fingernerv wurde mit 2 Nähten 10/0 koaptiert.

Direkt postoperativ erhielten alle Patienten durch Ergotherapeuten eine Kunststoff-HILEI®-Schiene (Abb. 1) mit Beugefeder angepasst. Mit dieser Schiene sind, in Protektionsstellung des Handgelenks, ab dem ersten postoperativen Tag passive Flexions- und aktive Extensionsbewegungsübungen möglich. Die Nahtentfernung erfolgte in der 3. postoperativen Woche. Die Schiene wurde für insgesamt 6 Wochen postoperativ getragen. 6 Monate postoperativ durften die Patienten keine schweren manuellen Tätigkeiten mit der betroffenen Hand durchführen. Ausgewertet wurden: Alter, Geschlecht, Arbeitsunfall/Freizeitunfall, Bewegungsumfang (ROM), betroffener Fingernerv, betroffene Beugesehne und Zone der Verletzung. Ebenso wurde, um das Nachuntersuchungsintervall zu ermitteln, das Datum der letzten Nachuntersuchung ausgelesen. Anhand des Bewegungsumfanges wurde der Buck-Gramcko-Score ermittelt (Tab. 1 und 2).¹⁷ Begleitverletzungen und Komplikationen wurden ebenfalls erfasst.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 54 Patienten retrospektiv analysiert.

Messung Langfinger	
Fingerkuppenhohlhandabstand (cm)/Gesamtbeugung (°)	Score
0–2,5/>200	6
2,6–4/>180	4
4–6/>150	2
>6 /<150	0
Streckdefizit (°)	
0–30	3
31–50	2
51–70	1
>70	0
Range of motion (°)	
>160	6
>140	4
>120	2
<120	0
Messung Daumen	
Beugung Interphalangealgelenk (°)	
50–70	6
30–49	4
10–29	2
<10	0
Streckdefizit (°)	
0–10	3
11–20	2
21–30	1
>30	0
Range of motion (°)	
>40	6
30–39	4
20–29	2
<20	0

Tab. 1: Buck-Gramcko-Score¹⁷

Resultat	
14–15	Sehr gut
11–13	Gut
7–10	Befriedigend
0–6	Schlecht

Tab. 2: Resultat Buck-Gramcko-Score¹⁷

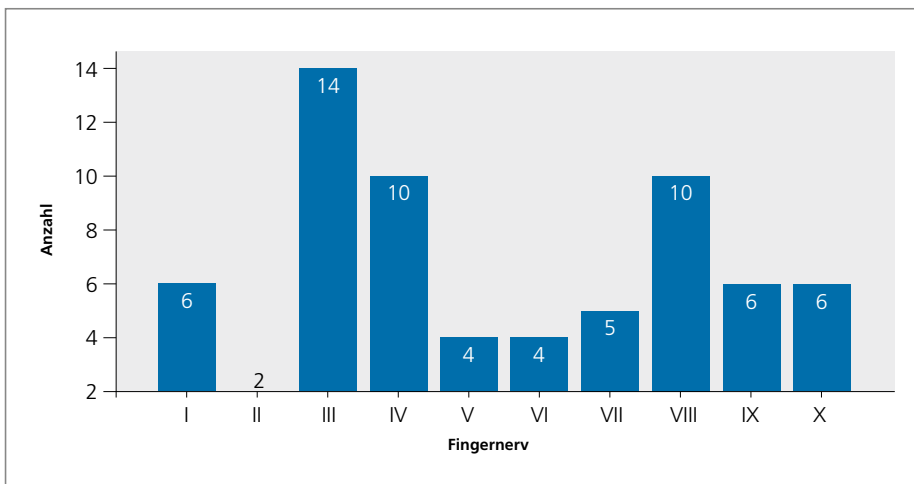


Abb. 2: Aufschlüsselung der einzelnen betroffenen Fingernerven

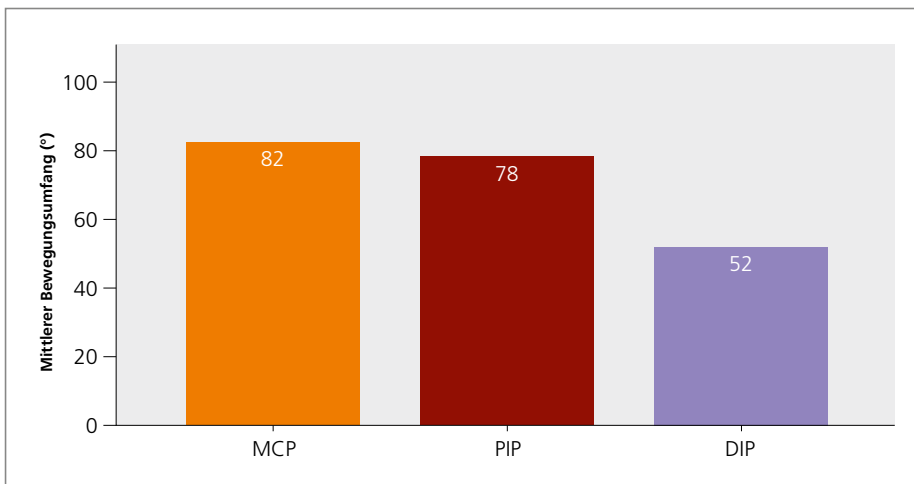


Abb. 3: Mittlerer Bewegungsumfang (°) MCP-, PIP- und DIP-Gelenk

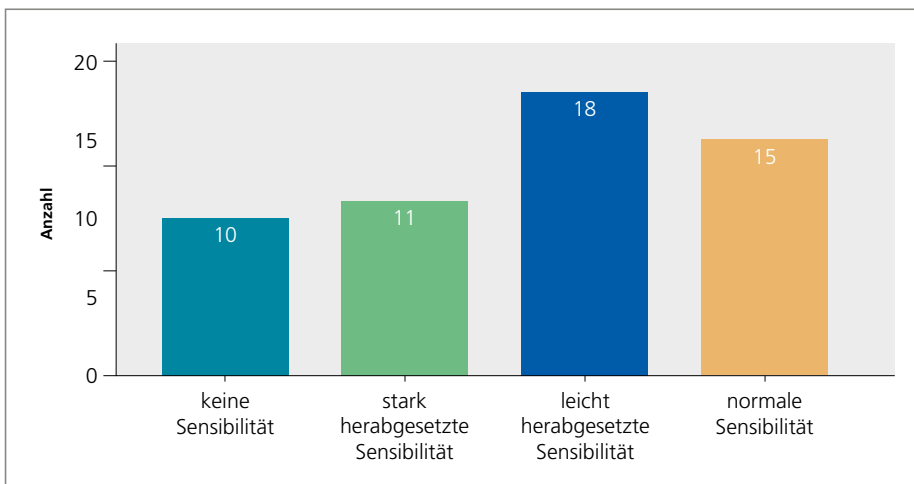


Abb. 4: Sensibles Outcome nach kombinierten Beugesehnen-/Nervenverletzungen

Das mittlere Alter lag bei 36 ± 15 Jahren. 69% der Patienten waren Männer und 31% Frauen. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum lag bei 7 Monaten. Am häufigsten war der III. Fingernerv, gefolgt vom IV. und VIII.,

betroffen. Eine genaue Auflistung der betroffenen Fingernerven ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Im Mittel konnten für das MCP-Gelenk 91%, für das PIP-Gelenk 87% und für das DIP-Gelenk 58% des normalen Bewegungs-

umfangs wiederlangt werden (Abb. 3). Der mittlere Buck-Gramcko-Score lag bei 13 ± 3 Punkten („gutes“ Ergebnis), wobei in 78% der Fälle ein „sehr gutes“ beziehungsweise „gutes“ Ergebnis erreicht werden konnte. Das Ergebnis der sensiblen Regeneration ist in Abbildung 4 aufgelistet. Insgesamt konnte bei 61% eine „normale“ beziehungsweise „leicht herabgesetzte“ Sensibilität wiedererlangt werden. Komplikationen waren in zwei Fällen zu verzeichnen: ein postoperativer Morbus Sudeck und eine sekundäre Ruptur.

Diskussion

Beugesehnenverletzungen sind heute noch in Bezug auf ihre Auswirkungen auf die Funktion der Hand zumeist unterbewertet.¹ Sowohl die postoperative Nachbehandlung als auch die Anzahl der Kernnähte werden derzeit in der Literatur kontroversiell diskutiert. Jedoch konnte in Studien gezeigt werden, dass ein aktives Nachbehandlungsprotokoll mit einer erhöhten Rupturrate bei einem besseren funktionellen Ergebnis einhergeht.¹⁸ Eine rezente systematische Reviewarbeit verglich die Ergebnisse der Technik mit einer Kernnaht mit denen von Techniken mit mehreren Kernnähten: Es konnte bei 3.749 Beugesehnenverletzungen kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Rupturrate zwischen den Gruppen festgestellt werden. Die durchschnittliche Rupturrate wird mit 3,9 auf 100 Beugesehennähte angegeben.¹⁹ Dy et al fanden in einer systemischen Reviewarbeit und Metaanalyse von Komplikationen nach Beugesehnenverletzungen eine Rupturrate von 4% und betonten die Wichtigkeit einer epitendinösen Naht, da diese das Risiko für eine Reoperation um 84% senkt.²⁰

Das postoperative Behandlungsgeme nach Fingernervenverletzungen hat in den letzten Jahren einen deutli-

chen Wandel vollzogen. So konnte in mehreren klinischen Studien gezeigt werden, dass eine Ruhigstellung von 3 Wochen nicht notwendig ist und eine frühfunktionelle Nachbehandlung zu den gleichen klinischen Ergebnissen führt.¹²⁻¹⁵

Wir konnten in unserer Nachuntersuchungsstudie mit einer frühfunktionellen Nachbehandlung in 61% der Fälle eine „normale“ beziehungsweise „leicht herabgesetzte“ Sensibilität erreichen. Des Weiteren erlangten wir im Buck-Gramcko-Score insgesamt ein „gutes“ Ergebnis und eine Rerupturrate von nur 1,8%.

Jedoch ebenso ausschlaggebend für das Outcome nach isolierten und kombinierten Beugesehnen-/Fingernervenverletzungen ist die Versorgung durch ein spezialisiertes Team unter geeigneter Anästhesie im Operationssaal. Genauso wichtig ist die unmittelbare postoperative Betreuung durch ein speziell geschultes physio- und ergotherapeutisches Team. So kann unmittelbar am ersten postoperativen Tag mit einer frühfunktionellen Nachbehandlung im Sinne eines „early passive movement“ begonnen werden. ■

Literatur:

- ¹ Wittemann M et al: Die sog. „kleine Handverletzung“ und ihre sozioökonomischen Folgen. *Chirurg* 1994; 65: 1005-7
- ² Green DP et al (eds): *Green's operative hand surgery*. 5th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Churchill 2005
- ³ Bunnell S: Repair of tendons in the fingers and description of two new instruments. *Surg Gynecol Obstet* 1918; 26: 103-110
- ⁴ Verdan C: Primary repair of flexor tendons. *J Bone Joint Surg Am* 1960; 42: 647-57
- ⁵ Kleinert HE et al: Primary repair of flexor tendons. *Orthop Clin North Am* 1973; 4: 865-76
- ⁶ Kessler I et al: Primary repair without immobilization of flexor tendon division within the digital sheath. An experimental and clinical study. *Acta Orthop Scand* 1996; 40: 587-601
- ⁷ Werdin F: [Combined flexor tendon and nerve injury of the hand.] *Der Orthopäde* 2008; 37(12): 1202-9
- ⁸ Woo S et al: The importance of controlled passive mobilization on flexor tendon healing: a biomechanical study. *Acta Orthop* 1981; 52: 615-2
- ⁹ Strickland JW: The scientific basis for advances in flexor tendon surgery. *J Hand Ther* 2005; 18: 94-110
- ¹⁰ Brushart TM: Nerve repair and grafting. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds: *Green's operative hand surgery*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1999: 1381-1403
- ¹¹ Miller EM: An experimental study to determine the strength of the suture line. *Arch Surg* 1921; 2: 167-75
- ¹² Henry FP et al: A comparison between complete immobilisation and protected active mobilisation in sensory nerve recovery following isolated digital nerve injury. *J Hand Surg Eur* 2012; 37(5): 422-6
- ¹³ Clare TD et al: Rehabilitation of digital nerve repair: is splinting necessary? *J Hand Surg Br* 2004; 29(6): 552-6

- ¹⁴ Yu RS et al: Limited, protected postsurgical motion does not affect the results of digital nerve repair. *J Hand Surg Am* 2004; 29(2): 302-6
- ¹⁵ Jabir S et al: Postoperative mobilization regimens following digital nerve repair: a systematic review. *Eplasty* 2014; 14: e5
- ¹⁶ Moriya T et al: The effect of core suture flexor tendon repair techniques on gliding resistance during static cycle motion and load to failure: a human cadaver study. *J Hand Surg Eur* 2012; 37(4): 316-22
- ¹⁷ Buck-Gramcko D: A new method for evaluation of results in flexor tendon repair. *Handchirurgie* 1976; 8(2): 65-9
- ¹⁸ Starr HM et al: Flexor tendon repair rehabilitation protocols: a systematic review. *J Hand Surg Am* 2013; 38(9): 1712-7
- ¹⁹ Hardwicke JT et al: A systematic review of 2-strand versus multistrand core suture techniques and functional outcome after digital flexor tendon repair. *J Hand Surg Am* 2014; 39(4): 686-95
- ²⁰ Dy CJ et al: Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am* 2012; 37(3): 543-51

Autoren:

S. Quadlbauer, C. Pezzei, J. Jurkowsky,
T. Beer, P. Reb, M. Leixnering

Unfallklinik Lorenz Böhler der AUVA –
European Handtrauma Center, 1200 Wien

Korrespondierender Autor:
Dr. Stefan Quadlbauer

Fachkurzinformation zu Inset auf Seite 48

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 kontraindiziert; 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!

