

JATROS

Medizinisches Fachjournal

Orthopädie &
Traumatologie
Rheumatologie

2016/4

© iStockphoto.com

Universimed CMC GmbH, Markgrafen-Rüdiger-Straße 6-8, 1150 Wien

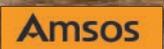


Sagittale Balance in der Wirbelsäulenchirurgie

Seite 41

Schwerpunkt Osteoporose

Ab Seite 16



Enhanced engagement
for better disease management



iMonitor: modernes Patienten-
Monitoring für eine bessere
Versorgung





COMPANIES OF *Johnson & Johnson*

BE EDUCATED BY EXPERTS.

The Expedium® Spine System

DePuy Synthes offers world-class education, delivered by leading spinal professionals. Our training programs focus on your needs and advancing patient care.

Join a group of leading professionals who trust our Expedium Spine System.

EXPECT EXTRAORDINARY.

© DePuy Synthes Companies, 2015 DSEM/SPN/0215/0286

Osteoporose für Orthopäden und Unfallchirurgen



G. Holzer

Alle drei Sekunden passiert weltweit eine osteoporotische Fraktur. Insgesamt sind es pro Jahr circa 9 Millionen Frakturen. Osteoporose-induzierte Frakturen belasten sowohl die einzelnen betroffenen Patienten als auch weltweit die Budgets der Gesundheitssysteme. Die Prognosen sprechen von weiteren Zunahmen dieser Frakturen innerhalb der nächsten Dekaden.

Die Osteoporose, gekennzeichnet durch eine niedrige Knochendichte und verschlechterte Mikroarchitektur des Knochens, die Frakturen bedingen, ist als Erkrankung zwar allen Orthopäden und Unfallchirurgen bekannt, fristet aber im Management der Patienten dennoch ein Schattendasein. Die meisten Frakturen älterer Menschen sind osteoporotische Fragilitätsfrakturen, weshalb die sekundäre Prävention der Osteoporose in der Bedeutung dem Frakturmanagement gleichzustellen ist.

Bei vielen orthopädischen bzw. unfallchirurgischen Kongressen gibt es Sessions zum Thema, allerdings hält sich der Zuhörerzulauf angesichts der Gesamtteilnehmerzahl in Grenzen. In Österreich konnten trotz wiederholter Bemühungen immer nur wenige Unfallchirurgen oder Orthopäden für entsprechende Initiativen erreicht werden.

In dieser Ausgabe finden Sie Beiträge von namhaften internationalen Experten, die über Beispiele möglicher Strategien in Großbritannien und der Schweiz berichten. Nicht alle erfolgreichen Vorbilder sind direkt übertragbar. Jedes Krankenhaus sollte nach seinen Möglichkeiten ein lokales Netzwerk aufbauen, um den Forderungen nach sekundärer Prävention gerecht werden zu können. Ein weiterer Artikel gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Osteoporosetherapie.

Schließlich finden Sie noch einen Artikel über die Möglichkeiten von in der Osteoporosetherapie eingesetzten Medikamenten im Rahmen der Frakturbehandlung. In diesem Zusammenhang muss man leider sagen, dass es für kein Medikament die Indikation „Frakturheilung“ gibt. So müssen die Medikamente, die speziell in der Frakturheilung große Verdienste erreichen könnten und die Frakturheilung revolutionieren würden, „off-label“ eingesetzt werden. Und dies geschieht auch weit verbreitet in Profisportarten, wo sich kürzere Rekonvaleszenzzeiten sofort und nachweisbar „bezahlt“ machen.

Abschließend von meiner Seite noch einmal recht herzlichen Dank allen Autoren, die sich bereit erklärt haben, ihre Erfahrungen beizusteuern und Beiträge zu leisten, der ÖGO für den Vorschlag des Themenschwerpunkts und dem Verlag für die redaktionelle Betreuung.

Ihr

Gerold Holzer

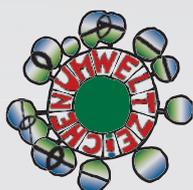
Universitätsklinik für Orthopädie
Medizinische Universität Wien

Online Registrierung ab
Sommer 2016
www.unfallchirurgen.at

**Becken,
Acetabulum &
Hüftnahe Frakturen**
52. Jahrestagung

6. – 8. Oktober 2016
Salzburg

2016



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



Parathormon zur Frakturheilung Seite 28



L. Holzer, Graz

ÖGO/ÖGU



Neues Konzept für die Ausbildungsseminare des neuen Sonderfaches „Orthopädie und Traumatologie“ 8

B. Stöckl, Klagenfurt; M. Mousavi, Wien

Traumatologie

17th ECTES
European Congress of Trauma & Emergency Surgery 10

ÖGO

10 Jahre Zentrum für Regenerative Medizin und Orthopädie an der DUK 12

GOTS-Nachrichten

Wenn es zwickt oder knallt 14

Osteoporose



Osteoporoseprävention und -therapie 16

A. Zendeli, Wien

Wissenschaftliche Beiräte

D. Aletaha, Wien; W. Anderl, Wien; C. Bach, Leverkusen; N. Böhler, Linz; P. Bösch, Wr. Neustadt; H. Boszotta, Eisenstadt; M. Breitenseher, Horn; W. Brodner, Krems; E. Cauza, Wien; K. Dann, Wien; M. Dominkus, Wien; U. Dorn, Salzburg; R. Dorotka, Wien; A. Engel, Wien; L. Erlacher, Wien; R. Eyb, Wien; C. Fialka, Wien; M. Friedrich, Wien; R. Ganger, Wien; A. Giurea, Wien; R. Graf, Stolzalpe; W. Graninger, Graz; W. Grechenig, Graz; J. Grisar, Wien; F. Grill, Wien; G. Grohs, Wien; K. Gestaltner, Wien; J. Hochreiter, Linz; S. Hofmann, Stolzalpe; H. Imhof, Wien; S. Junk-Jantsch, Wien; F. Kainberger, Wien;

 Bedeutung des „Fracture Liaison Service“ in der sekundären Frakturprävention 20

D. Marsh, London

 Management osteoporotischer Frakturen: How we do it 24

S. Müller, Basel

 Parathormon zur Frakturheilung 28

L. Holzer, Graz

Krebs und Östrogenmangel: die größten Gefahren für den Knochen 30

Wirbelsäule

 Neues von der Eurospine 32

M. Ogon, Wien

 Osteoporotische Wirbelkörperfrakturen 35

K. Sarahrudi, Wien

 Stellenwert von Biomarkern beim Wirbelsäulentrauma 38

H. Wolf, Wien, Dresden

 Sagittale Balance in der Wirbelsäulenchirurgie 41

G. Grohs, Wien

R. Kdolsky, Wien; K. Knahr, Wien; R. Kotz, Wien; P. Krepler, Wien; M. Krismser, Innsbruck; W. Lack, Wien; B. Leeb, Stockerau; K. Machold, Wien; R. Maier, Baden; S. Marlovits, Wien; M. Mousavi, Wien; T. Muellner, Wien; S. Nehrer, Krems; T. Neubauer, Horn; M. Nicolakis, Wien; M. Nogler, Innsbruck; M. Ogon, Wien; A. Pachucki, Amstetten; G. Pflüger, Wien; R. Puchner, Wels; F. Rainer, Graz; H. Resch, Salzburg; P. Ritschl, Wien; K. Schatz, Wien; G. Schippinger, Graz; M. Schirmer, Innsbruck; W. Schneider, Wien; H. Seitz, Judenburg; F. Singer, Laab i. W.; H. Tilscher, Wien; K. Trieb, Wels; H.-J. Trnka, Wien; C. Tschauner, Stolzalpe; A. Ulreich, Gröbmring; V. Vécsei, Wien; A. Wanivenhaus, Wien; R. Windhager, Wien; C. Wurnig, Wien; P. Zenz, Wien; J. Zwerina, Wien

Bezugsbedingungen Abonnement: Bestellung bei Universimed oder unter www.universimed.com. Jahresabo EUR 45,-, Einzelheft EUR 9,- inkl. MwSt. und Versand innerhalb von Österreich; im Ausland zzgl. Versandkosten. ISSN 1997-8308. Das Medium *JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie* 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. Die am Ende jedes Artikels vorhandene Zahlenkombination (z.B.: ■0918) stellt eine interne Kodierung dar. Geschlechterbezeichnung: Um die Lesbarkeit der Informationen zu erleichtern, wird bei Personenbezeichnungen in der Regel die männliche Form verwendet. Es sind jedoch jeweils männliche und weibliche Personen gemeint.



Weißt du wo wir sind?

In Sicherheit!

Bezahlte Anzeige



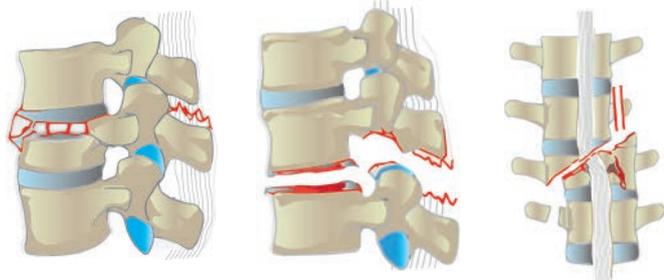
Hände gut, alles gut!

Handverletzungen sind die häufigste Folge von Unfällen – fast jeder zweite Arbeitsunfall betrifft die Hand. Dabei könnten viele von ihnen vermieden werden! Es gibt viele Möglichkeiten, das Unfallrisiko zu senken: Die Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen sowie höchste Konzentration bei jedem Handgriff stehen dabei an erster Stelle!



Eine Initiative der AUVA für mehr Sicherheit und Gesundheit.

www.haendegut-allesgut.at



Thorakolumbale Wirbelsäulenverletzungen Seite 44



N. Hörlesberger,
Judenburg-Knittelfeld



Klassifikation von thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen leicht gemacht

N. Hörlesberger, Judenburg-Knittelfeld

44



Endoskopische ventrale Stabilisierung thorakaler und lumbaler Wirbelkörperfrakturen

G. Pajenda, Wien

48



Trends in der minimal invasiven Frakturversorgung

B. Meusburger, Feldkirch

52



Ist die minimal invasive Wirbelsäulenchirurgie sinnvoll?

W. Senker, Amstetten

56



Die Trauma-TLIF-Technik zur Rekonstruktion der vorderen Säule bei thorakolumbalen Frakturen

A. Kathrein, Zams

60



Zementaugmentation an der Wirbelsäule von der HWS bis zum Sakrum

J. Wolfram, Feldkirch

64

Arbeitskreis Handorthopädie



Revision des Ellenbogens – eine besondere Herausforderung

C. Krasny, Wien

69

Knie

Attune®-Kniesystem: Niedrige kumulative Revisionsraten

73



Attune – eine Knieendoprothese mit vielen Designvorteilen

T. Müllner, Wien

74



Neues Verfahren der Knorpelchirurgie

S. Marlovits, Wien

76

Ortho-Rheuma-Spezial

Knorpel, Knochen und Gelenke ...

79

Rheumatologie



Medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten der Arthritis

J. Wolf, Wien

82

Es tut sich was – neue Medikamente gegen RA und PsA

86

Sport als Therapie

88

AAD 2016

Die Abheilung der schweren Psoriasis wird zum erreichbaren Therapieziel

90

Fuß

Fußquiz

18

Impressum

Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH, Markgraf-Rüdiger-Straße 6–8, 1150 Wien. **E-Mail:** office@universimed.com. **Tel.:** +43/1/876 79 56. **Fax:** +43/1/876 79 56-20. **Geschäftsführung:** Dr. med. Bartosz Chłap, MBA. **Chefredaktion:** Mag. Christine Lindengrün. **E-Mail:** christine.lindengruen@universimed.com. **Projektleitung:** Christian Gallei. **E-Mail:** christian.gallei@universimed.com. **Lektorat:** DI Gerlinde Hinterhölzl, Dr. Patrizia Maurer, Mag. Sabine Wawerda, Mag. Josef Weilguni. **Grafik:** Werner Ressi. **Produktion & Druck:** AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 1032 Wien. **Gerichtsstand:** Wien.

Offenlegung

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





Offizielle Mitteilungen der Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie und der Gesellschaft für Unfallchirurgie
 Redaktion: Dr. Erwin Lintner
 office@orthopaedics.or.at

www.orthopaedics.or.at
 www.unfallchirurgen.at

Neues Konzept für die Ausbildungsseminare des neuen Sonderfaches „Orthopädie und Traumatologie“

In der Facharztausbildung liegt die Ausbildungskompetenz bei den Fachabteilungen, welche die notwendigen theoretischen Kenntnisse sowie die praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten vermitteln sollen. Der Routinebetrieb und der Leistungsdruck im medizinischen System zeigen, dass vor allem die theoretische Vermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen und des modernen Spezialwissens oft die Kapazitäten der Abteilungen überfordert. Dies war einer der Gründe, warum die ÖGO die Ausbildungsseminare geschaffen hat, die während der Ausbildung besucht werden können, um das theoretische Wissen des Faches vermittelt zu bekommen. Die Inhalte der Ausbildungsseminare entsprechen dem Rasterzeugnis.

Mit der Entstehung des neuen Sonderfaches „Orthopädie und Traumatolo-

Liebe Kolleginnen!
Liebe Kollegen!
Liebe Freunde der österreichischen Orthopädie und Traumatologie!



B. Stöckl, Klagenfurt

gie“ sind die beiden Fachgesellschaften der Orthopädie und Unfallchirurgie gefordert, dieses Konzept auch für das neue Sonderfach zu realisieren. Im neuen Dachverband ist daher eine Arbeitsgruppe etabliert worden, die diese Aufgabe übernommen hat. Primär galt es, bereits Bestehendes in das neue Konzept überzuführen und gleichzeitig die Spezifikationen des neuen Faches zu berücksichtigen. Bisher hatte die ÖGO 18 Ausbildungsseminare angeboten, die jährlich in 6 sechstägigen Blöcken an den Standorten Wien, Innsbruck und Graz angeboten wurden. Durch Kooperation mit der Donau-Universität Krems konnten die Ausbildungsinhalte auch als „certified program“ und damit als Zulassung für einen Masterlehrgang „Master of orthopedics“ absolviert werden. Die ÖGU veranstaltete mit Unterstützung durch die AUVA Seminare zu unfallchirurgischen Themenstellungen. Bei der Konzeption der neuen Ausbildungsseminare soll die bisher gewählte und bewährte Vorgangsweise beibehalten werden:

- Festlegung der Ausbildungsinhalte, gegliedert nach Prelearning und Seminarinhalt
- Verpflichtung von Referenten für die ausgewählten Ausbildungsinhalte
- Generierung von Prüfungsfragen, primär für die Moodle-Prüfung im „certified program“ der Donau-Universität Krems

Angestrebt wird, dass es für jedes Ausbildungsseminar ein aktualisiertes Skriptum gibt, Präsentationsunterlagen der Referenten werden als zusätzliche Lernhilfe veröffentlicht.

Ein erster Vorschlag für die Struktur der Ausbildungsseminare liegt vor, wobei darauf geachtet wurde, dass die Ausbildungsinhalte eine Referenz in den Rasterzeugnisinhalten der „Kenntnisse und Erfahrungen“ haben.

Da es einerseits notwendig war, die Ausbildungsseminare um 2 Wochenblöcke zu erweitern, andererseits für die Ausbildung im Hauptfach mehr Zeit im neuen Sonderfach zur Verfügung steht, sollen die Ausbildungsseminare ab 2017 in einem zweijährigen Rhythmus veranstaltet werden, sodass den in Ausbildung Stehenden jährlich vier sechstägige Blöcke angeboten werden sollen.

Inhaltlich und thematisch soll es folgenden Aufbau für die Ausbildungsseminare geben: Ein Ausbildungsseminar „Grundlagen“ soll in zwei Tagen die Grundlagen der Orthopädie und in zwei weiteren Tagen die Grundlagen der Traumatologie vermitteln. Neu sind ein zweitägiges Ausbildungsseminar „Polytrauma“ und ein eintägiges Ausbildungsseminar „Präklinische Notfallmedizin“. Das bisherige zweitägige Ausbildungsseminar „Osteosyntheseverfahren“ soll unter wesentlicher Beteiligung von unfallchirurgischen Kollegen neu strukturiert werden. In das zweitägige Ausbildungsseminar „Medizinrecht und Begutachtung“ sind Inhalte aus dem Bereich der Unfallchirurgie aufzunehmen. Neu ist das eintägige Seminar „Strahlenschutz“. In einem dreitägigen Ausbildungsseminar „Sonografie“ sollen sowohl die Grundlagen der Hüftsonografie für Kinder und Jugendliche als auch die Sonografie von Weichteilen thematisiert werden. Für Weiteres ist die Einbindung



M. Mousavi, Wien

von Kollegen aus der Unfallchirurgie vorzusehen. Das zweitägige Ausbildungsseminar „Rheumaorthopädie“ wird auch weiterhin ein orthopädischer Schwerpunkt sein. Das zweitägige Ausbildungsseminar „Sportorthopädie und -traumatologie“ ist um traumatologische Aspekte zu erweitern, welche von Kollegen aus der Unfallchirurgie angeboten werden sollen. Ähnliches gilt für die zweitägigen Ausbildungsseminare „Schulterorthopädie und -traumatologie“, „Handorthopädie und -traumatologie“, „Fußorthopädie und -traumatologie“ und „WS-Orthopädie und -traumatologie“. Das zweitägige Ausbildungsseminar „Endoprothetik“ wird weiterhin ein orthopädischer Schwerpunkt sein. Das bisher zweitägige Ausbildungsseminar „Kinderorthopädie“ wird um traumatologische Aspekte erweitert, soll unter Einbindung von unfallchirurgischen Kollegen auf drei Tage erweitert werden und nun den Namen „Kinderorthopädie und -traumatologie“ tragen. Im zweitägigen Ausbildungsseminar „Neuroorthopädie“ werden im Wesentlichen orthopädische Inhalte vermittelt. Das Gleiche gilt auch für das zweitägige Ausbildungsseminar „Tumororthopädie“. Das zweitägige Ausbildungsseminar „Orthesen und Behelfe“ ist um einen traumatologischen

Ausbildungsseminare 2017			
	Tage	Referenz zu den RZ-Inhalten	
		RZ (A)	RZ (B)
Grundlagen	4	1, 2, 14, 16, 17	3, 4
Polytrauma (Hirn/Schädel, Thorax,...)	2	18(j)	4
Präklinische Notfallmedizin	1	18(j)	4
Osteosynthese	2	18(j)	19
Medizinrecht	2	4, 8, 9, 11, 12, 13	
Strahlenschutz	1	7	
Sonografie	3		7
Rheumaorthopädie	2	18(h)	
Sportorthopädie und -traumatologie	2	18(i)	
Schulterorthopädie und -traumatologie	2		16
Handorthopädie und -traumatologie	2		15
Fußorthopädie und -traumatologie	2		18
WS-Orthopädie und -traumatologie	2		
Endoprothetik	2		21, 22
Kinderorthopädie und -traumatologie	3	18(a, b)	
Neuroorthopädie	2	18(e)	15
Tumororthopädie	2	18(g)	9
Behelfe	2		10, 11, 12
nichtchirurgische Traumatologie	2		3, 14
nichtchirurgische Orthopädie	2		10, 13
Schmerztherapie	2	15	13
Rehabilitation	2	3, 5, 6, 10	
Osteologie	2	18(c)	

Teil unter Einbindung von Kollegen aus der Unfallchirurgie zu erweitern. Analog zum bisherigen zweitägigen Seminar „nichtchirurgische Orthopädie“ soll es auch ein zweitägiges Seminar „nichtchirurgische Traumatologie“ geben. Das zweitägige Seminar „Schmerztherapie“ ist um traumatologische Aspekte unter Einbindung von Kollegen aus der Unfallchirurgie zu erweitern, das Gleiche gilt für das zweitägige Ausbildungsseminar „Rehabilitation“. Im zweitägigen Ausbildungsseminar „Osteologie“ gilt es, den Knochenstoffwechsel und seine Auswir-

kung auf Erkrankungen, aber auch Verletzungen darzustellen und zu vermitteln.

Dieses Konzept ist im nächsten Schritt grundsätzlich von den beiden Fachgesellschaften für Orthopädie und Unfallchirurgie durch Vorstandsbeschlüsse abzusegnen. Dann soll eine bereits nominierte Arbeitsgruppe bis zum Ende des Sommers die Ausbildungsinhalte definieren und dafür geeignete Referenten benennen. Die Präsentation könnte dann im Rahmen der beiden Jahrestagungen im Herbst erfolgen. Anbieter der neuen Ausbildungsseminare sollte der Dachverband „Österreichische Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie“ sein. Die in Ausbildung zum neuen Sonderfach Ste-

henden können ab 2017 Mitglieder dieses Dachverbands werden, um sich eine begünstigte Teilnahme an den Ausbildungsseminaren zu sichern. Dies wird eine erste bedeutsame Aktivität des neuen Dachverbands sein, die auch gleichzeitig einen Anspruch auf Qualität erhebt, denn Fachärzte werden erst durch Ausbildung erstklassige Fachärzte.

Bernd Stöckl

Mehdi Mousavi

17th ESTES

European Congress of Trauma & Emergency Surgery in Wien

Der diesjährige Kongress der European Society of Trauma & Emergency Surgery (ESTES), der in Kooperation mit der ÖGU unter dem Motto „Mythen und Wahrheiten“ abgehalten wurde, fand vom 24. bis 26. April in Wien statt. Der Einladung des Kongresspräsidenten Prof. Dr. Richard Kdolsky, Wien, und des ESTES-Präsidenten Prof. Dr. Hans-Christoph Pape, Aachen, folgten ca. 1.220 Vertreter aus 78 Nationen. Neben den beiden Präsidenten sorgte das lokale Organisationskomitee um Dr. Stephanie Arbes, Dr. Roman Ostermann und Dr. Harald Widhalm für einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltung.



Kongresspräsident Prof. Dr. Richard Kdolsky, Wien



ESTES-Präsident Prof. Dr. Hans-Christoph Pape, Aachen



Heather Mills, Ex-Model und Behindertensportlerin, berichtete über das Überwinden von Widrigkeiten und das Leben mit einer Behinderung

Im Rahmen dieses Kongresses, der den Teilnehmern einen Gedankenaustausch auf hochwissenschaftlicher Ebene unter der Patronanz weltweit anerkannter Experten ermöglichte, konnte – beides erstmalig in Wien – sowohl die EBSQ („European Board of Surgery Qualification“)-Prüfung in den beiden Fachgebieten Traumachirurgie und Notfallchirurgie abgelegt als auch der MUSEC („Modular UltraSound ESTES Course“) absolviert werden. Das wissenschaftliche Programm war in die fünf Schwerpunkte Notfallchirurgie, Viszeraltrauma, skelettales Trauma, Polytrauma sowie Militär- und Katastrophenmedizin unterteilt, wobei der spezielle Fokus auf folgende Themen

gerichtet war: notwendige Zusammenarbeit der verschiedenen Spezialfächer, grenzüberschreitende Kooperationen im Rettungswesen im Hinblick auf eine sichere und schnelle Unfall- und Notfallversorgung, Versorgung von schwerstgradig offenen Frakturen, Schnittstelle Unfall/Notfall, prä- und innerklinische Versorgung sowie „Alptraumfallbeispiele“.

Ein Highlight unter den zahlreichen lehrreichen und informativen Präsentationen war der äußerst inspirierende Vortrag von Heather Mills, ehemaliges Model, Autorin, Behindertensportlerin und Exfrau von Paul McCartney, die 1993 von einem Polizeimo-

torrad angefahren worden war und dabei ihren linken Unterschenkel verloren hatte. Seit ihrem Unfall engagiert sich Heather Mills für wohltätige Zwecke, wobei sie sich vor allem um die oft beinamputierten Opfer von Landminen kümmert. Sie war eingeladen worden, um über das „Überwinden von Widrigkeiten und das Leben mit einer Behinderung“ zu berichten. Mills machte den anwesenden Ärzten auf beeindruckende Weise klar, dass für sie die Amputation die beste und einzig sinnvolle Therapieoption gewesen war. Ihrer Meinung nach sollte zwischen einer Amputation und einer Rettung der Extremität individuell und gut überdacht gewählt werden, wobei nicht

nur der mögliche, sondern auch der sinnvolle Erhalt des Körperteils in die Entscheidung miteinbezogen werden sollte. Weiters machte Mills den Anwesenden mit aller Deutlichkeit klar, dass die vom Chirurgen gewählte Länge des Stumpfes für einen perfekten Sitz der Prothese im Hinblick auf die Anforderung des Patienten entscheidend ist.

Unter den Preisträgern des Kongresses befand sich nur ein einziger Österreicher. In der Kategorie „Best Oral Presentation Awards“ wurde Dr. Roman Ostermann von der Universitätsklinik für Unfallchirurgie in Wien für seinen Beitrag „The labral bridge – a

novel technique for arthroscopic anatomic knotless Bankart repair“ ausgezeichnet.

Das gesellschaftliche Highlight des Kongresses war insbesondere für die internationalen Teilnehmer der gemeinsame Abend im Festsaal des Wiener Rathauses. Leider musste aufgrund des überraschenden Ergebnisses der Bundespräsidentenwahl auf die Anwesenheit eines Vertreters der Politik verzichtet werden, was aber der guten Stimmung keinen Abbruch tat.

Nicht nur die für die Organisation Verantwortlichen, sondern auch die Ver-

treter der Industrie und vor allem auch die Teilnehmer zeigten sich mit dem Kongress sehr zufrieden. Für die Veranstalter des 18th ECTES – European Congress of Trauma & Emergency Surgery, der vom 7. bis 9. Mai 2017 in Bukarest stattfinden wird, wurde die Messlatte auf jeden Fall sehr hoch gelegt.

Bericht:
Dr. Lukas L. Negrin, MSc

Quelle:
ECTES 2016, 24.–26. April 2016, Wien
■ 04

News

Von der Miesmuschel gelernt

Knochenimplantate werden häufig vom Körper abgestoßen. Abhilfe könnte bald eine neuartige Beschichtung der Implantate schaffen, die das Anwachsen von Knochenzellen erleichtern soll.

Titan gilt als eines der besten Materialien für künstliche Hüften, Zahnimplantate, Schienbeine und Unterarmknochen. Weil es besonders korrosionsbeständig und verträglich ist, wird es für mehr als 95% aller Knochenimplantate eingesetzt. Das Problem beim metallenen Knochenersatz ist jedoch häufig, dass er nur schwer in die zu füllende Lücke im Körper einwächst und stattdessen abgestoßen wird. Denn die Zellen des Knochens, an den das Implantat anknüpfen soll, heften sich nur schwer an dessen Metalloberfläche.

Biochemiker der Universität Leipzig haben nun eine Entdeckung gemacht, durch die dieses Problem bald Geschichte sein könnte: Sie haben aus Peptiden eine neuartige Beschichtung entwickelt, die das Anwachsen von Knochenzellen an Titanoberflächen und damit an Implantaten wesentlich verbessern könnte. Die Inspiration dazu kam aus der Natur.

„Wie macht das eigentlich die Miesmuschel, wenn sie im Hafen an den Rumpf der Schiffe andockt?“, fragte sich vor fast vier

Jahren die Arbeitsgruppe für Bioorganische Chemie an der Universität Leipzig. Was in der Schifffahrt als hochgradig lästig empfunden wird, brachte die Biochemiker dazu, den Klebstoff zu untersuchen, der die Muschel haften lässt. „Aus dem Protein, das die Muschel bildet, um sich anzuhängen, haben wir dann den Teil identifizieren können, der für die Klebeeigenschaften verantwortlich ist. Diese Peptide haben wir nachgebaut und nach unseren Bedürfnissen verändert“, erklärt Annette Beck-Sicking, Professorin für Biochemie und Leiterin der Studie. Sie und ihr Team haben daraus eine Art Klebstoff, eine Bindungsstruktur, entwickelt, die auf die Oberfläche des Titanimplantats aufgebracht wird. Durch Hinzufügen zweier „Zellklebstoffe“, die von Proteinen des menschlichen Körpers abgeleitet wurden, können sich die Knochenzellen damit an die künstlichen Körperteile heften. „Aktuell testen wir diese Methode im Tiermodell. Sind diese Studien erfolgreich, so könnte sie in einigen Jahren auch in der Praxis eingesetzt werden“, so Beck-Sicking. (red) ■



Quelle: Universität Leipzig

10 Jahre Zentrum für Regenerative Medizin und Orthopädie an der DUK

Im Rahmen des ÖGO-Symposiums „Regenerative Medizin am Bewegungssystem“ in Krems wurde Prof. Dr. Stefan Nehrer, Dekan der Fakultät für Gesundheit und Medizin an der Donau-Universität Krems (DUK), für seine Verdienste während der letzten Dekade geehrt. Unter die Gratulanten mischten sich der Präsident der ÖGO Prof. Dr. Bernd Stöckl, der Rektor der DUK Mag. Friedrich Faulhammer, der Präsident des Niederösterreichischen Landtags Hans Penz und der Bürgermeister der Stadt Krems Reinhard Resch.

Regeneration statt Reparatation

Die regenerative Medizin ist fixer Bestandteil in der Behandlung orthopädischer und traumatologischer Krankheitsbilder geworden. Im Vordergrund steht dabei die Wiederherstellung von Knochen- und Weichteilstrukturen durch biologische Methoden, die von der Zelltherapie über Wachstumsfaktoren und Blutprodukte bis hin zur Verwendung von Fremdgewebe (Allografts) reichen. Deklarierendes Ziel ist es, diese Strukturen zu regenerieren, nicht nur zu reparieren, und die Funktionalität möglichst physiologisch wiederherzustellen. Die Verwendung von Biomaterialien als Strukturgeber oder Transportmittel, die Anwendung verschiedener Zellen wie Chondrozyten oder Stammzellen und der Einsatz allogenen Gewebes ergeben zusammen eine Vielzahl von unterschiedlichen Therapiemöglichkeiten, die teilweise Evidenz in der Behandlung haben, teilweise aber noch im experimentellen Stadium sind. Das diesmalige wissenschaftliche Programm der ÖGO-Tagung, von Prof. Stöckl und Prof. Nehrer zusammengestellt, bot einen abwechslungsreichen Überblick über die Knorpelzelltransplantation (ACT), die von Prof. Brittberg seit über 20 Jahren weiterentwickelt wird, über zellfreie Biomaterialien, Allografts in den diversen orthopädischen Indikationen und Blutprodukte.



Stefan Nehrer, Mats Brittberg, Bernd Stöckl

Innovation und Entfaltungsgest

Prof. Dr. Stefan Nehrer war 2006 von der Orthopädischen Universitätsklinik Wien mit dem Forschungsauftrag an die DUK gekommen, sich hier der Biotechnologie und Regeneration von Geweben zu widmen. „Bei Rainer Kotz hat alles angefangen“, erwähnte Nehrer dankbar seinen Lehrer, der es sich nicht nehmen ließ, seinem erfolgreichen Schüler persönlich zu gratulieren. 2011 erfolgte der nächste Meilenstein an der DUK mit der Errichtung der Fakultät Gesundheit und Medizin unter dem Dekan Stefan Nehrer. Vier Jah-

re später, im Jahr 2015, gelang es der DUK, zwei PhD-Studienprogramme zu akkreditieren. Pioniergeist, unermüdliches Forschen, Emsigkeit und die Fähigkeit, auch Misserfolge einzustecken – denn Zellen und die wirtschaftliche Lage lassen sich nicht vorherbestimmen –, sind Eigenschaften, die Prof. Nehrer auszeichnen und seinen Erfolg erklären. Prof. Falkenhagen, der damalige Departmentleiter an der DUK, war der Initiator, der Nehrer bewogen hatte, von der großen Klinik Wien und einer überschaubaren Forschungsfläche, seinem Innovationsgeist folgend, nach Krems zu wechseln. Am LKH Krems bot sich die Gelegenheit, auch klinisch zu arbeiten. Die publikatorisch stärksten Jahre waren 2008–2010, die Anzahl an Projekten konnte trotz Schwankungen in den Krisenjahren 2008 und 2009 danach wieder kontinuierlich gesteigert werden.