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: FROSST IBERICA, S.A., Via Complutense 140, Alcalá de Henares, 28805 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!

Ellenverkürzungsosteotomie bei posttraumatischem und degenerativem Ulnar-Impaction-Syndrom

Ulnarseitige Handgelenkschmerzen sind häufige Vorstellungsgründe in handchirurgischen Ambulanzen. Die Schmerzen werden zumeist dorsal und ulnarseitig beschrieben, verstärken sich bei Pronation, Extension und Ulnarduktion. Das Ulnar-Impaction-Syndrom resultiert zumeist aus einer positiven ulnaren Varianz.¹



M. Leixnering, Wien

Ursachen können zum einen angeborene Fehlbildungen, zum anderen posttraumatisch sein, nach fehlverheilten Speichenfrakturen oder vorzeitigem Verschluss der distalen Speichenepiphyse und einer Madelung-Deformität.^{2,3} Dies führt zu einer vermehrten Druckbelastung des Ellenkopfes gegenüber dem Discus triangularis (TFCC) und den ulnaren Handwurzelknochen. Dies bedingt eine vermehrte Belastung des TFCC sowie des Lunatum, Triquetrum und eine Überlastung des lunatotriquetralen Bands.⁴⁻⁶

In Kadaverstudien konnte von Palmer und Werner et al gezeigt werden, dass 82% des Kraftflusses im Handgelenk über das radiokarpale Kompartiment und nur 18% über das ulnokarpale verlaufen. Eine Verlängerung der Elle um 2,5mm führt zu einer Erhöhung des Kraftflusses um 42% im Bereich des ulnokarpalen Kompartiments. Ebenfalls konnte in Kadaverstudien gezeigt werden, dass 72% mit einer normalen beziehungsweise Ulnar-Plus-Variante eine Läsion des TFCC haben.^{2,7}

Die Ellenverkürzung wurde erstmals von Henry Milch 1941⁸ beschrieben. Die Operationstechnik wurde in den letzten Jahrzehnten weiterentwickelt und mehrere Arbeiten wurden publi-

ziert, vor allem mit Fokus auf Rotationsstabilität, Kompression im Bereich der Osteotomie und Plattenposition.⁹ Bei der Osteotomie hat sich eindeutig die schräge Osteotomie gegenüber der queren durchgesetzt, aufgrund der vergrößerten Fläche und der geringeren Pseudarthroserate. Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass eine Zugschraube das Einheilungsergebnis signifikant verbessert.^{10,11}

Ziel dieser Studie war es, das Ergebnis sowohl klinisch als auch radiologisch

in Bezug auf Ellenverkürzungen unter Verwendung einer aufgesetzten Sägelehre zu evaluieren und mögliche Komplikationen aufzuzeigen.

Patienten und Methoden

16 Ellenverkürzungen aus den Jahren 2009–2011 wurden retrospektiv analysiert. Alle Eingriffe wurden unter Oberarmblutsperre in Regionalanästhesie durchgeführt. Für die Ellenverkürzungsosteotomien wurde ein multidirektionales, winkelstabiles Re-



Abb. 1–2¹²: Palmarer Zugang, Platte wird so weit distal wie möglich platziert, ohne das DRUJ in der Rotation zu behindern; Abb. 1¹²: Fixation der Platte mit erster Schraube (1); Abb. 2¹²: Fixation der Platte mit restlichen Schrauben (1–4)



Abb. 3–4¹²: Abb. 3¹²: Anbringen der Sägelehre in vormarkierter Zone (rechte und linke Sägelehre beachten); Abb. 4¹²: Abnahme des Instrumentariums und Entfernen des Knochenstückes



Abb. 5¹²-6¹²: Abb. 5¹²: Ellenverkürzung mit Kompressionszange; Abb. 6¹²: Setzen der Zugschraube

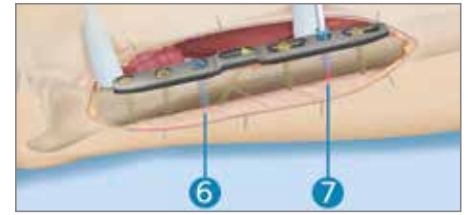


Abb. 7¹²: Komplettierung der Platte mit Setzen von 2 winkelstabilen Schrauben

konstruktionssystem (RECOs®, KLS Martin, Tuttlingen) mit einer aufsetzbaren Sägelehre verwendet. Die einzelnen operativen Schritte sind in den Abbildungen 1-7 dargestellt.

Ausgewertet wurden Alter, Geschlecht, Ursache des Ulnar-Impaction-Syndroms (primär/sekundär), betroffene Seite, Ellenvorschub prä-/postoperativ, Nachuntersuchungsintervall, Bewe-

gungsumfang (ROM). Des Weiteren wurde das letzte Röntgenbild in Bezug auf die knöcherne Heilung der Osteotomie analysiert. Aufgetretene Komplikationen wurden ebenfalls erfasst.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 16 Ellenverkürzungsosteotomien durchgeführt. Das mittlere Alter lag bei 50 ± 14 Jahren. 62% (10) der Patienten waren Männer und 38% (6) Frauen. In 87% der Operationen wurden die Ellenverkürzung aufgrund eines posttraumatischen Ulnar-Impaction-Syndroms durchgeführt, in 13% aufgrund eines degenerativen. Das mittlere Nachuntersuchungsintervall lag bei 22 ± 13 Monaten. Bei der letzten Nachuntersuchung konnte eine Verbesserung des Bewegungsumfanges in allen Ebenen festgestellt werden, jedoch unterschied sich die Verbesserung in der sagittalen Ebene signifikant ($p < 0,01$). Der mittlere relative Ellenvorschub war 4 ± 2 mm präoperativ. Im Mittel wurde eine Ellenverkürzung von 5 ± 1 mm durchgeführt. 75% der Patienten waren bei der letzten Nachuntersuchung beschwerdefrei. Die restlichen 3 Patienten konnten eine deutliche Reduktion der Schmerzen verzeichnen. Eine Plattenentfernung war nur bei drei Patienten notwendig. Bei der letzten radiologischen Untersuchung waren alle Osteotomien knöchern geheilt. Es wurden keine Komplikationen verzeichnet.

Conclusio

Ulnarseitige Handgelenksschmerzen sind häufig. Als Ursache der Schmerzen wird oft eine positive Ulna-Varianz gefunden. Es kommen sowohl posttraumatische als auch degene-



Abb. 8: 20a, weiblich, posttraumatisches Ulnar-Impaction-Syndrom, klinisches und radiologisches Ergebnis 1 Jahr postoperativ

relative Veränderungen in Betracht.¹⁻³ Die Ellenverkürzung führt zu einer deutlichen Reduktion der Schmerzen und postoperativ zu einer Verbesserung des Bewegungsumfanges. Alle Osteotomien heilten bei der letzten Nachuntersuchung radiologisch und es konnten keine Komplikationen verzeichnet werden.

Die Ellenverkürzungsosteotomien, mittels multidirektionalem winkelstabilem Rekonstruktionssystem unter Verwendung einer neuen aufgesetzten Sägelehre, bietet eine sichere und einfache Methode zur Behandlung von unilaterale Handgelenksschmerzen. ■

Literatur:

¹ Palmer AK: Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg Am* 1989; 14(4): 594-606

² Palmer AK et al: Ulnar variance determination. *J Hand Surg Am* 1982; 7(4): 376-9

³ Palmer AK et al: The triangular fibrocartilage complex of the wrist—anatomy and function. *J Hand Surg Am* 1981; 6(2): 153-62

⁴ Friedman SL et al: The ulnar impaction syndrome. *Hand Clin* 1991; 7(2): 295-310

⁵ Chun S et al: The ulnar impaction syndrome: follow-up of ulnar shortening osteotomy. *J Hand Surg Am* 1993; 18(1): 46-53

⁶ Loh YC et al: The results of ulnar shortening for ulnar impaction syndrome. *J Hand Surg Br* 1999; 24(3): 316-20

⁷ Palmer AK et al: Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1984; (187): 26-35

⁸ Milch H: Cuff resection of the ulna for malunited Colles' fractures. *J Bone Joint Surg* 1941; 39: 311-13

⁹ Schmidle G et al: Ulnar shortening with the ulna osteotomy locking plate. *Oper Orthop Traumatol* 2012; 24(3): 284-92

¹⁰ Rayhack JM et al: Precision oblique osteotomy for shortening of the ulna. *J Hand Surg Am* 1993; 18(5): 908-18

¹¹ Kitzinger HB et al: Ulnar shortening osteotomy with a premounted sliding-hole plate. *Ann Plast Surg* 2007; 58(6): 636-9

¹² Multidirektionales winkelstabiles Rekonstruktionssystem (RECOS®, KLS Martin, Tuttlingen). Bilder dankenswerterweise von der Firma KLS Martin zur Verfügung gestellt

Autoren:

M. Leixnering, Ch. Pezzei, J. Jurkowitsch, P. Reb, T. Beer, S. Quadlbauer

Unfallklinik Lorenz Böhler der AUVA, European Hand Trauma Center, 1200 Wien

Korrespondierender Autor:

Dr. Stefan Quadlbauer

Neues Knorpelregenerationszentrum in Döbling



S. Marlovits, Wien

Mit dem neuen Zentrum für Knorpelregeneration und Orthobiologie unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Stefan Marlovits erweitert die Privatklinik Döbling ihr medizinisches Spektrum um einen innovativen Schwerpunkt. Im Fokus steht die Behandlung von traumatischen und degenerativen Knorpelverletzungen mit innovativen Methoden der Biotechnologie unter Verwendung von knorpelstimulierenden Techniken bzw. Implantationen von Chondrozyten (ACI).

Zum Spektrum biomedizinischer Technologien im Zentrum für Knorpelregeneration und Orthobiologie der Privatklinik Döbling zählen Knorpelersatztherapien mit sogenannten „smarten“ Biomaterialien, Meniskusersatzoperationen, autologe und allogene Knochentransplantation, autologe Thrombozytentherapie (PRP) und mesenchymale Stammzellentherapie (MSC). Diese Regenerativmedizin kann auch ambulant oder tagesklinisch in Anspruch genommen werden.

Kooperation mit dem weltweit ersten Knorpelregister

Das neue Zentrum unterstützt das im Vorjahr gegründete Knorpelregister der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie – ein langfristiges Programm mit Fokus auf Qualität und Sicherheit. Das Knorpelregister hat unter anderem zum Ziel, die Bedeutung knorpelchirurgischer Therapien, insbesondere innovativer Verfahren, zu überprüfen. „Wir ermutigen unsere Patienten zur Teilnahme an diesem anonymisierten Register, da uns die Evaluierung unserer Arbeit und die Weiterentwicklung biomedizinischer Methoden große Anliegen sind“, betont Marlovits.