Forschungsschwerpunkte am Zentrum für Regenerative Medizin sind:

- die Optimierung der Zelltransplantation mit Evaluierung von Kompositmatrices, Biomaterialien und Stammzellforschung,
- die Arthroseforschung mit Bildgebung und Knochenanalyse, (Knorpel-)Zelldifferenzierung und Knieentlastungsothese und
- die Anwendung von Allografts (Knochenersatz, CTBA, AlloTiss, Kreuzband- und Meniskusersatz, Graft Link, Allograftbeschichtung).

Wissenschaftliche Fragestellungen bei der Knorpelzelltransplantation kreisen um die idealen Kulturbedingungen und Zell-Matrix-Interaktionen. Leider verbreitet in Ostösterreich nur mehr die Fa. Igor Knorpelssysteme für isolierte chondrale Defekte.

Das immanente Problem, das uns alle betrifft, ist die Gelenksarthrose. In Österreich werden 38.000 Gelenksprothesen für Knie und Hüfte jährlich implantiert. Tissue Engineering in der Arthrose befindet sich derzeit noch in Studienphase II. Eine Publikation in „Sportorthopädie und Sporttraumatologie“ zeigte im Sinne eines Trainings für Knorpelzellen die Effekte von Mechanostimulation auf 3D-kultivierte osteoarthritische Knorpelzellen auf. Die mechanische Stimulation der Implantate konnte eine deutliche Verbesserung der metabolischen Indices bewirken.

Stammzellimplantation mit Hyalofast® ist ein weiterer Ansatz zur Bekämpfung der Arthrose. Die Herausforderung bei der Forschung wird sein, so Nehrer, jene Faktoren zu identifizieren, die gewisse Prozesse vorantreiben, und andere auszuschneiden, die es nicht tun. Das Computersimulationsmodell OsteoSIM zur Früherkennung von Osteoporose und Arthrose, gemeinsam entwickelt mit der Karl Landsteiner Privatuniversität Krems, der TU Wien und Braincon, soll Knochenstrukturen und ihre Veränderungen evaluieren. Arthrosepatienten haben ähnlich wie Osteoporosepatienten eine signifikant veränderte Knochenstruktur um das Gelenk. Auch das antiinflammatorische Potenzial von Hyaluronsäure und PRP wird untersucht, am Beispiel der durch sie beeinflussten Entzündungsmediatoren TNF- α und IL-1 β .

„Der Weg ist das Ziel“

Abschließend bedankte sich Prof. Nehrer bei der ÖGO, die den MAS-Lehrgang und den Master of Science in „Advanced Orthopedic Surgery“ als standardisierte Ausbildung unterstützt. Mit Prof. DDr. Thomas Klestil an seiner Seite, der im April den traumatologischen Part in der Ausbildung übernommen hat, und dem Leitsatz „Der Weg ist das Ziel“ von Konfuzius (551–479 v. Chr.) folgend, blickt Prof. Nehrer den Herausforderungen der nächsten 10 Jahre vertrauensvoll entgegen. ■

Bericht: Dr. Christine Dominkus

Quelle: ÖGO-Symposium, 1.–2. April 2016,
Donau-Universität Krems
■04

SuperPath® Hip Replacement

► Fast Forward™

SuperPath® ist ein Portal-unterstützter Zugang für die Hüft-TEP, der einen kranialen Zugriff auf die Kapsel zwischen gluteus medius und piriformis - ohne Durchtrennung jedweder Muskeln oder Sehnen - ermöglicht.



MEDIX

Rudolf-Hauser-Gasse 6, 1220 Wien, Austria
www.medix-medical.at

MicroPort
Orthopedics
Full Function, Faster™

Registrierte Markenzeichen von Microport Orthopedics Inc.
©2016 Microport Orthopedics Inc. Alle Rechte vorbehalten 011563

Wenn es zwickt oder knallt

Der Sehnenstrang der Achillessehne kann zwar ein Vielfaches des Körpergewichts aushalten, dennoch haben viele Freizeit- und Spitzensportler Beschwerden. Jeder zweite Mittel- und Langstreckenläufer klagt über Schmerzen an der Achillessehne oder ist sogar von einem Riss und einer anschließenden Operation betroffen. Wie kann man die Beschwerden vermeiden oder zumindest reduzieren und welche Behandlungsmethoden sind zu empfehlen?

Überlastungsbedingte Sehnenprobleme (Tendinopathien) sind bei Sportlern nicht selten und wegen ihrer lange anhaltenden Symptome gefürchtet. Sie entwickeln sich meist langsam, weswegen häufig erst relativ spät ein Arzt konsultiert wird. Auch jeder zehnte Nichtsportler ist im Laufe seines Lebens von derartigen Problemen betroffen. Vor allem sind es aber Freizeit- und Spitzensportler, denen die Schmerzen und Behinderungen zu schaffen machen.

Diagnose

Aus diagnostischer Sicht und in Hinsicht auf die therapeutische Relevanz gilt es, eine Insertionstendinose (Sehnenproblematik unmittelbar am Fersenansatz) von einer Midportion-Tendinose (Problematik rund 6–8cm oberhalb der Ferse) zu unterscheiden. Die Diagnose der Achillessehnentendinose im mittleren Sehnendrittel kann mit hoher Wahrscheinlichkeit klinisch gestellt werden.

In der Ultraschalluntersuchung zeigt sich eine verdickte Sehne mit Texturstörung und vermehrter Neugefäßbildung (Doppler-Sonografie). Wenn die Beschwerden innerhalb kurzer Zeit stark zunehmen, sollte zudem eine Teiltraktur beziehungsweise eine Ruptur mittels Kernspintomografie mit Kontrastmittel ausgeschlossen werden. Durch Röntgen können zudem Verkalkungen oder eine Haglund-Exostose (Knochensporn des Fersenbeins vor der Achillessehne) diagnostiziert werden.

Prophylaxe

Da sich Tendinopathien immer aus einem Missverhältnis von Belastung und Belastbarkeit der Sehne entwickeln, müssen in erster Linie die negativen Faktoren reduziert werden. Dazu zählen diejenigen, welche die Belastung der Sehne erhöhen, wie etwa Trainingsfehler, ungenügende Ausrüstungsqualität, Instabilität im unteren Sprunggelenk, schlechter Untergrund und mangelhafte Technik. Oder auch diejenigen, welche die Belastbarkeit vermindern, wie Genetik, Alter, Hormone, Metabolismus, Medikamente, Inaktivität und Rauchen. Hilfreich sind in der Regel schon Schuheinlagen, die individuell angepasst werden.

Training und Therapie

Exzentrische Übungen zeigen eine sehr gute Wirkung, lindern die Beschwerden und verbessern die Sehnenqualität. Bei einer exzentrischen Kontraktion kommt es zu einer nachgebenden (dynamisch-negativen) Arbeit des Muskels, bei der sich Ansatz und Ursprung voneinander entfernen. Der Muskel wird gedehnt und entwickelt eine höhere Spannung, wie etwa beim Bergablaufen. Nach 12 bis 16 Wochen zeigt das exzentrische Training als Basismaßnahme in 50–90% gute bis sehr gute Ergebnisse. Zu beachten ist hierbei, dass bei einer Ansatz-tendinopathie die Übung nur bis 90 Grad (und nicht bis zur maximalen Dorsalextension) durchgeführt werden sollte, da eine allfällige Haglund-Exostose bei einer größeren Beugung zu einer weiteren Rei-

zung führen kann. Immer mehr kommen auch isometrische Therapiekonzepte auf und werden wahrscheinlich zukünftig bei Sehnenpathologien ihren Stellenwert haben.

Vergleichbar gut sind die Ergebnisse einer radialen Stoßwellentherapie. Die hochenergetischen Wellen stimulieren die Sehnenheilung und hemmen die Schmerzrezeptoren. Die Therapie sollte etwa 6-mal im Abstand von je einer Woche durchgeführt werden. Der positive Effekt kann dabei allerdings erst nach weiteren 6 Wochen erwartet werden, da sich die Sehne zunächst regenerieren muss. Bei allfällig vorhandenen intratendinösen Verkalkungen reduzieren sich jedoch diese guten Ergebnisse ein wenig.

Mittels Sklerosierung werden Neugefäßbildungen verödet, wobei bis zu 3 Injektionen im Abstand von 4–6 Wochen notwendig sind. Man geht davon aus, dass ein Denervierungseffekt stattfindet, wobei die parallel zu den Neovaskularisationen verlaufenden Nerven gehemmt werden. Nährstoffe spielen ebenfalls eine größere Rolle, da sie den erhöhten Nährstoffbedarf bei vermehrtem Gewebeumbau zumindest teilweise decken. So sind Glucosamin, Chondroitinsulfat, Hyaluronsäure und Omega-3-Fettsäuren zu empfehlen.

Schmerzmittel

Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) verschaffen nur kurzzeitige Linderung. Häufig wird von einer Tendinitis gesprochen. Da jedoch Entzündungszellen in der Regel kaum vorhanden sind, sollte der Begriff Tendino-

pathie verwendet werden. Somit sind NSAR kritisch zu überdenken. Sinnvoller sind reine Schmerzmittel.

Kortison bringt kurzfristig eine deutliche Linderung. Mittel- bis langfristig führt es aber zu einem erhöhten Risiko für Rupturen. Insbesondere mit Kortison behandelte Achillessehnen zeigen bei einer notwendigen Operation Probleme mit Nekrosezonen, Rerupturen, vermehrte Wundheilungsstörungen (bis über 50%) und Infektionen. Von Kortisoninfiltrationen in die Achillessehne ist daher dringend abzuraten.

Insgesamt ist es wichtig, verschiedene Therapieoptionen miteinander zu kombinieren. So erzielt die Kombination von exzentrischem Training und Stoßwellentherapie in 82% der Fälle gute bis sehr gute Ergebnisse. Ergänzende Nährstofftherapie verbessert die Wirkung der Stoßwellentherapie bei Ansatzentendiosen. Wird durch konservative Therapien keine Verbesserung erzielt, sollte eine operative Therapie diskutiert werden. Damit können Teilrupturen, Verkalkungen oder eine störende Haglund-Exostose entfernt werden.

Achillessehnenrisse

Mit einer maximalen Belastbarkeit von rund 18.000 Newton ist die Achillessehne die zugkräftigste Sehne des Körpers. Im übertragenen Sinne könnte man sagen, es zerren bis zu 1.800 Kilo an dem Sehnenstrang. Beim Lau-



Typische kolbenförmige Verdickung bei Midportion-Tendinose

fen beispielsweise wirkt das bis zu 12,5-Fache des Körpergewichts auf die Achillessehne, die im Vergleich aller Sehnen die größte Rupturrate aufweist. Insbesondere scheint ein ungünstiges Verhältnis von Muskelquerschnitt und Sehnendicke vorzuliegen (125:1 anstatt normalerweise 50:1). Außerdem findet die Ernährung der Sehnenfasern überwiegend nur durch Diffusion statt.

Bei einem Riss der Achillessehne hören die Patienten häufig einen Knall. In der Untersuchung zeigt sich eine Delle der Achillessehne; die Vorspannung der Sehne im Bauchlagentest ist in der Regel vermindert (Hanging foot). Ultraschall oder MRT bestätigen die Diagnose.

Die Achillessehne besteht aus drei Bündeln, die von drei verschiedenen Muskeln stammen. Es können verschiedene Rupturmuster auftreten, bei denen diese Bündel in unterschiedlichem Ausmaß betroffen sind. Um ein möglichst gutes Ergebnis erzielen zu können,

sollten die einzelnen Bündel wieder zueinander geführt werden, weil sie während des Bewegungsablaufes verschiedene Funktionen übernehmen.

Nebst der konservativen Therapie – wobei die exakte Bündelrekonstruktion ausbleibt – ist insbesondere je nach Anspruch des Patienten und des Rupturmusters eine operative Sehnennaht zu empfehlen. Es gibt verschiedene Operationsarten, wobei die offene Triple-Bundle-Technik die besten funktionellen Ergebnisse bezüglich Rissfestigkeit und Ausbleiben einer Elongation liefert.

Meist kann die aus früheren Zeiten der Evolution stammende „Affensehne“ (Plantaris) teilweise als Nahtmaterial und Trennschicht zur Reduzierung von Verklebungen verwendet werden. Insbesondere bei Operationen an der Achillessehne kommt es aber vermehrt zu Wundheilungsstörungen und Infektionen. Das Risiko des Eintretens solcher Komplikationen muss vor dem chirurgischen Eingriff je nach Patient abgewogen, andere Therapiemöglichkeiten müssen aufgezeigt werden. ■

Autoren:

Dr. Lukas Weisskopf¹

Dr. Patric Scheidegger¹

Dr. Thomas Hesse¹

Dr. Henning Ott¹

Dr. Frank Weinert²

¹Altius Swiss Sportmed Center, Rheinfelden

²Facharzt für Allgemeinmedizin, Sportmedizin und Chirotherapie, Gangkofen

■04

Affinis® Inverse mit vitamys® Glenosphäre und ceramys® Inlay

Allergiefrei

- Komplette nickelfrei, ideal für besonders empfindliche Patienten
- Gehört zu den Keramiken mit der höchsten Berstfestigkeit
- Glenosphäre aus vitamys mit hoher Oxidations-, Alterungs- und Abriebbeständigkeit

MATHYS 
European Orthopaedics



Osteoporoseprävention und -therapie

Osteoporose ist bis zum Auftritt einer Fraktur asymptomatisch und bleibt daher oft unerkannt und unbehandelt. Folglich kommt es zu einer weiteren Abnahme der Knochenmineraldichte und einer weiteren Zunahme des Frakturrisikos. Begleitend zu Sturz-Screening sowie einer Basisversorgung mit Kalzium und Vitamin D ist die medikamentöse Behandlung der Osteoporose unerlässlich, um osteoporoseassoziierte Frakturen zu verhindern. Dazu stehen neben antiresorptiv wirkenden Substanzen wie Bisphosphonaten und Denosumab auch osteoanabole Therapeutika zur Verfügung.



A. Zendeli, Wien

Osteoporotische Frakturen entstehen nach einem minimalen Trauma. Ein Sturz aus der Standposition kann bereits zu einer Fraktur mit gravierenden Folgen bis zu gesteigerter Morbidität und Mortalität führen.¹ Durch einen mit zunehmendem Alter assoziierten Knochenverlust treten diese Frakturen typischerweise an Hüfte, Wirbelsäule und Handgelenk auf. Unterarmfrakturen stellen die häufigsten Frakturen bei prä- und postmenopausalen Frauen dar und werden durch die höhere Inzidenz von Fragilitätsfrakturen an der Metaphyse des Knochens erklärt. Während die Mehrheit aller Hüft- und Unterarmfrakturen Niedrigenergieverletzungen sind, treten Wir-

belkörperfrakturen häufig ohne jegliches Trauma auf; oft reichen Husten, Bücken oder Ausstrecken des Rückens als Stressauslöser aus, um eine Fraktur zu erzeugen.²

Veränderungen im Alter

Lebenslang findet ein steter Knochenumbau statt, um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden. Knochenmaterial und strukturelle Eigenschaften verschlechtern sich mit dem Alter, da die ausgleichenden Mechanismen des Aufbaus (Modeling) und Umbaus (Re-Modeling) am Skelett schließlich scheitern.³ Remodeling ist jener Prozess, der kleinste Mi-

kroschäden am Knochen aufzufüllen vermag. Jedoch wird während des Alterns weniger Knochen in jedem Umbau angelagert, als zuvor abgebaut wurde. Bis etwa zum 30. Lebensjahr nimmt die Knochenmasse zu, spätestens ab dem 40. Lebensjahr überwiegt der Knochenabbau. Nach der Menopause mündet der Umbau in ein negatives Gleichgewicht, sodass zunehmend Knochen aus einem ständig abnehmenden und architektonisch gestörten Knochen abgebaut wird. Die Folgen sind trabekuläre Ausdünnung und Verlust der Trabekelkonnektivität auf der einen und kortikale Ausdünnung und zunehmende kortikale Porosität auf der anderen Seite.

Hohe Inzidenz in Österreich

Etwa 600.000–700.000 Menschen leiden in Österreich an Osteoporose oder haben ein erhöhtes Osteoporoserisiko. Angesichts der steigenden Lebenserwartung rechnen Experten mit einem erheblichen Anstieg der Kosten im Gesundheitssystem. Weltweite epidemiologische Daten belegen, dass Österreich nach Dänemark, Norwegen und Schweden eine der höchsten jährlichen Inzidenzraten für Hüftfrakturen unter Frauen (501/100.000 jährlich) aufweist.⁴ Betrogen die durch Osteoporose verursachten Kosten in Öster-

KeyPoints

- Das wichtigste Ziel bei der Osteoporosebehandlung lautet: Knochenbrüche vermeiden!
- Zur Knochenfestigkeit tragen Knochendichte, Knochenarchitektur, Knochenumbau und Knochenmaterial bei.
- Durch den natürlichen Alterungsprozess nehmen Knochendichte und Knochenqualität ab. Frauen ab dem 70. und Männer ab dem 80. Lebensjahr gehören daher grundsätzlich zur Gruppe mit dem höchsten Risiko.
- Basistherapie ist immer eine ausreichende Versorgung mit Kalzium und Vitamin D.
- Die wichtigsten Therapeutika zur Behandlung der Osteoporose sind Bisphosphonate, Denosumab und Parathormon/Teriparatid.

reich 2010 noch 799 Mio. Euro, wird bis 2025 ein Kostenanstieg auf über 1 Mrd. Euro erwartet.⁵

Einschätzung des Frakturrisikos

Laut WHO-Definition liegt eine Osteoporose dann vor, wenn die Knochenmineraldichte (BMD) in der DXA-Knochendichtemessung um 2,5 Standardabweichungen (SD) unter dem statistischen Mittelwert gesunder prämenopausaler Frauen liegt. Die in SD angegebene Abweichung wird als T-Score bezeichnet.⁶ Eine herabgesetzte BMD ist jedoch nicht alleiniger Grund für ein erhöhtes Frakturrisiko. Unabhängig vom T-Score steigt das Frakturrisiko bei einer Altersdifferenz von 20 Jahren und bei vorangegangenen Frakturen um das Vierfache an.⁷ Zu beachten ist, dass insbesondere innerhalb des ersten Jahres nach einem Knochenbruch die Gefahr weiterer Brüche besonders groß ist.⁸ Durch das „Fracture Risk Assessment Tool“ (FRAX) werden zusätzlich zum Alter und zu vorhergehenden Frakturen weitere Risikofaktoren (Geschlecht, Gewicht, Körpergröße, Alkohol-/Tabakkonsum, Glukokortikoidtherapie, rheumatoide Arthritis, sekundäre Osteoporose, Schenkelhalsfraktur bei einem Elternteil, Knochenmineraldichte – optional) eruiert, durch die man die 10-Jahres-Frakturnrate einschätzen kann.⁹ Biochemische Marker des Knochenumsatzes liefern zusätzliche Informationen, um das Frakturrisiko zu bewerten. Die Feststellung einer erhöhten Knochenresorption zusätzlich zu niedriger BMD bekräftigt die Therapieindikation. Bei ausgewählten Patienten können biochemische Marker zudem eine Rolle bei der Beurteilung des therapeutischen Erfolgs spielen und zur Therapieüberwachung sinnvoll eingesetzt werden.

Präventive Maßnahmen

Neben dem physiologischen Knochenabbau erhöhen Sarkopenie und Alters-

fragilität sowie ein damit einhergehendes gesteigertes Sturzrisiko die Anzahl der Frakturen. In Anbetracht dessen sollte eine Sturzprävention im Therapiekonzept unerlässlich sein, um einen Autonomieverlust zu verhindern. Studien konnten eine bis zu 35%ige Verminderung der Sturzereignisse und der Frakturnrate durch eine Verbesserung der Muskelkraft nachweisen.¹⁰ In diesem Zusammenhang ist die Supplementation von Vitamin D unerlässlich. Es konnte in mehreren Studien nachgewiesen werden, dass eine Vitamin-D-Substitution die Sturzrate um 20% und in der Kombinationstherapie mit Kalzium nach 12 Wochen um 49% im Vergleich zur alleinigen Kalziumsubstitution senken konnte.¹¹

Es gibt unterschiedliche Formen der Osteoporosetherapie und der damit angestrebten Frakturprävention, das Ziel ist jedoch immer dasselbe: Die Knochenfestigkeit soll erhöht werden, indem die Knochenmasse und/oder die Qualität des Knochens verbessert werden. Kalzium und Vitamin D zählen zur Basistherapie. Kalzium ist ein Mineralstoff und Baustein des Knochens. Vitamin D fördert im Darm die Kalziumaufnahme aus der Nahrung. Kalzium wird über die Nahrung aufgenommen. Vitamin D wird größtenteils in der Haut synthetisiert, gefördert durch Sonnenbestrahlung. Je nach Hauttyp und Jahreszeit ist ein 30- bis 60-minütiger täglicher Aufenthalt im Freien ausreichend, um einen schweren Vitamin-D-Mangel zu vermeiden.

Medikamentöse Therapie

Zur Vermeidung von Frakturen und zur Erhaltung der Lebensqualität stehen neben Präventivmaßnahmen spezifische Arzneimittel in der Behandlung der Osteoporose zur Verfügung. Für Bisphosphonate, Teriparatid und Strontiumranelat konnte eine signifikante Reduktion des Frakturrisikos nachgewiesen werden.¹² Bisphosphonate hemmen die Funktion von knochenabbauenden Osteoklasten und

wirken auf diesem Weg dem Abbau von Knochen entgegen. Bisphosphonate haben sich als First-Line-Therapie etabliert, jedoch klagen 20–30% der Patienten bei der Anwendung von oralen Präparaten über Beschwerden im oberen Gastrointestinalbereich, die durch eine Reizung der Schleimhaut der Speiseröhre hervorgerufen werden.¹³ Alternativ können Bisphosphonate intravenös verabreicht werden, sind jedoch bei eingeschränkter Nierenfunktion und einer eGFR unter 30ml/min kontraindiziert.

Während Bisphosphonate die Aktivität reifer Osteoklasten hemmen, greift der RANK-Ligand-Inhibitor Denosumab in die Proliferation, Reifung, Aktivierung und das Überleben der Osteoklasten ein. Die bisherigen Daten zu Denosumab belegen, dass eine subkutane 60mg-Injektion zweimal jährlich ausreichend ist, um mittelfristig Knochenresorption und osteoporotische Frakturen signifikant zu reduzieren. Denosumab ist ein humaner monoklonaler Antikörper, der sehr wirksam die Bindung von RANKL an seinen osteoklastenassoziierten Rezeptor (RANK) blockiert – eine Interaktion, die für die Bildung und Aktivierung sowie für das Überleben von Osteoklasten erforderlich ist. Durch die Blockierung dieses Rezeptors inhibiert Denosumab die osteoklastenvermittelte Knochenresorption. In der FREEDOM-Studie reduzierte Denosumab nach drei Jahren signifikant das Risiko für neue vertebrale und nicht vertebrale Frakturen sowie Hüftfrakturen um 68%, 20% und 40%.¹⁴ Eine anhaltende Reduktion des Frakturrisikos konnte auch in der FREEDOM-Extension-Studie belegt werden: Nach 8 Jahren Behandlung konnte ein Dichtezuwachs von 18,4% an der LWS und 8,3% an der Hüfte gemessen werden.¹⁵

Im Gegensatz zu oben genannten, antiresorptiv wirkenden Therapeutika greift Teriparatid (TPTD) über einen osteoanabolen Mechanismus in den Knochenstoffwechsel ein. Teriparatid,

ein rekombinantes Parathormon (rh-PTH 1-34), verbessert durch die Stimulation von Osteoblasten den Knochenaufbau und die Knochenqualität.¹⁶ Teriparatid kann bei postmenopausaler Osteoporose der Frau, bei Osteoporose des Mannes sowie bei glukokortikoidinduzierter Osteoporose, wenn trotz adäquat geführter, mehr als zwei Jahre währender antiresorptiver Therapie Wirbelkörperfrakturen auftreten, verordnet werden. Die Anwendung von TPTD ist in der Behandlung der Osteoporose auf 18–24 Monate limitiert. Nach Abschluss dieser Phase muss der frisch gewonnene Knochen vor erneutem Abbau geschützt werden. Dies macht klar, weshalb Dualmode-Therapien (Sequenz- und Kombinationstherapie) im Osteoporosemanagement immer wichtiger werden. In der CONFORS-Studie führte eine TPTD-Monotherapie, gefolgt von einer TPTD-Therapie bei gleichzeitiger

Gabe von Raloxifen oder Alendronat, zu einer verbesserten Therapieantwort in Bezug auf die Knochendichte.¹⁷ Strontiumranelat weist ein duales Wirkprinzip auf – es fördert den Knochenaufbau durch Stimulation von Osteoblasten und durch Resorptionshemmung der Osteoklasten. 1- und 3-Jahres-Daten von über 80-jährigen Patienten haben eine signifikante Risikoreduktion für nicht vertebrale und vertebrale Frakturen gezeigt.¹⁸ Aufgrund eines geringfügig erhöhten Risikos für Herzinfarkte soll das Medikament nur Männern und postmenopausalen Frauen mit schwerer Osteoporose und hoher Frakturrisiko verordnet werden. Kontraindikationen sind ischämische Herzerkrankungen wie Angina pectoris oder Herzinfarkt, periphere arterielle Verschlusskrankheit und zerebrovaskuläre Erkrankungen sowie unkontrollierte arterielle Hypertonie.¹⁹ ■

Literatur:

- ¹ Bala Y et al: *JMBR* 2015; 30(4): 621-29
- ² Hernlund E et al: *Arch Osteoporos* 2013; 8(1-2): 136
- ³ Seeman E: *Lancet* 2002; 359(9320): 1841-50
- ⁴ Kanis JA et al: *Osteoporos Int* 2012; 23(9): 2239-56
- ⁵ Svedbom A et al: *Arch Osteoporos* 2013; 8:137
- ⁶ Prevention and management of osteoporosis. *World Health Organization technical report series* 2003; 921: 1-164, back cover
- ⁷ Hui SL et al: *J Clin Invest* 1988; 81(6): 1804-9
- ⁸ Lindsay R et al: *Osteoporos Int* 2005; 16(1): 78-85
- ⁹ Kanis JA et al: *Climacteric* 2015; 18(Suppl 2): 2-9
- ¹⁰ Body JJ et al: *Osteoporos Int* 2011; 22(11): 2769-88
- ¹¹ Bischoff HA et al: *JBMR* 2003; 18(2): 343-51
- ¹² Inderjeeth CA et al: *Bone* 2009; 44(5): 744-51
- ¹³ Reid IR: *Eur J Intern Med* 2013; 24(8): 691-97
- ¹⁴ Cummings SR et al: *N Engl J Med* 2009; 361(8): 756-65
- ¹⁵ Papapoulos S et al: *Osteoporos Int* 2015; 26(12): 2773-83
- ¹⁶ Neer RM et al: *N Engl J Med* 2001; 344(19): 1434-41
- ¹⁷ Muschitz C et al: *JBMR* 2014; 29(8): 1777-85
- ¹⁸ Seeman E et al: *JBMR* 2006; 21(7): 1113-20
- ¹⁹ Agency EM. Available from: www.ema.europa.eu.

Autorin:

Dr. Afrodite Zendeli

Herz-Jesu Krankenhaus, Wien

E-Mail: afrodite.zendeli@kh-herzjesu.at

■0413



Fußquiz

Ein 20-jähriger Patient, welcher vor 1,5 Jahren ein Supinationstrauma erlitten hat, klagt über anhaltende Schmerzen anterolateral im oberen Sprunggelenk. Bisher hatte der Patient eine OSG-Orthese und physiotherapeutische Betreuung ohne Besserung. Bei der klinischen Untersuchung zeigen sich ein Druckschmerz über dem oberen Sprunggelenk anterolateral und ein Schmerz bei Außenrotation und Eversion des Fußes.



Fragen:

- Welche Struktur wurde verletzt?
- Welche Therapie schlagen Sie vor?

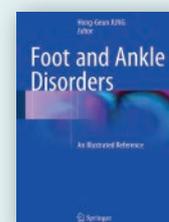
Antworten bitte an:

christine.lindengruen@universimed.com

P. Bock, Wien



S. Hofstätter, Wels



Unter den richtigen Einsendungen verlosen wir ein Exemplar der Springer-Neuerscheinung „Foot and Ankle Disorders“.

(siehe Buchtipps auf Seite 85)

Lösung aus **JATROS Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie 2/16:**

Kartilaginäre Exostose, MRT-Untersuchung, Syndesmosenbänder, 2x Tight Rope (Arthrex)



Universalsystem für die Schraubenentfernung

HERGESTELLT IN DEN USA

Zum Entfernen von Sechskantschrauben mit defekter Ansatzstelle, von versunkenen Schrauben und von Schrauben mit abgebrochenem Kopf

ARTIKELNUMMERN:

S0010-00 [Vollständiges System mit Behälter]

Auch einzeln erhältlich

Antriebsseite (AO) kann einfach und schnell am Universal-Instrumentengriff befestigt werden.



Schraubenentferner

Einzigartige Gewindekonstruktion zum Entfernen von Schrauben mit defekter Ansatzstelle. Das Instrument "verriegelt" sich zur Schraubenentfernung im Schraubenkopf. Wird entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht.



Trepanfräse

Wird über versunkene Schrauben gesetzt, um diese unter minimalem Knochenverlust zu bergen. Die Extraktion wird durch das Design der Zahnung unterstützt. Wird entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht.



Universal-Schraubensextraktor

Zum Entfernen von Schrauben mit teilweise oder vollständig fehlendem Kopf. Der konusförmige Kopf wird vollständig an der verbliebenen Schraube befestigt und optimiert die zum Entfernen benötigte Kraft. Der Bolzen zum einmaligen Gebrauch lässt sich durch sein spezielles Gewindedesign in seiner Position verriegeln. Wird entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht.



Sechskantschraubendreher

Massiver Schaft in allen Standardgrößen. Vier Größen mit kanüliertem Schaft erleichtern das Entfernen versunkener Schrauben.



Schraubendreher

Standard-Kreuzschlitzschraubendreher: groß, klein, mini, einfacher Schlitz.



Kanülierte Ansatzverlängerung

Für Fälle, in denen ein längerer Schaft benötigt wird.



Picke

Zum Entfernen von Fragmenten und Knochen oder Gewebe vom Schraubenkopf.

Extraktions-schlüssel



Universal-Instrumentengriff

Ein- und derselbe Griff bietet dem Operateur die Möglichkeit der Wahl der effizientesten und bequemsten Ausrichtung (längs oder quer). Mit dem Schnellverschluss kann intraoperativ ein schneller Wechsel stattfinden.

Flexibles Osteotom-System

Bietet ein vielfältiges Sortiment an Osteotom-Aufsätzen für zahlreiche Verfahren in der orthopädischen Chirurgie

- Die scharfen, flexiblen Klingen sind gut geeignet zum Lösen von Implantaten aus dem Zement oder aus eingewachsenem Knochen
- Zahlreiche Breiten und Profile, um sich flexibel auf die Implantatkonturen einstellen zu können
- Modulare Griffe aus schlagfestem chirurgischem Edelstahl mit Schnellverschlusskupplung zum einfachen und schnellen Klingenwechsel
- Der Gleithammer wird in den Griff geschraubt und erleichtert die Entnahme der Klinge aus dem Knochen
- Die scharfen, flexiblen Klingen sind gut geeignet zum Lösen von Implantaten aus dem Zement oder aus eingewachsenem Knochen

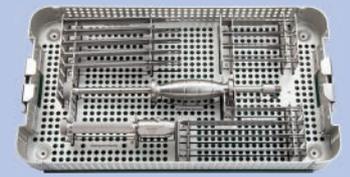
ARTIKELNUMMERN:

S0011-00 [Vollständiges Set mit Behälter]

Einzelne Instrumente:

S1002	[Dünne Klinge]	7,6 cm x 8 mm
S1003	[Dünne Klinge]	7,6 cm x 10 mm
S1004	[Dünne Klinge]	7,6 cm x 12 mm
S1005	[Dünne Klinge]	7,6 cm x 20 mm
S1006	[Dünne Klinge, gebogen]	7,6 cm x 12 mm
S1007	[Dünne Klinge, gebogen]	12,7 cm x 20 mm
S1008	[Dünne Klinge]	12,7 cm x 10 mm
S1009	[Dünne Klinge]	12,7 cm x 8 mm
S1020	[Griff mit Schnellverschlusskupplung]	15,2 cm
S1133	[Radiales Osteotom]	12,7 cm x 10 mm
S1120	[Radiales Osteotom]	12,7 cm x 12 mm (nicht abgebildet)
S1134	[Radiales Osteotom]	12,7 cm x 14 mm
S1121	[Radiales Osteotom]	12,7 cm x 16 mm
S1122	[Radiales Osteotom]	12,7 cm x 20 mm (nicht abgebildet)
S2007	[Kleiner Gleithammer]	30,5 cm
9018	[Behälter]	

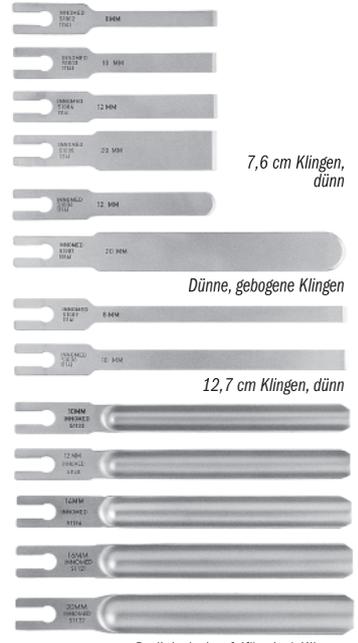
HERGESTELLT IN DEN USA



Gleithammer



Griff mit Schnellverschlusskupplung



7,6 cm Klingen, dünn

Dünne, gebogene Klingen

12,7 cm Klingen, dünn

Radiale (schaufelförmige) Klingen

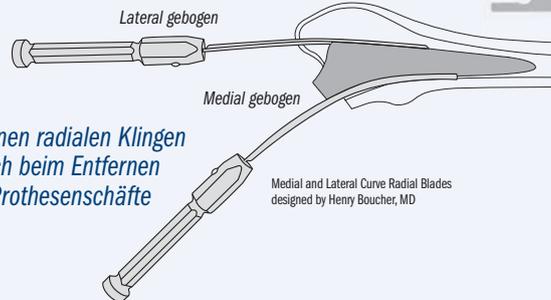
Optionale Aufsätze

ARTIKELNUMMERN:

Optionale Aufsätze (nicht im Set enthalten)

S1123	[Extralange Klinge]	22,9 cm x 8 mm
S1135	[Radiales Osteotom, medial gebogen]	17,2 cm x 11 mm
S1136	[Radiales Osteotom, lateral gebogen]	17,2 cm x 11 mm
S1137	[Radiales Osteotom, medial gebogen]	12,7 cm x 11 mm
S1138	[Radiales Osteotom, medial gebogen]	12,7 cm x 11 mm
S1222	[Meißelklinge]	6,4 cm x 8 mm, einseitig angeschliffen
S1223	[Meißelklinge]	6,4 cm x 10 mm, einseitig angeschliffen
S1224	[Meißelklinge]	6,4 cm x 12 mm, einseitig angeschliffen
S1225	[Meißelklinge]	6,4 cm x 20 mm, einseitig angeschliffen
S1228	[Meißelklinge]	12,7 cm x 10 mm, einseitig angeschliffen
S1229	[Meißelklinge]	12,7 cm x 8 mm, einseitig angeschliffen
S1230	[Meißelklinge]	12,7 cm x 20 mm, einseitig angeschliffen
S1231	[Meißelklinge]	12,7 cm x 12 mm, einseitig angeschliffen

HERGESTELLT IN DEN USA



Die gebogenen radialen Klingen sind hilfreich beim Entfernen femoraler Prothesenschäfte

Medial and Lateral Curve Radial Blades designed by Henry Boucher, MD

Extralange Klinge (22,9 cm)

Radiales Osteotom, medial gebogen

Radiales Osteotom, lateral gebogen

Flexible Meißelklingen, 12,7 cm

Flexible Meißelklingen, 6,4 cm

Innomed-Europe GmbH
Innomed-Europe LLC

c/o Emons Logistik GmbH In Rammelswiesen 9 D-78056 Villingen-Schwenningen
Alte Steinhauserstrasse 19 CH-6330 Cham Schweiz Tel: 0041 (41) 740 67 74

Tel: 0049 (0) 7720 46110 60
Fax: 0049 (0) 7720 46110 61

www.innomed-europe.com
info@innomed-europe.net

Einscannen um zu unserer Website zu gelangen



INNOMEDI

Bedeutung des „Fracture Liaison Service“ in der sekundären Frakturprävention

Wer bereits eine osteoporosebedingte Fraktur erlitten hat, hat ein deutlich höheres Risiko für weitere Frakturen im Vergleich zu jenen, die noch keine Fraktur hatten. Daher ist es bei Patienten, die mit einer Fragilitätsfraktur vorstellig werden, unbedingt erforderlich, dass nicht nur die Fraktur behandelt wird, sondern auch begonnen wird, der nächsten vorzubeugen. Um sicherzugehen, dass dies wirklich geschieht, ist eine spezielle Form der klinischen Organisation notwendig, nämlich ein „Fracture Liaison Service“ (FLS).



D. Marsh, London

Weltweit führt die Überalterung der Bevölkerung zur massiven Zunahme der Inzidenz von Fragilitätsfrakturen. In Ländern mit starkem Bevölkerungswachstum wird für die nächsten Jahrzehnte eine Zunahme der Hüftfrakturinzidenz auf das Sechsfache erwartet. Für Europa wird eine Verdoppelung der Inzidenz prognostiziert. Um diese dramatische Entwicklung bewältigen zu können, müssen die Gesundheitssysteme nicht nur die Effizienz erhöhen, mit der sie solche

Fälle managen (durch Innovationen, wie z.B. das orthogeriatrie Management von Patienten), sondern auch danach trachten, die Häufigkeit von Fragilitätsfrakturen durch präventive Maßnahmen zu reduzieren.

Sekundäre Prävention ist kosteneffektiver als die primäre

Ungefähr die Hälfte der Patienten, die mit einer Hüftfraktur vorstellig werden, hat vorher bereits mindestens

eine Fragilitätsfraktur erlitten, während in der Gesamtbevölkerung von Frauen über 50 Jahre nur ungefähr 16% eine Fraktur erleiden (die Zahlen beziehen sich auf Großbritannien). Wenn man sich also für eine Zielgruppe für die Prävention entscheidet, ist es offensichtlich effektiver, diese 16% zu behandeln, von denen 50% in der Zukunft eine Hüftfraktur erleiden werden, als die restlichen 84%, von denen niemand bisher jemals eine Fraktur erlitten hat. Mit anderen Worten: Die sekundäre Prävention ist kosteneffektiver als die primäre.

Außerdem sind bei dieser Strategie geringe Kosten für das „case finding“ involviert, da die Patienten dem Gesundheitssystem wegen der Frakturen, die bereits stattgefunden haben, bekannt sind. Die Patienten haben uns gefunden. Wir müssen uns nicht mehr nach ihnen umsehen.

Wo stehen wir heute? Was können wir erreichen?

Studien zu osteoporosespezifischen Medikamenten haben gezeigt, dass die Therapie das zukünftige Fraktur-

KeyPoints

- Die Behandlung eines Patienten mit einer Fragilitätsfraktur ist nicht abgeschlossen, solange keine Maßnahmen ergriffen worden sind, um die nächste Fraktur zu verhindern.
- Das „Fracture Liaison Service“ (FLS) ist eine Form einer klinischen Dienstleistung, die sicherstellt, dass sekundäre Prävention nachweisbar durchgeführt wird.
- Die Schlüsselkomponente eines FLS ist ein Koordinator, wie z.B. eine FL-Schwester.
- Die meisten Fälle können von einer FL-Schwester alleine entsprechend dem vorgesehenen Protokoll und unter der Anleitung oder Aufsicht eines Osteoporose Experten organisiert werden.
- Essenziell ist die Einbindung des Allgemeinmediziners, der den Patienten behandelt, sodass eine lebenslange Prävention sichergestellt werden kann.

risiko um etwa 50% reduziert. Wenn also alle Patienten, die bereits Fragilitätsfrakturen erlitten haben, gegen die Osteoporose behandelt werden würden, würde die Inzidenz zukünftiger Hüftfrakturen um 50% von 50% reduziert werden – eine 25%ige Reduktion des Risikos. Deshalb ist es offensichtlich, dass alle Patienten mit Fragilitätsfrakturen hinsichtlich der Osteoporose abgeklärt und, wenn nötig, behandelt werden müssen. Da die meisten Frakturen (ausgenommen vertebrale Frakturen) aus Stürzen resultieren, macht es zusätzlich Sinn, auch Risikofaktoren für Stürze zu identifizieren und gegebenenfalls zu eliminieren. Die Evidenz für die Effizienz in der Sturzprävention ist noch nicht vergleichbar mit derjenigen für die Effizienz der Osteoporoseprävention. Sie nimmt aber ständig zu. Leider zeigen Überblicksstudien in vielen Ländern immer wieder, dass nur etwa 20% der Patienten mit Fragilitätsfrakturen auf diese Art und Weise abgeklärt werden, sogar in Krankenhäusern mit gut funktionierender Osteoporose- und Sturzpräventionsbetreuung. Der Unfallchirurg oder der Orthopäde fokussiert seine Behandlung auf die aktuell aufgetretene Fraktur, ohne daran zu denken, warum diese passiert ist. Der auf Osteoporose spezialisierte Arzt hingegen interessiert sich für interessante Fälle und ignoriert damit die größte Gruppe von Patienten, diejenigen mit dem höchsten Frakturrisiko. Deshalb ist unbedingt ein Mechanismus erforderlich, der diese beiden Dienstleistungen zusammenführt: Das Fracture Liaison Service (FLS) kann sicherstellen, dass jeder Patient, der mit einer Fragilitätsfraktur vorstellig wird, wenn nötig bezüglich seines Osteoporose- und Sturzrisikos abgeklärt und behandelt wird.

Wie kann das erreicht werden?

Offensichtlich funktioniert es nicht, wenn man darauf wartet, dass der Arzt, der die Fraktur behandelt, das Risiko des Patienten selbst erhebt oder den Patienten zu einem anderen Arzt zur Abklärung überweist. Die-

ses System führt gegenwärtig dazu, dass nur einer von fünf Patienten therapeutisch das bekommt, was er wirklich braucht. Die Erfahrungen in verschiedenen Ländern haben klar gezeigt, dass das Schlüsselkriterium für den Erfolg die Anstellung eines Koordinators ist, dessen Hauptrolle darin besteht, den Patienten mit Fraktur mit einem Osteoporose- und Sturzpräventionsdienst zusammenzubringen. In den meisten Fällen ist diese Person eine „Fracture Liaison“-Schwester (FL-Schwester), deren Hauptarbeitsplatz die Station ist, auf der Patienten mit Frakturen behandelt werden. Sie führt unter der Supervision eines Geriaters oder Osteoporosespezialisten ihre Tätigkeit durch. In Abbildung 1 werden die Hauptelemente dieser Position dargestellt. Erstens „findet“ sie die Patienten, indem sie auf der unfallchirurgisch-orthopädischen Station bezüglich Fragilitätsfrakturen screent. Sie nimmt an den Visiten und Besprechungen der Unfallchirurgie teil und achtet auf jeden Patienten über 50 Jahre. Damit sollten die meisten Fälle effizient identifiziert werden können. Um jedoch alle Patienten komplett zu erfassen, sollten zwei weitere Zielgruppen avisiert werden:

- Patienten mit Schambein- oder Humerusfrakturen, die auf einer geriatrischen oder internen Station zur konservativen Therapie aufgenommen wurden,
- Patienten, bei denen Wirbelkörperfrakturen auf einem Röntgenbild, das wegen anderer Ursachen aufgenommen wurde (z.B. aufgrund von pulmonalen Problemen), identifiziert wurden.

Die FL-Schwester stellt sicher, dass die behandelnden Ärzte über diese Fälle informiert sind, indem sie die

Verbindung zwischen den Ärzten auf den Stationen und der Radiologie herstellt.

Die Identifikation von Patienten mit Wirbelkörperfrakturen ist besonders wichtig. Manche dieser Patienten präsentieren sich klinisch mit starken Schmerzen. Bei vielen anderen verlaufen Wirbelkörperfrakturen aber relativ schmerzfrei und können nur radiologisch nachgewiesen werden. Trotzdem erhöhen die klinisch

VERILAST®
Oxidized Zirconium with cross-linked polyethylene*

A technology from **smith&nephew**

Besuchen Sie unseren Workshop!

POLAR System meets VERILAST®

Meet the Experts

Internationales Symposium

Parkhotel Schönbrunn

08. September 2016

18 – 19 Uhr

Proven Performance meets continuous Innovation.

* Trademark of Smith & Nephew.
* cross-linked polyethylene options available for the combination with OMNIFIX are XIPE and REXPOL.

schmerzlos verlaufenden Frakturen das Risiko für weitere Frakturen genauso wie die stark schmerzhaften. Vom Blickwinkel der sekundären Prävention sind diese beiden gleich wichtig.

Was passiert bei der FLS-Besprechung?

Jeder identifizierte Patient wird eingeladen, an einer sogenannten FLS-Besprechung teilzunehmen, die von der FL-Schwester geleitet wird. Die FL-Schwester geht unter der Aufsicht eines Arztes, der Experte für Osteoporose ist, anhand eines Protokolls vor. Sie klärt bei den Patienten das individuelle Frakturrisiko mittels FRAX oder ähnlicher Methoden, bei welchen die Familienanamnese, frühere Frakturen, Lebensstilfaktoren oder eine Glukokortikoidtherapie berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung der lokalen Richtlinien plant sie auch eine Knochenmineraldichtemessung mittels DXA. Wenn möglich, sollte die DXA-Untersuchung eine seitliche Aufnahme der Wirbelsäule beinhalten. Mit deren Hilfe kann man ältere, bisher nicht bekannte Wirbelkörperfrakturen identifizieren. Sind solche Frakturen zusätzlich zur Indexfraktur vorhanden, ändert sich die Indikation für die Therapie. Die FL-Schwester nimmt auch eine vorläufige Abklärung hinsichtlich des Sturzrisikos vor.

Die meisten Fälle sind einfach zu beurteilen, und so kann die FL-Schwester dem Allgemeinmediziner entsprechend den Richtlinien Vorschläge für den Therapiebeginn zukommen lassen. In einigen Ländern ist die FL-Schwester auch befugt, Rezepte für Medikamente für den Therapiebeginn, normalerweise Bisphosphonate, auszustellen. Bei komplexen oder ungewöhnlichen Fällen schickt sie den Patienten zu einem Spezialisten oder in eine Osteoporoseambulanz zur weiteren Abklärung. Falls zusätzlich

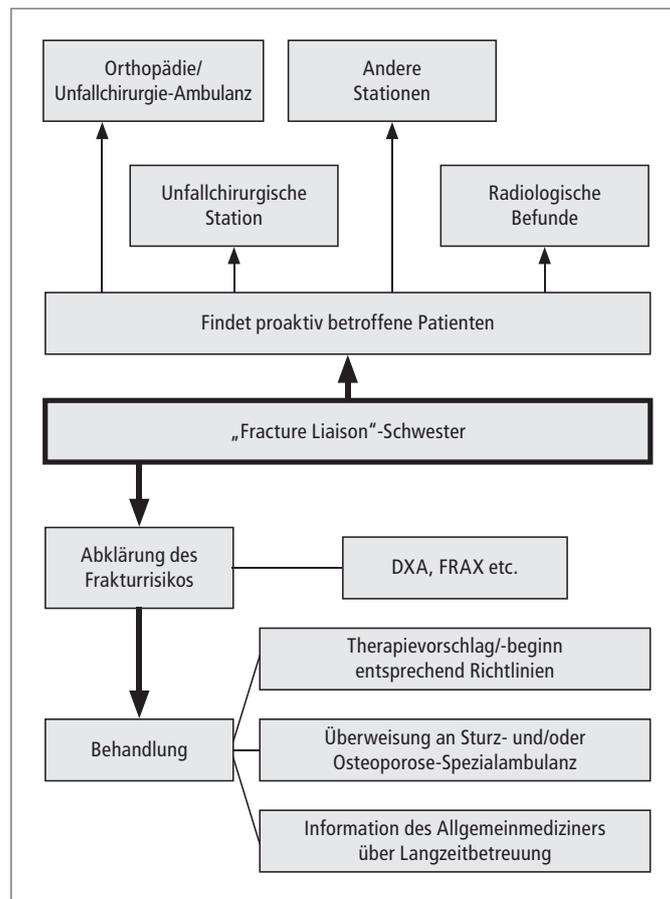


Abb.: Aufgaben der „Fracture Liaison“-Schwester

das Sturzrisiko hoch erscheint oder komplex ist, schickt sie den Patienten zur Abklärung des Sturzrisikos an eine entsprechende Ambulanz weiter. Die wichtigste Aufgabe der FL-Schwester besteht jedoch darin, dass sie den Allgemeinmediziner, der den Patienten mit Fragilitätsfraktur behandelt, über das erhöhte Risiko für weitere Frakturen informiert und eine Therapieempfehlung unterbreitet. Der Punkt ist, dass die Osteoporose bis zum Auftreten der ersten Fraktur eine „stille“ Erkrankung ist, weil die Patienten bis dahin zumeist schmerzfrei sind. Spätestens, wenn sich die erste Fraktur ereignet hat und festgestellt worden ist, dass der Patient fragile Knochen hat und zu Stürzen neigt, sind für den Rest des Lebens des Patienten vorbeugende Maßnahmen notwendig. Dies erfordert die Überwachung und Führung des Patienten durch den Allgemeinmediziner. Aufgrund der großen Zahl betroffener Patienten ist eine lebenslange Überwachung durch Spezialambu-

lanzen oder Krankenhäuser nicht möglich.

Wo gibt es detaillierte Informationen?

Dieser Artikel kann nur einen Überblick darüber geben, wie ein FLS funktioniert. Überall auf der Welt gibt es exzellente Richtlinien, die auf den bisherigen Erfahrungen für die Organisation von effizienten FLS basieren. Zwei gute Beispiele sind das „best practice framework“ der International Osteoporosis Foundation (<http://dx.doi.org/10.1007/s00198-015-3192-0>) und die „clinical standards“ der UK National Osteoporosis Society (<https://www.nos.org.uk/document.doc?id=1941>). Ein Positionspapier der Europäischen Union für geriatrische Medizin ist gerade im Entstehen. ■

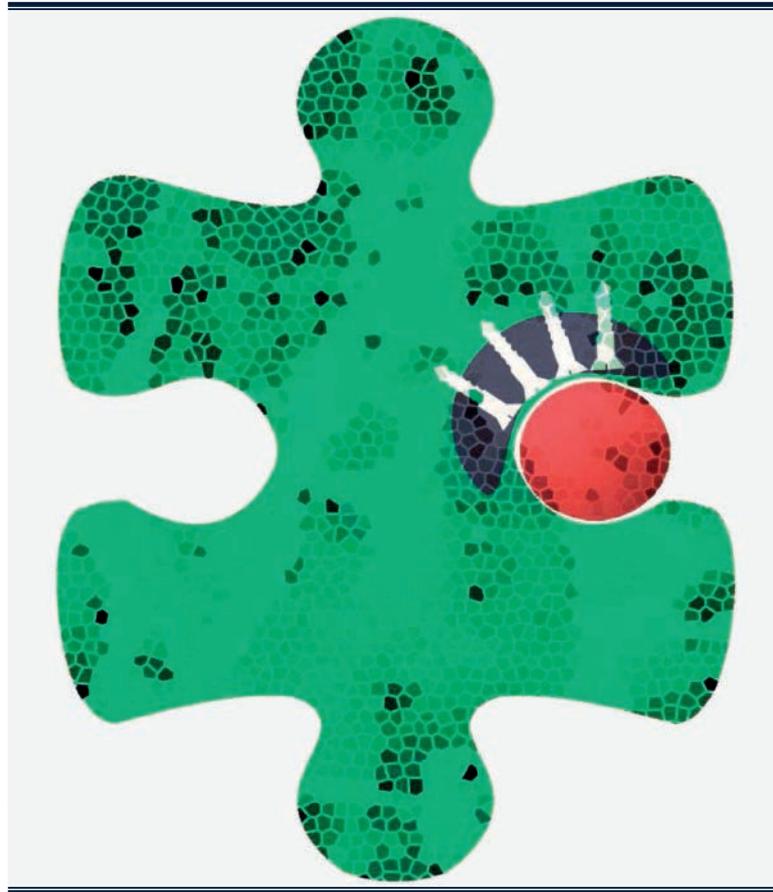
Über den Autor

Prof. David Marsh, Professor emeritus des University College of London, war der Gründungspräsident des „Fragility Fracture Network“ (FFN) der „Bone and Joint Decade“. Die zentrale Philosophie des FFN lautet: Wenn ein Patient mit einer Fragilitätsfraktur vorstellig wird, sind das multidisziplinäre Management dieser Fraktur und die Prävention der nächsten Fraktur von gleicher Wichtigkeit. Die Vision des FFN ist „eine Welt, wo jeder, der eine Fragilitätsfraktur erleidet, die optimale Wiederherstellung seiner funktionellen Unabhängigkeit und Lebensqualität erzielen kann, ohne weitere Frakturen erleiden zu müssen“.

Autor: Prof. Dr. David Marsh
 Prof. em. of Clinical Orthopaedics,
 University College London
 E-Mail: d.marsh@ucl.ac.uk
 Deutsche Übersetzung von
 Prof. Dr. Gerold Holzer,
 Universitätsklinik für Orthopädie, Wien
 E-Mail: gerold.holzer@meduniwien.ac.at

■041320

Komplexe Pfannenrevisionen nach Hüfttotalendoprothesen



Böhler, Nikolaus
Dominkus, Martin
Giurea, Alexander
Haffner, Nikolas
Hofstädter, Thomas
Kälicke, Thomas
Kendoff, Daniel
Kloiber, Judith
Mau, Hans

Allgemeines KH Linz
Orthopädisches Spital Wien
Univ. Klinik f. Orthopädie Wien
Orthopädisches KH Gersthof
Univ. Klinikum Salzburg
GFO Kliniken Bonn
HELIOS Privatklinik Berlin-Buch
Orthopädisches KH Gersthof
ENDO Klinik Hamburg

Morlock, Michael
Müller, Michael
Preininger, Bernd
Ritschl, Peter
Roth von, Philipp
Steindl, Martin
Thaler, Martin
Trampuz, Andrej
Windhager, Reinhard

University Technology Hamburg
Charite Berlin
Charite Berlin
Orthopädisches KH Gersthof
Charite Berlin
Orthopädisches KH Gersthof
Univ. Klinik Orthopädie Innsbruck
Infektiologie Charite Berlin
Univ. Klinik f. Orthopädie Wien

Workshops und Internationales Symposium

**Austria Trend Parkhotel Schönbrunn
8. & 9. September 2016**

**P. Ritschl & N. Haffner
Orthopädisches Krankenhaus Gersthof, Wien**



Management osteoporotischer Frakturen: How we do it

Osteoporotische Frakturen stellen uns im Hinblick auf die alternde Gesellschaft vor immer größere Herausforderungen: Es bedarf eines optimierten Managements, um einerseits die höchst heterogenen Patienten bedarfsgerecht zu behandeln, ohne andererseits das Gesundheitssystem zu überfordern. In Basel betreiben wir seit einigen Jahren mit Erfolg ein interdisziplinäres Altersfrakturenzentrum, in dem wir unsere geriatrischen Patienten mittels eines individualisierten Therapieansatzes bestmöglich versorgen. Dies beinhaltet neben einer optimierten Primärversorgung auch die Sicherstellung der Sekundärprävention, um die Behandlungsziele (Erhalt der Wohnsituation sowie des Funktionszustandes vor der Fraktur) nachhaltig erreichen zu können.



S. Müller, Basel

Angesichts des demografischen Wandels bestimmen osteoporotische Frakturen geriatrischer Patienten zunehmend unseren klinischen Alltag. Das Erleiden einer osteoporotischen Fraktur nach einem Bagatelltrauma stellt oftmals einen gravierenden Einschnitt im Leben der betagten Patienten dar, da sie nunmehr Gefahr laufen, ihre bisherige Lebensführung aufgeben zu müssen und Eigenständigkeit zu verlieren. Dies gilt im Besonderen für hüftgelenknahe Frakturen, die ca. 50% aller

osteoporotischen Frakturen ausmachen,¹ weshalb wir uns im Folgenden auf diese Entität konzentrieren. Patienten mit Hüftfrakturen weisen eine hohe Inzidenz an Morbidität und, je nach Literatur, eine 12-Monats-Mortalität von 25–36% auf.^{2–5} Daneben erfahren diese Patienten durch die Folgen der Fraktur oft einen signifikanten Verlust der präoperativen Funktionalität und Selbstständigkeit. So ist bekannt, dass bis zu 40% nach einem Jahr nicht mehr in der Lage sind,

ohne Gehhilfen zu gehen.⁶ Weiterhin ist rund ein Drittel der zuvor selbstversorgenden Patienten im Anschluss an den Spitalaufenthalt auf permanente personelle Hilfe angewiesen.⁷ Diese (unliebsame) Realität steht jedoch oft im Kontrast zu der teilweise hohen Erwartungshaltung der Patienten und der Angehörigen, die mit einer Rückkehr ins häusliche Umfeld sowie mit der Wiederherstellung einer Funktionalität wie vor dem Trauma rechnen.

KeyPoints

- Ein spezialisiertes Altersfrakturenzentrum verbessert nachhaltig die Resultate der Behandlung osteoporotischer Frakturen: Wir konnten bereits zeigen, dass sowohl Komplikationen während der Hospitalisation als auch die Gesamthospitalisationszeit signifikant reduziert wurden.⁸
- Dabei ist insbesondere der interdisziplinäre Therapieansatz entscheidend: Nur durch die Hand-in-Hand-Zusammenarbeit von Spezialisten verschiedener Disziplinen gelingt es, die heterogenen geriatrischen Patienten bedürfnisgerecht zu behandeln und somit ihre Behandlungsergebnisse zu optimieren.
- Unsere etablierten Behandlungsalgorithmen erfüllen in diesem Kontext die Kriterien eines Modells „D“ im Hinblick auf die Klassifikation von orthogeriatrischen Behandlungsmodellen nach Pioli et al.¹⁴
- Ergänzt wird die Primärversorgung durch die Sicherstellung einer nachhaltigen Sekundärprävention, welche durch einen Fracture Liaison Service gewährleistet wird.

Standardtherapien werden den Bedürfnissen geriatrischer Patienten unzureichend gerecht

Eine Ursache, dafür dass sich der tatsächliche Verlauf mitunter doch deutlich von diesem Wunschenken unterscheidet und die Ergebnisse der Behandlung der Patienten mit osteoporotischen Frakturen oftmals unbefriedigend sind, liegt in der Heterogenität der Patienten: Geriatrische Patienten unterscheiden sich untereinander signifikant, z.B. im Hinblick auf die begleitenden Komorbiditäten, die kognitiven Leistungsfähigkeiten, den Ernährungszustand oder das Funkti-

onslevel vor dem Trauma. Alle diese Faktoren können unabhängig voneinander eine entscheidende Rolle im Hinblick auf das Behandlungsergebnis spielen. Es ist daher leicht nachvollziehbar, dass die bislang angewandte „Standardtherapie für alle Patienten“ (OP, einheitliche Standardbetreuung auf der Abteilung, Entlassung nach Hause, in die Reha oder ins Pflegeheim) den mannigfaltigen Bedürfnissen der Patienten schlichtweg nicht gerecht werden kann.

Um dieses Problem an der Wurzel anzugehen, haben wir in Basel bereits im Jahr 2008 ein Altersfrakturzentrum eingerichtet, in dem wir unseren geriatrischen Patienten eine bedarfsgerechte und individualisierte Behandlung anbieten können. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei in der interdisziplinären Beurteilung und Behandlung unserer Patienten: Nur durch ein eingespieltes Team aus Vertretern verschiedener Disziplinen (Orthopäde/Unfallchirurg, Internist, Pflegeexperten und je nach Bedarf Geriater und Endokrinologe) kann eine nachhaltige und optimierte Versorgung der geriatrischen Patienten erreicht werden. Davon profitieren natürlich zunächst einmal die Patienten, sekundär jedoch auch die Allgemeinheit und das Gesundheitssystem, da eine bedarfsgerechte Therapie in einem kürzeren Spitalsaufenthalt und weniger Komplikationen resultiert.⁸

Der Grundstein unseres Altersfrakturzentrums und der Optimierung der Behandlung von Patienten mit osteoporotischen Frakturen wurde bereits im Jahr 2006 im Rahmen des „Osteocare“-Projektes gelegt. In den folgenden Jahren wurden unsere Behandlungsalgorithmen ausgebaut, erweitert und angepasst. Dazu gehört selbstverständlich auch die Sicherstellung einer adäquaten Osteoporose-Sekundärprophylaxe (sofern indiziert). Seit Juni 2013 betreiben wir daher den Fracture Liaison Service Basel (FLS) als Kooperation des Universitätsspitals Basel mit einer endokrinologischen Schwerpunktpraxis mit Labor (EN-DONET). Seit 2014 nehmen wir am Programm „Capture The Fracture“ der IOF teil. Unsere Leistungen auf diesem Gebiet wurden zu Beginn mit dem „Silver Star“ und seit Ende 2015 mit

dem „Gold Star“ bewertet. Auf den folgenden Seiten möchten wir unser Konzept des „Managements osteoporotischer Frakturen“ vorstellen.