Abb. 1: Hyaliner Knorpel in der Histologie

Quelle: PremiQaMed

ΕΛΛΑΣ

ΛΕΠΤΑ

30

5th ICRS Surgical Skills Course

Larissa | Greece, October 23–25, 2014

HANDS ON COURSE IN CARTILAGE REPAIR

www.cartilage.org

Highlights

- Basic Science in Cartilage Repair
- Treatment Options for Cartilage Repair
- Stem Cells & Cartilage Lesions
- Cartilage in Osteoarthritis
- Microfracture, ACI, OATS
- Osteotomies
- Tissue Engineering

ICRS

International Cartilage Repair Society



UNIVERSITY OF THESSALIA
SCHOOL OF MEDICINE
DEPARTMENT ORTHOPAEDICS
& MUSCULOSKELETAL TRAUMA

'HIPPOCRATES' AUDITORIUM & THE ANATOMY SUITES | Biopolis, Larissa - Greece

www.ortho-uth.org

Weichteilinfektionen der Hand

Handinfektionen sind häufige Krankheitsbilder in der Notaufnahme. Sie werden oft hinsichtlich der Schwere der Verletzung unterschätzt. Jedoch sind für das funktionelle Outcome die frühe Diagnose und die Qualität der chirurgischen Intervention sowie die postoperative Behandlung entscheidend.¹



S. Quadlbauer, Wien

Vor 100 Jahren war eine Infektion der Hand nicht selten ein Todesurteil und der Patient konnte nur durch eine schnelle Diagnostik und chirurgische Therapie gerettet werden. Um 1930 lag die Mortalität bei Handinfektionen noch bei 7%. Wurde die Infektion überlebt, führte sie zumeist zu einer erheblichen Funktionseinschränkung und auch Amputationen waren nicht selten.² Durch Einführung der Antibiotika, Verbesserung der chirurgischen Technik und intensive Nachbehandlung kann heutzutage nach Abheilung zumeist ein sehr gutes funktionelles Ergebnis erzielt werden. Jedoch wird der rigorose frühzeitige Einsatz von Antibiotika in der Literatur sehr kritisch diskutiert, da es hier vor allem in der Anfangsphase zu einer Verschleierung der klinischen Symptomatik und zur Verzögerung der Diagnose kommt. Die dadurch lange einwirkenden Entzündungsreaktionen können wichtige Strukturen dauerhaft schädigen, wenn nicht sogar zerstören.² In der Literatur wird ein leichter Vorteil der antibiotischen Prophylaxe bei Bissverletzungen, hier vor allem bei Katzenbissen, gesehen.³

Ätiologie und Keimspektrum

Der Großteil der Handinfektionen (60%) ist posttraumatisch bedingt, wobei dies nicht schwere Handverletzungen mit ausgedehntem Gewebeschaden, sondern in erster Linie kleine, unversorgt gebliebene Verletzungen sind. Ausgedehnte Verletzungen werden meist in großen handchirurgischen Zentren unter aseptischen

Bedingungen mit Débridement der Weichteile und Versorgung der verletzten Strukturen behandelt. Weitere 25–30% entfallen auf Menschenbissverletzungen, gefolgt von Drogenmissbrauch (10–15%) und Tierbissverletzungen (5–10%).^{4,5}

Handinfektionen werden zu 65% von aeroben grampositiven Keimen verursacht: Mit absteigender Häufigkeit sind Staphylococcus aureus und β -hämolisierende Streptokokken zu finden. Gramnegative Keime sind eher selten und betreffen vor allem Personengruppen mit erhöhtem Risiko wie Diabetiker, immunsupprimierte und drogenabhängige Patienten.^{6,7}

Eine Sonderstellung nehmen die Bissverletzungen ein, da hier ein anderes Keimspektrum vorliegt: Der Hauptanteil nach Hunde- und Katzenbissverletzungen wird durch Pasteurella canis bzw. Pasteurella multocida verursacht. Nach Menschenbissverletzungen sind vor allem Staphylokokken, Streptokokken und Hämophilusspezies zu finden, dennoch darf auf eine Übertra-

gung von Hepatitis-B- und C- sowie HI-Viren nicht vergessen werden.⁸

Als antibiotische Begleittherapie werden primär Cephalosporine der 1. Generation oder Amoxicillin plus Clavulansäure empfohlen. Im Falle einer Penicillinallergie kann eine Alternativtherapie mit Clindamycin durchgeführt werden.^{5,8,9} Jedoch hat die Anzahl an Handinfektionen bedingt durch Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA) im letzten Jahrzehnt deutlich zugenommen. So wurde eine Steigerung der Inzidenz sowohl von ambulant erworbenen als auch nosokomialen Infektionen von 34% auf 78% in den Vereinigten Staaten verzeichnet.¹⁰ Fowler et al fanden in einer amerikanischen Studie an 2.287 Patienten mit offenen Wunden und Infektionen an Hand und Finger in 458 Fällen positive Kulturen. Der am häufigsten gefundene Keim war mit 81% der Staphylococcus aureus, wobei insgesamt in 53% der Fälle ein MRSA, gefolgt vom Methicillin-sensiblen Staphylococcus aureus (MSSA) mit 23%, nachgewiesen werden konnte. Hier wird routinemäßig eine empirische Antibiotikatherapie empfohlen, die MRSA abdeckt.¹¹ Eine weitere Studie, die sich mit der empirischen Therapie von Handinfektionen beschäftigte, kam zu dem Schluss, dass in Gebieten mit einer MRSA-Rate von über 10% bei Handinfektionen primär oral Trimethoprim-Sulfamethoxazol oder Clindamycin beziehungsweise intravenös Vancomycin oder Clindamycin verwendet werden sollten.¹²



Abb. 1: Paronychie am Endglied des Zeigefingers

Infektionsarten

Akute Paronychie (Abb. 1):

Eine akute Paronychie ist eine Infektion des Nagelwalls und des eponychialen Raums. Als Hauptursache sind vor allem kleine perforierende Verletzungen sowie Verletzungen bei der Nagelpflege zu nennen. Haupterreger sind Staphylokokken. Die Diagnose erfolgt klinisch: Der Patient präsentiert sich mit einem geröteten, geschwollenen und druckempfindlichen Nagelwall. Wegweisend ist zumeist der Nachtschmerz, der von den Patienten als pochend beschrieben wird.^{1, 10}

Im Anfangsstadium können Paronychien konservativ mit einem lokalen Antiseptikum, Antibiotika und Ruhigstellung behandelt werden. Sollte es sich um eine weiter fortgeschrittene Infektion handeln, sind eine chirurgische Inzision und Drainage indiziert: Hierbei sollte eine Längsinzision über dem Punctum maximum der Infektion durchgeführt werden. Falls sich Pus auch unter dem Nagel befindet, sollte selbiger komplett entfernt werden. Postoperativ wird der Finger mittels Finger-Spatel-Stülper ruhig gestellt. Wird die Infektion nicht rechtzeitig behandelt, kann sich diese fortleiten und zu einem Panaritium führen.^{1, 13, 14}

Panaritium:

Das Panaritium wird als Abszess der Fingerbeere definiert und ist in den meisten Fällen subkutan lokalisiert (Panaritium cutaneum). Bei stärkerer Ausprägung kann es auch zu einer Osteitis der Endphalanx (Panaritium ossale) bzw. zu septischer Arthritis (Panaritium articulare) kommen. Wird das Panaritium nicht korrekt behandelt, kommt es zu einer Ausbreitung der Infektion entlang anatomischer Leitstrukturen und so zu einer Osteomyelitis, Tendosynovialitis oder septischen Arthritis.

Klinisch präsentiert sich der Patient mit einer geschwollenen, geröteten und stark druckempfindlichen Fingerbeere. Im fortgeschrittenen Stadium kann es auch zu einer spontanen Entleerung von Pus über Weichteilnekrosen kommen. Die Therapie erfolgt



Abb. 2: Beugesehnenscheidenempyem nach Stichverletzung und chirurgische Versorgung

Abb. 3: PIP-Gelenkempyem nach Stichverletzung am Zeigefinger

immer chirurgisch mit einem Débridement der nekrotischen Weichteile, einer Drainage des Abszesses sowie Spülung der Wunde. Der Hautschnitt sollte längsverlaufend erfolgen, um die Gefäßnervenbündel zu schonen. Die Wunde muss bis auf den Knochen revidiert und débridiert werden. Ebenso muss die Wunde offen gelassen und eine sekundäre Wundheilung angestrebt werden. Postoperativ sind eine Ruhigstellung und antibiotische Therapie unerlässlich.^{1, 13, 14}

Bissverletzungen:

Patienten mit Bissverletzungen machen 1% aller Patienten in Notfallambulanzen aus. Am häufigsten sind Hundebissverletzungen (50–80%) zu finden, gefolgt von Katzen- (bis zu 30%) und Menschenbissverletzungen (10%).⁸ Das größte Infektionsrisiko (30–50%) bergen Katzenbissverletzungen aufgrund der punktförmigen und tiefen Wunde. Hundebissverletzungen haben im Vergleich dazu ein geringeres Infektionsrisiko, da es sich hier um größere, longitudinale Lacerationen handelt. Bei Menschenbisswunden werden direkte von indirekten, durch Faustschläge auf die Zähne („fight-bite clenched fist“), unterschieden. Letztere bergen aufgrund einer Mitverletzung des Metakarpophalangealgelenks und der Stecksehnen ein erhöhtes Risiko für septische Arthritis und Osteomyelitis.^{1, 8, 13, 14}

Bissverletzungen an der Hand stellen im Gegensatz zu Bissverletzungen am Körperstamm high risk-Verletzungen dar. Die Behandlung sollte immer

ein ausführliches Débridement mit Wundrevision beinhalten. Die Bisswunde muss anschließend ausgiebig gespült und offen gelassen werden. Punktionswunden sollten ausgeschnitten, der Stichkanal revidiert werden, um eine tiefere Perforation mit Gelenkeröffnung auszuschließen. Primär sollte eine kurzfristige Ruhigstellung angestrebt und nach gesicherter Weichteilkonsolidierung eine frühfunktionelle Nachbehandlung abgeschlossen werden.⁸

Beugesehnenscheideninfektion

(Abb. 2):

Es werden parallel mehrere Synonyme verwendet, wobei nach Langer et al am treffendsten die Begriffe Sehnenscheidenempyem (Infektion in einer präformierten Höhle) und Tendosynovialitis sind.² Als Ursache können drei verschiedene Arten klassifiziert werden: Die am häufigsten vorkommende primäre Infektion wird durch ein direkt penetrierendes Trauma ausgelöst. Zweite Ursache ist eine fortgeleitete Infektion infolge eines Panaritiums oder einer Osteitis. Am seltensten ist die Verschleppung auf dem Blutweg im Sinne von metastatischen Sehnenscheideninfekten.¹³

Bei den direkten Verletzungen der Sehnenscheide ist in 65% die Endgelenksbeugefurche Ausgangspunkt der Infektion, da hier die Beugesehnenscheide fast ohne Fettgewebsschutz unter der Haut liegt. Hier sind es besonders kleine Verletzungen mit Nägeln, Kanülen, Zahnstochern, Pflanzendornen und Holzsplittern, die zu einer Kontami-

nation der Beugesehnscheide führen und somit ein Beugesehnenempyem auslösen können.^{2, 14}

Gelangen Bakterien auf diesem Weg in die Beugesehnscheide, stellt die Synovia einen idealen Nährboden dar und der geschlossene Raum begünstigt die Vermehrung der Erreger. Die Infektion breitet sich dadurch schnell aus. Gefördert wird dies zusätzlich durch die Bewegungen der Beugesehnen.^{2, 13, 14}

Die Diagnose erfolgt rein klinisch. Eine frühzeitige Diagnose und eine rechtzeitig eingeleitete operative Therapie sind entscheidend für das funktionelle Outcome nach Ausheilen der Infektion. Die Diagnose ist aber zumeist nicht leicht zu stellen und benötigt einiges an Erfahrung, vor allem wenn die Symptomatik durch frühzeitige Antibiotikagabe verschleiert wird. Zumeist kommt es 6 Stunden nach Infektion zu den ersten Symptomen, wobei der Höhepunkt der Infektion nach 48–72 Stunden erreicht wird.^{2, 13, 14}

Kanavel beschrieb 1939 die 4 charakteristischen Kardinalsymptome: Druckschmerz über dem Verlauf der Beugesehne, Schwellung des gesamten Fingers, Schmerzverstärkung bei passiver Streckung und Beugeschonhaltung des Fingers. Als sicherstes Zeichen wird die Schmerzverstärkung durch Streckung des Fingers angesehen.¹⁷

Die Einteilung erfolgt in drei Stadien nach Saegesser und Michon:^{15, 16}

Stadium I: Exsudative Phase mit vermehrter Gefäßinjektion der Beugesehne, die Synovialflüssigkeit ist klar, minimal trüb. Die Beugesehne ist makroskopisch noch glänzend oder spiegelnd.

Stadium II: Die Synovialflüssigkeit ist trüb, eingedickt, zum Teil eitrig. Die Sehnscheide verdickt und stark gefäßinjiziert, die Beugesehne blass, glanzlos, aber noch intakt.

Stadium III: Die Beugesehne hat eine graugrüne oder schmutzige Farbe, teilweise lassen sich nekrotische Areale finden.