Von der Notfallstation bis zur Operation

Die zentrale Erstaufnahme aller Patienten mit osteoporotischen Frakturen erfolgt in unserem Notfallzentrum. Nach klinisch und radiologisch kompletierter Diagnostik erfolgt bereits hier eine erste Identifikation jener Patienten, die sich für die weitere spezialisierte orthogeriatrie Behandlung in unserem Altersfrakturzentrum qualifizieren (Alter über 65 Jahre; nicht berücksichtigt werden Patienten mit Frakturen nach adäquatem Trauma, z.B. Verkehrsunfall, oder mit pathologischen Frakturen). Anschließend wird bereits präoperativ ein erster direkter und individueller Kontakt mit dem Patienten aufgenommen. Im Rahmen dessen wird auch eine interdisziplinäre Evaluation des präoperativen Status des Patienten hinsichtlich des kognitiven Status, des Ernährungs- und Funktionszustandes sowie der Mobilität durchgeführt (siehe Abb. 1). Auch werden schon präoperativ präventive Maßnahmen ergriffen, um bekannte und häufige Komplikationen bei geriatrischen Patienten (Delirium, Malnutrition, Thrombose) möglichst gar nicht erst entstehen zu lassen. Darunter fallen beispielsweise die möglichst frühzeitige Implementierung einer adäquaten Analgesie (Meiden von Opiaten, Anlage von Schmerzkathetern durch die Anästhesie), das Screening nach Triggermedikamenten, welche ein Delir begünstigen könnten (Antipsychotika, Anticholinergika) sowie – falls erforderlich – die Verordnung einer medikamentösen Prophylaxe.

Weiterhin streben wir eine möglichst kurze Zeitspanne bis zur Operation an (Ziel <24h). Falls dies im Kliniksetting aufgrund weiterer Notfälle nicht möglich sein sollte, versuchen wir zumindest, die Nüchternphasen der Patienten möglichst kurz zu halten. Nach präoperativer Beurteilung und Freigabe der Patienten durch die Anästhesie erfolgt dann der operative Eingriff – am Beispiel der Hüftfrakturen

bei pertrochantären Frakturen in der Regel mittels Marknagelosteosynthese und bei Schenkelhalsfrakturen mittels Endoprothese respektive Totalprothese (zementiert oder unzementiert). Das Behandlungsziel aller Operationen ist die postoperative Vollbelastung, um die schnellstmögliche Mobilisation der Patienten zu erreichen (Abb. 1).

Bei osteoporotischen Frakturen anderer Lokalisation wird individuell mit dem Patienten entschieden, ob ein operativer Eingriff oder eine konservative Therapie durchgeführt werden soll. Die weiteren Behandlungsschritte sind mit den eingangs erwähnten identisch.

Postoperativ: auf Station bis zur Entlassung

Zentrales Ziel der postoperativen Behandlung ist das Vermeiden respektive das Verringern des Auftretens postoperativer Komplikationen. Dazu zählen das frühe Erkennen und Behandeln bekannter potenzieller Komplikationen, wie etwa postoperativer Infektionen, Anämien und daraus resultierender kardiovaskulärer Folgen oder deliranter Zustandsbilder, sowie das postoperative Flüssigkeits- und Nutritionsmanagement. Bereits Anzeichen solcher Komplikationen werden im Rahmen der täglichen interdisziplinären Visite (Orthopäde/Traumatologe, internistischer Stationsarzt gemeinsam mit Pflegefachkräften) individuell frühzeitig erfasst und mittels standardisierter Protokolle werden effektive Gegenmaßnahmen ergriffen. Hierunter fallen nach individueller Bewertung z.B. neben Transfusionen von Erythrozytenkonzentraten auch der frühzeitige Ausbau der Analgesie, das Screening und frühzeitige Erfassen eines Delirs (mittels standardisierter Screening-Tools wie z.B. DOS/CAM) sowie das Implementieren einer medikamentösen Delirprophylaxe. In enger Zusammenarbeit mit der Ernährungsberatung wird der Nutritionszustand unserer Patienten evaluiert und Substitutionstherapien, beispielsweise bei Proteinmangelernährung, werden eingeleitet. Ein wichtiger Aspekt in der postoperativen Behandlung ist jedoch auch die möglichst frühzeitige Mobilisation der Patienten. So konnte gezeigt werden,

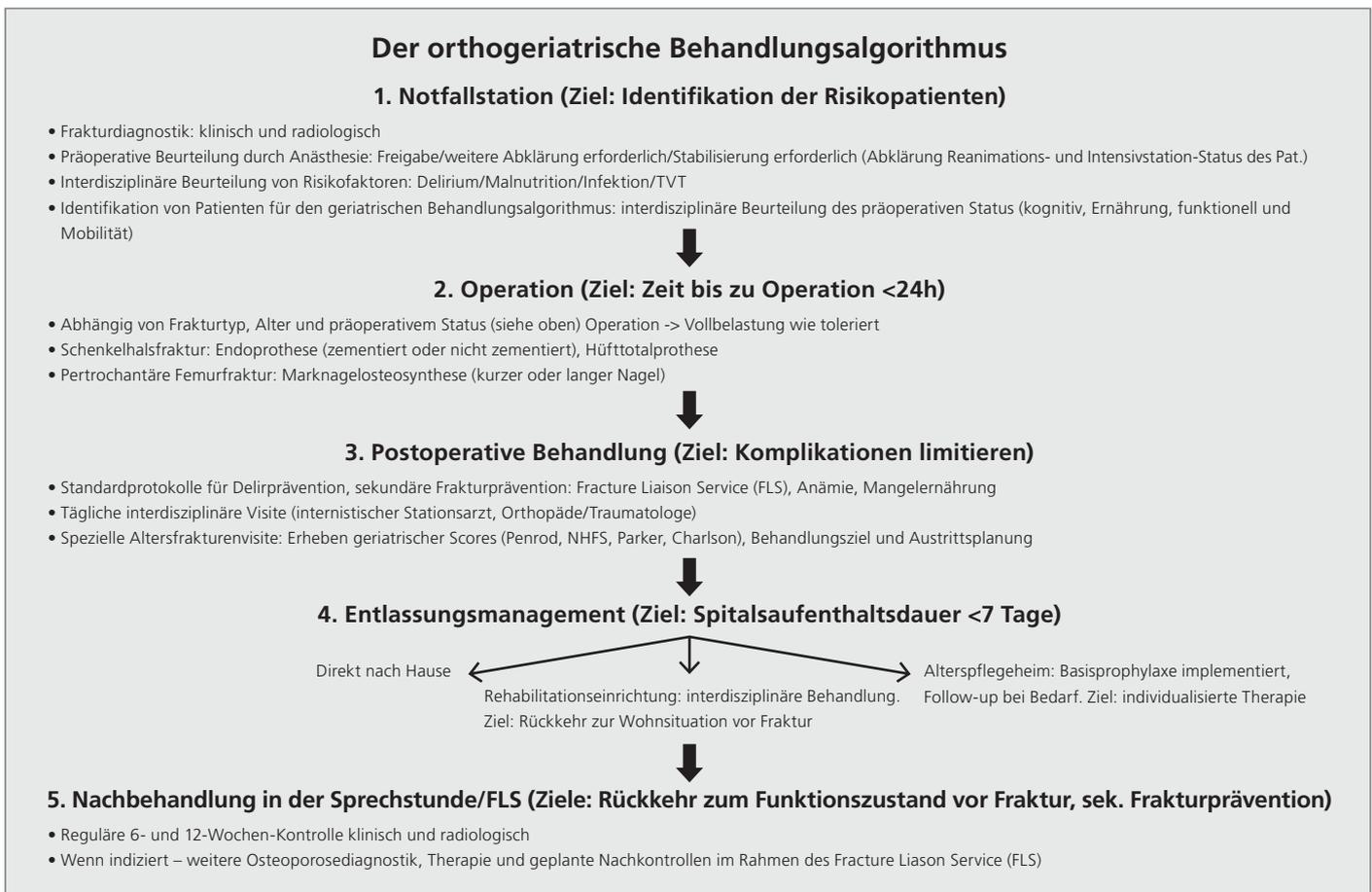


Abb. 1: Der orthogeriatrische Behandlungsalgorithmus am Beispiel osteoporotischer Hüftgelenksfrakturen (aus Suhm et al 2014,⁸ ins Deutsche übersetzt von S. Müller)

dass diese nicht nur einen positiven Einfluss auf die funktionellen Behandlungsergebnisse hatte, sondern darüber hinaus auch positiv auf das emotionale und soziale Wohlbefinden der betagten Patienten wirkt.⁹ Zusammen mit geschulten Physiotherapeuten ist es daher das erklärte Ziel, eine Erstmobilisation bereits am ersten postoperativen Tag durchzuführen. Zur Infektprophylaxe wird als Ziel formuliert, Urindauerkatheter nach Möglichkeit bereits am ersten postoperativen Tag zu entfernen. Je nach Bedarf oder bei verzögerter Mobilisationsfähigkeit wird durch die Physiotherapie auch ergänzend eine Atemtherapie mit den Patienten durchgeführt, um Atemwegsinfektionen vorzubeugen.

Die Rolle der spezialisierten Altersfrakturenvisite

Im Rahmen einer spezialisierten Altersfrakturenvisite wird bei jedem Patienten ein „Osteoporose-Check-up“ durchgeführt – vorherige Abklärungen

oder Therapien werden im persönlichen Gespräch erfragt. Sollte dies aufgrund einer Demenz des Patienten nicht in Erfahrung zu bringen sein, werden Familienangehörige und/oder Hausärzte kontaktiert. Sofern noch nicht vorhanden, wird bei jedem unserer Patienten eine Osteoporose-Basisprophylaxe (Vitamin D) implementiert und individuell gemeinsam mit den Patienten, Angehörigen und den Hausärzten entschieden, ob eine weiterführende Osteoporosedagnostik sinnvoll ist und durchgeführt werden soll. Bei positiver Bewertung erhalten unsere Patienten dann von unserem Fracture Liaison Service eine Einladung zur weiterführenden ambulanten Abklärung. Des Weiteren werden schon unmittelbar postoperativ gemeinsam mit dem Patienten realistische Behandlungsziele vereinbart (wenn möglich Rückkehr zum Funktionszustand und zur gleichen Wohnsituation wie vor der Fraktur). Davon abgeleitet wird das Prozedere nach dem Spitalaufenthalt besprochen (Entlassung nach Hause

oder ins Pflegeheim möglich, vorhergehende Rehabilitation und/oder weitere Sozialplanung). Um Komplikationen und suboptimalen Behandlungsergebnissen vorzubeugen, gilt es, die Hospitalisationszeit möglichst kurz zu halten.¹⁰ Wir streben daher ein proaktives, frühzeitiges Austrittsmanagement mit einer Hospitalisationsdauer von maximal 7 Tagen nach Hüftfraktur an – natürlich sofern im Einzelfall vertretbar (Abb. 1). Als große Hilfe in der bedarfsgerechten Behandlung des äußerst heterogenen geriatrischen Patientenkollektivs haben sich ferner auch die Erhebung geriatritypischer Scores erwiesen: Scores wie etwa der Charlson Comorbidity Index¹¹ oder der Penrod Score¹² machen eine Gliederung der Patienten in homogenere Untergruppen möglich. Dadurch lassen sich Prognosen hinsichtlich des zu erwartenden funktionellen Outcomes und der Mobilität im Alltag 6 Monate postoperativ ableiten,¹² welche wiederum eine wichtige Entscheidungsgrundlage für uns – die Akutbehandelnden – darstellen.

Dadurch gelingt es uns, frühzeitig zu selektieren, welche Patienten die intensive und umfassende Betreuung des Altersfrakturzentrum wirklich benötigen und bei welchen die intensiven (und kostenreichen) Maßnahmen nicht indiziert sind. Zur letzteren Gruppe gehören zum Beispiel junge, zuvor sehr aktive Patienten (65–75 Jahre) oder aber auch Patienten, die am anderen Ende des Spektrums zu finden sind: zuvor bettlägerige, dementen Patienten, bei denen eine Verbesserung des Allgemein- und Funktionszustandes außerhalb des Erreichbaren liegt. Natürlich entscheidet im Alltag jedoch wie immer der Einzelfall.

Nachbehandlung in der Sprechstunde und Sekundärprävention (FLS)

Es liegt auf der Hand: Die erfolgreiche Primärversorgung im Akutspital ist lediglich der erste Schritt in der Behandlung geriatrischer Frakturpatienten. Um nachhaltig ein möglichst optimales Behandlungsergebnis sicherzustellen, bedarf es einer Nachbehandlung – einerseits die Frakturversorgung betreffend, andererseits natürlich auch im Hinblick auf die Sekundärprophylaxe der Osteoporose. Für Ersteres werden alle Patienten standardmäßig 6 und 12 Wochen postoperativ in unsere Sprechstunde zur klinisch-radiologischen Kontrolle einbestellt; falls erforderlich werden weitere Nachkontrolltermine vereinbart. Wie bereits zuvor erwähnt,

wird schon frühzeitig während des stationären Aufenthaltes gemeinsam mit dem Patienten, seinen Angehörigen und dem Hausarzt das weitere Vorgehen im Hinblick auf die Osteoporosetherapie festgelegt. Bei sehr alten, morbiden Patienten, die auch vor der Fraktur nicht mehr gehfähig waren, ist eine weitere Abklärung oftmals nämlich gar nicht gewünscht bzw. erforderlich. Indem wir in direkten Kontakt mit den Patienten und ihren behandelnden Ärzten treten und umfassend über die Risiken und Möglichkeiten der Osteoporose und der entsprechenden Therapie aufklären, steigt letztlich auch die Rate an Zustimmung zu weiterführenden Maßnahmen. Neben der implementierten Basisprophylaxe bei allen Patienten werden die weitere Diagnostik und Therapie im Rahmen des Fracture Liaison Service (FLS) in Kooperation mit einer osteologischen Schwerpunktpraxis mit eigenem Labor durchgeführt. Wir konnten bereits zeigen, dass durch die spezifischen Maßnahmen des FLS die in der Literatur oftmals zitierte „Versorgungslücke“ in der Sekundärprävention, also der Prozentsatz jener Patienten, die keine adäquate Sekundärprophylaxe erhalten (man spricht von 80%), deutlich auf unter 20% gesenkt werden kann.¹³ Da in dieser Ausgabe jedoch ein separater Artikel über die Rolle des Fracture Liaison Service erscheint, möchten wir für weitere Informationen auf diesen verweisen. ■

Literatur:

- ¹ Svedbom A et al: Epidemiology and economic burden of osteoporosis in Switzerland. *Arch Osteoporos* 2014; 9: 187
- ² Abrahamsen B et al: Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int* 2009; 20: 1633-1650
- ³ Leibson CL et al: Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 1644-1650
- ⁴ Farahmand BY et al: Survival after hip fracture. *Osteoporos Int* 2005; 16: 1583-1590
- ⁵ Cannada LK, Hill BW: Osteoporotic hip and spine fractures: a current review. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2014; 5: 207-212
- ⁶ Magaziner J et al: Recovery from hip fracture in eight areas of function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M498-507
- ⁷ Bonar SK et al: Factors associated with short- versus long-term skilled nursing facility placement among community-living hip fracture patients. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 1139-1144.
- ⁸ Suhm N et al: Orthogeriatric care pathway: a prospective survey of impact on length of stay, mortality and institutionalisation. *Arch Orthop Trauma Surg* 2014; 134: 1261-1269
- ⁹ Kalisch BJ et al: Outcomes of inpatient mobilization: a literature review. *J Clin Nurs* 2014; 23: 1486-1501
- ¹⁰ Kamel HK et al: Time to ambulation after hip fracture surgery: relation to hospitalization outcomes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58: 1042-1045
- ¹¹ Charlson ME et al: A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40: 373-383
- ¹² Penrod JD et al: Heterogeneity in hip fracture patients: age, functional status, and comorbidity. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 407-413
- ¹³ Suhm N et al: [FLS - three letters alter secondary fracture prevention]. *Unfallchirurg* 2016; 119: 12-17
- ¹⁴ Pioli G et al: Orthogeriatric care for the elderly with hip fractures: where are we? *Aging Clin Exp Res* 2008; 20: 113-122

Autoren: Sebastian Müller, Evelyn Kungler
 Department Orthopädie und Traumatologie,
 Universitätsspital Basel
 Korrespondierender Autor: Dr. Sebastian Müller
 E-Mail: s.mueller@usb.ch

■04



ottobock.

Agilium Freestep

Gonarthrose-Versorgung beginnt am Fuß

Ein wenig Umdenken kann viel bewegen: Um Arthroseschmerzen zu lindern, setzt die Agilium Freestep nicht am Knie an, sondern am Fuß. Sie wirkt in der Bewegung und kann Schmerzen lindern. Sie beeinträchtigt das Knie nicht in seiner Bewegungsfreiheit. So ist die Agilium Freestep ein angenehmer alltäglicher Begleiter – und vielleicht bald Ihr innovativer Therapieansatz für Ihre Patienten.



www.ottobock.at · orthetik@ottobock.de · T +43 1-526 95 48-103

Quality for life

Parathormon zur Frakturheilung



L. Holzer, Graz

Medikamente, die bei Osteoporose eingesetzt werden, haben möglicherweise das Potenzial, Heilungsprozesse bei Knochenbrüchen zu fördern. Parathormon bietet dazu bislang die umfangreichste Datenlage.

Frakturen stellen die ultimative Konsequenz der Osteoporose im klinischen Setting dar. Osteoporotische Frakturen werden oft durch ein geringes Trauma verursacht oder ereignen sich sogar spontan. Ursache dafür ist zumeist die mit der Osteoporose assoziierte niedrige Knochenqualität, die quantitative und qualitative Knochenparameter miteinbezieht. Ziel der Osteoporosetherapie ist primär die Prävention beziehungsweise – besonders für den Orthopäden oder Traumatologen bei einer Fraktur, die bereits erfolgt ist, – die sekundäre Prävention, also die Vermeidung von Folgefrakturen nach initialem Frakturereignis.

Darüber hinaus scheint die medikamentöse Therapie jedoch auch potenziell wirksam zur Unterstützung des Frakturheilungsprozesses zu sein. Dies scheint durchaus berechtigt, da Zielzellen der osteoporosespezifischen Pharmaka sowohl für den Knochenumbau als auch die Knochenregeneration verantwortlich sind. Medikamente, die zur Osteoporosetherapie eingesetzt werden, zielen darauf ab, die bestehende

Dysbalance mit Überwiegen der Knochenresorption gegenüber der Knochenformation auszugleichen. Dies sind biologisch weitaus komplexe Prozesse, die jedoch auch für eine koordinierte Frakturheilung von Bedeutung sind. Daher ergibt sich somit möglicherweise eine potenzielle Indikation für osteoporosespezifische Medikamente, die mit diesen Mechanismen interagieren.

Zur Therapie der Osteoporose sind verschiedene Arten von Medikamenten zugelassen, u.a. Bisphosphonate und Parathormon (PTH). Aufgrund der besten Datenlage zur Frakturheilung wird im vorliegenden Artikel nur auf das Parathormon eingegangen.

Das Parathormon wird beim Menschen durch die Nebenschilddrüsen produziert und beeinflusst die Kalziumhomöostase sowie den Knochenumbau. Die Sekretion von Parathormon wird durch den extrazellulären Kalziumspiegel und Vitamin D reguliert. Der osteoanabole Effekt beruht auf einer paradoxen Wirkung, die durch eine intermittierende Anwendung ausgelöst werden kann.

Experimentelle Studien

Der Effekt der intermittierenden Gabe von PTH auf die Frakturheilung wurde initial von zwei Forschungsgruppen in Ratten untersucht. So konnten Andreassen et al für PTH eine deutliche Zunahme in der Kallusformation sowie der mechanischen Kraft in einem Modell von Tibiafrakturen nachweisen. Der Effekt wurde in einer Studie von Holzer et al in einem Frakturmodell des Femurs bestätigt. In dieser Studie zeigten sich zudem verbesserte histologische sowie radiologische Parameter in der Interventionsgruppe. So verbesserten sich die Knochendichte und diverse Mikrostrukturparameter signifikant. Diese Ergebnisse wurden in einer Reihe weiterer experimenteller Studien bestätigt.

Beide Gruppen schlussfolgerten, dass die klinische Anwendung von PTH am Patienten die Frakturheilung potenziell verbessern könnte. Im Laufe der letzten zwei Dekaden wurden diverse Studien unter Anwendung von PTH in Hinblick auf die Frakturheilung publiziert.

Klinische Studien

Generell sind Forschungsergebnisse bei Tieren recht vorsichtig zu interpretieren, dennoch wurde, basierend auf den experimentellen und tierexperimentellen Ergebnissen, vermutet, dass die Anwendung von PTH auch die Frakturheilungsdauer bei Menschen beschleunigen könnte. Bislang gibt es eine Reihe von Publikationen, die über die Effekte der PTH-Anwendung

KeyPoints

- Die Datenlage zur beschleunigten Frakturheilung durch PTH-Gabe ist auf Fallberichte, kleine Fallserien und einige wenige prospektive Studien beschränkt.
- Die Anwendung von PTH zur Unterstützung der Frakturheilung ist als „off-label use“ zu betrachten. Dennoch stellen die vorläufigen vorliegenden Daten das Parathormon in eine Position als potenzielles Medikament zur Optimierung der Frakturheilung.
- Es sind weitere hochqualitative prospektive, placebokontrollierte Studien mit entsprechender Power erforderlich, um den Nutzen für den klinischen Alltag zu bestätigen.

im Frakturheilungsverlauf berichten. Es ist bekannt, dass PTH den Heilungsprozess beschleunigt und einen schnelleren Knochenumbau ermöglicht. Die Anwendung von PTH führt zu einer schnelleren Reduktion des Kallus, parallel erhöht sich der Grad der Mineralisierung des Frakturkallus.

Frakturheilung bei osteoporotischen Frakturen

Die erste klinische Studie mit PTH 1-34 wurde an 102 postmenopausalen Frauen mit distaler Radiusfraktur („Colles' fracture“), die konservativ therapiert wurden, durchgeführt. Es war eine multizentrische, randomisierte, prospektive, doppelt verblindete, placebokontrollierte Studie. Die Patientinnen erhielten eine tägliche Injektion mit 20µg oder 40µg PTH 1-34 oder Placebo innerhalb einer Woche nach Fraktur für die Dauer von acht Wochen. Die Heilungsdauer, welche mittels CT eruiert wurde, war in der 20µg-Gruppe verglichen zu Placebo signifikant reduziert. In einer Subgruppenanalyse an 27 Patienten zeigte sich eine deutlich verbesserte Kallusqualität nach 5 Wochen in den Röntgenbildern.

Eine weitere multizentrische Studie einer Wiener Gruppe (P. Peichl, R. Mayer, L. A. Holzer, G. Holzer) untersuchte den Effekt von PTH 1-84 bei unilateralen osteoporotischen Schambeinastfrakturen. 65 Patienten mit einem Alter von über 70 Jahren wurden eingeschlossen und konservativ versorgt. Jeder dritte Patient erhielt eine tägliche Injektion von 100µg PTH 1-84 (der anabole Effekt ist äquivalent zu 20µg PTH 1-34). Der primäre Endpunkt (abgeschlossene Frakturheilung mittels CT nachgewiesen) wurde in der Interventionsgruppe nach 7,6 Wochen erreicht. Der Unterschied zur Kontrollgruppe war signifikant. Zudem zeigten sich eine deutliche Schmerzreduktion und verbesserte Funktionalität der Patienten, die mittels „Timed up and go“-Test eruiert wurde.



94-jährige Patientin mit manifester Osteoporose und rezenter oberer und unterer Schambeinastfraktur rechtsseitig sowie z.n. Proximaler Femurnagel Antirootation (PFNA) bds. bei peritrochantärer Femurfraktur bds.

Der Effekt von PTH 1-34 wurde auch an Patienten mit proximalen Humerusfrakturen an einem Zentrum in Schweden von Johansson untersucht. Eingeschlossen wurden 40 Patienten mit Frakturen, die konservativ behandelt werden konnten. Die Patienten wurden randomisiert und erhielten entweder eine tägliche Injektion von 20µg PTH 1-34 oder keine Injektion. Radiologisch zeigten sich bessere Kallusformationen in der Interventionsgruppe, jedoch keine signifikanten Unterschiede bei der Schmerzerfassung.

Die rezenteste Studie wurde von Bhandari et al bei Patienten mit proximalen Femurfrakturen und Osteosynthese durchgeführt. Die Patienten erhielten eine tägliche Injektion von PTH 1-34 für sechs Monate. Das Outcome wurde nach 24 Monaten mit Kontrollpatienten verglichen. Aufgrund der zu geringen Power zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf das Risiko einer Revision, radiologische knöcherne Konsolidierung oder Schmerz.

Stressfrakturen

Eine Beschleunigung der Frakturheilung durch die Gabe von PTH 1-34 wurde in zwei Fällen von Stressfrakturen im Bereich der Metatarsalia beschrieben. Nach vierwöchiger täglicher PTH-Injektion zeigten sich bei einem

35-jährigen und einem 40-jährigen Patienten Kallusformationen im Röntgen. Zudem waren die Patienten frei von Schmerzen.

Atypische Bisphosphonat-assoziierte Femurfrakturen
Chiang et al führten eine kleine prospektive Studie mit 14 Patienten durch, die langjährig Bisphosphonate eingenommen und atypische Femurfrakturen erlitten hatten. Fünf dieser Patienten erhielten über die Dauer von sechs Monaten jeweils täglich eine Injektion mit PTH 1-34, die anderen Patienten lediglich eine konservative Therapie. In

der Interventionsgruppe heilten zwei Frakturen, zwei weitere Patienten waren schmerzfrei. In der Kontrollgruppe hatten zwei Drittel der Patienten eine Pseudarthrose und eine persistierende Schmerzsymptomatik.

Verzögerte Frakturheilung und Pseudarthrosen

Es gibt eine Reihe von Fallberichten, die den positiven Effekt der PTH-Anwendung auf verzögerte Knochenheilung oder Pseudarthrosen zeigen. Ein Fallbericht von Oteo-Alvaro und Moreno zeigte eine Heilung bei einer Pseudarthrose einer diaphysären Humerusfraktur nach Nagelosteosynthese. Darüber hinaus zeigten Lee et al eine Heilung bei drei Patienten mit Pseudarthrosen nach Osteosynthese bei Femurfrakturen. ■

Literatur beim Verfasser

Autor:
Priv.-Doz. DDr. Lukas Holzer
Universitätsklinik für Orthopädie
und orthopädische Chirurgie,
Medizinische Universität Graz
E-Mail: lukas.holzer@medunigraz.at
■0413

Osteologische Notfälle

Krebs und Östrogenmangel: die größten Gefahren für den Knochen

Bei seltenen Erkrankungen wie dem Turner-Syndrom wird der große Einfluss des Östrogens auf den Knochen besonders deutlich. Daneben ist es aber vor allem der Krebs, der den Knochen bricht. Bei der Behandlung von Knochenmetastasen spielt die unterschiedliche Tumorbiologie eine große Rolle. Minimal invasive Verfahren werden an Bedeutung zunehmen, die postoperative Radiatio behält ihren Stellenwert im „Konzert der Behandlungen“.

Schätzungsweise geht man in Deutschland von 80.000 bis 90.000 Patienten aus, die aufgrund einer Knochenmetastasierung behandlungsbedürftig sind. Auf Österreich umgelegt, wären das etwa 9.000 Krebspatienten. Ob eine Patientin mit multiplem, metastasierendem Mammakarzinom, das mit Schmerzen im Rücken oder im gesamten Skelettsystem einhergeht, oder ein Patient mit einem Nierenzellkarzinom, der eine Strahlentherapie hinter sich hat: Gemein ist ihnen ein hohes Maß an Frakturgefährdung.

Unterschiedliche Tumoren erfordern unterschiedliche Behandlungsansätze. Krebspatienten durchlaufen in einem modernen interdisziplinären und multimodalen „Konzert der Behandlungen“ zahlreiche Therapien: Nuklearmedizin, Samarium-153, Strontium-89, Radiojod, Strahlentherapie, operative Therapie, Immuntherapie, Orthesenbehandlung, Schmerztherapie, Hormontherapie, Bisphosphonate/Denosumab, Chemotherapie oder Angiogenesehemmer. Vorrangiges Ziel der Behandlung ist die Optimierung der Lebensqualität, wobei für die (kurative) Tumorkontrolle für bestimmte (solitäre) Tumoren oder einzelne Metastasen im Skelettsystem immer mehr der Lokaltherapeut gefordert ist. Es gilt zwar nach wie vor der Grundsatz: „Kill the tumor first“, darüber hinaus müssen aber weitere Fragen beantwortet wer-

den: Wie kann die Behandlung nicht vertebraler und vertebraler Knochenmetastasen bzw. Frakturen aussehen? Wann und wo wird operiert, und welche Rolle spielt die Strahlentherapie in den verschiedenen Stadien?

Chirurgie: Was wird wann operiert?

Um zu wissen, welcher Tumor den Knochen zerstört, gilt es, die Diagnose histologisch abzusichern, denn ein Nierenzellkarzinom ist anders zu behandeln als etwa ein Lymphom. Vorrangiges (Operations-)Ziel ist es, die Stabilität zu erhalten bzw. herzustellen, Schmerzen zu lindern und die Funktion zu erhalten. Unerlässlich ist ein Eingriff bei einer pathologischen Fraktur oder schmerzhaften Metastase, die mit Strahlentherapie oder entsprechender Schmerztherapie nicht in den Griff zu bekommen ist. „Viele Daten weisen darauf hin, dass man zumindest bei einigen Tumoren das Survival erhöht, wenn man auch das negative Outcome, das durch die Interaktion von Knochen und Tumor entsteht, verbessert“, erklärte Prof. Dr. Andreas Kurth, Zentrum für Orthopädie und Rheumatologie am Fachkrankenhaus Ratingen, Deutschland. Zur Erleichterung der Pflege sind solche Interventionen auch noch in den letzten Wochen sinnvoll und notwendig. Bei Frakturgefährdung sollte eine Operation erwogen werden. Aber welcher

Knochen ist frakturgefährdet? Die Einschätzung, ob etwa eine Osteolyse eventuell zu Frakturen führen kann, kann mithilfe von Scores (z.B. Mirels Scoring System) erfolgen. Die Einteilung („site“, „pain“, „lesion“, „size“) wird jeweils in 3 Graden (1–3) bewertet. Bei einem Score >7 sollte operiert werden.¹ „Aber solche Scores sind kaum in Verwendung, weil sie für die tägliche Entscheidung nicht adäquat sind“, so Kurth.

Save, short and simple

Tumoren mit weiten Resektionsrändern können wie primäre Knochensarkome operiert werden, die Patienten sollten dafür an ein Sarkomzentrum überwiesen werden, ebenso Patienten mit solitären Metastasen und Patienten mit guter Prognose, mit pathologischer Fraktur oder drohender Fraktur bei langen Röhrenknochen. Da die Patienten teilweise eine überschaubare Lebenserwartung haben, sollte eine Operation sicher sein, schnell gehen und möglichst einfach sein (keine großen Verfahren wie in der Sarkomchirurgie). Das Ziel ist die Entfernung aller Bereiche der Läsion, die Biologie des Knochens bzw. eine Konstruktion muss eine Vollbelastung ermöglichen.² Die erwartete Lebensdauer sollte höher sein als die postoperative Erholungsphase, als größter Risikofaktor für das Versagen einer OP gilt die Überlebenszeit.³

**Minimal invasiv:
Vertebroplastie und Kyphoplastie**

Bei den vertebralen Metastasen ist die Problemlage ähnlich wie bei den nicht vertebralen Metastasen. Die Behandlungsmöglichkeiten reichen von der kompletten Entfernung einer solitären Metastase bis zur Stabilisierung von weichen Knochen durch Augmentation. Ein minimal invasives Operationsverfahren zur Behandlung von (osteoporotischen) Wirbelkörperfrakturen ist die Vertebroplastie. Es kommt bei andauernden, durch Medikamente nicht kontrollierbaren Schmerzen zur Anwendung. Vermehrt eingesetzt wird es in der Krebstherapie im Bereich des Wirbelkörpers, der durch Metastasen beschädigt und instabil geworden ist. Bei der Kyphoplastie handelt es sich um ein weiteres minimal invasives Verfahren zur Therapie von Wirbelfrakturen der mittleren und unteren Brust- und Lendenwirbelsäule. Die Ballonkyphoplastie ist eine substanzzerstörende, die Radiofrequenzkyphoplastie eine substanz-erhaltende Technik. Beide Methoden dienen hauptsächlich zur Stabilisierung von Wirbelkörperfrakturen bei Osteoporose- und Tumorpatienten. Klassische Osteoporosemedikamente (wie z.B. Bisphosphonate) können daneben weiter zum Einsatz kommen.