Beim Beugesehnscheidenempyem handelt es sich um einen handchirurgischen Notfall und die Therapie muss unverzüglich operativ mit einer exakten Exzision und Revision der Wunde erfolgen. Des Weiteren müssen schräg verlaufende Schnitte zwischen den Beugefalteln im Sinne einer Bruner'schen Schnittführung durchgeführt und die Sehnscheide revidiert werden. Wichtig ist vor allem die Eröffnung des Beugesehnscheidenblindsacks über dem MCP-Gelenk, da sonst keine komplette Drainage erfolgen kann. Die Beugesehnscheide wird im Anschluss mittels Kanüle und NaCl- oder Ringerlösung von proximal nach distal mehrmals intraoperativ gespült. Postoperative Spülungen der Beugesehnscheide zeigten in Studien kein besseres Ergebnis im Vergleich zu rein intraoperativen Spülungen. Wird die Infektion nicht unverzüglich behandelt, kann sie innerhalb von wenigen Stunden bis zur Hohlhand bzw. bis zum Handgelenk fortschreiten.²

Direkt postoperativ erhält der Patient einen Watte-Spatel-Bausch-Verband und die Hand wird konsequent am Handbrett hochgelagert. Nach 24 Stunden postoperativ kann bereits gemeinsam mit der Physiotherapie mit Bewegungsübungen begonnen werden. Somit können Verklebungen der Beugesehnen untereinander und mit der Sehnscheide vermieden werden.

Fazit

Durch die Verbesserung der chirurgischen Techniken, den Einsatz von Antibiotika und frühzeitige Mobilisierung können heutzutage sehr gute funktionelle Ergebnisse erreicht werden, wobei das frühzeitige Erkennen und Behandeln der Infektion ausschlaggebend ist.^{2, 14} ■

Literatur:

¹ Kall S et al: *Surgical therapy for hand infections. Part I. Chirurg* 2005; 76(6): 615-25

² Langer MF: *Pyogenic flexor tendon sheath infection: a comprehensive review. Handchir Mikrochir Plast Chir* 2009; 41(5): 256-70

³ Smith PF et al: *Treating mammalian bite wounds. J Clin Pharm Ther* 2000; 25(2): 85-99

⁴ Berger A et al: *Plastische Chirurgie. Springer Verlag*, 2009. 113-31

⁵ Brown DM et al: *Hand infections. South Med J* 1993; 86(1): 56-66

⁶ Stern PJ et al: *Established hand infections: a controlled, prospective study. J Hand Surg Am* 1983; 8(5 Pt 1): 553-9

⁷ Spiegel JD et al: *A protocol for the treatment of severe infections of the hand. J Hand Surg Am* 1988; 13(2): 254-9

⁸ Lichte P et al: *Bite injuries of the hand. Unfallchirurg* 2009; 112(8): 719-26

⁹ Goldstein EJ: *Bite wounds and infection. Clin Infect Dis* 1992; 14(3): 633-8

¹⁰ McDonald LS et al: *Hand infections. J Hand Surg Am* 2011; 36(8): 1403-12

¹¹ Fowler JR et al: *Epidemiology of adult acute hand infections at an urban medical center. J Hand Surg Am* 2013; 38(6): 1189-93

¹² Tosti R et al: *Empiric antibiotics for acute infections of the hand. J Hand Surg Am* 2010; 35(1): 125-8

¹³ Tubiana R et al: *The Hand. 1999, W.B. Saunders Company, Philadelphia: Vol. V: 547-620*

¹⁴ Stevanovic MV: *Green's Operative Hand Surgery. 6th Edition. Philadelphia: Elsevier, 2011. 41-84*

¹⁵ Michon J: *Phlegmon of the tendon sheaths. Ann Chir* 1974; 28(4): 277-80

¹⁶ Saegesser M: *Das Panaritium. Berlin: Springer Verlag, 1938*

¹⁷ Kanavel A: *Infections of the Hand. 7th Edition. Philadelphia: Verlag: 1939*

Autoren:

S. Quadlbauer, C. Pezzei,
J. Jurkowitsch, T. Beer, M. Leixnering

Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler der AUVA,
European Hand Trauma Center, 1200 Wien

Korrespondierender Autor:

Dr. Stefan Quadlbauer
E-Mail: s_quadlbauer@chello.at

Diagnose und Therapie der Kahnbeinpseudarthrose

Von einer Kahnbeinpseudarthrose spricht man, wenn es 6 Monate nach einer Fraktur nicht zur knöchernen Heilung gekommen ist. Einige Autoren definieren die knöcherne Heilung zusätzlich als trabekuläre Überbrückung von mindestens 50% des ehemaligen Frakturspalts.



J. Jurkowitsch, Wien

Viele Faktoren werden für die relativ hohe Pseudarthrosenrate von etwa 10–15% bei Kahnbeinfrakturen verantwortlich gemacht: die kritische, retrograd verlaufende Durchblutung des Kahnbeines, der verzögerte Behandlungsbeginn, die Frakturform, eine inadäquate Ruhigstellung und nicht zu vergessen die übersehene oder negierte Fraktur. Unbehandelt führt die Kahnbeinpseudarthrose aufgrund der Instabilität, die sie mit sich bringt, zur Radiokarpal- und Interkarpalarthrose und im Endstadium zum „scaphoid nonunion advanced collapse“ (SNAC).

Die Entwicklung der Osteosynthesematerialien in den letzten Jahrzehnten hat dazu geführt, dass die Rate an Pseudarthrosen nach Kahnbeinfrakturen drastisch gesenkt werden konnte. Einen wesentlichen Beitrag hierfür lieferte Timothy Herbert 1984 mit der Entwicklung der versenkbaren Doppelgewindeschraube.

Diagnostik

Die wichtigsten Schritte der Diagnostik umfassen Anamnese, klinische Untersuchung, Nativröntgen sowie Computertomografie und in manchen Fällen auch die Magnetresonanztomografie (MRT) zur Abklärung einer avaskulären Nekrose (AVN).

Die Klinik bei Kahnbeinpseudarthrosen ist recht unterschiedlich. In vielen Fällen gleicht sie den Symptomen der aku-

ten Kahnbeinfraktur: Druckschmerz im Bereich der Tabatière, eingeschränkte Handgelenksbeweglichkeit und herabgesetzte Griffkraft. In manchen Fällen kommen Patienten auch erst in die Ambulanz, wenn sich bereits Schmerzen aufgrund einer Radiokarpalarthrose einstellen.

Kahnbein-Quartett-Röntgenaufnahmen sollten bei jeder Kahnbeinverletzung standardisiert durchgeführt werden. Die Computertomografie ist unerlässlich, um eine Fehlstellung der Fragmente, etwaige Trümmerzonen, zystische Veränderungen sowie die Ausbildung von Sklerose besser beurteilen zu können, und sollte im Falle einer geplanten Operation auf jeden Fall durchgeführt werden. Um aussagekräftige Bilddateien zu erhalten, müssen fein geschichtete CT-Scans in orthogonaler Schnittführung zur Kahnbeinachse durchgeführt werden.

Mithilfe der Magnetresonanztomografie können ligamentäre Zusatzverletzungen ebenso wie die Durchblutungssituation (avaskuläre Nekrose) beurteilt werden, jedoch scheint diese Untersuchung nicht in allen Fällen notwendig zu sein. Die Aussage des MRT im Falle der AVN ist noch nicht eindeutig geklärt, da nur wenige Studien mit kleinen Patientenzahlen existieren, die das Ergebnis des MRT mit den intraoperativen Ergebnissen vergleichen. Somit bleibt offen, ob mittels MRT die AVN diagnostiziert werden kann und

ob eine gefundene AVN einen Einfluss auf das operative Verfahren hat.

Operative Therapieoptionen

Die operative Sanierung der Pseudarthrose ist die Therapie der Wahl und man sollte sich aller Möglichkeiten bewusst sein, um einen knöchernen Durchbau erzielen zu können. Aber auch die Möglichkeiten von Salvageoperationen im Spätstadium, mit ausgeprägten arthrotischen Veränderungen, sollten beherrscht werden.

Nach dem Anfrischen der Pseudarthrose sollte Knochensubstanz beigelagert werden, wobei hierfür kortikospongiose Knochenblöcke oder reine Spongiosa eingebracht werden können. Die Knochensubstanz kann entweder regional – zum Beispiel aus der distalen Speiche – oder auch aus entfernteren Regionen, wie zum Beispiel dem Beckenkamm, entnommen werden. Auch die Möglichkeit eines vaskularisierten Knochenspanns sollte in Erwägung gezogen werden, vor allem wenn eine schlechte Durchblutung des proximalen Fragments erwartet wird. Hier gibt es wiederum die Möglichkeit eines lokal gefäßgestielten Knochenblocks oder eines freien gefäßgestielten Knochenblocks: Eine der häufigsten Methoden des lokal gestielten vaskularisierten Knochentransplantates wurde 1991 von Zaidenberg beschrieben. In dieser Technik wird ein Knochenspan aus der streckseitigen distalen Speiche mit einem Gefäßstiel eines

supraretinakulären Astes aus der Arteria radialis entnommen, um den zuvor rezezierten Defekt auf Höhe der Pseudarthrose zu füllen. Vaskularisierte kortikospongiöse Transplantate können auch aus der beugeseitigen Speiche entnommen werden. Hier wird die Blutversorgung über palmare karpale Gefäßstiele gewährleistet. Für freie gefäßgestielte Knochenblöcke können Transplantate aus dem Beckenkamm verwendet werden, eine erst seit ein paar Jahren angewandte Methode ist das freie Transplantat aus dem medialen Femurkondylus. Alle freien vaskularisierten Methoden setzen eine mikrovaskuläre Anastomose unter Verwendung eines Operationsmikroskops voraus.

Bei nicht vaskularisierten Knochen-
transplantaten können Heilungsraten bis zu 90% erzielt werden, während die von vaskularisierten Knochen-
transplantaten zwischen 27 und 100% variieren. In einer retrospektiven Studie von Jones et al konnte gezeigt werden, dass Knochen-
transplantate vom medialen Femurkondylus den Knochen-
transplantaten vom distalen Radius (1,2 ICSRA pedicle graft) überlegen sind.

Jedoch konnte andererseits eine randomisiert kontrollierte Studie keinen Unterschied zwischen nicht vaskularisierten und vaskularisierten Knochen-
transplantaten in Bezug auf Heilung und klinisches Outcome finden.

Ebenso hat sich in den letzten Jahrzehnten die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) in der Pseudarthrosenbehandlung etabliert: Schaden et al berichteten von einer Heilungsrate von 85% bei verzögerter Knochen-
bruchheilung bzw. Pseudarthrose. Der genaue Wirkungsmechanismus der Stoßwellentherapie ist noch nicht ganz geklärt, es gilt jedoch als gesichert, dass es im behandelten Gewebe zu einer Angio- und Vaskulogenese kommt, womit die Durchblutung bleibend verbessert wird. Derzeit existieren nur wenige Studien, die sich mit den Auswirkungen der ESWT auf Kahnbeinpseudarthrosen beschäftigen. Schaden et al konnten von 21 Kahnbeinpseudarthrosen 14 mit alleiniger Behandlung durch ESWT zur Ausheilung bringen. In einer prospektiv randomisierten Studie verglichen Notarnicola et al die Behandlung von

Kahnbeinpseudarthrosen mittels alleiniger ESWT in der Technik nach Matti-Russe und konnten bei einem Nachuntersuchungsintervall von 12 Monaten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Heilung und funktionelles Outcome zwischen den Gruppen finden.

Wie so oft ist der Therapieerfolg auch von der Routine des Operators und der primären Ausgangssituation abhängig, was einen Vergleich unterschiedlicher Studien oft sehr schwierig macht.

Nachsorge und radiologische Kontrollen

Was die Ruhigstellungsdauer betrifft, gehen auch hier die Meinungen auseinander: Sie reichen von 6 bis 12 Wochen Immobilisierung. Auch darüber, ob ein Oberarmgipsverband oder ein Unterarmgips – wahlweise mit Daumeneinschluss – angelegt werden sollte, findet sich kein internationaler Konsensus. An unserer Abteilung bevorzugen wir eine postoperative Ruhigstellung für 6 Wochen in einem Unterarmgips mit Daumeneinschluss bis zum IP-Gelenk.



Abb. 1: Kahnbeinpseudarthrose als Zufallsbefund

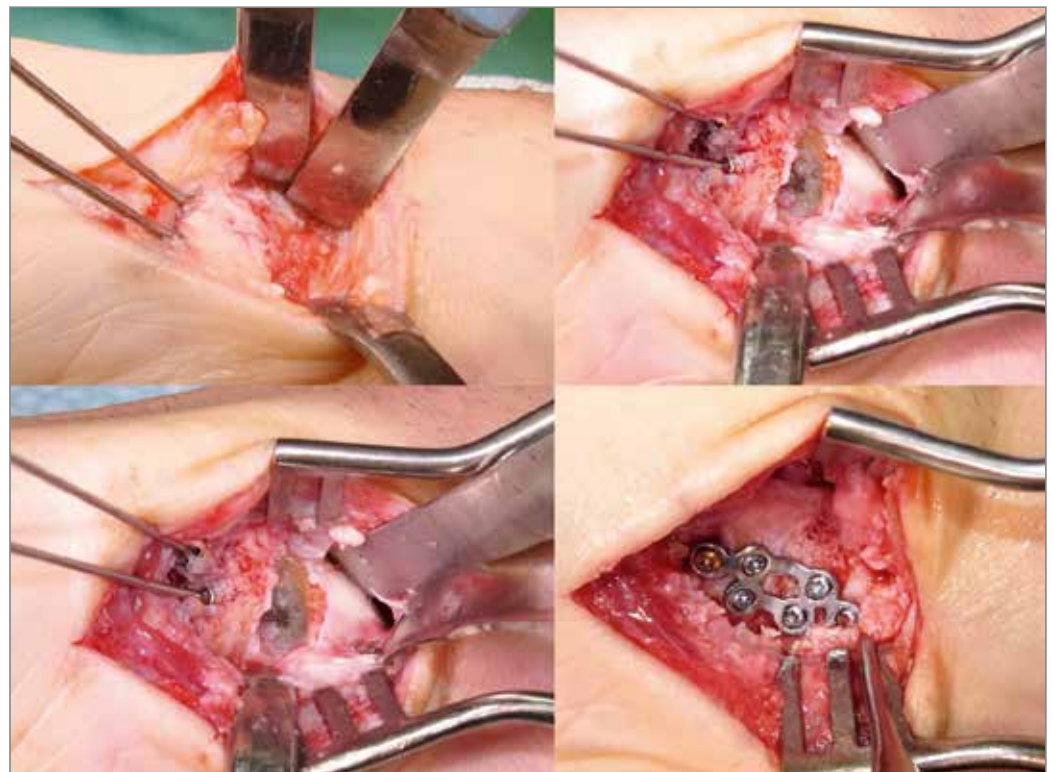


Abb. 2: Intraoperative Bilder einer Kahnbeinpseudarthrosenreparatur mit Plattenosteosynthese und kortikospongiösem Span

Nach der Behandlung einer Kahnbeinpseudarthrose sollte 6 und 12 Monate postoperativ eine Computertomografie durchgeführt werden, um die Heilung zu dokumentieren. Ein Nativröntgen ist hier unzureichend und kann fälschlicherweise eine knöcherne Heilung vermuten lassen. Die straffe und langfristige Nachkontrolle dieser Patienten ist unerlässlich, um unseren Therapieerfolg zu dokumentieren und auch unsere Behandlungsregime verbessern zu können.

Salvage

In Fällen mit fortgeschrittener radiokarpaler Arthrose oder bei bereits ausgebildetem karpalem Kollaps muss auch an eine Rettungsoperation gedacht werden. Die proximale Row-Karpektomie ist bei erhaltenem Knorpelüberzug im Bereich der Fossa lunati ist eine Therapieoption. Auch die radio-scapho-lunäre Fusion ist im Einzelfall in Erwägung zu ziehen. Die Ergebnisse sind auch hier

meist zufriedenstellend und die meisten Patienten sind mit der dadurch erzielten Restbeweglichkeit sehr zufrieden. Eine Skaphoidektomie wird an unserer Abteilung nicht durchgeführt, da wir hiermit keine guten Ergebnisse verzeichnen können. Im Endstadium des karpalen Kollapses ist die Handgelenksarthrode die letzte Therapiemöglichkeit.

Conclusio

Die Therapie der Kahnbeinpseudarthrose beginnt bei der Prävention. Eine exakte Anamnese und primäre Diagnostik sind unerlässlich. Bei klinischen Hinweisen auf eine Kahnbeinverletzung muss so lange davon ausgegangen werden, dass eine Fraktur vorliegt, bis das Gegenteil bewiesen ist. Nur so kann die Rate der aus „übersehenen“ Kahnbeinfrakturen entstandenen Pseudarthrosen gesenkt werden. Die operative Versorgung einer Kahnbeinpseudarthrose sollte von einem geschulten

Handchirurgen durchgeführt werden, da ein unzureichendes Repositionsergebnis ebenso schwerwiegende Folgen haben kann wie eine persistierende Pseudarthrose. Die Wahl der Operationsmethode und die präoperative Planung stellen auch versierte Operateure oft vor schwierige Entscheidungen, und dies wird derzeit in der Literatur kontroversiell diskutiert. ■

Literatur beim Autor

Autoren: J. Jurkowitsch, S. Quadlbauer,
C. Pezzei, T. Beer, M. Leixnering

Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler der AUVA –
European Handtrauma Center, 1200 Wien

Korrespondierender Autor: Dr. Josef Jurkowitsch
E-Mail: josef.jurkowitsch@me.com

Deutschsprachige Internationale Gesellschaft für Extrakorporale Stoßwellentherapie (DIGEST)

Neue Ausbildungsordnung Stoßwellentherapie



v. l. n. r.: Dr. Martin Ringeisen, neu gewählter Generalsekretär der DIGEST; Dr. Richard Thiele, Gründungsmitglied und langjähriger Generalsekretär der DIGEST; Dr. Wolfgang Schaden, neu gewählter Präsident der DIGEST

Seit Jahresbeginn gibt es in Deutschland die Fachkunde für Stoßwellentherapie (ESWT), eine Ausbildung für Stoßwellenanwender, die aus 6 Modulen (6 Tagen Ausbildung) besteht. Gemeinsam mit einer nachgewiesenen Praxis von 100 ESWT-Behandlungen ist man damit befugt, die Bezeichnung „Stoßwellentherapie (DIGEST)“ auf Praxisschild und Visitenkarte zu führen.

Die ersten beiden Module wurden am Süddeutschen Orthopädenkongress, der von 1. bis 3. Mai 2014 in Baden-Baden stattfand, angeboten und von über 50 Teilnehmern (fast ausschließlich erfahrene Anwen-

der) besucht. Wir erhielten ein ausgezeichnetes Feedback, die beiden nächsten Module im Oktober 2014 in Berlin im Rahmen des DKOU-Kongresses sind bereits fast ausgebucht.



Autor: Dr. Wolfgang Schaden

Präsident der Deutschsprachigen Internationalen
Gesellschaft für Extrakorporale Stoßwellentherapie
Landstraßer Hauptstraße 83
1030 Wien

E-Mail: med.eswt.schaden@aon.at

Infos zur Fachkunde und zu DIGEST: <http://www.digest-ev.de/>

Sportmedizin in Pittsburgh, USA – Klinik und Forschung

AGA Research Fellowship am Department of Orthopaedic Surgery

Dieser Artikel ist eine Zusammenfassung des einjährigen AGA-AIRCAST-Pittsburgh Fellowship, das alle zwei Jahre an Mitglieder der AGA vergeben wird. In der Zeit von März 2012 bis September 2013 war es mir möglich, an der Orthopädischen Abteilung der University of Pittsburgh unter der Leitung des anerkannten Kniespezialisten und Sportorthopäden Dr. Freddie Fu klinisch und wissenschaftlich tätig zu sein (Abb. 1).



M. Hofbauer, Wien

Klinische Tätigkeit

Die Arbeitswoche von Dr. Fu ist klar strukturiert und nur im Falle seiner Abwesenheit kommt es zu Abweichungen vom Plan. Jeden Montag und Donnerstag findet die Sprechstunde von Dr. Fu im „Sports Medicine Complex“, der direkt neben dem Trainingsgelände der Pittsburgh Steelers liegt, statt. Hier bietet sich ausgewählten Fellows die Möglichkeit, Seite an Seite mit Dr. Fu klinisch zu arbeiten. In diese Sprechstunde kommen vorwiegend Patienten mit vorderen Kreuzbandverletzungen, welche zuerst von den Fellows untersucht und anschließend von Dr. Fu begutachtet werden. Beeindruckend ist vor allem, wie viel Zeit sich Dr. Fu für die ausführliche Patientenaufklärung der vorliegenden Verletzung nimmt. Für jeden Patienten wird vorab eine PowerPoint-Präsentation vorbereitet,



Abb. 1: Dr. Fu (l.) und Dr. Hofbauer

welche alle notwendigen Informationen wie aktuelle und vorbestehende Röntgenbilder, MRT-Bilder sowie klinische Daten enthält. Ein „Highlight“ ist jeden Dienstag der Operationstag von Dr. Fu. Hier verfolgen im Schnitt 20 internationale Fellows bis zu vier Kreuzbandoperationen (Abb. 2), wovon etwa 70% Primär- und 30% Revisionsingriffe sind. Dr. Fu operiert

ausschließlich vordere Kreuzbandverletzungen und verwendet dabei unterschiedliche Transplantate, wie etwa Patellasehne, Quadricepssehne, Hamstrings oder verschiedene Allografts. Mittwoch ist der Tag der klinischen Fortbildungen. Diese beinhalten die „Sports Medicine Conference“ (6–7 Uhr) mit sportmedizinischen Fall- und Literaturvorstellungen und „Grand Rounds“ (7–8 Uhr), in der sämtliche Themen des gesamten orthopädischen Spektrums besprochen werden. Im Anschluss daran findet das „ACL Meeting“ (9–11 Uhr) statt. Hier werden nochmals die operativen Fälle vom Vortag besprochen und diskutiert. Zusätzlich werden pro Woche drei wissenschaftliche Artikel aus der rezenten Literatur besprochen, die von den Fellows in Form einer kurzen PowerPoint-Präsentation aufgearbeitet und präsentiert werden.



Abb. 2

Quo vadis, Kreuzbandchirurgie?

Nicht zuletzt durch den enormen wissenschaftlichen Beitrag aus Pittsburgh steht die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes nach wie vor im Hauptfokus des sportmedizinischen Interesses. Zahlreiche neue biomechanische sowie anatomische Erkenntnisse haben in den vergangenen Jahren zu einem enormen Wandel im Bereich der Kreuzbandchirurgie geführt. Im Folgenden soll die gegenwärtige Philosophie zur Versorgung des vorderen Kreuzbandes, wie sie in Pittsburgh von Dr. Fu praktiziert und gelehrt wird, wiedergegeben werden. Vorab darf ich jedoch die zwei am häufigsten gestellten Fragen beantworten: Erstens, den „Fast Freddie“ mit zwei Operationstagen pro Woche zu je zehn bis zwölf Operationspunkten gibt es nicht mehr, und zweitens, ja, Dr. Fu praktiziert nach wie vor die „Double-Bundle“-Technik, jedoch nur noch in ausgewählten Fällen.

Transtibiale vs. anteromediale Technik zur femoralen Bohrkannalanlage

Um eine anatomische Bohrkannalokalisation zu gewährleisten, wird der femorale Bohrkannal fast ausschließlich über das anteromediale Arbeitsportal angelegt. 2010 präsentierte die Arbeitsgruppe von Dr. Tashman und Dr. Fu anhand einer dreidimensionalen computertomografischen Rekonstruktion, dass mittels transtibialer Technik der anatomische femorale Ursprung des vorderen Kreuzbandes in der Regel nicht erreicht werden kann.¹ Nur in etwa 5% der Fälle, abhängig von der Notch-Konfiguration, kann mit der transtibialen Technik ein anatomisches Rekonstruktionsergebnis erzielt werden.