Die randomisierte und prospektive CAFE(Cancer Patient Fracture)-Studie⁴, im Lancet publiziert, stellte einen Vergleich von operierten (Kyphon/Medtronic) mit nicht operierten Patienten an. Der in den Tumor implantierte und mit Zement aufgefüllte Ballon brachte eine signifikante Schmerzreduktion. Die Evidenz zeigt aber auch, dass die operierten Patienten nach einem Jahr doppelt so häufig versterben wie jene, die nicht operiert wurden. „Anders ausgedrückt: Der Patient hat zwar nach einer Woche deutlich weniger Schmerzen, hat aber nur eine 50-prozentige Chance, nach einem Jahr noch zu leben“, so Kurth.

Gynäkologie: „It’s all about estrogens“

Das Östrogen wirkt über Osteoklasten, Osteoblasten und Osteozyten auf den Knochen ein und beeinflusst so Knochendichte, Knochenstruktur und Knochenqualität. Verstärkt wird der negative Effekt eines Östrogenabfalls durch andere Faktoren, wie etwa den generellen Rückgang der Muskelmasse.

Anhand des Turner-Syndroms (Monosomie X) lässt sich der Einfluss des Östrogens gut ablesen. Bei dieser seltenen Erkrankung handelt es sich um

tes oder Neoplasien der Gonaden hinzukommen.⁵ „Diese Patientinnen benötigen einen multidisziplinären Ansatz“, erklärt Prof. Dr. Georg Pfeiler, Universität für Frauenheilkunde, Wien. Die Knochen zeigen beim Turner-Syndrom eine reduzierte Dichte, ein etwa 2,5-fach erhöhtes Risiko für Frakturen sowie eine verminderte Knochenqualität. Die Knochendichte wird anhand der Flächenknochendichtemessung oftmals als zu gering beurteilt, da die Größe der Patienten, die im Durchschnitt lediglich bei 145cm liegt, unberücksichtigt bleibt. Deshalb sollten bei Turner-Patientinnen 0,8 bis 2,4 Punkte zum T-Score dazugerechnet werden. „Oft ist die aufgrund der Flächenknochendichtemessung diagnostizierte Osteopenie bzw. Osteoporose gar nicht vorhanden“, so Pfeiler.

Der Einfluss des Östrogens ist bei Turner-Patientinnen naturgemäß groß. Es gibt auch Turner-Patientinnen mit spontaner Menstruation, die nicht nur einen höheren Östrogenspiegel, sondern im Endeffekt auch eine größere Knochendichte haben als Patientinnen, die keine spontane Menstruation haben. Patientinnen, die schon frühzeitig (ab einem Alter von 14 Jahren) mit einer Östrogentherapie begonnen haben, weisen langfristig eine bessere Knochendichte auf als jene, bei denen erst mit 18 oder 19 Jahren die Substitution begonnen wurde.⁶ Was die Knochenqualität betrifft, ist es vor allem der trabekuläre Knochen, der in seiner Qualität und seinem Aufbau Veränderungen zeigt. ■

PROLIA - STARKER FRAKTURSCHUTZ MIT DEM PLUS AN KORTIKALER WIRKSAMKEIT^{2,3}

Eine subkutane Injektion alle 6 Monate!

prolia denosumab
STÄRKT DIE KNOCHEN FÜR DEN FALL

AMGEN

Damit aus einem leichten Sturz kein schwerer Fall wird

Fachkurzinformationen auf Seite 34

eine gonosomale Monosomie, bei der anstelle von zwei Geschlechtschromosomen (XX oder XY) nur ein funktionsfähiges X-Chromosom in den Körperzellen vorhanden ist. Der Funktionsverlust des zweiten X-Chromosoms ist mit einer deutlichen Verminderung der gonadalen Funktion verbunden. Primäre Amenorrhö tritt meist, aber nicht immer während der Adoleszenz auf. Im Erwachsenenalter kommt es zu Infertilität und größerem Osteoporoserisiko. Weiters können kardiovaskuläre Komplikationen, Nierenkrankheit, Otitis media, Hyperthyreoidismus, Bluthochdruck, Dyslipidämie, Diabe-

Literatur:

- ¹ Mirels H: Clin Orthop 1989; 249: 256-64
- ² Wedin R, Bauer HC: J Bone Joint Surg Br 2005; 87(12): 1653-57
- ³ Wedin R: Acta Orthop Scand Suppl 2001; 72(302): 2p., 1-29
- ⁴ Berenson et al: Lancet Oncol 2011; 12(3): 225-35
- ⁵ Sakakibara H et al: J Obstet Gynaecol Res 2011; 37(7): 836-42
- ⁶ Nakamura T et al: Endocr J 2015; 62(11): 965-70

Bericht: Reinhard Hofer
Quelle: 24. Osteoporose-Forum
21.-23. April 2016, St. Wolfgang
■04121315

Neues von der Eurospine

Die europäische Wirbelsäulengesellschaft Eurospine ist vor allem in den vergangenen fünf Jahren stark gewachsen. Zahlreiche neue Aktivitäten sind hinzugekommen, wie z.B. das „Spring Meeting“ und strukturierte Forschungskurse. Das erste Meeting des ExCom (Vorstandsgremium) des Jahres findet immer im Heimatort des jeweiligen Präsidenten statt und wurde daher Ende Jänner 2016 in Wien abgehalten, sodass sich die Gelegenheit ergab, dass mehrere Vorstandsmitglieder danach an der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Wirbelsäulenchirurgie teilnehmen konnten. Im folgenden Artikel soll ein Überblick über die Aktivitäten der Eurospine und vor allem über die Neuerungen in der Gesellschaft gegeben werden.



M. Ogon, Wien

Eurospine, die europäische Wirbelsäulengesellschaft, wurde am 26. Juni 1998 in Innsbruck durch einen Zusammenschluss der European Spine Society (Gründung 1991) und der European Spinal Deformity Society (Gründung 1982) gegründet. Zum Gründungszeitpunkt war Prof. Dr. Jürgen Krämer, Bochum, Präsident der ESS und Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bauer, Innsbruck, Präsident der ESDS. Zum ersten Präsidenten von Eurospine wurde Prof. Carlos Villanueva, Spanien, gewählt. Eurospine ist in den letzten 10 Jahren kontinuierlich gewachsen und hat derzeit etwa 1.000 Vollmitglieder aus 69 Staaten sowie über 6.700 institutionelle Mitglieder (Abb. 1). Gleichzeitig ist die Zahl der Teilnehmer an der jährlichen Eurospine-Konferenz auf über 2.500 gestiegen.

Annual Meeting, Spring Meeting

Zum dritten Mal wurde in diesem Jahr ein Eurospine Spring Meeting abgehalten. Vor zwei Jahren fand das erste Eurospine Spring Meeting in Prag zum Thema „Degenerative Erkrankungen der Lendenwirbelsäule“ statt. Bei diesem Meeting standen sowohl Abstract-Einreichungen als auch eingeladene Vorträge auf dem Programm. Mit etwa 250 Teilnehmern war dies ein sehr erfolgreicher Einstieg in diese spezielle Kongressveranstaltung. Im letzten Jahr fand das Eurospine Spring Meeting in Barcelona statt. Prof. Ferran Pellisé und Prof. Haluk Berk von Eurospine organisierten gemeinsam mit der „Scoliosis Research Society“ einen Kongress zum Thema Skoliose. Hier standen ausschließlich eingela-

dene Vorträge auf dem Programm. Die Teilnehmer erhielten ein „State of the Art“-Update zur Skoliose.

In diesem Jahr fand der Kongress am 12. und 13. Mai in Krakau statt und wurde vom Past-Präsidenten Prof. Phil Sell, Leicester, UK, und vom Sekretär der Eurospine, Prof. Thomas Blattner, Deutschland, mit Unterstützung durch die polnische Wirbelsäulengesellschaft organisiert. Thema der Frühjahrskonferenz war die „Traumatologie der Wirbelsäule“. Aufgrund des absichtlich eng gehaltenen Themas betrug die Teilnehmerzahl beim Spring Meeting nur etwa 150 bis 250, was ausgezeichnete Diskussionen und einen lebhaften Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern ermöglichte.

Das große Jahresmeeting der Eurospine wird dieses Jahr vom 5. bis 7. Oktober in Berlin stattfinden.

KeyPoints

- Sowohl die Mitglieder- und Kongressteilnehmerzahl als auch die Anzahl der Veranstaltungen sind in den letzten Jahren stark gewachsen.
- Das Ausbildungssystem, das European Spine Course Diploma, wurde neu strukturiert und von der Eurospine Foundation in die Eurospine Society eingegliedert. Eine Äquivalenzanerkennung der Module 1 bis 5 in Verbindung mit dem Ausbildungssystem der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft ist seit 2016 möglich.
- Das EuSSAB, das European Spine Society Advisory Board, eine Plattform für alle nationalen Wirbelsäulengesellschaften in Europa, wurde sehr erfolgreich gegründet und implementiert.

European Spine Course Diploma

In den vergangenen Jahren wurden die 5 Module des Ausbildungsprogrammes durch die Eurospine Foundation organisiert. Im letzten Jahr wurde das Ausbildungskonzept überarbeitet und die Organisation der Eurospine Foundation wieder in die Eurospine Society eingegliedert. Seit Anfang dieses Jahres werden zudem die Module der Eurospine und der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft (DWG) gegenseitig an-

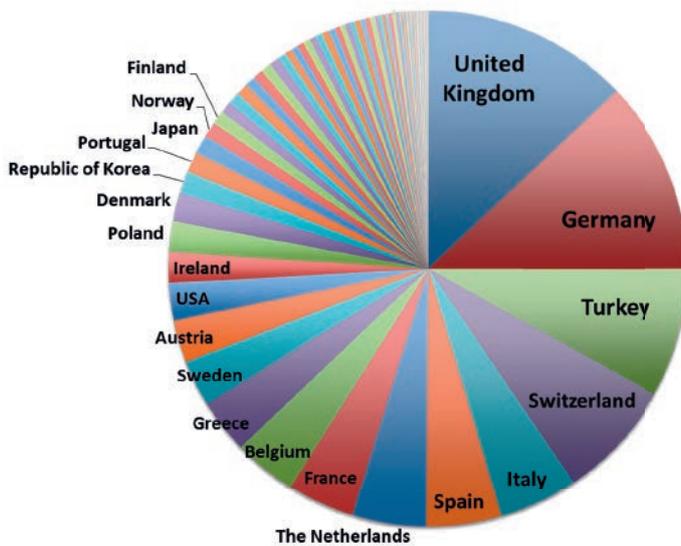


Abb. 1: Eurospine hat derzeit etwa 1.000 Vollmitglieder aus 69 Staaten sowie über 6.700 institutionelle Mitglieder

erkannt. Es ist daher neuerdings möglich, einen Teil der Kurse in Deutsch bei der DWG und einen Teil der Kurse in Englisch bei Eurospine zu absolvieren. Die DWG bietet noch zusätzlich ein 6. Modul (intradurale Pathologien) an. Zum Erwerb der deutschen Zertifizierung ist die Absolvierung dieses Moduls zusätzlich erforderlich. Weitere Gespräche zur Harmonisierung der Ausbildung in Europa werden derzeit mit Spanien und Portugal sowie der Türkei geführt.

Education Week, Advanced Courses

Im vergangenen Herbst fand die erste neu strukturierte „Education Week“, von Eurospine organisiert, in Straßburg statt. Von Sonntag bis Freitag wurden alle 5 Module angeboten und alle waren zur Gänze ausgebucht. Neben Vorlesungen und Fallbesprechungen stand auch das praktische Üben am Kadaver sowie am Modell im IR-CAD des Spitals der Universität Straßburg auf dem Programm. Im Juni 2016 fand die Education Week ebenfalls in Straßburg statt, mit Modul 1 („Basic Comprehensive Course“), Modul 2 („Degenerative Disease of the Spine“), Modul 3 („Spinal Deformities“), Modul 4 („Trauma“) und Modul 5 („Tumours & Inflammatory Diseases of the Spine“). Neben diesen Basismodulen werden „Advan-

ced Diploma“-Kurse im Herbst von Prof. Claudius Thomé in Innsbruck organisiert.

Fellowship

Seit diesem Jahr werden von der Eurospine 14-tägige Fellowships unterstützt. Die als Observership vorgesehene Kurzaufenthalte werden mit 1.500 Euro pro Fellow von Eurospine subventioniert. Unterstützt werden vor allem Vollmitglieder oder „Young Members“ von Eurospine. Die Details können auf der Homepage www.eurospine.org in Erfahrung gebracht werden.

EuSSAB

Das European Spine Society Advisory Board (EuSSAB) wurde, ebenfalls auf Betreiben von Eurospine, als Plattform der verschiedenen nationalen Wirbelsäulengesellschaften in Europa ins Leben gerufen. Das erste EuSSAB-Meeting fand während der EUROSPINE im Oktober 2014 in Lyon statt. Zu diesen Treffen eingeladen werden die Präsidenten (oder ihre Vertreter) der nationalen Wirbelsäulengesellschaften. Derzeit besteht das EuSSAB aus 23 nationalen Wirbelsäulengesellschaften und repräsentiert dadurch über 6.700 Mitglieder aus fast allen Ländern in Europa. Das letzte EuSSAB-Treffen fand während des Eurospine Spring

Meetings in Krakau im Mai dieses Jahres statt. Hierbei wurden die Vertreter der europäischen Wirbelsäulengesellschaften vom Vertreter der belgischen Wirbelsäulengesellschaft über die derzeitigen komplexen Abrechnungsprobleme bei Wirbelsäulenoperationen in Belgien informiert. Des Weiteren wurde über einen Wahlmodus abgestimmt, der beim nächsten EuSSAB-Meeting in Berlin im Oktober 2016 die Wahl eines Vertreters des EuSSAB ermöglicht. Dieser Vertreter soll dann die einzelnen europäischen nationalen Gesellschaften beim ExCom (Vorstand der Eurospine) vertreten.

Research

Eurospine vergibt jährlich mehrere „research grants“ mit einem maximalen Volumen von bis zu 100.000 Euro pro Förderung. Vor allem aber werden TFR („task force research“-)Kurse über 5 Tage angeboten, in denen systematisch vermittelt wird, wie wissenschaftliche Studien angelegt, durchgeführt und interpretiert werden. Der letzte Kurs fand im April in Mailand statt, mit etwa 30 Teilnehmern. Im Juli 2016 wird in Ulm der nächste Kurs zum Thema Basics Biomechanics abgehalten. Der nächste ganzwöchige Basis-TFR-Kurs wird im nächsten Jahr in München veranstaltet. TFR-Kurse werden vom „Research Council“ unter der Leitung von Prof. Dr. Björn Rydevik organisiert. Das Kursprogramm wurde in den letzten Jahren durch die bisherige Vorsitzende des Research Council, Prof. Dr. Margareta Nordin, gestaltet. Margareta Nordin wurde beim letzten „Annual Meeting“ im Oktober 2015 in Kopenhagen zur Vizepräsidentin gewählt und wird somit im Oktober während der großen Jahreskonferenz in Berlin zur Präsidentin der Eurospine ernannt werden.

ExCom Meeting in Wien

Im Jänner 2016 tagte am 29. und 30. Jänner das ExCom der Eurospine in Wien. Am Tag zuvor fand zusätzlich noch das „Programme Committee Meeting“ für den Jahreskongress in Berlin statt. Es war eine sehr kon-

struktive und produktive Vorstandssitzung und drei Vorstandsmitglieder hielten im Anschluss noch bei der Jahresversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Wirbelsäulenchirurgie einen Vortrag. Am Abend nach der Vorstandssitzung ergab sich die Gelegenheit, am diesjährigen Ärzteball in der Wiener Hofburg teilzunehmen. Das war ein sehr beeindruckender und schöner Abend. Der Großteil der europäischen Kollegen hatte so einen Ball ja noch nie zuvor erlebt. Ich möchte mich herzlich bei der Österreichischen Gesellschaft für Wirbelsäulenchirurgie bedanken, die uns die Möglichkeit geboten hatte, von den Ranglogen der Gesellschaft aus die Eröffnungszermomnie zu verfolgen.

Weitere Aktivitäten

Weitere Aktivitäten von Eurospine sind zum Beispiel „Patient Line“ (ein Online-Informationssystem für Patienten) oder „Spine Tango“. Das europäische Wirbelsäulenregister Eurospine organisiert neben dem Spring Meeting und dem Annual Meeting auf vielen weiteren Kongressen eigene Symposien. So war Eurospine im letzten Oktober mit einer eigenen Sitzung auf dem Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU) in Berlin vertreten. In diesem Jahr fand eine Sitzung beim „Global Spine“-Kongress in Dubai statt und Anfang Juni wurde ein Nachmittag beim EFORT-Kongress in Genf durch Eurospine mitgestaltet. ■

Im Namen des gesamten Eurospine-Teams würde ich mich sehr freuen, Sie bei unserer diesjährigen Eurospine-Jahreskonferenz in Berlin vom 5. bis 7. Oktober 2016 oder bei einer der zahlreichen anderen Aktivitäten von Eurospine begrüßen zu dürfen.

Weitere Informationen über die Aktivitäten der Eurospine finden Sie auf www.eurospine.org.

Autor:

Prim. Univ.-Prof. Dr. Michael Ogon
Wirbelsäulenzentrum
Orthopädisches Spital Speising, Wien
Präsident der Eurospine
E-Mail: michael.ogon@oss.at

■04

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 31

Prolia® 60 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und Quantitative Zusammensetzung: Jede Fertigspritze enthält 60 mg Denosumab in 1 ml Lösung (60 mg/ml). Denosumab ist ein humaner monoklonaler IgG2-Antikörper, der mittels rekombinanter DNA-Technologie in einer Säugerzelle (CHO) hergestellt wird. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Jeder ml der Lösung enthält 47 mg Sorbitol (E420). Liste der sonstigen Bestandteile: Essigsäure 99%, Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung; der Acetattiter wird durch Mischen von Essigsäure mit Natriumhydroxid gebildet), Sorbitol (E420), Polysorbat 20, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Behandlung der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und bei Männern mit erhöhtem Frakturrisiko. Bei postmenopausalen Frauen vermindert Prolia signifikant das Risiko für vertebrale, nicht-vertebrale und Hüftfrakturen. Behandlung von Knochenschwund im Zusammenhang mit Hormonablation bei Männern mit Prostatakarzinom mit erhöhtem Frakturrisiko. Prolia vermindert bei Männern mit Prostatakarzinom unter Hormonablationstherapie signifikant das Risiko für vertebrale Frakturen. Gegenanzeigen: Hypokalzämie, Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Pharmakotherapeutische Gruppe: Mittel zur Behandlung von Knochenkrankheiten - Andere Mittel mit Einfluss auf die Knochenstruktur und die Mineralisation, ATC-Code: M05BX04. Inhaber der Zulassung: Amgen Europe B.V., 4817 ZK Breda, NL, Vertreter in Österreich: Amgen GmbH, 1040 Wien. Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig. Stand der Information: Juni 2015. Weitere Angaben zu Dosierung, Art und Dauer der Anwendung, besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie zu Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Referenzen: 1. Prolia®, veröffentlichte Fachinformation. 2. Cummings SR et al. N Engl J Med. 2009 Aug 20;361(8):756-65. 3. Boyd S et al. Bone 2011; 48 (Suppl 2):182, #PP264-T.

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 85

Condrosulf 400 mg-Kapseln, Condrosulf 800 mg-Tabletten. Zusammensetzung: Condrosulf 400 mg-Kapseln: 1 Kapsel enthält 400 mg Natriumchondroitinsulfat. Anwendungsgebiete: Zur unterstützenden Behandlung von degenerativen Gelenkerkrankungen (Arthrosen). Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Hilfsstoffe: Condrosulf 400 mg-Kapseln: Magnesiumstearat, Farbstoffe Chinolingelb (E104), Indigotin (E132) und Titandioxid (E171), Gelatine. Condrosulf 800 mg-Tabletten: Magnesiumstearat. ATC-Code: M01AX25. Zulassungsinhaber: Sanova Pharma GesmbH, Haldestraße 4, A-1110 Wien. Rezept/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig. Stand der Information: Juni 2013. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 91

RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: RoActemra® 162 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jeder ml des Konzentrats enthält 20 mg Tocilizumab*. Jede Durchstechflasche enthält 80 mg Tocilizumab* in 4 ml (20 mg/ml). Jede Durchstechflasche enthält 200 mg Tocilizumab* in 10 ml (20 mg/ml). *humanisiertes monoklonales IgG1-Antikörper gegen den humanen Interleukin-6 (IL-6)-Rezeptor produziert mit rekombinanter DNA-Technologie in Ovariazellen des chinesischen Hamsters. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Jede 80 mg Durchstechflasche enthält 0,10 mmol (2,21 mg) Natrium. Jede 200 mg Durchstechflasche enthält 0,20 mmol (4,43 mg) Natrium. Jede 400 mg Durchstechflasche enthält 0,39 mmol (8,85 mg) Natrium. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: Jede Fertigspritze enthält 162 mg Tocilizumab in 0,9 ml. Tocilizumab ist ein rekombinanter, humanisierter, antihumaner monoklonaler Antikörper der Immunglobulin-Subklasse G1 (IgG1), der gegen lösliche und membrangebundene Interleukin-6-Rezeptoren gerichtet ist. Anwendungsgebiete: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: RoActemra® ist, in Kombination mit Methotrexat (MTX), indiziert für - die Behandlung der schweren, aktiven und progressiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei Erwachsenen, die zuvor nicht mit Methotrexat behandelt worden sind - die Behandlung erwachsener Patienten mit mäßiger bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis, die unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) oder Tumornekrosefaktor (TNF)-Inhibitoren angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RoActemra kann bei diesen Patienten als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra vermindert in Kombination mit Methotrexat das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Gelenkschädigungen und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. RoActemra ist zur Behandlung von Patienten im Alter von 2 Jahren und älter mit aktiver systemischer juveniler idiopathischer Arthritis (sJIA) angezeigt, die nur unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit nicht steroidal entzündungshemmenden (NSA) und systemischen Corticosteroiden angesprochen haben. RoActemra kann (falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint) als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat verabreicht werden. RoActemra® ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) zur Behandlung von Patienten im Alter von 2 Jahren und älter mit polyartikulärer juveniler idiopathischer Arthritis (pJIA; Rheumafaktor-positiv oder negativ und erweiterte Oligoarthritis) angezeigt, die nur unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit MTX angesprochen haben. RoActemra kann als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: RoActemra® ist, in Kombination mit Methotrexat (MTX), für die Behandlung erwachsener Patienten mit mäßiger bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis (RA) angezeigt, die unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) oder Tumornekrosefaktor (TNF)-Inhibitoren angesprochen oder diese nicht vertragen haben. RoActemra kann bei diesen Patienten als Monotherapie verabreicht werden, falls eine Methotrexat-Unverträglichkeit vorliegt oder eine Fortsetzung der Therapie mit Methotrexat unangemessen erscheint. RoActemra vermindert in Kombination mit Methotrexat das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Gelenkschädigungen und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. Gegenanzeigen: - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. - Aktive, schwere Infektionen (siehe veröffentlichte Fachinformation Abschnitt 4.4 „Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung“). Liste der sonstigen Bestandteile: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Sacrose, Polysorbat 80, Dinatriumhydrogenphosphat 12 H₂O, Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat, Wasser für Injektionszwecke. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: L-Histidin, L-Histidinmonohydrochlorid-Monohydrat, L-Arginin, L-Argininhydrochlorid, L-Methionin, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke. Inhaber der Zulassung: Roche Registration Limited, 6 Falcon Way, Shire Park, Welwyn Garden City, AL7 1TW, Vereinigtes Königreich. Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht: rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC07. Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen sowie Informationen zu Schwangerschaft und Stillzeit und zu Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen. April 2015

Fachkurzinformation zu Inserat auf Seite 95

Enbrel 10 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen, Enbrel 25 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung, Enbrel 50 mg Injektionslösung in Fertigspritze, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigen Qualitative und quantitative Zusammensetzung: Enbrel 10 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen: Eine Durchstechflasche enthält 10 mg Etanercept. Die gebrauchsfertige Lösung enthält 10 mg Etanercept pro ml. Enbrel 25 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung: Eine Durchstechflasche enthält 25 mg Etanercept. Enbrel 25 mg/50 mg Injektionslösung in Fertigspritze: Jede Fertigspritze enthält 25 mg/50 mg Etanercept. Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigen: Jeder Fertigen enthält 50 mg Etanercept. Etanercept ist ein humanes Tumornekrosefaktor-Rezeptor-p75-Fc-Fusionsprotein, das durch rekombinante DNA-Technologie über Genexpression aus der Eierstockzelle des Chinesischen Hamsters (CHO) gewonnen wird. Etanercept ist ein Dimer eines chimären Proteins, das durch Verschmelzung der extrazellulären Ligandenbindungsdomäne des humanen Tumornekrosefaktor-Rezeptor-2 (TNFR2/p75) mit der Fc-Domäne des humanen IgG1 gentechnisch hergestellt wird. Diese Fc-Komponente enthält die Scharnier-, CH2- und CH3-Regionen, nicht aber die CH1-Region des IgG1. Etanercept besteht aus 934 Aminosäuren und hat ein Molekulargewicht von ca. 150 Kilodalton. Die spezifische Aktivität von Etanercept beträgt 1,7 x 10⁶ Einheiten/mg. Liste der sonstigen Bestandteile: Enbrel 10 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen, Enbrel 25 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung: Pulver: Mannitol (E 421), Sacrose und Trometamol. Lösungsmittel: Wasser für Injektionszwecke. Enbrel 25 mg/50 mg Injektionslösung in Fertigspritze, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigen: Sacrose, Natriumchlorid, Argininhydrochlorid, Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat, Natriummonohydrogenphosphat-Dihydrat, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Enbrel 10 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen: Juvenile idiopathische Arthritis: Behandlung der Polyarthritiden (Rheumafaktor-positiv oder -negativ) und der erweiterten (extended) Oligoarthritis bei Kindern und Jugendlichen ab dem Alter von 2 Jahren, die unzureichend auf eine Methotrexat-Behandlung angesprochen haben oder eine Methotrexat-Behandlung nicht vertragen. Behandlung der Psoriasis-Arthritis (Arthritis psoriatica) bei Jugendlichen ab dem Alter von 12 Jahren, die unzureichend auf eine Methotrexat-Behandlung angesprochen haben oder eine Methotrexat-Behandlung nicht vertragen. Behandlung der Enthesitis-assoziierten Arthritis bei Jugendlichen ab dem Alter von 12 Jahren, die unzureichend auf eine konventionelle Therapie angesprochen haben oder eine konventionelle Therapie nicht vertragen. Enbrel wurde nicht bei Kindern unter 2 Jahren untersucht. Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen: Behandlung der chronischen schweren Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen ab dem Alter von 6 Jahren, die unzureichend auf eine andere systemische Therapie oder Lichttherapie angesprochen haben oder sie nicht vertragen. Enbrel 25 mg/50 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigen: Rheumatoide Arthritis: Enbrel ist in Kombination mit Methotrexat zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven rheumatoiden Arthritis bei Erwachsenen indiziert, wenn das Ansprechen auf Basistherapie (einschließlich Methotrexat (sofern nicht kontraindiziert), unzureichend ist. Enbrel kann im Falle einer Unverträglichkeit gegenüber Methotrexat oder wenn eine Fortsetzung der Behandlung mit Methotrexat nicht möglich ist, als Monotherapie angewendet werden. Enbrel ist ebenfalls indiziert zur Behandlung der schweren, aktiven und progressiven rheumatoiden Arthritis bei Erwachsenen, die zuvor nicht mit Methotrexat behandelt worden sind. Enbrel reduziert als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Gelenkschädigungen und verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit. Juvenile idiopathische Arthritis: Behandlung der Polyarthritiden (Rheumafaktor-positiv oder -negativ) und der erweiterten (extended) Oligoarthritis bei Kindern und Jugendlichen ab dem Alter von 2 Jahren, die unzureichend auf eine Methotrexat-Behandlung angesprochen haben oder eine Methotrexat-Behandlung nicht vertragen. Behandlung der Psoriasis-Arthritis (Arthritis psoriatica) bei Jugendlichen ab dem Alter von 12 Jahren, die unzureichend auf eine Methotrexat-Behandlung angesprochen haben oder eine Methotrexat-Behandlung nicht vertragen. Behandlung der Enthesitis-assoziierten Arthritis bei Jugendlichen ab dem Alter von 12 Jahren, die unzureichend auf eine konventionelle Therapie angesprochen haben oder eine konventionelle Therapie nicht vertragen. Enbrel wurde nicht bei Kindern unter 2 Jahren untersucht. Psoriasis-Arthritis (Arthritis psoriatica): Behandlung der aktiven und progressiven Psoriasis-Arthritis bei Erwachsenen, wenn das Ansprechen auf eine vorhergehende Basistherapie unzureichend ist. Enbrel verbessert die körperliche Funktionsfähigkeit bei Patienten mit Psoriasis-Arthritis und reduziert das Fortschreiten der radiologisch nachweisbaren strukturellen Schädigungen der peripheren Gelenke bei Patienten mit polyartikulären symmetrischen Subtypen der Erkrankung. Axiale Spondyloarthritis, Morbus Bechterew (ankylosierende Spondylitis [AS]): Behandlung des schweren aktiven Morbus Bechterew bei Erwachsenen, die unzureichend auf eine konventionelle Behandlung angesprochen haben. Nicht-röntgenologische axiale Spondyloarthritis: Behandlung Erwachsener mit schwerer nicht-röntgenologischer axiale Spondyloarthritis, mit objektiven, durch erhöhtes C-reaktives Protein (CRP) und/oder Magnetresonanztomographie (MRT) nachgewiesenen Anzeichen einer Entzündung, die unzureichend auf eine Behandlung mit nichtsteroidalen Antirheumatika (NSARs) angesprochen haben oder bei denen eine Kontraindikation oder Unverträglichkeit einer solchen Therapie vorliegt (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation). Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen: Behandlung der chronischen schweren Plaque-Psoriasis bei Kindern und Jugendlichen ab dem Alter von 6 Jahren, die unzureichend auf eine andere systemische Therapie oder Lichttherapie angesprochen haben oder sie nicht vertragen. Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile. Sepsis oder Risiko einer Sepsis. Eine Behandlung mit Enbrel sollte bei Patienten mit aktiven Infektionen, einschließlich chronischer oder lokalisierter Infektionen, nicht begonnen werden. Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Tumornekrosefaktor-alpha (TNF-α)-Inhibitoren, ATC-Code: L04AB01. Inhaber der Zulassung: Pfizer Limited, Ramsgate Road, Sandwich, Kent CT13 9NJ, Vereinigtes Königreich. Stand der Information: 04/2016. Rezeptpflicht/Apothekenpflicht: Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. Angaben zu besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit und Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation.

Osteoporotische Wirbelkörperfrakturen

Osteoporotische Wirbelkörperfrakturen (OWKF) sind häufig vorkommende Komplikationen der primären oder sekundären Osteoporose. Bei Patienten, die eine OWKF erleiden, steigt die Inzidenz weiterer Frakturen deutlich an. So erleiden mehr als 50% der Patienten innerhalb der nächsten drei Jahre weitere OWKF. Ein Großteil dieser Frakturen bleibt üblicherweise unentdeckt. Jene OWKF, die klinische Symptome verursachen, können zu erheblicher Morbidität führen.



K. Sarahrudi, Wien

Die Lebensqualität der betroffenen Patienten kann aufgrund von Wirbelkörperfrakturen stärker eingeschränkt sein als nach einer proximalen Femurfraktur. Schmerzen stehen initial sicherlich im Vordergrund der klinischen Symptomatik. OWKF können allerdings später auch zur Entstehung einer spinalen Deformität mit nachfolgender Immobilität sowie Störung der Lungenfunktion führen. Im Vordergrund der Behandlung steht die Prophylaxe oder die Behandlung der Osteoporose. Eine medikamentöse Therapie ist nach den Leitlinien des DVO (Dachverband Osteologie) bei singulären OWKF mit einer Höhenminderung über 25% sowie bei multiplen OWKF mit jeglicher Höhenminderung indiziert.

Diagnostik

In der Anamnese muss gezielt nach der Dauer der Beschwerden und dem Vorliegen eines adäquaten Traumas gefragt werden. Weiters sind Vorerkrankungen und die Medikation zu erfassen. Entscheidend für die Diagnose ist die Bildgebung. Röntgenaufnahmen der Brust- und Lendenwirbelsäule (BWS/LWS) gelten als adäquates primäres bildgebendes Verfahren. In vielen Fällen ist eine CT zur besseren Abklärung unerlässlich. Häufig ist die Altersbestimmung der Fraktur nur mittels MRT möglich. Ein MRT wird

wegen der kontrastreichereren Darstellungsmöglichkeiten von Weichteilen und Knochenödemen zur Frakturaltersbestimmung und zur Differenzialdiagnostik herangezogen. Frische Wirbelkörperereinbrüche sind oftmals nur im MRT nachweisbar (Abb. 1).



Abb. 1: Patient mit starken Rückenschmerzen nach Bagateltrauma. a) Die CT zeigt Frakturen von Th12 und L4. b) Die MRT-Untersuchung zeigt, dass es sich nur bei der Th12-Fraktur um eine frische Fraktur handelt

Therapie

Wie bereits erwähnt, ist eine medikamentöse Therapie nach den Leitlinien des DVO bei singulären OWKF mit einer Höhenminderung über 25% sowie bei multiplen OWKF mit jeglicher Höhenminderung indiziert. Neben der medikamentösen Therapie stehen als Optionen die konservative und

die operative Therapie zur Verfügung, wobei in der Regel die konservative Therapie die erste Behandlungsoption darstellt. Laut Empfehlung des DVO sollte ein 3-wöchiger konservativer Therapieversuch mithilfe von Orthesen, einer adäquaten Schmerztherapie und einer physiotherapeutischen Mobilisation durchgeführt werden.

Bei den Orthesen unterscheidet man zwischen aktiven und stabilisierenden Orthesen. Für die Behandlung mit stabilisierenden Orthesen gibt es keine allgemein gültigen Daten bezüglich der Art und Tragedauer. Hinzu kommt, dass das Tragen von Miedern sich sehr oft als nicht praktikabel bei den alten und korpulenten Patienten herausstellt. Daher bevorzugen wir für die konservative Behandlung der OWKF bei betagten Patienten die aktiven Orthesen.

Die Patienten werden initial stationär behandelt. Hier erfolgen die intravenöse Schmerztherapie und die Mobilisierung. Die Weiterbehandlung erfolgt ambulant. Die Patienten werden engmaschig mittels Röntgen kontrolliert. Sollte es innerhalb der ersten Wochen zu keinem deutlichen Rückgang der Schmerzen oder zu einer deutlichen Dynamik der Fraktur (Kyphose, Höhenverlust etc.) oder gar neurologischen Ausfällen kommen, dann ist die Operation indiziert. Nun stellt sich die

Frage nach der Operationsmethode. Im Gegensatz zu den traumatischen Wirbelkörperfrakturen liegen für die Behandlung von OWKF keine klaren Empfehlungen vor. Die Behandlungsempfehlungen für traumatische Wirbelkörperfrakturen, basierend auf der AO-Klassifikation, sind häufig nicht auf die multimorbiden Patienten übertragbar. So ist eine reine kurzstreckige dorsale Stabilisierung aufgrund der Osteoporose nicht ausreichend, gleichzeitig ist aber ein ventraler Eingriff aufgrund des reduzierten Allgemeinzustandes den Patienten nicht zumutbar. Derzeit gibt es keine klaren evidenzbasierten Therapiestandards für die Behandlung der osteoporotischen Fraktur. Es fehlt die Klassifikation, die für die Erarbeitung von Therapieempfehlungen als Grundlage dienen könnte. Die simple Kategorisierung in stabile und instabile Frakturen – abhängig von den radiologischen Kriterien – hat sich als nicht ausreichend für die Therapieentscheidung erwiesen. Viele vermeintlich stabile Frakturen zeigen im Laufe der konservativen Behandlung eine Dynamik und stellen sich als instabil heraus. Auf der anderen Seite könnten einige operativ behandelte Pa-

tienten mit dem gleichen Ergebnis konservativ behandelt werden.

Darüber hinaus muss bei geriatrischen Patienten neben morphologischen Frakturkriterien insbesondere die Mobilisationsfähigkeit in die Entscheidungsfindung einfließen, da die Mobilität bei diesen Patienten einen großen Einfluss auf die Entstehung von sekundären Komplikationen hat. Selbst wenn die Entscheidung zur Operation eindeutig getroffen wird, fehlen detaillierte Empfehlungen zur operativen Therapie. Es stellt sich in vielen Fällen die Frage, ob eine reine Zementaugmentation der OWKF ausreichend ist oder ob eine zusätzliche dorsale Instrumentation mit oder ohne Augmentation der Schrauben erfolgen soll. Des Weiteren stellt sich die Frage nach der Länge des Konstruktes. Vor Kurzem hat die AG Wirbelsäule der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie einen Vorschlag zur Klassifikation osteoporotischer Wirbelsäulenfrakturen ausgearbeitet. Darauf basiert auch ein entsprechender Score. Beide sollen zukünftig als Grundlage für die Indikation dienen. Allerdings werden derzeit die Daten klinisch validiert, daher kann diese Klassifikation nur als Hilfs-

mittel zur individuellen Indikation angesehen werden.

Im Detail werden bei der OF-Klassifikation die OWKF nach radiologisch-morphologischen Gesichtspunkten unterschieden und je nach Grad der Wirbelkörperverformung und der Beteiligung der Hinterkante in 5 Kategorien eingeteilt. Gruppe 1 und 2 der OF-Klassifikation beinhalten jene OWKF, die keine Deformation aufweisen (OF 1) oder nur eine geringe Deformation mit minimaler oder ohne Hinterwandbeteiligung (OF 2). Jene Frakturen mit einem deutlichen Hinterkantenfragment werden der OF-Gruppe 3 zugeteilt. Kommt es zu einem Verlust der Rahmenstruktur, Wirbelkörperkollaps oder zur Entstehung einer Kneifzangenfraktur, so sind diese Frakturen der Gruppe 4 zuzuordnen. Gruppe OF 5 bilden OWKF mit einer Distractions- und Rotationsverletzung. Zusätzlich wurde ein OF-Score erarbeitet, in den Faktoren wie Knochendichte, Dynamik der Sinterung, Schmerzen, neurologische Ausfallerscheinungen sowie der Allgemeinzustand einfließen. Als chirurgische Therapieoptionen werden vor allem minimal invasive Verfahren angewendet.



Abb. 2: 67-jährige Patientin mit einer Th12-Fraktur nach Bagateltrauma. a) Kompressionsfraktur Th12 mit ausgeprägtem Hinterkantenfragment (OF 4). b) Kyphoplastie allein. c) Kyphotische Deformierung des WK nach 2 Wochen

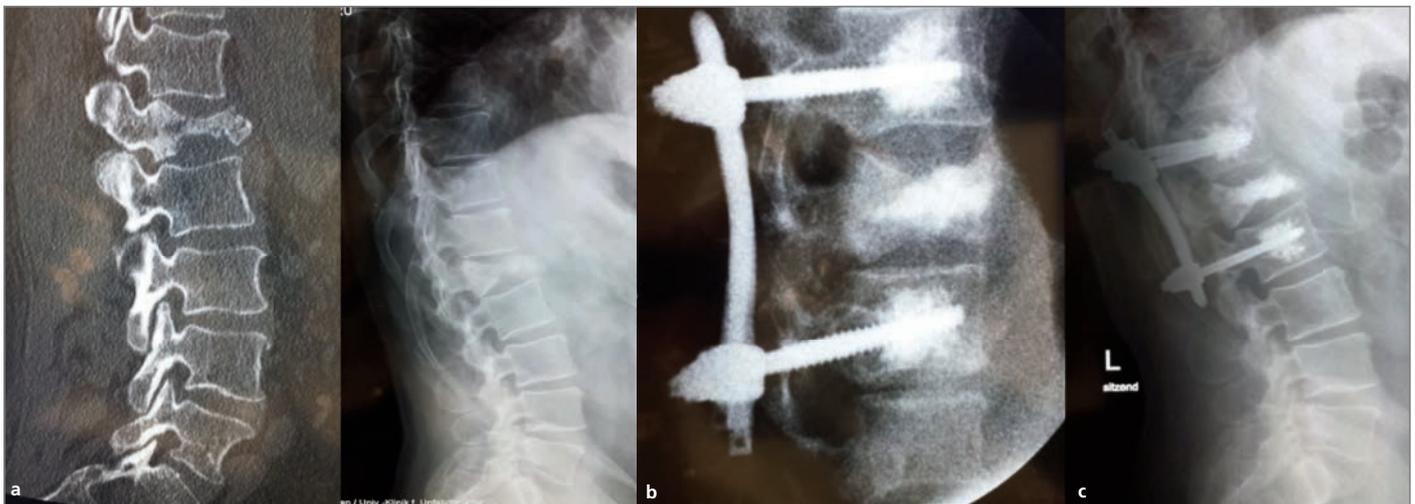


Abb. 3: 60-jähriger Patient mit persistierenden Rückenschmerzen und einer 6-wöchigen Infiltrationstherapie. a) Nach der Bildgebung stellt sich eine L1-Fraktur (OF 4) als Ursache der Schmerzen heraus. b) Z.n. Kyphoplastie, additiver dorsaler Stabilisierung und Zementaugmentation der Schrauben. c) Ergebnis nach 18 Monaten

Vertebro- und Kyphoplastie

Diese sind minimal invasive Verfahren zur ventralen Augmentation des Wirbelkörpers von dorsal, ohne die zugsbedingte Morbidität eines ventralen Eingriffes in Kauf nehmen zu müssen. Beide Eingriffe werden über ein oder zwei kleine Inzisionen in Bauchlage in Vollnarkose oder aber auch in Lokalanästhesie durchgeführt. Bei der Vertebroplastie wird der Wirbelkörper ohne vorheriges Aufrichten mit dem Zement gefüllt. Im Gegensatz dazu wird beim Verfahren der Kyphoplastie durch das Einbringen und Aufblasen von ein bis zwei Ballons ein Hohlraum für den Zement geschaffen und damit auch gleichzeitig eine Reposition des Wirbelkörpers durchgeführt. Patienten können nach beiden Verfahren sofort mobilisiert werden. Beide Verfahren haben in den letzten Jahren weite Verbreitung gefunden. So zeigen Patienten mit OWKF, bei denen ein konservativer Therapieversuch erfolglos war, eine rasche und deutliche Besserung nach Kypho- oder Vertebroplastie.

Die aktuelle Studienlage basiert hauptsächlich auf Studien der Evidenzklasse II und III. Rezente Studien weisen zwar auf eine verminderte Mortalität nach

Zementaugmentation im Vergleich zur konservativen Behandlung hin, jedoch werden die Daten aufgrund eines möglichen Selektionsbias kritisiert.

Komplikationen des Verfahrens sind der unkontrollierte Zementaustritt in den Spinalkanal oder in das venöse System (es werden Zementaustrittsraten zwischen 14 und 72% berichtet, wobei die meisten Fälle asymptomatisch verlaufen), die Entstehung von Anschlussfrakturen und Osteonekrosen. Weiterentwicklungen der klassischen Ballonkyphoplastie stellen „vertebral body stent“ oder die Radiofrequenz-Kyphoplastie dar.

Additive dorsale Stabilisierung

Häufig reicht die alleinige Kypho- oder Vertebroplastie für eine suffiziente Versorgung nicht aus (Abb. 2). In diesen Fällen ist eine additive dorsale Stabilisierung notwendig (Abb. 3). Die besondere Herausforderung ist hierbei zweifelsohne, bei osteoporotischen Wirbelkörpern einen stabilen Halt der Pedikelschrauben zu erreichen. Dazu besteht die Möglichkeit einer längerstreckigen Instrumentierung oder der Zementaugmentation der Pe-

dikelschrauben. Die Instrumentierung wird dabei üblicherweise in der minimal invasiven Technik perkutan durchgeführt. Die dorsale zementaugmentierte Instrumentierung mit oder ohne Wirbelkörper-Augmentation wird für OF-3- und OF-4-Frakturen empfohlen. In seltenen Fällen bei höhergradiger Deformierung des Wirbelkörpers, wie etwa bei den OF-4-Frakturen, können die Zementaugmentation und dorsale Fixation zu wenig sein. In diesen Fällen wird, abhängig vom Fragmentierungsgrad des Wirbelkörpers nach McCormack-Klassifikation, aber vor allem abhängig von Allgemeinzustand, Alter und Begleitmorbiditäten des Patienten, die Entscheidung zu einer dorsoventralen Fusion getroffen. ■

Literatur beim Verfasser

Autor:
Assoc. Prof. Priv.-Doz. Dr. Kambiz Sarahrudi
Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Wien
E-Mail: kambiz.sarahrudi@meduniwien.ac.at

■04

Stellenwert von Biomarkern beim Wirbelsäulentrauma

Der Einsatz von Biomarkern als zusätzliche diagnostische Maßnahme bei Frakturen der Wirbelsäule oder bei Verletzungen des Rückenmarks ist derzeit erst mit wenigen klinischen Studien erforscht. Andere Einsatzgebiete wie Therapiemonitoring, Outcomeeinschätzung und die Identifizierung neuer molekularer Therapieansatzpunkte sind derzeit Gegenstand der intensiven Biomarkerforschung.



H. Wolf, Wien, Dresden

Die Verwendung von Biomarkern zur Verfeinerung der Diagnostik hat sich beim Schädel-Hirn-Trauma im klinischen Alltag etabliert. Viele nationale und internationale Studien belegen die Nützlichkeit, vor allem des glialen Markers S100B. Die Indikation zur akuten kraniellen Computertomografie (CCT) lässt sich mithilfe der Biomarker S100B, GFAP, UCH-L1 etc. untermauern.

Vor rund 6 Jahren wurden die ersten Studien publiziert, die versuchten, die Erkenntnisse aus der Schädel-Hirn-Trauma(SHT)-Forschung in die Wirbelsäulentraumatologie zu übersetzen (Lee et al 2010, Marquardt et al 2011). Wie in *JATROS Unfallchirurgie & Sporttraumatologie* 3/2015 berichtet, konnten wir in einer Studie einen deutlichen Zusammenhang sowohl zwischen erhöhten S100B-Serumwerten

und Wirbelkörperfrakturen als auch zwischen S100B-Werten und Rückenmarksverletzungen feststellen. Der Biomarker S100B kann daher von diagnostischem Wert bei akuten Wirbelfrakturen mit und ohne neurologische Symptomatik sein.

Die Arbeit von Lee et al zeigte erstmals an 32 Patienten mit Wirbelsäulenverletzungen, dass sowohl bei Frakturen als auch bei Rückenmarksverletzungen die S100B-Werte signifikant erhöht sind. Die Autoren schlussfolgerten, dass S100B ein Akutmarker für Frakturen der Wirbelkörper ist und auch dazu dienen kann, einfache Wirbelfrakturen bei vorliegendem, negativ befundetem Wirbelsäulenröntgen auszuschließen.

Marquardt et al untersuchten bei Patienten mit spondylotischer zervikaler Myelopathie die postoperativen

S100B- und NSE-Verläufe. Es fanden sich statistisch signifikante S100B-Werte für die Subgruppe von Patienten, bei denen es zu einer postoperativen neurologischen Verschlechterung kam. Wenn bei diesen Patienten eine Normalisierung der S100B-Werte am dritten postoperativen Tag beobachtet wurde, konnte ein günstiges Outcome gut mit S100B korreliert werden. Die NSE-Werte zeigten keine Signifikanz. Dieselbe Arbeitsgruppe hat eine tierexperimentelle Studie mit dem Ziel, S100B als Outcomeparameter zu überprüfen, durchgeführt. Bei Kaninchen wurde eine Querschnittsläsion erzeugt; anschließend wurden die S100B- und NSE-Serumwerte seriell gemessen. Bei den Versuchstieren mit gutem Outcome normalisierten sich die S100B-Werte innerhalb von 2 Tagen. Es zeigte sich eine gute Korrelation zwischen den S100B-Werten und dem Outcome. NSE zeigte auch hier keine signifikante Korrelation.

In einer kürzlich fertiggestellten Studie konnten wir zeigen, dass operative Eingriffe bei Frakturen der Wirbelsäule und bei Frakturen der unteren Extremitäten (Messungen prä- und postoperativ) auch zu einer Auslenkung der S100B-Werte führen. Wir schlussfolgerten, dass S100B als Outcomeparameter bei Patienten nach einer Operation hinterfragt werden muss. Die NSE-Werte waren durch die Operation nicht beeinträchtigt, sodass zumindest

KeyPoints

- Bei unklarer (neurologischer) Symptomatik kann S100B eine zusätzliche Information bezüglich Wirbelfraktur und Rückenmarksläsion liefern und die Entscheidung für weiterführende Untersuchungen (CT, MRT) auch bezüglich der Dringlichkeit unterstützen.
- Aus unserer Erfahrung und den publizierten Daten ist ein Zeitraum für die S100B-Bestimmung von bis zu 24 Stunden nach dem Unfall möglich.
- NSE hat sich als nicht nützlich beim Wirbelsäulentrauma erwiesen.
- Die Verwendung von microRNAs stellt einen vielversprechenden Ansatz zur zukünftigen Diagnostik und Therapie von Rückenmarksverletzungen dar.

nach SHT eine sicherere Outcomeprognose denkbar wäre.

Neue Ansätze der Forschung

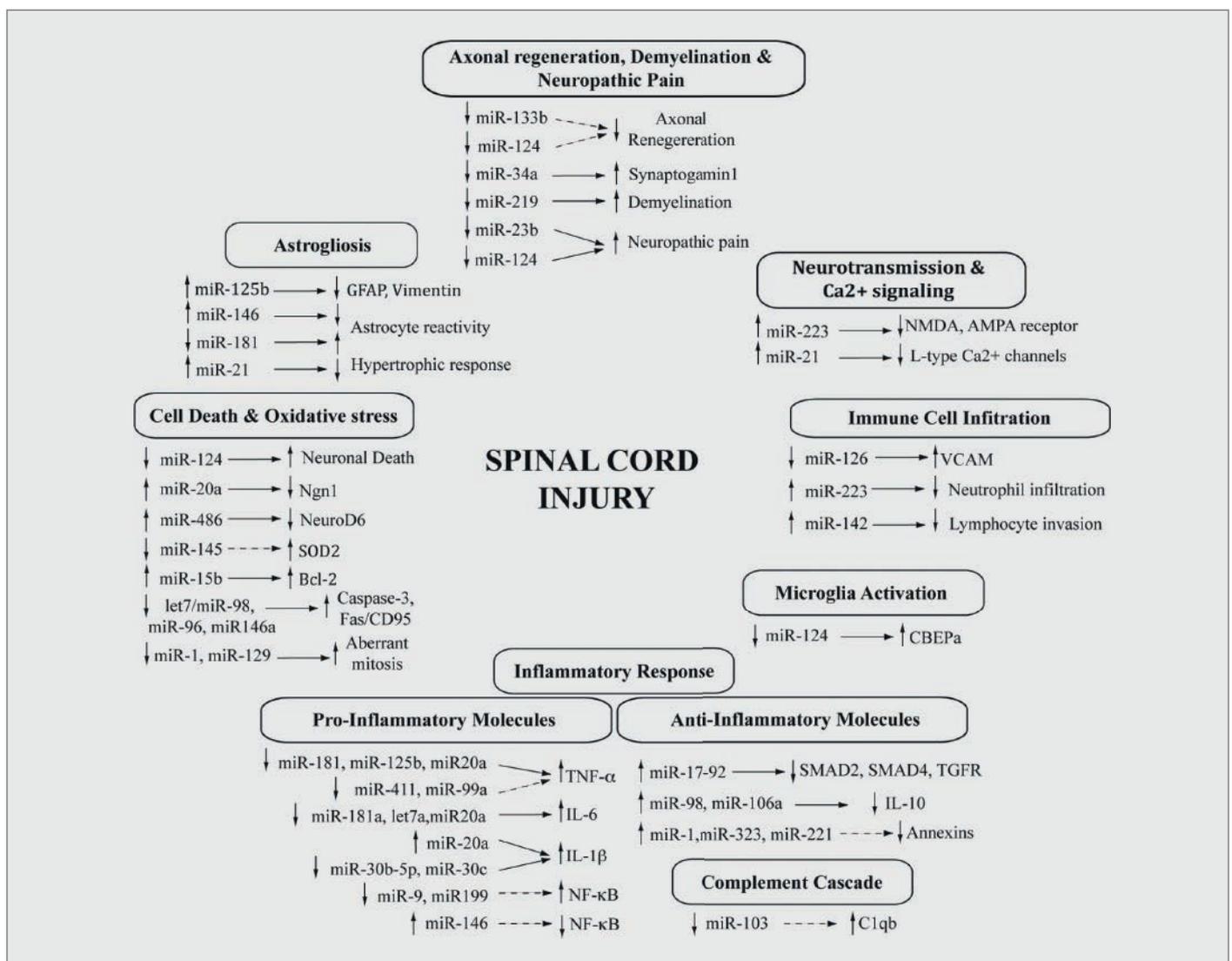
Die Einbindung von Micro-RNA-Molekülen (miRNAs) in die Biomarkerforschung und Neurotraumatologie ist ein neuer wissenschaftlicher Ansatz. miRNAs sind kurze Nukleotide von nicht kodierender regulatorischer RNA, die die posttranskriptionelle Proteinexpression regelt. Sie inhibieren mRNA-Translation oder induzieren mRNA-Degradation. Sie können hilfreich sein, um eine krank-

heitsspezifische und gewebsspezifische Proteinexpression zu identifizieren, und sind leicht im Serum nachzuweisen.

Beginnend mit der Untersuchung des potenziellen Nutzens von miRNAs in der Myokardinfarkt Diagnostik haben sich in der SHT-Forschung weitere interessante Ergebnisse gezeigt. Die Studie von Redell et al fand, dass eine Erniedrigung der Plasmawerte von miR-16 und miR-92a sowie ein Anstieg von miR-765 gute Marker für das Vorliegen eines schweren SHT, gemessen innerhalb von 24–48 Stunden, waren. Bei Patienten mit leichtem SHT waren

die Plasmawerte der miR-765 innerhalb von 24 Stunden nach dem Unfall unverändert, jedoch die miR-92a- und miR-16-Werte signifikant erhöht.

Im Bereich der Wirbelsäulenforschung finden sich einige interessante kürzlich erschienene Arbeiten. Eine tierexperimentelle Studie (Hu et al 2015) mit Ratten zeigte, dass bei traumatischen Querschnittsläsionen, die mit intrathekalen Verabreichung von miR-126 über 7 Tage behandelt wurden, deutliche motorische Verbesserungen zu erkennen waren. Dies wurde auf eine verbesserte Neoangiogenese durch



Kaskade der pathophysiologischen Prozesse nach Rückenmarksverletzung und der Einfluss auf unterschiedliche microRNA-Expression und ihre Zielgene (aus Nieto-Diaz M et al. Front Cell Neurosci 2014)

miR-126 und auf eine verminderte Inflammation zurückgeführt. Die Effekte von miR-126 wurden durch eine direkte Wirkung (Verminderung) auf die Zielgenexpression von SPRED1, PIK3R2 und VCAM1 erklärt.

Eine weitere neue Studie (Boon et al) untersuchte Muskelbiopsien von Patienten mit Querschnittsläsionen und von Ratten. Es wurde bei den Patienten eine verringerte Expression von microRNA-208b und microRNA-499-5p nach Querschnittsläsion gefunden. Analog wurde eine inverse Reaktion der Myostatin-Genexpression gefunden. Daraus wurde geschlossen, dass die Muskelatrophie von Querschnittspatienten auf die verminderte Expression von microRNA-208b und microRNA-499-5p zurückführbar sein könnte.

Eine weitere tierexperimentelle Studie (Li et al) untersuchte den Effekt von intrathekaler miR-27a-Injektion nach Ischämie/Reperfusionsläsion des Rückenmarks. Sie zeigte eine deutliche

Zunahme der Entzündungsreaktion und Leckage der Blut-Rückenmark-Schranke nach Injektion von miR-27a. Ein therapeutischer Ansatzpunkt konnte hiermit gefunden werden, z.B. die Verwendung von Antagonisten (sog. Anti-miRs) gegen endogene miRNA. Diesen Ansatz hat auch die Studie von Liu et al: Es wurde bei Ratten nach Rückenmarksverletzung eine erhöhte Expression von miR-223 gefunden. Eine Antagonisierung von miR-223 zeigte eine verbesserte Hinterlaufmotorik, eine Abschwächung der Apoptose und eine verbesserte Neoangiogenese. Die microRNA miR-21 scheint wiederum protektive Effekte zu haben. Hu et al fanden, dass eine Antagonisierung von endogener miR-21 bei Ratten nach Rückenmarksverletzung zu einer abgeschwächten neurologischen Erholung, zu einer Vergrößerung der Rückenmarksläsion und zu einer Verstärkung der Apoptose führt. Generell zeigen sich bei microRNA-Messungen nach

Rückenmarksverletzung folgende mögliche Expressionsmuster: Aufregulation, Abregulation und frühe Aufregulation nach 4 Stunden, gefolgt von einer Abregulation am 1. und 7. Tag nach der Verletzung. ■

Literatur:

- Wolf H et al: Alterations of the biomarker S-100B and NSE in patients with acute vertebral spine fractures. *Spine J* 2014; 14(12): 2918-22
- Wolf H et al: Preliminary findings on biomarker levels from extracerebral sources in patients undergoing trauma surgery: potential implications for TBI outcome studies. *Brain Injury*; accepted March 24th 2016

Weitere Literatur beim Verfasser

Autor:

Dr. Harald Christoph Wolf
Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs-
und Handchirurgie
Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Deutschland
E-Mail: office@unfallchirurgie-wolf.at

■0304

Termine

■ 4.–21. September 2016

AOTrauma courses with practical exercises on human specimens

Graz
www.aotrauma.org

■ 10.–13. September 2016

AOTrauma-Kurse für Becken & Hüftgelenk, Fuß und Hand

Graz
www.aotrauma.org

■ 15.–17. September 2016

33. AGA-Kongress – Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie

Basel
www.aga-online.at

■ 19.–21. September 2016

50. AOTrauma-Kurs – Prinzipien der operativen Frakturbehandlung mit praktischen Übungen

Salzburg
www.aotrauma.org

■ 22.–24. September 2016

Jahrestagung der Gerhard Küntscher Gesellschaft „Osteosynthese International 2016“

Aschaffenburg
www.osteosynthese2016.de

■ 29. September – 1. Oktober 2016

33. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

Villach
www.orthopaedics.or.at/kongress.aspx

■ 6.–8. Oktober 2016

52. ÖGU-Jahrestagung 2016 „Becken, Acetabulum & hüftnahe Frakturen“

Salzburg
Auskunft: Mag. B. Magyar
Tel.: +43/1/588 04-606
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

■ 11.–12. November 2016

59. ÖGU-Fortbildungsveranstaltung „Knie“

AUVA Wien
Auskunft: Mag. B. Magyar
Tel.: +43/1/588 04-606
E-Mail: office@unfallchirurgen.at
www.unfallchirurgen.at

■ ÖGU-Veranstaltungen ■ Sonstige Veranstaltungen

Sagittale Balance in der Wirbelsäulenchirurgie

Die sagittale Balance auf Basis eines ausgeglichenen sagittalen Profils ermöglicht uns das aufrechte Stehen ohne wesentlichen Energieaufwand. Mit zunehmender Abweichung steigen die Anforderungen an die kompensatorischen Möglichkeiten und die Muskulatur. Seit Jahren widmet sich die Literatur der Erfassung des Profils der gesunden Wirbelsäule. Erst seit Kurzem mehren sich die Beweise für die Abhängigkeit der Lebensqualität und des Operationserfolgs vom sagittalen Profil der Wirbelsäule.



G. Grohs, Wien

Die sagittale Deformität der Wirbelsäule beeinträchtigt die Lebensqualität des Erwachsenen in vergleichbarem Ausmaß wie andere chronische Erkrankungen und verdient daher unsere Aufmerksamkeit. Die Behandlung ist generell eine Herausforderung, und zwar aufgrund der Vielfältigkeit und Komplexität der Deformität, verschiedener neurologischer Beteiligungen und des häufigen Vorliegens von Komorbiditäten.

Die fixierte sagittale Imbalance ist eine spezielle Ausprägung der degenerativen lumbalen Diskusdegeneration, wie auch die degenerative Spondylolisthese. Ursächlich liegt der Deformität der strukturelle Zusammenbruch der alternden Bandscheibe zugrunde. Typisch sind der späte Beginn der globalen sagittalen Imbalance – nach dem 60. Lebensjahr – und die Progression

mit Vertebrostenose, aber auch degenerativer Spondylolisthese und Skoliose. Das häufigste Erscheinungsbild ist die multisegmentale Diskusdegeneration, gefolgt vom Flatback-Syndrom als Folgezustand nach vorangegangenen Stabilisierungsoperationen der Wirbelsäule. Wir werden zunehmend mit einer fixierten sagittalen Imbalance als Folgezustand nach lumbalen Stabilisierungsoperationen mit inadäquater Berücksichtigung der lumbalen Lordose konfrontiert. Sagittale Deformitäten treten aber auch bei anderen Erkrankungen wie Morbus Bechterew und osteoporotischen Frakturen auf.

Die effiziente Funktion des muskuloskelettalen Systems hängt von der optimalen Ausrichtung der knöchernen Strukturen und Gelenke ab. Für die ergonomische Balance im Stehen und Gehen, aber auch für Bewegungsab-

läufe wie das Aufstehen aus dem Sitzen ist eine komplexe Interaktion des neurologischen Systems mit der Aktivierung von Muskeln notwendig. Dieses Konzept mit einer ausgewogenen Biegung der Wirbelsäule in der sagittalen Ebene, der ausgewogenen Spannung der Bänder und Aktivierung der Muskeln findet sich bereits vor über zwei Jahrzehnten im Zusammenhang mit dem „cone of economy“ von Jean Dubouset.