Single- vs. Double-Bundle-Technik

Das in der Kreuzbandchirurgie sicherlich am kontroversesten diskutierte Thema der vergangenen Jahre ist und bleibt die Double-Bundle-Technik. Diese Technik, welche Dr. Fu seit 2003 praktiziert und durch seine Vorträge weltweit populär gemacht hat, wendet er weiterhin an – jedoch nur in ausgewählten Fällen. Es ist hier deutlich zu betonen, dass die

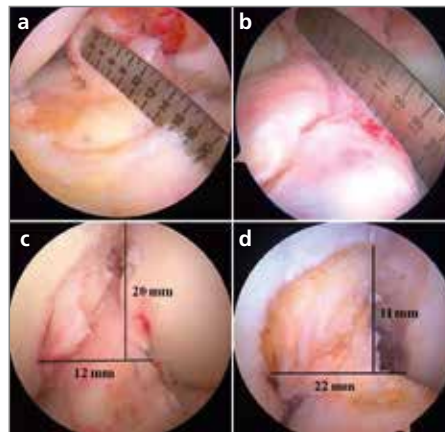


Abb. 3

Rekonstruktion des anteromedialen und posterolateralen Bündels vielmehr ein Konzept als eine eigene Technik ist. Das Verständnis dieses Konzepts ist Wegbereiter zur anatomischen Single- oder Double-Bundle-Rekonstruktion sowie zur Augmentation einer isolierten Ruptur eines einzelnen Bündels des vorderen Kreuzbandes. Die Indikation zur Double-Bundle-Rekonstruktion stellt sich anhand der Größe des tibialen Kreuzbandansatzes sowie der Notchkonfiguration.² Wenn die tibiale Ansatzfläche kleiner als 14mm bzw. die Notchhöhe und -breite kleiner als 12mm ist (Abb. 3a und c), sollte von einer Double-Bundle-Rekonstruktion abgesehen werden. Bei einer ausreichenden Ansatzgröße (>18mm) sowie Notchkonfiguration (>12mm; Abb. 3b und d) wird die Double-Bundle-Rekonstruktion verwendet, um eine optimale Rekonstruktion des nativen Kreuzbandes zu gewährleisten. Die Frage des möglichen Vorteiles der Double-Bundle-Rekonstruktion gegenüber der Single-Bundle-Rekonstruktion im Bereich zwischen 14 und 18mm soll eine derzeit laufende prospektive Studie für die Zukunft klären.³

Individualisierte Kreuzbandchirurgie

Ohne Frage steht heute die individualisierte Kreuzbandchirurgie ganz klar im Vordergrund. Vorbei sind die Zeiten, welche durch das Motto „One size fits all“ geprägt waren. Dies beginnt bereits mit der Wahl des geeignetsten Transplantates entsprechend den Patientenwünschen, unter Beachtung sozialer und sportlicher Anforderungen, sowie

den gegebenen individuellen anatomischen Anforderungen. Die präoperative MRI-Diagnostik sollte nicht nur der Diagnosesicherung der vorliegenden Verletzung und Begleitverletzungen dienen, sondern vielmehr zur Bestimmung der Ansatzgröße des vorderen Kreuzbandes sowie der Größe der möglichen Transplantate verwendet werden. Die zentrale Frage, die sich in den letzten Jahren vermehrt gestellt hat, ist: Wie viel Prozent des vorderen Kreuzbandes sollten rekonstruiert werden? Die Wichtigkeit einer ausreichenden Transplantatstärke wurde in mehreren rezenten Publikationen aufgezeigt.^{4,5} Es konnte gezeigt werden, dass eine verringerte Transplantatgröße (<8mm Durchmesser) das funktionelle Outcome negativ beeinflusst und das Risiko eines Transplantatversagens steigern kann.

Fazit

Das Ziel jeder vorderen Kreuzbandrekonstruktion muss die anatomische Anlage des tibialen und femoralen Bohrkannals, unter Berücksichtigung einer ausreichenden, den individuellen Verhältnissen angepassten Transplantatstärke, sein – sei dies durch die Single-Bundle-, Double-Bundle- oder augmentierende Rekonstruktion. ■

Literatur:

- ¹ Kopf S et al: Nonanatomic tunnel position in traditional transtibial single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction evaluated by three-dimensional computed tomography. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(6): 1427-31
- ² Hofbauer M et al: The concept of individualized anatomic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013 Jun 6 [epub ahead of print]
- ³ Irrgang JJ et al: Challenge accepted: description of an ongoing NIH-funded randomized clinical trial to compare anatomic single-bundle versus anatomic double-bundle ACL reconstruction. *Arthroscopy* 2012; 28(6): 745-7
- ⁴ Mariscalco MW et al: The influence of hamstring autograft size on patient-reported outcomes and risk of revision after anterior cruciate ligament reconstruction: a Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) Cohort Study. *Arthroscopy* 2013; 29(12): 1948-53
- ⁵ Magnussen RA et al: Graft size and patient age are predictors of early revision after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring autograft. *Arthroscopy* 2012; 28(4): 526-31

Autor:
Univ.-Lekt. Dr. Marcus Hofbauer
Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18-20, 1190 Wien
E-Mail: marcus.hofbauer@meduniwien.ac.at

Ein fantastisches Märchen

Das Spitalstheater

Es war einmal eine Insel im großen weiten Meer. Das Meer war ruhig und die Insel hatte alles, was man so brauchte. Niemand wusste, wie groß die Insel wirklich war. Es wird erzählt, dass sie früher viel größer gewesen sei als jetzt, aber manche Insulaner waren der Meinung, dass die Insel gar keine Insel sei, sondern einfach ALLES.



J. Poigenfürst, Wien

Tatsächlich konnten die Inselbewohner wirklich von dem leben, was die Natur hergab oder was sie durch besondere Einfälle und Fleiß herstellten. Einer erfand einmal Metallplättchen, die er im Tausch gegen andere Gegenstände verwenden wollte. Die Plättchen bürgerten sich rasch ein. Mancher hatte davon mehr, andere hatten weniger, je nach Geschick. Einmal erzählte eine Frau ihrem Mann, dass der Nachbar für seine Frau „Schuhe“ gemacht hätte, die zwar bei jedem Schritt weh täten, aber doch sehr elegant seien. Sie hätte auch gern solche. Vielleicht wären sie auch weniger unbequem, wenn man dem Nachbarn ein paar Metallplättchen dafür gäbe, sodass er aus einem größeren Fell ein bisschen bequemere Schuhe machen könne. Dann würde sie auf den Festen länger tanzen können als die Nachbarin mit ihren Zehenschmerzen. Solche Szenen gab es viele. Es ging um die Kraft der Pferde, die einer vor seinen Wagen spannen konnte, oder um die Zahl der Metallplättchen, die sich manche an Schnüren um den Hals hängten. Es ging auch um wärmende Felle für die kalten Winternächte oder um die Größe der Zwetschken für das Kompott oder den Schnaps.

Wenn Eltern ihren Kindern dann später davon erzählten und sich dabei daran erinnerten, was sie von ihren Großeltern erfahren hatten, wurden daraus Geschichten, die sich so ver-

änderten, dass im Laufe der Jahre, je nach Laune, auch kleine Märchen daraus wurden. Der Fantasie waren keine Grenzen gesetzt. Manche Geschichten waren so lustig oder so spannend, dass die Kinder und auch die Kinder der Nachbarn sie immer wieder gerne hören wollten. Es gab dann richtige Märchenabende, und wenn es besonders aufregend war, begannen die Kinder, diese Geschichten auch nachzuspielen. Es wurde sozusagen eine Vorstellung daraus. Bei Regen musste man halt in einer Hütte zusammenrücken oder sich in ein Zelt setzen und in einem Dorf baute man sogar ein kleines Gebäude, um dort die Geschichten spielen zu können. Sie nannten das „Theater“. Es dauerte nicht lange, bis auch ein anderes Dorf ein solches Theatergebäude haben wollte. So wie mit den Kirchen. Jedes Dorf wollte den höchsten Turm oder das höchste Minarett haben.

Manche Insulaner und Insulanerinnen, die schon als Kinder damit begonnen hatten, entwickelten großes Geschick im Spielen der Märchen, und wenn viele Leute diese Vorführungen sehen wollten, dann verlangten sie von den Zuschauern nachher ein paar Metallplättchen. So wurden richtige Theatervorstellungen daraus, für die man sich zum Beispiel je nach der Handlung als Löwe oder als Jäger kostümieren konnte, und wenn es sich um eine Geschichte in einem Haushalt handelte, dann wur-

den auch Einrichtungsgegenstände gebraucht, z.B. eine Bratpfanne, um einen Dieb zu vertreiben oder den Mann damit zu erschlagen. Man kann sich ja vorstellen, wie die Sache weitergegangen ist.

Da die sogenannten Schauspieler nicht alle Kostüme und Utensilien oder Kulissen aus eigener Tasche bezahlen konnten, wurde für sie gesammelt und es wurden ihnen von den Gemeinden Metallplättchen für diesen Zweck gegeben. Sie bezogen dann auch selbst davon ein Honorar und mussten nicht mehr auf dem Feld arbeiten oder auf die Jagd gehen, sondern konnten sich von diesem sogenannten Lohn auch ernähren. Freilich wurde der Bedarf immer größer und man begann, darüber nachzudenken, wie man mit den Metallplättchen sparsamer umgehen könnte. Manche meinten, die Schauspieler müssten nicht so elegante Schuhe tragen, sie könnten ja barfuß auftreten. Und manche wollten sogar Frauen nackt spielen lassen und erklärten das mit dem tieferen Sinn des Stückes und nicht nur mit der Sparsamkeit. Es gab viele Gespräche und auch Streitigkeiten zwischen den einzelnen Gemeinden, bis ein Insulaner, der vorwiegend in einer Schreibstube tätig war, eine zündende Idee hatte: „Wozu brauchen wir auf unserer Insel zwei Theater? Wir sperren eines zu!“ Alle waren sofort begeistert, konnten sich dann aber nicht darauf einigen, welches von den beiden

Theatern unnütz wäre. Vieles war zu berücksichtigen. Es wurden immer mehr Meinungen für oder gegen diese Idee vorgebracht. Teils spielte dabei die Eitelkeit eine Rolle, teils wollte man auf die Akteure Rücksicht nehmen oder auf die Auswahl der Märchen. Ganz wenige dachten auch an die Zuschauer oder deren Wünsche und Interessen; an die Wege, die sie zurücklegen mussten, um von überall in das verbliebene Theater zu kommen, und noch vieles, vieles mehr. In der Zwischenzeit waren mehrere Programme entstanden. Es gab lustige Stücke und ernste oder Geschichten, bei denen auch gesungen wurde. So wie bei der Commedia dell'Arte, aus der von den Straßenvorstellungen über die Jahre viele andere Stücke bis zu Opern geworden sind. Manche Schauspieler waren von ihrem eigenen Spiel so begeistert, dass sie die Handlung während der Vorstellung zur Situation passend – situationselastisch – veränderten. Wie bei unseren späteren Streitereien. Diese Helden wollte natürlich jeder sehen, wenn ihr Auftritt angekündigt war. Es hatten sich Freundeskreise für das eine oder das andere Theater gebildet. Welches davon sollte man jetzt eigentlich zusperren? Und wie sollte man mit den beiden Theaterdirektoren verfahren? Mindestens einer wäre durch das Zusperren überflüssig geworden. Man konnte sie aber sonst nirgends unterbringen, weil sie nur unterschreiben konnten, nicht aber lesen.



Einer, der schon lange nicht bei einer solchen Besprechung dabei gewesen war, hörte zu und erinnerte sich dann an ein Erlebnis, das er auf einer anderen Insel gehabt hatte. Er sagte, es hätte dort einmal eine ähnliche Streiterei gegeben, wenn auch aus einem anderen Anlass. Es hätte dort sogenannte „Krankenhäuser“ gegeben. „Die Aufgabe eines ‚Krankenhauses‘ bestand darin, Insulaner, die nicht mehr gesund waren oder sich krank fühlten, durch eine diagnostische Mangel zu drehen und dann Verschiedenes zu unternehmen, damit sie sich wieder wohler fühlten. Das machten Frauen und Männer aus der Nachbarschaft. Einer von ihnen war der Boss. Der Boss spielte immer die Hauptrolle und seine Bühne

nannte er ‚OP‘. Auf einer anderen weit entfernten Insel, auf der man auch eine andere Sprache verwendete, hatten sie eine ähnliche Situation und nannten dort den Platz, auf dem sich der Boss austoben konnte, ‚operating theatre‘. Eine amüsante Parallele! Dann gab es noch Hilfskräfte und eine große Zahl von Statisten. Natürlich brauchte man dafür viele Geräte und Instrumente und Medikamente und auch gepolsterte Bretter, auf denen die Kranken einige Tage lang liegen konnten. Alles in allem waren diese sogenannten Spitäler nicht billig zu betreiben und es mussten alle Insulaner einen kleinen Beitrag dafür leisten. Nach einiger Zeit überlegte man auch auf dieser Insel, wie man sparen könnte, und

so kam einer auf die Idee, zwei Krankenhäuser zu einem zusammenzulegen und das andere zuzusperren, wie man es ja bei uns mit den Theatern machen will. Einfach war das aber nicht. Zwar mussten jetzt nur halb so viele Insulanerinnen und Insulaner dafür bezahlt werden, dass sie alle Kranken untersuchten, behandelten und auch pflegten. Aber diese Angestellten mussten jetzt doppelt so viel arbeiten wie früher, weil sie in dem einen offen gebliebenen Krankenhaus zweimal so viele Kranke hatten wie vorher. Nach Ansicht der Oberen in den Schreibstuben war dieses System wunderbar, weil dann das verbliebene Pflegepersonal und die anderen Knechte endlich voll ausgelastet waren. Das war aber nur scheinbar richtig, weil die alten Vorwürfe nicht gestimmt hatten, dass nämlich jeder nach der früheren kurzen geplanten Arbeitszeit nur im eigenen Geschäft Metallplättchen gescheffelt hätte. Sie waren in Wirklichkeit während ihrer Freizeit tatsächlich frei gewesen. Jetzt aber mussten sie diese frühere Freizeit im Krankenhaus weiter arbeitend verbringen. Das heißt, dass die Arbeitszeit doppelt so lang und auch dementsprechend hektisch war. Die oberen Anschaffer wussten das natürlich nicht. Sie waren alle von ganz anderen früheren Beschäftigungen zusammengekommen, aber nicht aus Spitälern. Vom Krankenhaus kannten sie die Zahlen und die Rechnungen, den Betrieb beurteilten sie nach ihren Erlebnissen bei manchen flotten und erfolgreichen Besuchen als bevorzugte Patienten oder von Weihnachtsfeiern. Die Vielfalt und die Verantwortung der Arbeit waren ihnen nicht bekannt.