Solange sich der Mensch in aufrechter Position in der Mitte dieses „Cone“ (Kegels) befindet, ist nur eine minimale Muskelaktivität erforderlich. Je größer die Abweichung von dieser Position ist, umso mehr Energie ist erforderlich, um die aufrechte Position beizubehalten. Überschreitet die Position diese stabile Zone, geht die Kontrolle über die aufrechte Position verloren und Stützen oder Gehhilfen werden erforderlich. Fehlformationen der Wirbelsäule führen zu erhöhtem muskulärem Aufwand, Ermüdung, Schmerzen und Behinderung. Bei einem deutlichen Verlust von Funktion und Lebensqualität ist die Möglichkeit einer operativen Korrektur mit dem Patienten zu besprechen.

Bereits lange bevor die Wirbelsäule den „cone of economy“ verlässt, führt die Abflachung der Lendenlordose zu einer Retroversion des Beckens, Über-

KeyPoints

- Störungen des sagittalen Profils der Wirbelsäule führen bei Patienten zur Überlastung und einer Behinderung, welche mit der Belastung durch andere chronische Erkrankungen vergleichbar ist.
- Die sagittale Imbalance führt zur Abhängigkeit von Gehhilfen.
- Stabilisierende Operationen an der Wirbelsäule müssen auf die Erhaltung und Korrektur des sagittalen Profils abzielen.
- Die präoperative Planung ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg.

streckung der Hüften und Beugung der Kniegelenke, um die aufrechte Position beizubehalten. Insbesondere beim postoperativen Flatback kann man noch eine Abflachung der Brustkyphose beobachten. Seit über 10 Jahren ist es eines der wesentlichen Themen der Wirbelsäulenchirurgie, diese Veränderungen mit geeigneten Parametern zu vermessen und in Statistiken zu erfassen. Als wesentliche Protagonisten auf diesem Gebiet sind Roussouly und Schwab zu nennen. In vielen klinischen Arbeiten wurden Parameter für die sagittale Ausrichtung der Wirbelsäule an asymptomatischen Erwachsenen erhoben. Die dabei beobachtete Streuung der Werte ist allerdings sehr groß. Erst die Relation zwischen Becken- und Wirbelsäulenparametern vermittelt uns das erforderliche Verständnis.

Vermessung des sagittalen Profils der Wirbelsäule (Abb. 1)

„Pelvic tilt“ (PT) ist der Winkel zwischen der vertikalen und einer Linie durch die Mitte der Sacrumdeckplatte zur Hüftachse (Verbindungsline zwischen den beiden Hüftköpfen). Üblicherweise ist die Änderung dieses Winkels ein kompensatorischer Mechanismus. Wird die Lendenwirbelsäule entlordosiert, neigt sich das Becken nach hinten und der „pelvic tilt“ wird größer. „Sacral slope“ (SS) ist der Winkel zwischen der horizontalen und der sakralen Endplatte.

„Pelvic incidence“ (PI) ist der Winkel zwischen der Normalen auf die sakrale Endplatte und der Linie zwischen sakraler Endplatte und Hüftachse.

Aus dieser Definition ergibt sich die Formel $PI = PT + SS$. Das Becken wird wie ein einziger Knochen betrachtet, der die Basis für die Wirbelsäule bildet. Dieser Parameter beschreibt die Morphologie des Beckens und ist Ausgangspunkt für die Bestimmung der notwendigen Lendenlordose.

Der „lordosis gap“ ergibt sich aus der Differenz zwischen dieser errechneten und der tatsächlichen lumbalen Lordose. Die spinopelvine Harmonie wird wie folgt beschrieben: Lumbale Lordose ist $PI \pm 9^\circ$.

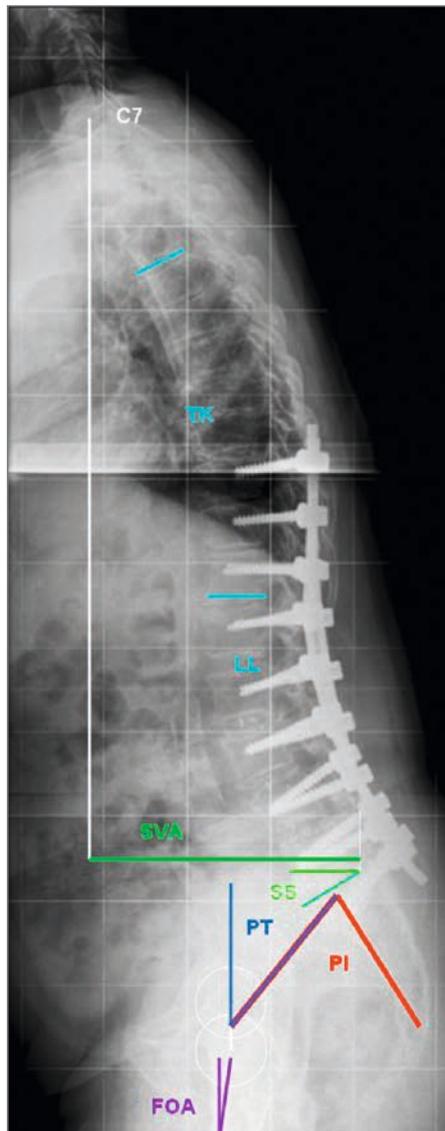


Abb. 1: Sagittale Dysbalance einer 74-jährigen Patientin nach Stabilisierung Th10–S1. Präoperative Planung SVA=170mm, PT34°, PI=66°, LG=39°

Die sagittale vertikale Achse (SVA) ist der Abstand zwischen einem von C7 gefällten Lot zur Sakrumhinterkante. Die entsprechende Bildgebung ist im Stehen mit zum Schlüsselbein angewinkelten Händen durchzuführen. Fällt das Lot vor die Hüftköpfe, dekompenziert die sagittale Balance.

Der „femoral obliquity angle“ (FOA) ist der Winkel zwischen dem proximalen Femur und der Vertikalen. Er ist ein Maß für die Beugung im Kniegelenk.

Bei der postoperativen Ausrichtung der Wirbelsäule werden eine sagittale vertikale Achse unter 50mm, PT unter 20° und „lordosis gap“ unter 10° pos-

tuliert, um gute Ergebnisse bei der Lebensqualität zu erzielen. Neueste Untersuchungen zeigen, dass die natürlichen Veränderungen durch das Altern zu berücksichtigen sind. Dadurch ergeben sich weniger strikte Zielwerte, insbesondere ab einem Alter von 65 Jahren.

Einfluss der Coxarthrose

Patienten mit operationswürdiger Coxarthrose haben einen vergrößerten FOA, einen tendenziell kleineren PT und eine tendenziell größere Lendenlordose, als Ausgleich für das Streckdefizit der Hüfte. Nach Implantation von Hüftendoprothesen gleichen sich diese Werte wieder den Normalwerten an und führen somit zu einer Verbesserung der spinopelvinen Balance. Da 20–60% der Patienten mit Coxarthrose auch chronischen Rückenschmerz angeben, wird die Notwendigkeit der gemeinsamen Untersuchung von Wirbelsäule und Hüfte unterstrichen. Die Lumbalgie bei Patienten mit Coxarthrose ist nach Implantation einer Hüftendoprothese in einem relevanten Ausmaß rückläufig.

Lebensqualität bei Deformitäten von Erwachsenen

Die Evaluation der sagittalen Balance ist vor allem bei älteren Patienten wichtig, bei denen Kompensationsmechanismen bereits limitiert sind. Es bestehen signifikante Korrelationen zwischen der sagittalen vertikalen Achse und Behinderungen im Alltagsleben. Dadurch wird die Notwendigkeit aufgezeigt, die Rolle der Erhaltung bzw. Wiederherstellung der sagittalen Balance in das Management der Stabilisierungsoperationen mit einzubeziehen.

Die Lebensqualität von nicht operierten und operativ stabilisierten Patienten sinkt mit Zunahme der sagittalen vertikalen Achse. Ähnliche Beobachtungen konnten wir auch nach Kyphoplastie machen. Höhergradige Behinderungen im Alltagsleben, insbesondere beim Stehen und Gehen, fanden sich in Kombination mit einer größeren sagittalen vertikalen Achse. In einer Untersuchung an der Universi-

tätsklinik für Orthopädie Wien zeigten sich vermehrte Behinderung und Schmerzen mit wachsender sagittaler vertikaler Achse und wachsendem „lordosis gap“ bei langstreckigen Fusionen der thorakolumbalen Wirbelsäule.

Sitzen und Stehen

Den Betrachtungen der sagittalen Balance liegen zwei- oder dreidimensionale Abbildungen der Wirbelsäule zugrunde. Sie nehmen allerdings wenig Rücksicht auf Änderungen der sagittalen Ausrichtung beim Sitzen. Im Sitzen ist die lumbale Lordose auf die Hälfte reduziert, die thorakale Kyphose um ein Drittel, die sagittale vertikale Achse bewegt sich signifikant nach vorne. Wenn diese Parameter bei langstreckigen Stabilisierungen fixiert werden, wirkt unvermeidbar Stress auf das Implantat und die benachbarten Wirbelkörpersegmente. Diese Überlegung ist interessant, da die Mechanismen der Anschlusssegmentdegeneration bzw. Anschlusskyphosierung noch nicht restlos verstanden werden. Es ist noch unklar, wie weit dies bei Patienten mit vorwiegend sitzenden Lebensgewohnheiten zu berücksichtigen ist.

Korrekturmöglichkeiten einer sagittalen spinalen Deformität

Bei der Smith-Peterson-Osteotomie werden alle posterioren Ligamente und Facettengelenke entfernt und somit ein posteriorer Release durchgeführt. Die Nervenwurzel wird im Neuroforamen dargestellt. Nach entsprechender ventraler Abstützung wird der dorsale Spalt geschlossen und über die Instrumentation fixiert. Die Smith-Peterson-Osteotomie ist technisch einfacher und sicherer als andere Osteotomien (Abb. 2).

Die Pedikelsubtraktionsosteotomie besteht aus einer Entfernung der dorsalen Elemente und beider Pedikel sowie einer V-förmigen Osteotomie des Wirbelkörpers. Beim Schließen der Osteotomie wird ein Knochen-auf-Knochen-Kontakt erzielt. Der Spinalkanal muss ausreichend erweitert werden, um eine neurologische Schädigung zu vermei-

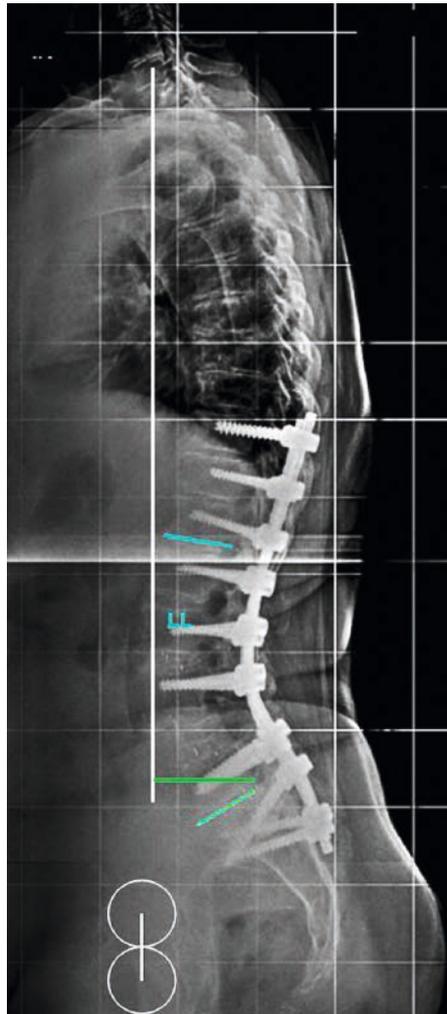


Abb. 2: Röntgen 2 Jahre nach Pedikelsubtraktionsosteotomie L3 mit Stabilisierung Th10–S2. SVA=65mm, PT30°, LG=10°. Die dem Alter (74 Jahre) angepassten Ziele wurden erreicht

den. Die Instrumentierung mit Pedikelschrauben über drei Wirbelkörperhöhen oberhalb und unterhalb der Osteotomie sichert das Ergebnis.

Die „vertebral column resection“ ist ein kombinierter anteriorer/posteriorer Eingriff. Diese anspruchsvolle Technik besteht aus einer Resektion der posterioren Elemente und des Wirbelkörpers mit den anschließenden Bandscheiben, um eine kontrollierte Korrektur der vorderen und hinteren Säule gleichzeitig durchführen zu können. Sie kann entweder über einen kombinierten anterioren und posterioren Zugang oder einen „Posterior only“-Zugang durchgeführt werden.

Ist die Wirbelsäule ventral flexibel und

benötigt eine Korrektur von unter 35° oder eine Korrektur der sagittalen Imbalance von unter 7cm, wird mit einer oder mehreren Smith-Peterson-Osteotomien das Auslangen gefunden werden. Ist die Wirbelsäule ventral fusioniert und benötigt eine Korrektur bis 35° oder eine Korrektur der sagittalen Imbalance von über 10cm, wird eine Pedikelsubtraktionsosteotomie benötigt. Bei einer fixierten Deformität, die eine Korrektur von über 35° benötigt, ist eine Kombination der vorher genannten Methoden oder eine „vertebral column resection“ zu überlegen.

Risikoabschätzung

Die sagittale Imbalance bei Deformitäten kommt vorwiegend bei älteren Patienten vor. Mit Komorbiditäten ist hier zu rechnen. Lee hat aufgrund der Komorbiditäten und der Größe des Eingriffes eine Webapplikation zur Risikoabschätzung erstellt. Nach Überprüfung dieser Daten haben wir ein dreidimensionales Risikomodell unter Zuhilfenahme des Invasiveness-Index und der Klassifikation der American Surgical Association (ASA) erstellt. Hier erkennt man den exponentiellen Anstieg von unerwünschten Ereignissen mit steigender Invasivität und steigendem ASA-Score.

Wirbelsäulendeformität mit einer positiven sagittalen Balance und verminderter Lendenlordose stellt eine erkennbare und messbare Belastung für die Patienten dar. Bei entsprechendem Leidensdruck sollte mit dem Patienten eine Korrektur besprochen werden. Dabei ist auf die Erwartungen des Patienten und die Komorbiditäten Rücksicht zu nehmen. Es werden dabei hohe Anforderungen an die logistischen und technischen Möglichkeiten des Operateurs und des Zentrums gestellt. ■

Literatur beim Verfasser

Autor:
Univ.-Prof. Dr. Josef Georg Grohs
Universitätsklinik für Orthopädie, Wien
E-Mail: josef.grohs@meduniwien.ac.at

■04

Klassifikation von thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen leicht gemacht

Ein neues übersichtliches Klassifikationssystem der AOSpine ermöglicht die Einteilung der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen nach logischen und leicht anwendbaren Kriterien. Eine Therapieempfehlung kann mittels des darauf aufbauenden AOSpine-Frakturcores abgeleitet werden.



N. Hörlesberger,
Judenburg-Knittelfeld

Verfolgt man die Geschichte, ist der Bedarf an einer Einteilung der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen bereits im Jahr 1929 gegeben, als Lorenz Böhler das allererste Klassifikationssystem dieser Art veröffentlichte. Er unterschied schon damals zwischen Kompressions-, Flexions-, Extensions-, Scher- und Rotationsverletzungen und legte damit den Grundstein für die folgenden Arbeiten auf diesem Gebiet.¹ Verletzungen der thorakolumbalen Wirbelsäule sind relativ häufig vorkommende, bei einer normalen Knochendichte meist aus einem Hochrasanztrauma, bei Osteoporose bereits aus einer minimalen Krafteinwirkung resultierende Wirbelerletzungen.^{2, 3} Bezugnehmend auf die AOSpine-Klassifikation werden neurologische Defizite in 22% bei Typ-A-, in 28% bei Typ-B- und in 51% bei Typ-C-Verletzungen beschrieben.⁴

Die aktuelle Gesamtverteilung der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Grundidee von Frakturklassifikationen ist es, dem Anwender die Entscheidung über das weitere Behandlungsvorgehen zu erleichtern. Je komplexer und unübersichtlicher eine solche aufgebaut ist, desto unwahrscheinlicher ist es, dass sie in der täglichen Routine Anwendung findet. Die tägliche Praxis fordert von den Behandelnden rasche Entscheidungen und verlangt gleich-

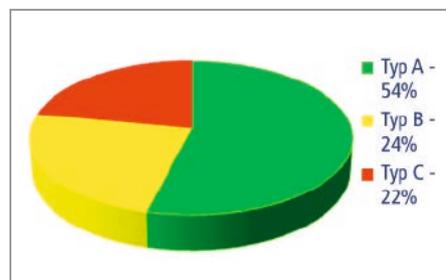


Abb. 1: Verteilung der Typen der Verletzungen der thorakolumbalen Wirbelsäule

zeitig fachliche Richtigkeit gepaart mit maximaler Patientensicherheit.

Für die Klassifikation der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen hat daher die AOSpine Classification Group nun eine anwenderfreundliche Klassifikation, basierend auf vorbestehenden Klassifikationen wie der Magerl-Klassifikation und auch dem TLICS (Thoracolumbar Injury Classification System), geschaffen, welche dem Anspruch einer übersichtlichen und trotzdem differenzierten Unterteilung gerecht werden soll, ohne sich in unpraktikablen Details zu verlieren. Die neue AOSpine-Klassifikation⁵ vereint nun Frakturmorphologie, neurologische Schädigung und klinisch relevante Modifikatoren.

Einteilung nach dem Grad der Instabilität

Drei Basistypen, welche nach dem Grad der Instabilität eingeteilt werden, können nun unterschieden werden. Der zu-

grunde liegende Kraftvektor steht hierbei nicht mehr im Vordergrund.^{5, 6}

- Typ-A-Verletzungen (Subtypen A0 bis A4)
- Typ-B-Verletzungen (Subtypen B1 bis B3): Versagen des hinteren oder vorderen Zuggurtungsmechanismus durch Läsion des hinteren Ligamentkomplexes oder des vorderen Längsband-Zwischenwirbelscheiben-hinteren Längsbandkomplexes
- Typ-C-Verletzungen (keine Subtypen): Durch das Versagen sowohl des vorderen als auch des hinteren Zuggurtungsmechanismus kommt es zu einer translatorischen Instabilität und damit zu einer intra- und/oder intersegmentalen Dislokationsmöglichkeit in alle Richtungen.

Im Wesentlichen sind neben einer intra- und/oder intersegmentalen Dislokation die Längsbänder, die Zwischenwirbelscheibe, die Wirbelkörperhinterwand, die Endplatten sowie der hintere Ligamentkomplex zu beachten und klassifikationsentscheidend. Zur Vereinfachung der Klassifikation kann man aus morphologischer Sicht diagnostische Schritte ableiten (Abb. 2).

Typ-A-Verletzungen (A0 bis A4) – Kompressionsverletzungen
Beinhalten Quer- und Dornfortsatz-

frakturen sowie Kompressionsfrakturen des Wirbelkörpers.

Subtyp A0: MRT-morphologisch nachweisbares „bone bruise“ sowie Dorn- und Querfortsatzfrakturen

Subtyp A1: sichtbare Impressionen einer Endplatte, Wirbelkörperhinterwand intakt

Subtyp A2: beide Endplatten betroffen, Wirbelkörperhinterwand intakt, Spaltbruch

Subtyp A3: Inkomplette Berstungsfraktur mit Beteiligung der Wirbelkörperhinterwand und Beteiligung nur einer Endplatte, die zweite Endplatte bleibt intakt.

Subtyp A4: komplette Berstungsfraktur mit Beteiligung der Wirbelkörperhinterwand und Beteiligung beider Endplatten

Typ-B-Verletzungen (B1 bis B3) – Distraktionsverletzungen

Sie sind charakterisiert durch den Verlust des hinteren oder des vorderen Zuggurtungsmechanismus, welcher häufig in Kombination mit Typ-A-Verletzungen vorkommt.

Subtyp B1: „transossäre Läsion“, „Chance-Fraktur“ – betrifft nur einen Wirbelkörper und ist eine monosegmentale, knöcherne dorsale Distraktionsverletzung

Subtyp B2: Läsion des hinteren Ligamentkomplexes mit oder ohne knöcherne Verletzung. Eine meist vorhandene, zusätzliche Kompressionsverletzung muss entsprechend den Typ-A-Verletzungen klassifiziert werden.

Subtyp B3: Läsion des vorderen Längsbandes und der Zwischenwirbelscheibe

oder des Wirbelkörpers durch ein Hyperextensionstrauma. Der hintere Ligamentkomplex bleibt erhalten.

Typ-C-Verletzungen – Translationsverletzungen

Sind charakterisiert durch eine komplette Kontinuitätstrennung von Wirbelsäulensegmenten. Durch die Läsion des vorderen Längsband-Zwischenwirbelscheiben-hinteren Längsband- und des hinteren Ligamentkomplexes ist jeglicher Widerstand gegen eine Translation aufgehoben, wodurch es zu intra- und/oder intersegmentalen Dislokationen nach lateral, ventrodorsal oder auch kraniokaudal kommen kann. Kombinierte Typ-A- wie auch Typ-B-Verletzungen sollten zusätzlich nach dem bereits bekannten Klassifikationssystem eingeteilt werden.

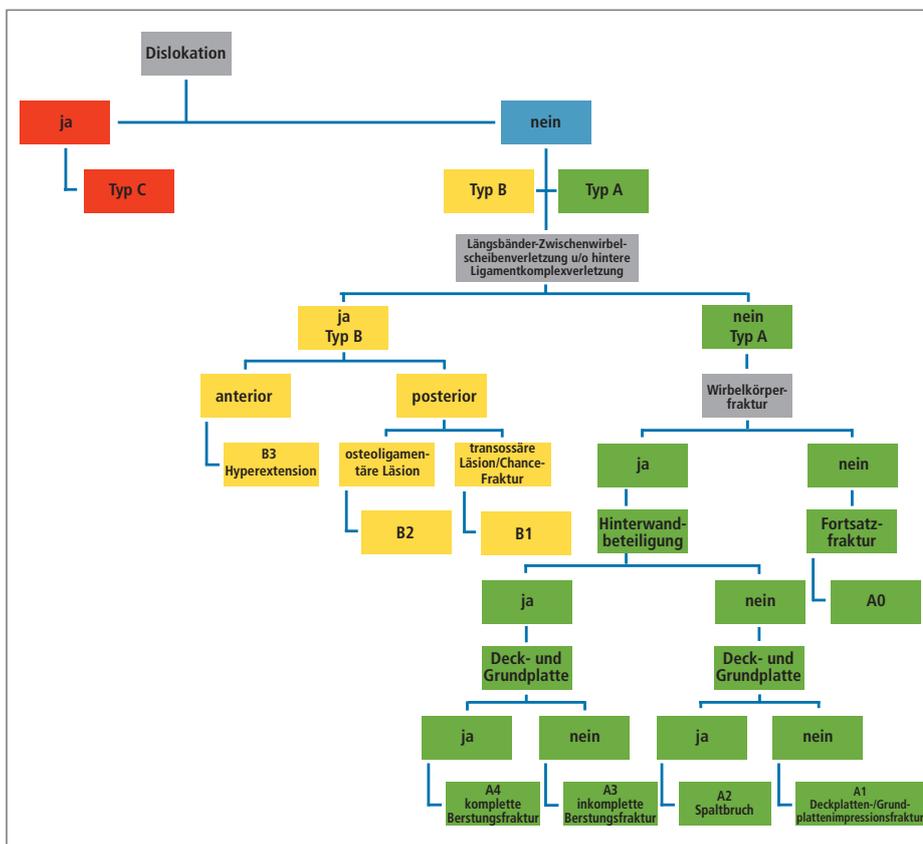


Abb. 2: Diagnostikhilfe

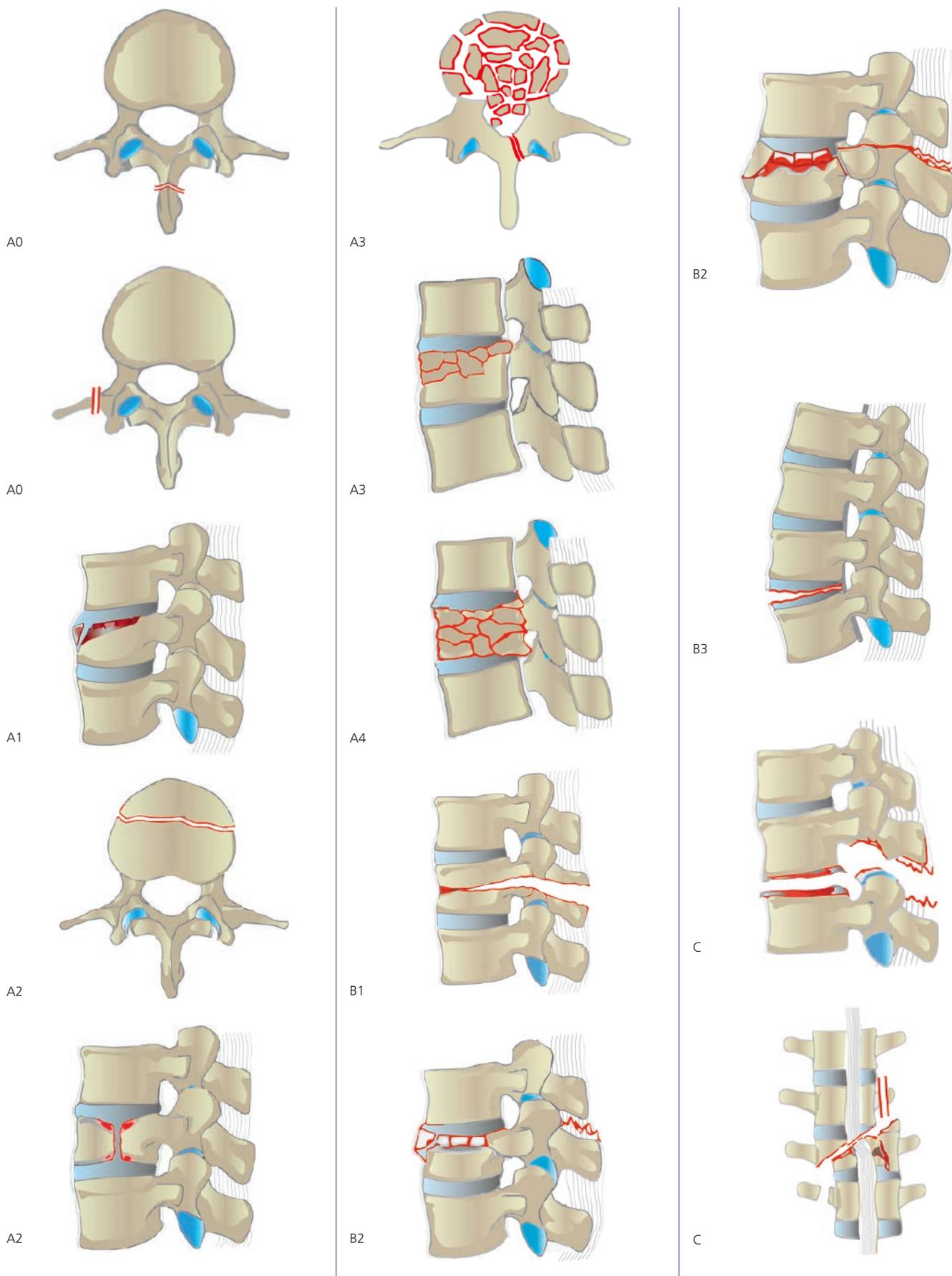
Neurologisches Defizit

Das neurologische Defizit und dessen Klassifikation gehören zu den drei entscheidenden Einflussfaktoren bezüglich weiterer Therapieempfehlungen. Zur weiteren Beschreibung des entstandenen neurologischen Defizits wurde eine 5-Stufen-Skala erarbeitet:

- N0: keine neurologischen Ausfälle
- N1: transientes neurologisches Defizit, welches sich vollständig zurückbildet
- N2: radikuläres Defizit
- N3: inkomplette Querschnittläsion, laut Einteilung der American Spinal Injury Association (ASIA) Grad D bis B
- N4: komplette Querschnittläsion, laut Einteilung der ASIA Grad A
- NX: neurologischer Status nicht beurteilbar, z.B. intubierter Patient

Klinisch relevante Modifikatoren

Als dritter Einflussfaktor, welcher eine Therapieentscheidung ermöglichen soll, gelten sogenannte „fallspezifische klinische Modifikatoren“.⁵



© Hausberger/Hofesberger

Abb. 3: AOSpine-Klassifikation für thorakolumbale Frakturen

M1: die Beurteilung des Zuggurtungsmechanismus ist nicht eindeutig oder dessen Beurteilung ausständig (z.B. MRT ist nicht verfügbar/möglich).
 M2: beinhaltet patientenspezifische Komorbiditäten, die wie „das Zünglein an der Waage“ mitunter bei schwierigen Therapieempfehlungen die Entscheidung für oder gegen eine operative Sanierung erleichtern sollen, wie z.B. Osteoporose, Morbus Bechterew, Erkrankungen aus dem rheumatoiden Formenkreis, Weichteilschäden im Operationsgebiet u.a.⁵

Kurz und prägnant

Bezugnehmend auf diese Informationen ergibt sich schließlich die Nomenklatur der Frakturklassifizierung, wobei die höhergradige Verletzung an erster Stelle genannt wird. Bei gleichem Schweregrad wird von kranial nach kaudal sortiert. Typ-A- und -B1-Verletzungen betreffen einen Wirbelkörper und werden beispielsweise wie folgt beschrieben: Th12, A1 bzw. Th12, B1.
 Da die Verletzungen B2, B3 und C zumindest ein Bewegungssegment betreffen, wird das entsprechende Segment, z.B. L1/2, B2; L1/2, B3 bzw. L1/2, C, beschrieben. Das jeweilige neurologische Defizit und die Modifikatoren werden angehängt, demnach z.B.: L1/2, B2, N3, M2; L1/2, B3, N3, M2 bzw. L1/2, C, N3, M2.