Zum Beispiel hatten nicht alle Kranken dieselben Leiden, sondern ganz verschiedene. Manche klagten über Kopfschmerzen und andere über Bauchweh, einer über Vergesslichkeit, der wusste aber jetzt nicht mehr, warum er da war. Ein anderer lief davon, als man ihm ankündigte, es sei notwendig, seinen Bauch aufzuschneiden. Mit allem musste man fertig werden. Dabei hatten sich über

die vielen Jahre auch Spezialisten für manche Zustände entwickelt. Einer konnte nur gebrochene Knochen einrichten, ein anderer wieder nur Husten behandeln oder Herzklopfen. Das kümmerte die Schreibtischtäter aber nicht. Sie meinten, dass es nicht auf die Personen ankam, die etwas besonders gut konnten und denen man auch vertraute. Sie glaubten eigentlich, dass es nur auf die Apparate ankäme, deren Beschaffung ja nur von ihrer Bewilligung abhing. Wenn ein bestimmter Spezialist gerade nicht anwesend war, musste eben ein anderer einspringen, der aber vielleicht noch nicht so viel Erfahrung hatte. Im Büro spielte so etwas natürlich keine Rolle. Aber im Spital sehr wohl. Alles in allem war es ein Chaos. Man hatte zwar die Geräte von dem anderen Spital mitgebracht. Aber es gab dafür teilweise keine Steckkontakte mehr oder sie funktionierten ganz anders. Was sollte einer machen, der dringend durch einen Patienten durchschauen wollte, wenn er zur verfügbaren Zeit nur das Gerät für einen Darmlauf finden konnte? Wie vorausszusehen, kam es zu langen Stauungen bei allen Untersuchungs- und Behandlungsgeräten. Manche Kranke, die noch selbst gehen konnten, fuhren auf eine Nachbarinsel. Dort mussten sie zwar zahlen, aber das war ihnen immer noch lieber, als im Wartezimmer ihrer Heimatinsel wartend zu sterben. Wenn die Verwandte eines Kanzleileiters die ungeteilte Zuwendung eines Spezialisten wünschte, dann konnte man das natürlich federleicht sofort organisieren. Für alle anderen Schwierigkeiten waren Sortiermaschinen vorgesehen, mit denen man alles schaffen würde, wenn man nur genug Maschinen hätte. Manche Patienten meinten zwar, dass ihre behandelnden Insulaner jedes Mal mehr auf den Bildschirm schauten als auf sie selbst oder das kranke Organ. Sie waren etwas skeptisch.

Es gab auch noch viele andere Probleme, zum Beispiel das Gejammer der Eltern, die ihre Kinder im Krankenhaus lassen mussten, wenn es vom Wohnort weit entfernt war, oder die

Mühen von Patienten, die wöchentlich zur Kontrolle oder zu Behandlungen anreisen sollten, besonders die Alten und Hinkenden. Das alles wurde natürlich von der Schreibstube durch ein System von Inselkarossen locker geregelt. Für die Patienten ergaben sich daraus freilich Kosten und lange Wartezeiten, weil die Wagen ja einen Fahrplan einhalten mussten und nicht immer gleich fahren konnten, wenn irgendein Patient das sofort wollte. Dafür aber hatten viele Insulaner die Möglichkeit, beim Warten einander kennenzulernen und ihre Meinungen über das neue Krankenhaussystem oder die Qualität der Ärzte auszutauschen. Die Meinungen waren da nicht immer sehr schmeichelhaft.“

Einer der Zuhörer fragte ganz konsterniert: „Ja, wie ist denn das dann mit dem Essen? Und was bekommen Leute, die eine Diät brauchen?“ Ein zufällig anwesender Koch meinte: „Na, man kann ja jeden Tag für eine andere Krankheit die passende Diät kochen.“ Ein anderer warf lachend ein: „Und wenn die Diät des Tages für einen bestimmten Kranken nicht passt, dann kriegt er eben an dem Tag einmal nix. Des is hie und da auch ganz xund.“

„Nach einigen Probemonaten stellte man fest, dass alle viel zu viel Arbeit hatten. Einige Schreibtischtäter empfahlen, die Arbeit dadurch zu reduzieren, dass man die Krankenhäuser in der Nacht einfach zusperre. Oder die Menschen nach Krankheitskategorien zu sortieren: an geraden Tagen nur die rechte Seite, an ungeraden Tagen die linke zu behandeln. Zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen konnte man sich aber nicht darauf einigen, welche Körperseite zu den geraden Tagen eingeteilt werden sollte. Die einen wollten die rechte Seite an den geraden Tagen und die linke an den ungeraden, die anderen wollten es umgekehrt. Ein ganz Schläuer erinnerte an beidseitige Organe, von denen man damals schon wusste, wie z.B. die Nieren. Es wäre also besser, die Patienten nach Krankheiten der

oberen und der unteren Hälfte einzuteilen. Gegen diesen Vorschlag protestierte sofort ein Spezialist. Er hätte einen Privatpatienten, der sowohl an einem rechten Armnerv als auch an einem linken Beinernerv erkrankt wäre. Sollte er den vielleicht für jede Behandlung immer zweimal bestellen? Sein Konkurrent murmelte: „Dann kannst halt gleich zweimal für eine Krankheit kassieren. Vielleicht hilft dann deine Behandlung wenigstens einmal.“

Es gab nur Unfrieden im ganzen Haus, obwohl man in den Schreibstuben überzeugt davon war, dass das neue System im Vergleich zu vorher, mit den zwei Krankenhäusern, sehr gut sei. Es war nur ein bisschen teurer geworden als vorher. Aber es würde schon jemandem einfallen, wie man sparen könnte, zum Beispiel beim Personal.

Kranke Insulaner, die ja davon betroffen waren, konnten darüber leider nicht befragt werden, weil im Krankenhaus dafür keine Zeit war. Die Patienten mussten im Spital von einem Zimmer zum anderen hetzen, um den für sie Zuständigen zu finden, und auch das Suchen der Krankengeschichten mit den früheren Befunden dauerte sehr lang. Es war schon ein Glück, wenn man die Diagnose gefunden hatte, bevor der letzte Pferdewagen nach Hause gefahren war. Außerdem: Hätte man zusätzlich die herumirrenden Patienten nach ihrer Meinung gefragt, wäre nur ein einseitiges Bild entstanden, weil ja jeder nur an sich selber denkt und das große Gesamtprojekt nicht versteht. Die große Übersicht kann man nur vom Schreibtisch aus haben.

Nach dieser Erzählung über die Krankenhausaffäre waren die Befürworter

einer Zusammenlegung der beiden Insel-Theater sehr betroffen und beantragten, die Entscheidung bis zur Einsetzung einer Studiengruppe aufzuschieben.

Ganz bescheiden meldete sich aus der letzten Reihe ein Insulaner, der meinte, man könnte vielleicht doch beide Theater behalten und die Kosten durch das Einsparen von einigen Schreibtischen vermindern.

So wurde also auf dieser Insel mit den Spitälern kein Theater gemacht, alle waren zufrieden und die Kranken wurden gesund. ■

Autor:
Univ.-Prof. Dr. Johannes Poigenfurst
Allerheiligengasse 1a/21
1200 Wien

ÖGU- VERANSTALTUNGEN

■ 2.–4. 10. 2014

50. ÖGU-Jahrestagung „Das Polytrauma“

Wyndham Grand Salzburg Conference Centre

Auskunft: Mag. B. Magyar

Tel.: +43/1/533 35 42

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

■ 14.–15. 11. 2014

53. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Grundlagen der operativen Frakturbehandlung“

AUVA Wien

Auskunft: Mag. B. Magyar

Tel.: +43/1/533 35 42

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

■ 9. 1. 2015

Öffentliche Sitzung des Arbeitskreises Knie der ÖGU

AUVA Wien

Anmeldung in der ÖGU-Geschäftsstelle erforderlich

Auskunft: Mag. B. Magyar

Tel.: +43/1/533 35 42

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

■ 13.–14. 11. 2015

56. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Wirbelsäule“

AUVA Wien

Auskunft: Mag. B. Magyar

Tel.: +43/1/533 35 42

E-Mail: office@unfallchirurgen.at

www.unfallchirurgen.at

Sturzrisiko und Frakturen beim geriatrischen Patienten

Gehstörungen, Stürze und Frakturen älterer Patientinnen und Patienten zählen als Symptomenkomplex zu den geriatrischen Syndromen. Sie werden häufig als schicksalhaft dargestellt und führen zu Autonomieverlust, Pflegeabhängigkeit und Tod. Da jedoch auch im höheren Lebensalter Sturzprävention effizient sein kann, ist es mir ein Anliegen, die Komplexität darzustellen, die Awareness zu steigern und das frühzeitige Screening zu promoten.



K. Pils, Wien

Ein Sturz wird nach Gibson als Ereignis definiert, bei dem eine Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder auf einem niedrigeren Niveau zu liegen kommt. Als Sturzursache schließt er Bewusstseinsverlust, einen epileptischen Anfall oder eine akut einsetzende zerebrale Durchblutungsstörung sowie Gewalteinwirkung von außen aus.¹

Mit dem Alter nimmt das Risiko für Stürze zu. Jeder 3. Mensch über 80 Jahre stürzt zumindest einmal pro Jahr. Jeder 6. Sturz führt zu einer schwerwiegenden Verletzung, vor allem zu einer Fraktur. Auch ohne Trauma ist die Angst vor weiteren Stürzen assoziiert mit Schmerz, Bewegungseinschränkungen, Depression und sozialem Rückzug. Dies führt ebenfalls zu erhöhtem Pflegebedarf und erhöhter Mortalität.

Das Sturzrisikoassessment kann an die aktuelle Mobilität und die aktuellen Fähigkeiten angepasst werden. Dadurch steigen der prädiktive Wert und die Effizienz von diagnostischen, therapeutischen und protektiven Maßnahmen.

Das Assessment von Mobilität und Gangbild beinhaltet eine Batterie klinischer Funktionstests. Diese haben entsprechend den Aufgaben Decken- und Bodeneffekte.

Das heißt, dass nicht alle Tests für jeden Patienten geeignet sind oder zu einer diagnostischen oder prognostischen Aussage führen. Darüber hi-

naus müssen weitere Risikofaktoren wie die Mangelernährung, Einschränkung von Kognition und Orientierung und Harninkontinenz strukturiert erhoben werden.

Im Folgenden werden jene Testvarianten vorgestellt, auf die sich die Österreichische Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie geeinigt hat. Sollten Sie mehr Interesse haben, können Sie die Broschüre gratis anfordern: ilse.howanietz@extern.wienkav.at.

Sturzrisikoassessment bei weitgehend selbstständig lebenden Menschen – „go-goes“

Etwa einmal pro Jahr sollten Menschen älter als 75 Jahre gefragt werden, ob Sie im letzten Jahr gestürzt sind, Gangunsicherheit verspüren, oder ob sie seit einem Beinahesturz ängstlicher geworden sind. Zusätzlich werden einfache Tests der Kraft und Koordination, der „Chair-rising-Test“ und der „Timed-up-and-go-Test“, durchgeführt. Der Algorithmus wurde als Konsensuspapier der Amerikanischen und der Britischen Geriatrie-gesellschaft publiziert (Abb. 1).²

Aus der strukturierten Anamnese und Testung ergeben sich Hinweise für ein potenzielles Sturzrisiko. Die notwendigen Interventionen werden dementsprechend eingeleitet.

Neben Verminderung der Muskelkraft und -funktion (Sarkopenie), sensorischen Defiziten und kognitiven Einschränkungen gehen vor allem neurodegenerative Erkrankungen und bradykarde Herzrhythmusstörungen mit einem erhöhten Sturzrisiko einher. Bei mehrfachkranken Menschen können bei nicht leitliniengerechter Medikation die unerwünschten Medikamentennebenwirkungen und -interaktionen das Sturzrisiko potenzieren. Vor allem in der Nacht nimmt es signifikant zu. Hier helfen einfache Maßnahmen, wie vor dem Aufstehen kurz sitzen bleiben, Licht machen und rutschende Teppiche entfernen.

„Timed-up-and-go-Test“ (TuG)

Wie von Podsiadlo und Richardson bereits 1991 beschrieben, stellt die Handlungsabfolge von Aufstehen – Gehen – Umdrehen – Gehen – Niedersetzen – eine komplexe Aufgabe dar.⁴ Die grobe Zeitmessung gibt erste Hinweise für die Alltagskompetenz und Sicherheit. Menschen, die weniger als 13 Sekunden benötigen, gelten als gangsicher und nicht sturzgefährdet, jene, die 20 Sekunden benötigen, gelten als selbstständig mobil und einigermaßen sicher. Personen, die mehr als 30 Sekunden benötigen, gelten als fragil. Sie brauchen fast immer entweder ein Hilfsmittel oder persönliche Unterstützung.

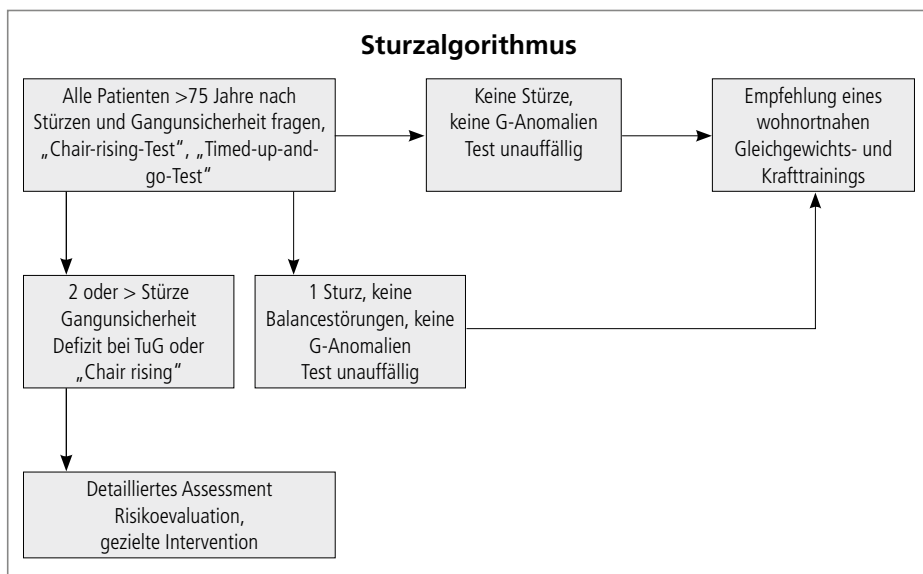


Abb. 1: Sturzalgorithmus nach Tinetti³

„Chair-rising-Test“

Im Vortest wird die Fähigkeit zum Aufstehen aus dem Sitzen ohne Mithilfe der Arme geprüft. Wenn das gut und sicher möglich ist, wird der Proband gebeten, mit verschränkten Armen fünfmal so schnell wie möglich aufzustehen. Dabei wird die Zeit gemessen, gleichzeitig werden die Muskelkraft von Quadrizeps und Glutei, die Koordination der Bewegungen und bis zu einem gewissen Grad auch die Ausdauer beobachtet. Gerät ein Patient außer Atem, ist eine weitere internistische Abklärung indiziert.

Sind Test und Anamnese unauffällig, ist Beobachtung wichtig. Menschen, die stehen bleiben, während sie sprechen oder Halt an Möbelstücken suchen, sind auch bei unauffälligem TuG sturzgefährdet.⁵ Schwächen bei „Double-task“-Aufgaben können erste Hinweise auf kognitive Defizite geben. Dann ist ein weiteres Screeninginstrument, der „schnelle Uhrendreier“, indiziert.

Für sicher mobile ältere Menschen empfiehlt sich noch die frei gewählte Gehgeschwindigkeit. Sie wird wenn möglich auf einer Strecke von 10 Metern, zur Not auch von 4 Metern, gemessen. Hier gilt ein Grenzwert von 0,7m/s. Die Handkraft, gemessen mit einem Vigorimeter, gibt einen guten Überblick über den aktuellen Muskelzustand. Erste Anzeichen für Kraftverlust können leicht detektiert werden (Tab. 1).

Wenn kein relevantes Sturzrisiko besteht, sollten körperliches Training, bestehend aus Kraft- und Ausdauertraining und koordinationsverbessernden Übungen, sowie eine Kontrolle in einem Jahr empfohlen werden. Neben der medizinischen Bedeutung dieser Strategie wird auch das Bewusstsein für Unsicherheit und Sturzrisiko gefördert. Letztlich geht es auch um die Stärkung der Gesundheitskompetenz, der Awareness und der Eigenmotivation.

Sturzrisikoassessment bei stationären Patienten

Eine Aufnahme in einem Krankenhaus stellt für ältere Menschen, neben dem aktuellen Gesundheitsproblem, auch eine psychische Belastung dar. Aufgrund von sensorischen Defiziten, eingeschränkter Orientierung und der fremden Geschwindigkeit besteht ein erhöhtes Risiko für Stürze und Delir.

Das Risiko steigt vor allem dann, wenn Patienten über längere Zeit für Untersuchungen nüchtern bleiben müssen, zu wenig trinken oder durch ungewohnte Analgetika, Sedativa und Narkotika eingeschränkt sind.

Mit nur 5 Fragen erlaubt ein von Oliver entwickeltes Instrument, das Risiko zu quantifizieren und entsprechende präventive Maßnahmen zu setzen. Es wurde inzwischen mehrfach adaptiert und hat in dieser Form Eingang in das Gemidas-Projekt gefunden (Tab. 2).⁶

Menschen mit einem erhöhten Sturzrisiko sollten nahe dem Schwesternstützpunkt untergebracht werden und wenn möglich intensiver betreut werden. So ist der Harndrang selbst bei liegendem Dauerkatheter mit einem erhöhten Sturzrisiko assoziiert. Die Verwendung von Brille und Hörgerät trägt zur besseren Orientierung der Patienten bei. Dennoch werden sie noch immer nicht konsequent angeboten.

Um mehr über die Prognose der Mobilität nach der Entlassung zu wissen, empfiehlt sich der „new mobility score“.⁷ Hier wird erfragt, wie mobil die Person war – zu Hause, auf der Straße – und ob einkaufen möglich war – selbstständig, mit Gehbehelf oder mit Personenhilfe. Ein „cut-off“ von 5 von 9 Punkten weist auf komplexe Gefährdungen hin. Eine Unterstützung in der häuslichen Pflege sollte geplant werden.

Sturzrisiko nach Frakturen

Nach einer „Low-trauma“-Fraktur steigt das Risiko für weitere Stürze und Frakturen signifikant an. Vor allem deshalb, weil ein Sturz ein wichtiger

Ernährungszustand	„mini nutritional assessment“	Gewichtsverlust
	BMI	21
	Wadenumfang	<31 cm
Gehgeschwindigkeit	10m-Test	<0,7m/sek
Kraft	„Chair-rising-Test“	>11sek
	Handkraftmessung	
Koordination, Sturzrisiko	„Timed-up-and-go-Test“	>11sek

Tab. 1: Verschiedene Tests zur Einschätzung des Sturzrisikos

Items	Wert
Kürzlicher Sturz	
Sturz während oder bis 2 Monate vor Klinikaufenthalt	1 = Ja
Mentale Alteration	
Verwirrtheit, Desorientiertheit und/oder Agitiertheit	1 = Ja
Toilettendrang	
Hat die/der Patient(in) einen gehäuften Bedarf, die Toilette aufzusuchen/zu benutzen? (z.B. Frequenz, Dringlichkeit, Inkontinenz)	1 = Ja
Sehbehinderung	
Hat die/der Patient(in) eine funktionell alltagsrelevante Visusminderung?	1 = Ja
Transfer – Gehen/Rollstuhl	
z.B. Barthel-Item „Transfer“ plus Item „Gehen/Rollstuhl“ = 15–20 Punkte	1 = Ja
Summe	0–5
Optional: Medikation mit Sedativa, Antidepressiva und/oder Opiaten/Opioiden	1 = Ja

Tab. 2: Fragebogen zur Risikoquantifizierung bei stationären Patienten

Risikofaktor für weitere Stürze ist. Ein weiterer relevanter Risikofaktor ist das Alter per se. Daher muss bei Patienten, bei welchen eine Trias von Sturzrisiko, Sarkopenie und Osteoporose vorliegt, ein komplexes Management eingeleitet werden: Dieses umfasst die Behandlung der Osteo-

porose, Korrektur der Vitamin-D-Defizienz, Muskelkräftigung, eiweißreiche Ernährung, Versorgung mit einem adäquaten Gehbehelf, Entfernung der Sturzfallen in der Wohnung und gegebenenfalls Empfehlung einer Notrufeinrichtung (Sicherheitsarmband). ■

Literatur:

- ¹ Gibson M et al: The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. *Dan Med Bull* 1987; 34(suppl 4): 1-24
- ² American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 664-672
- ³ Tinetti ME: Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med* 2003; 348: 42-49
- ⁴ Podsiadlo D et al: The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-148
- ⁵ Lundin-Olsson L et al: "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 349(9052): 617
- ⁶ Oliver D et al: Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. *BMJ* 1997; 315(7115): 1049-1053
- ⁷ Parker MJ et al: A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75(5): 797-798

Autorin:

Prim. Dr. Katharina Pils
 Fachärztin für Physikalische Medizin und
 Allgemeine Rehabilitation
 IPMR, SMZ Sophienspital
 Apolllogasse 19, 1070 Wien
 E-Mail: katharina.pils@wienkav.at

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

■ 14.–15. 6. 2014

Gutachterseminar: „Grundlagen der Begutachtung nach Unfällen“

Parkhotel Pörtschach
<http://www.grechenig.at>

■ 4.–5. 7. 2014

4. Rhein-Neckar-Symposium – Update Fuß

Ludwigshafen
<http://www.rhein-neckar-symposium.de>

■ 21.–24. 8. 2014

6th European Plastic Surgery Research Council (EPSRC) 2014

Hamburg
www.epsrc.eu

■ 7.–23. 9. 2014

AO Trauma Courses with Practical Exercises on Human Specimens

Graz
<http://www.aotrauma.org>

■ 11.–13. 9. 2014

45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRÄC),

19. Jahrestagung der Vereinigung der Deutschen Ästhetisch-Plastischen Chirurgen (VDÄPC) &

52. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie (ÖGPÄRC) 2014

München
<http://www.dgpraec-tagung.de/>

■ 11.–13. 9. 2014

Osteosynthese International 2014 „Nails and More“

Krems
<http://www.osteosynthese2014.com>

■ 13.–23. 9. 2014

AO-Trauma-Kurse für Becken & Hüftgelenk, Fuß und Hand

Graz
<http://www.aotrauma.org>

■ 17. 9. 2014

AGA – Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie, Akademiekurse „Knie – Schulter“

Wiesbaden, Deutschland
<http://aga-kongress.info/>

■ 26. 9. 2014

Implantatassoziierte Allergie Mythos oder Wahrheit

Wien
 Veranstalter: Univ.-Prof. Dr. Peter Ritschl



© Fathema Murtaza

IHR NEUER ARBEITSPLATZ

WIR SUCHEN QUALIFIZIERTE MEDIZINER, TECHNIKER UND ADMINISTRATOREN (M/W), DIE SICH WEITER ENTWICKELN MÖCHTEN UND MIT UNS WELTWEITE NOTHILFE LEISTEN.

Unsere Teams sind in mehr als 60 Ländern im Einsatz. Werden Sie ein Teil davon und lernen Sie humanitäre Hilfe auf höchstem Niveau kennen. Bewerben Sie sich online: www.aerzte-ohne-grenzen.de/mitarbeiten



**MEDECINS SANS FRONTIERES
ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.**

Träger des Friedensnobelpreises

Thromboseprophylaxe

Antithrombotische Therapie

ivor[®]

Bemiparin

ivorat[®]

Bemiparin

DAS niedermolekulare Heparin mit entscheidenden Vorteilen!

- Einziges NMH, welches 2 h prä- und 6 h post-OP verabreicht werden kann¹
- Bestes Verhältnis Anti-F Xa : Anti-F IIa (= 8 : 1)^{2,3}
- 1 x tägliche Gabe s.c. – sicherer Schutz für 24 Stunden³
- Signifikant weniger lokale Reaktionen⁴



Servus Österreich!

GEROT  LANNACH