Gute Kappa-Werte in der Inter- und Intraobserver-Reliabilität

Sowohl bezüglich der Interobserver-Reliabilität als auch der Intraobserver-Reliabilität wird das neue AOSpine-Klassifikationssystem als anderen bestehenden Klassifikationssystemen teilweise überlegen, aber keinesfalls als schlechter als bestehende, beschrieben.⁵⁻⁹ Ein exzellenter Kappa-Wert (0,6–0,97) gilt für die Intraobserver-Reliabilität.^{5,7}

Konsequente Therapieempfehlung

Mittels eines neuen AOSpine-Frak-turscores kann eine konsequente Therapieempfehlung abgeleitet werden. Im Jänner 2016 publizierten Vaccaro et al einen Therapiealgorithmus basierend auf einem Punkteschema, das aus dem neuen AOSpine-Klassifikationssystem der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen errechnet wurde (Abb. 4).¹⁰ Anhand des Thoracolumbar AOSpine Injury Score (TL AOSIS) wird empfohlen, Verletzungen mit 3 Punkten oder weniger einer konservativen Therapie zuzuführen, während Frakturen mit mehr als 5 Punkten operativ behandelt werden sollten. Frakturen mit 3 oder 4 Punkten können sowohl konservativ als auch operativ behandelt werden. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass selbst dieses System nicht frei von

„Grauzonen“ ist, wie in Vaccaros Publikation in diesem Zusammenhang beispielhaft eine A3N1M1-Verletzung genannt wird.¹⁰

Fazit

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sowohl mit der AOSpine-Klassifikation der thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen als auch mit dem daran angelehnten Thoracolumbar AOSpine Injury Score (TL AOSIS) und den daraus folgenden Therapieempfehlungen ein modulares und anwenderfreundliches Werkzeug zur Behandlung dieser häufigen und anspruchsvollen Verletzungen zur Verfügung steht. ■

Literatur:

¹ Azam MQ, Sadat-Ali M: The concept of evolution of thoracolumbar fracture classifications helps in surgical decisions. *Asian Spine J* 2015; 9(6): 984-94
² Rajasekaran S et al: Management of thoracolumbar spine trauma: an overview. *Indian J Orthop* 2015; 49(1): 72-82
³ Gonschorek O et al: [Fractures of the thoracic and lumbar spine]. *Chirurg* 2015; 86(9): 901-14; quiz 915-16
⁴ Knop C et al: [Surgical treatment of injuries of the thoracolumbar transition. 1: epidemiology]. *Unfallchirurg* 1999; 102(12): 924-35
⁵ Kandziara F et al: [In Process Citation]. *Z Orthop Unfall* 2016; 154(2): 192-44
⁶ Vaccaro AR et al: AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013; 38(23): 2028-37
⁷ Kepler CK et al: Reliability analysis of the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system by a worldwide group of naive spinal surgeons. *Eur Spine J* 2016; 25(4): 1082-86
⁸ Azimi P et al: The AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: a reliability and agreement study. *Asian J Neurosurg* 2015; 10(4): 282-85
⁹ Sadiqi S et al: The influence of spine surgeons' experience on the classification and intraobserver reliability of the novel AOSpine thoracolumbar spine injury classification system - an international study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015; 40(23): E1250-6
¹⁰ Vaccaro AR et al: The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system. *Eur Spine J* 2016; 25(4): 1087-94

Klassifikation	Punkte
A0	0
A1	1
A2	2
A3	3
A4	5
B1	5
B2	6
B3	7
C	8

Klassifikation	Punkte
N0	0
N1	1
N2	2
N3	4
N4	4
NX	3
M1	1
M2	0

Abb. 4: Thoracolumbar AOSpine Injury Score (TL AOSIS)¹⁰

Autoren:
 Dr. Nina Hörlesberger
 Univ.-Prof. Dr. Dr. Helmut Seitz, MSc
 Abteilung für Unfallchirurgie, Spitalsverbund
 Landeskrankenhaus Judenburg-Knittelfeld
 Korrespondierende Autorin:
 Dr. Nina Hörlesberger
 E-Mail: nina.hoerlesberger@aon.at

Endoskopische ventrale Stabilisierung thorakaler und lumbaler Wirbelkörperfrakturen

Die Entwicklung neuer Instrumente und Implantate ermöglicht die video-assistierte endoskopische ventrale Rekonstruktion der thorakalen und thorakolumbalen Wirbelsäule. Eine präzise präoperative Analyse und Planung, subtile intraoperative Vorgehensweise unter Beachtung bestimmter Sicherheitsaspekte sowie der Einsatz spezieller Instrumente und Implantate sind wichtige Voraussetzungen. Die biomechanisch belastbare Rekonstruktion der ventralen Säule zur Vermeidung einer signifikanten posttraumatischen kyphotischen Fehlstellung ist gerade im Hinblick auf die langfristige Bedeutung der sagittalen Balance als wesentliches Behandlungsziel bei thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen zu sehen.



G. Pajenda, Wien

Schwere Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule sind meistens Folge eines Hochrasanztraumas oder Sturzes aus großer Höhe. Eine steigende Lebenserwartung und die Zunahme von degenerativen Veränderungen gehen mit einem Verlust der Kompensationsmechanismen der Wirbelsäule einher. Die Inzidenz schwerer Wirbelsäulenverletzungen nach Bagateltraumen bei älteren Patienten zeigt eine steigende Tendenz. Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule führen zu Einschränkungen der Stützfunktion des Achsenskeletts und zu einer schwerwiegenden Beeinträchtigung der Lebensqualität. Die statistische Auswertung zahlreicher Studien belegt die höhere Inzidenz der Verletzungen im Bereich der thorakolumbalen Wirbelsäule.

Die operative Behandlung dieser Verletzungen erfolgt meistens primär über den dorsalen Zugang. Dies basiert einerseits auf der hohen biomechanischen Stabilität der Pedikelschrauben und andererseits auf der Möglichkeit der direkten Dekompression des Rücken-

marks bei schwerwiegender Spinalkanalstenose.

Die biomechanischen Untersuchungen an der Brust- und Lendenwirbelsäule haben gezeigt, dass beim aufrechten Stand die Lastübertragung überwiegend über die ventrale Säule erfolgt. Die dorsalen Elemente der Wirbelsäule erfüllen die wichtige Zuggurtungsfunktion. Die Rekonstruktion der ventralen Säule, vor allem im Bereich der thorakolumbalen Wirbelsäule, gewährleistet eine physiologisch adäquate Lastübertragung. Dadurch können eine Defektheilung und in der Folge eine posttraumatische Deformität der Wirbelsäule nach einer Verletzung vermieden werden.

Die klassischen offenen Operationszugänge, wie Thorakotomie und Thorako-Phreniko-Lumbotomie, bedeuten einen großen operativen Eingriff mit hoher Zugangsmorbidität. Die Entwicklung endoskopischer Techniken hat es ermöglicht, diese Rekonstruktion mit minimal invasiver Methode durchzuführen und die Zugangsmorbi-

dität entsprechend zu reduzieren. Ziel der Arbeit ist es, einen Überblick über die Entwicklung und den aktuellen Stand der Methode zu bieten.

Diagnostik

Für die bildgebende Diagnostik wird primär die native Röntgentechnik angewendet. Die Aufnahmen im Stehen sind zur Bestimmung der Gesamtaxe, der sagittalen Balance und der Fehlstellung sehr informativ. Sie sind wichtig für die Verlaufsbeobachtung. In der Akutdiagnostik gewinnt die CT-Untersuchung zunehmend an Bedeutung, sie wird mittlerweile als Goldstandard betrachtet. Wirbelsäulenverletzungen sind meistens mit anderen schweren Verletzungen assoziiert. Polytraumatisierte und schwer verletzte Patienten werden standardmäßig im Rahmen des Polytraumamanagements mittels CT abgeklärt.

Die CT-Analyse der Wirbelsäule wird zur Bestimmung der Destruktion des Wirbelkörpers und der Einengung des

A Komplet:	Keine sensible oder motorische Funktion in den sakralen Segmenten S4 bis S5 erhalten
B Inkomplet:	Sensible, aber keine motorische Funktion unterhalb des neurologischen Niveaus. Ausdehnung bis in die Sakralsegmente S4/S5
C Inkomplet:	Motorische Funktion unterhalb des neurologischen Niveaus erhalten; die Mehrzahl der Kennmuskeln unterhalb des neurologischen Niveaus hat einen Muskelkraftgrad von <3
D Inkomplet:	Motorische Funktion unterhalb des neurologischen Niveaus erhalten; die Mehrheit der Kennmuskeln unterhalb des neurologischen Niveaus hat einen Muskelkraftgrad von ≥3
E Normal:	Sensible und motorische Funktionen sind normal

Tab. 1: ASIA Score

Spinalkanals und damit zur Frakturklassifikation angewendet. Die Destruktion der Bandscheibe kann in gewissem Ausmaß daraus abgeleitet werden. Die MRT ist aufgrund der hohen Sensitivität zur Beurteilung des Rückenmarks, der Bandscheibe und der dorsalen ligamentären Strukturen gut geeignet. Für den Fall einer rein ventralen Versorgung einer Wirbelkörperfraktur ist es unerlässlich, eine Verletzung der dorsalen Elemente mittels MRT auszuschließen.

Die AO-Klassifikation hat sich für den Bereich der Wirbelsäule als nachvollziehbar erwiesen. Typ A beschreibt die Verletzungen des ventralen Anteiles der Wirbelsäule. Typ B beschreibt die Verletzung der knöchernen bzw. ligamentären dorsalen Zuggurtungselemente. Typ C beschreibt jegliche seitliche Dislokation der Wirbelsäule als

ein Zeichen für einen Rotationsmechanismus der Kraft- und Gewalteinwirkung. Zur Bestimmung des Destruktionsausmaßes des Wirbelkörpers hat sich die McCormack-Klassifikation als hilfreich erwiesen und wird entsprechend häufig angewendet.

Die klinisch-neurologische Untersuchung

Die klinisch-neurologische Befunderhebung ist bei Patienten mit Wirbelsäulenverletzung von großer Bedeutung. Die Therapieentscheidung und vor allem der Zeitpunkt einer operativen Versorgung werden wesentlich davon beeinflusst. Zahlreiche Register- und Studiendaten deuten auf einen positiven Einfluss einer frühzeitigen operativen Versorgung bei neurologischen Defiziten hin. Zur systematischen Befunderhebung hat sich der ASIA-Score

vor allem in Bezug auf die Prognose und die Verlaufsbeobachtung bewährt (Tab. 1).

Operationsplanung

In den überwiegenden Fällen werden diese Frakturen primär von dorsal stabilisiert. Bei der präoperativen Planung sind die anatomischen Verhältnisse des frakturierten Wirbels in Bezug zu den Nachbarorganen und dem Verlauf der Gefäße wichtig. Die Frakturen im Bereich der oberen BWS bis Th 8/9 sind meistens über die rechte Thoraxseite besser zugänglich, darunter sowie im Bereich der thorakolumbalen Wirbelsäule über die linke Thoraxseite. In Kooperation mit den Anästhesisten führen wir eine Bestimmung der Lungenfunktion durch. Damit kann die Möglichkeit der einseitigen Lungenbeatmung mittels Doppellumentubus präoperativ evaluiert werden. Das kontrollierte Kollabieren der Lunge auf der Zugangsseite bietet eine optimale Übersicht im Thoraxraum und die Kontrolle des Operations situs (Abb. 2, 3).

Operationstechnik

Die adäquate Aufstellung der Bildschirme im Operationssaal und die Nutzung inverser Videotechnik erlauben dem Operationsteam eine optimale räumliche Darstellung des Operationsfeldes. In den letzten Jahren sind Inst-



Abb. 1: Lagerung des Patienten auf dem Operationstisch und Aufstellung des technischen Equipments

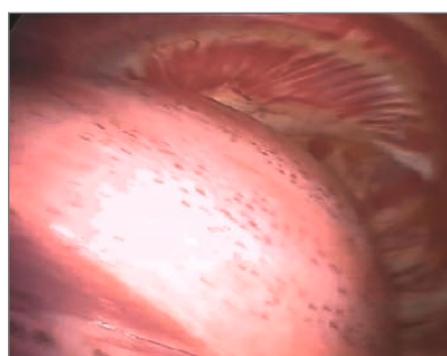


Abb. 2: Endoskopische Sicht des Thoraxraumes und Darstellung der Wirbelsäule

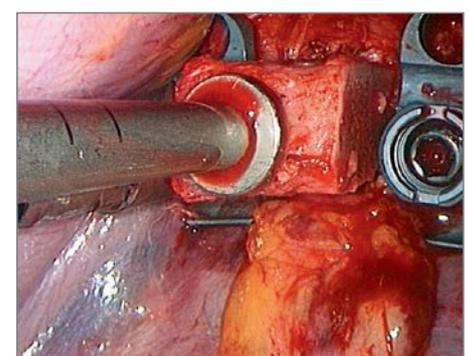


Abb. 3: OP-Situs – Stabilisierung der Fraktur mittels Platte und Knochenspan

rumente und Implantate für diese Operationstechnik entwickelt und adaptiert worden, die eine sichere und ergonomische Arbeit ermöglichen. Bei der Lagerung des Patienten auf dem Operationstisch muss auf eine adäquate Polsterung zur Dekubitusprophylaxe und Vermeidung von Lagerungsschäden geachtet werden (Abb. 1). Vor der sterilen Abdeckung werden die frakturierten Wirbel unter Bildverstärkerkontrolle dargestellt und zur besseren Orientierung und Lagebeziehung auf der Haut aufgezeichnet bzw. markiert. Damit können die optimale Lage des operativen Zuganges und die Arbeitskanäle bestimmt werden.

Um einer pulmonalen Verletzung vorzubeugen, erfolgt der erste Zugang unter direkter Sicht und alle weiteren Zugänge können dann unter thorakoskopischer Kontrolle gesetzt werden. Die Insertion des Zwerchfells befindet sich etwa auf Höhe Th12/L1, sodass bei der Instrumentierung dieser Region ein Zwerchfellsplit erforderlich ist. Bei hochgradiger Spinalkanalstenose können eine sichere Dekompression des Rückenmarks und die stabile Rekonstruktion der ventralen Säule erreicht werden. Abhängig vom Knochensubstanzdefekt kann sowohl Knochenspan als auch Wirbelkörperersatz verwendet werden (Abb. 3). Der autologe trikortikale Knochenspan aus dem Beckenkamm gilt als Goldstandard und die Einheilungsrate ist bei monosegmentaler Verwendung mit additiver Stabilisierung sehr hoch. Jedoch ist die Entnahmemorbidity nicht gering und die Komplikationsrate wird in der Literatur zwischen 2 und 10% angegeben. Diesem Umstand Rechnung tragend werden zunehmend Cages für die monosegmentale Fusion angeboten. Für eine bisegmentale Aufrichtung und Rekonstruktion stehen gute expandierbare Cages zur Verfügung.

Die Operation kann sowohl in Seitenlage als auch in Bauchlage durchgeführt werden. Einige Autoren berichten über gute Erfahrungen mit der einzeitigen dorsoventralen Versorgung in Bauchlage.

Methodenspezifische Risiken und Komplikationen

Die endoskopisch-ventrale Stabilisierung bedarf eines hohen logistischen Aufwands. Weiters ist die relativ flache Lernkurve zu berücksichtigen. Eine kleine, oberflächliche Pleura- und Lungenverletzung kann manchmal zu einem persistierenden Pneumothorax führen, der im Einzelfall eine verlängerte Dauer der Thoraxdrainage erfordert. Eine unzureichende Darstellung und Versorgung bzw. ein Übersehen von Verletzungen der segmentalen Gefäße kann aufgrund fehlender lo-

kaler Kompression zu revisionspflichtigen Hämatomen führen. Eine Verletzung bzw. Kompression der Interkostalnerven durch die Arbeitstrokare kann temporär lokale Schmerzen verursachen.

Diskussion

Die Frakturbehandlung der Brust- und Lendenwirbelsäule wird in der Literatur intensiv diskutiert. Vor allem die Frage, welche Behandlungsmethode, sei sie konservativ oder operativ, für welchen Verletzungstyp am günstigsten ist. Der Grund ist einerseits in der komplexen Natur der Verletzung und andererseits in der relativ raschen Entwicklung der chirurgischen und technischen Möglichkeiten zu suchen. Ein gemeinsames Ziel ist die Verringerung der Morbidität durch den Eingriff und weiters die Erhöhung der Effektivität der Maßnahmen.

Die ventrale Instrumentierung hat historisch gesehen zu vergleichbaren Fusionsraten wie die dorsale Instrumentierung geführt. Es wurden zahlreiche Implantate (Dwyer-Hall staple-screw device, Kostuik-Harrington device, Dunn device, Kaneda device Syracuse I-plate) dafür verwendet. In der Literatur wird auf spezifische Probleme der jeweili-



Abb. 4: Fraktur im Bereich der oberen BWS (Th6/7) mit Thoraxwandverletzung nach einem Motorradunfall, a) sagittale Aufnahme, b) ap. Aufnahme

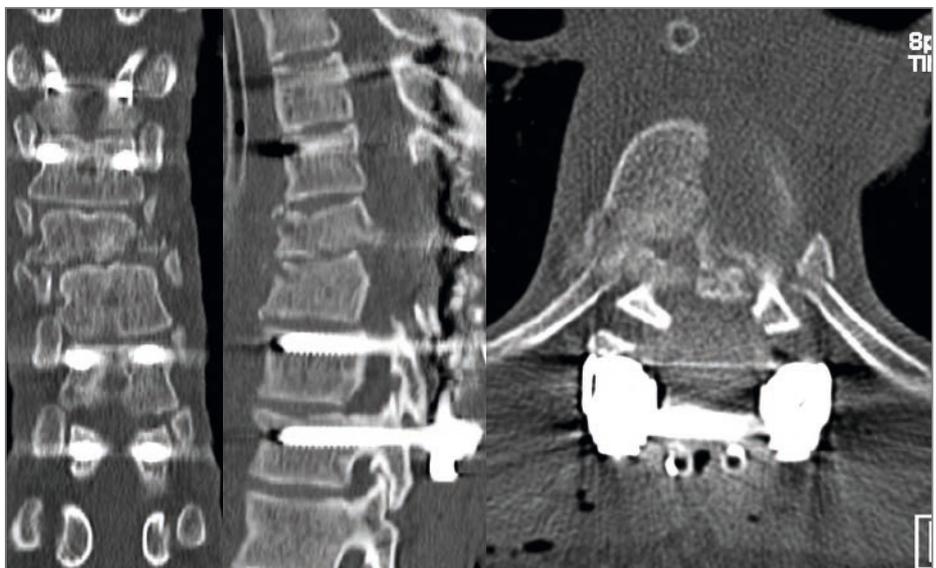


Abb. 5: Akutversorgung mit dorsaler Stabilisierung und Laminektomie, a) ap. Aufnahme, b) sagittale Aufnahme, c) axiale Aufnahme

gen Implantate und vor allem der Zugangsmorbidität bei der Thorakotomie bzw. Thorako-Phreniko-Lumbotomie hingewiesen.

Die Ergebnisse aus der Literatur und aus Metaanalysen sowie Multicenterstudien um die Jahrtausendwende, wie z.B. die Ergebnisse der ersten Multicenterstudie der Arbeitsgemeinschaft Wirbelsäule der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie, haben gezeigt, dass bei Verletzungen mit Beeinträchtigung der ventralen Säule Grenzen für rein dorsale Verfahren existieren. Gleichzeitig wurde der höhere Aufwand der technisch aufwendigeren kombinierten Verfahren festgestellt.

Die umfassende chirurgische Versorgung wurde im deutschsprachigen Raum intensiv verfolgt. Die Entwicklung neuer Operationsmethoden, vor allem der endoskopischen Chirurgie, sowie Fortschritte auf dem Implantatesektor, wie der expandierbare Wirbelkörperersatz und adäquate Platten- und Stab-systeme für den endoskopischen Einsatz, haben neue Ansätze für das Management von schweren Wirbelkörperfrakturen gebracht. Die Ergebnisse der zweiten Multicenterstudie der Arbeitsgemeinschaft Wirbelsäule der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

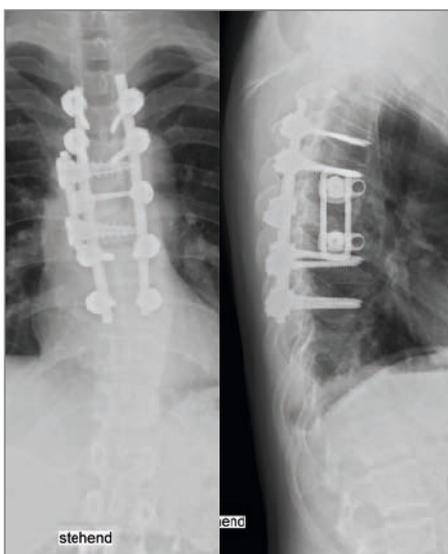


Abb. 6: Rekonstruktion der ventralen Säule mittels Knochenspan und Platte, a) ap. Aufnahme, b) sagittale Aufnahme

haben gezeigt, dass radiologisch bessere Ergebnisse und ein geringerer Korrekturverlust mit einer kombiniert dorsoventralen Stabilisation im Vergleich zur isoliert dorsalen Operationstechnik erreicht werden können. Der Korrekturverlust ist bei Verwendung von WK-Ersatzimplantaten geringer als bei Verwendung von Knochenspanen.

Viele Autoren sehen die Indikation zur Rekonstruktion der ventralen Säule bei Verletzungen im thorakalen und lumbalen Bereich, wenn eine erhebliche kyphotische Fehlstellung mit Destruktion der benachbarten Bandscheiben vorliegt. Zum Beispiel ist das bei den kompletten Berstungsbrüchen der Fall. Bei rein dorsaler Instrumentierung dieser Frakturen kommt es häufig zur sekundären Sinterung und zu kyphotischen Fehlstellungen.

Die Frakturklassifikation, Knochenqualität und der Allgemeinzustand des Patienten sind wesentliche Faktoren, die individuell bei der Indikationsstellung für die ventrale Rekonstruktion berücksichtigt werden müssen. Es ist im Einzelfall zu entscheiden, ob eine mono- oder bisegmentale ventrale Spondylodese vorgenommen wird. Die Argumentation pro monosegmentale ventrale Spondylodese ist sicherlich aufgrund der Erhaltung eines Bewegungssegments gerechtfertigt. Der junge Patient mit gutem Knochenstock und inkomplettem Berstungsbruch ohne jegliche Verletzung der Grundplatte und der darunter liegenden Bandscheibe kann von dieser Vorgehensweise sicherlich profitieren. Beim älteren Patienten und gegebenenfalls etwas osteoporotischen Knochen ist auch in diesen Fällen eine bisegmentale Spondylodese mit Wirbelkörperersatz anzustreben. Höhergradige Instabilitäten, sekundäre Rekonstruktionen nach kyphotischer Deformität sowie eine verminderte Knochenqualität sind Argumente für eine zusätzlich ventral aufzubringende winkelstabile Platte.

Das isoliert ventrale Vorgehen soll besonders kritisch betrachtet werden. In diesem Fall muss unbedingt eine Verletzung des dorsalen Bandapparates,

z.B. mittels MRT, ausgeschlossen werden. Weiters ist eine gute Knochenqualität erforderlich. Zur Stabilisierung der Fraktur ist eine winkelstabile Platte – sowohl bei Verwendung von Knochenspan als auch bei Wirbelkörperersatz – erforderlich. ■

Literatur:

- American Spinal Injury Association: ASIA Classification: Standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. Chicago: 1992
- Baker SP et al: The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196
- Dickman CA et al: Surgical treatment alternatives for fixation of unstable fractures of the thoracic and lumbar spine. A meta-analysis. *Spine* 1994; 19(Suppl 20): 2266S-2273S
- Frankel HL et al: The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* 1969; 7(3): 179-192
- Gonschorek O et al: Rekonstruktion der ventralen Säule nach thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen. *Unfallchirurg* 2011; 114: 26-34
- Knop C et al: Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs. Teil 1, Epidemiologie. *Unfallchirurg* 1999; 102(12): 924-935
- Knop C et al: Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs. Teil 2, Operation und Radiologie. *Unfallchirurg* 2000; 103: 1032-1047
- Knop C et al: Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs. Teil 3, Nachuntersuchung. *Unfallchirurg* 2001; 104(7): 583-600
- Reinhold M et al: Operative Behandlung traumatischer Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule. *Unfallchirurg* 2009; 112: 33-45
- White AA, Panjabi MM: *Clinical biomechanics of the spine*. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1978
- Whitesides TE Jr: Traumatic kyphosis of the thoracolumbar spine. *Clin Orthop Relat Res* 1977; 128: 78-92
- Woltmann A, Bühren V: Shock trauma room management of spinal injuries in the framework of multiple trauma. A systematic review of the literature. *Unfallchirurg* 2004; 107(10): 911-918

Autor:

Ass.-Prof. Dr. Gholam Pajenda
Universitätsklinik für Unfallchirurgie,
Medizinische Universität Wien

E-Mail: gholam.pajenda@meduniwien.ac.at

■04

Trends in der minimal invasiven Frakturversorgung

Immens hoch sind die Anforderungen an unser therapeutisches Konzept, das gleichermaßen effektiv, schonend, innovativ und der jeweiligen individuellen Situation angepasst sein soll. Wir sind angehalten, unser therapeutisches Handeln kontinuierlich und immer neu auf den Prüfstand zu stellen und neuen Methoden aufgeschlossen, aber auch mit gebührender kritischer Distanz zu begegnen.



B. Meusburger, Feldkirch

Verletzungen der Wirbelsäule sind im Vormarsch und nehmen sowohl an Häufigkeit als auch an Schweregrad zu. In der statistischen Altersverteilung der Wirbelfrakturen lassen sich zwei Altersgipfel darstellen. Wir beobachten bei jüngeren Patienten steigende Risikobereitschaft und insgesamt einen Trend zu extremeren sportlichen Aktivitäten mit entsprechend schwerem Verletzungsmuster. Durch die steigende Lebenserwartung nehmen die osteopo-

rotischen Frakturen mit allen Begleiterkrankungen der älteren Patienten kontinuierlich zu.

Der Patient selbst wird durch sein Trauma oft aus der geregelten Bahn seines Berufes und sozialen Umfeldes geschleudert und ist mit der neuen und oft folgenschweren Situation im höchsten Maß überfordert. Dies stellt uns als behandelnde Ärzte vor große Aufgaben, insbesondere dann, wenn wir es mit komplexen Frakturen, hochgradigen In-

stabilitäten und Spinalkanalverengungen mit Schädigung der Rückenmarks- und Nervenfunktion zu tun haben.

Frakturen der oberen HWS

1981 hat Böhler die Zugschraubenosteosynthese für die Behandlung der Densfraktur Typ II nach Anderson und D'Alonzo als direkte Kompressionsosteosynthese beschrieben. Obwohl bereits historisch, kann diese Technik aus heutiger Sicht als minimal invasives Konzept verstanden werden, und es besticht nach wie vor durch Eleganz und Geradlinigkeit, kleinen operativen Zugang mit geringer Morbidität, kurze Eingriffszeit und geringe Komplikationsrate. Zudem setzt sie direkt am Ort der Pathologie an und zeigt sehr gute Heilungsraten. Insbesondere bei jüngeren Patienten mit guter Knochenqualität ist dies nach wie vor die Methode der Wahl. Kritisch anzumerken ist, dass bei massiver Rigidität und Steifigkeit der unteren HWS, wie bei multisegmentaler degenerativer Spondylose, sowie auch bei schlechter Knochenqualität ein nicht unerhebliches Risiko für Schraubenauslockerung, Implantatversagen und Pseudarthrose besteht, da ungeachtet der Schraubenstabilisierung Wackelbewegungen in die Fraktur als beweglichstes Glied der Kette eingeleitet werden und dadurch eine stabile knöcherne Frakturheilung potenziell verhindert wird.

KeyPoints

Dens-axis-Fraktur Anderson II:

- Bei jungen Patienten mit guter Knochenstruktur ist die Densverschraubung nach Böhler Therapie der Wahl.
- Beim geriatrischen Patienten mit rigider HWS geht der Trend zur offenen dorsalen atlantoaxialen Fusion, wenn es der Allgemeinzustand erlaubt.

Thorakolumbale Frakturen:

- Überwiegende Mehrzahl aller Wirbelfrakturen Th12 und L1
- Ab 15–20° Fehlstellung besteht OP-Indikation.
- Bei einfachen A-Frakturen: rein dorsale OP mit Trend zu perkutaner Instrumentierung
- Komplexe A-Frakturen über 50% Wirbeldestruktion und bisegmentaler Diskusdestruktion: vorwiegend dorsoventrale 360° Fusion
- A3-Fraktur mit Spinalkanalstenose und Neurologie: offene dorsale Spinalkanaldekompensation mit Option des Trauma-PLIF vom bestehenden OP-Zugang

Geriatrische Patienten/osteoporotische Frakturen:

- Vertebroplastie: Zementauffüllung nach indirekter Reposition durch Lagerung
- Kyphoplastie: direkte Ballonreposition und Zementauffüllung; erweiterbar durch perkutane Instrumentierung, ggf. mit Schraubenzementierung

Dies veranlasste uns immer häufiger, bei alten Patienten mit schwer degenerativ vorgeschädigter HWS von der Densverschraubung abzusehen und die dorsale atlantoaxiale Fusion mit Spongiosaanlagerung durchzuführen, entweder in der Technik nach Magerl über direkte transartikuläre C1/C2-Verschraubung oder mittels Massalateralis-Schrauben nach Harms in Kombination mit Stabfixierung und Spongiosaanlagerung an die Wirbelbögen. Ein Nachteil dieser Methode ist die massive Einschränkung der Rotationsfähigkeit der Halswirbelsäule; zudem ist der operative Zugang wesentlich aufwendiger und mit entsprechend größerer Morbidität und größerem intraoperativem Blutverlust verbunden. Aufgrund größerer Primärstabilität und Spongiosaanlagerung finden wir aber regelmäßig stabile knöcherne Fusion und im Langzeitverlauf zufriedene Patienten.

Diese Einschränkungen und Mängel führten dazu, die höhere Durchbauungsrate der atlantoaxialen Stabilisierung von dorsal mit den Vorteilen der minimal invasiven perkutanen Technik zu verknüpfen. Die Industrie stellte geeignete Systeme mit überlangen Bohrern und Instrumenten zur Verfügung. Leider zeigte sich, dass mit der alleinigen perkutanen Technik der transartikulären atlantoaxialen Verschraubung ohne dorsale Spongiosaanlagerung keine regelhafte stabile Fusion erzielt werden kann. Daher wenden wir diese Technik – obwohl minimal invasiv – nur mehr in wenigen Ausnahmefällen an, und zwar explizit im Bewusstsein der temporären Arthrodese mit dem Ziel der indirekten Frakturheilung am Dens axis, wenn dies auf direktem Weg von vorne durch Verschraubung nach

Böhler aufgrund ungünstiger Frakturform nicht möglich scheint oder wenn der Allgemeinzustand des Patienten oder besondere Umstände einen größeren, offenen Eingriff nicht zulassen.

Thorakolumbale Frakturen

Im Bereich des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels finden sich 80% aller Wirbelfrakturen insgesamt, bedingt durch den Wendepunkt der Brustkyphose in die Lendenlordose und die daraus resultierenden Kräfte, die sich auf den thorakolumbalen Übergang fokussieren. In der Häufigkeitsverteilung haben wir es zu 60% mit Berstungsfrakturen zu tun.

1994 hat F. Magerl eine Klassifikation der thorakolumbalen Wirbelfrakturen entwickelt, die wegweisend war, indem er Unfallmechanismus und Kraftwirkung, Frakturmorphologie, Instabilität und Schweregrad der Verletzung berücksichtigte, woraus in der Folge ein grundsätzliches Behandlungskonzept abgeleitet werden konnte.

Neuere Erkenntnisse des sagittalen Profils der gesamten Wirbelsäule ergänzen dies, sodass weitestgehender Konsens darüber besteht, dass die Fehlstellung am Frakturwirbel – bestimmt durch den Grunddeckplattenwinkel des betroffenen Segmentes abzüglich des physiologischen Winkels – ein Höchstmaß von 15–20° nicht überschreiten soll und gegebenenfalls zur Vermeidung von Langzeitproblemen einer operativen Behandlung bedarf.

Grundsätzlich sind die Behandlungsziele Erhalt oder Verbesserung der neurologischen Funktion (falls erforderlich durch Spinalkanaldekompensation), die Wiederherstellung der physiologischen Achsverhältnisse in sämtlichen

Ebenen, Erreichen einer stabilen knöchernen Frakturheilung (falls notwendig über Fusion des verletzten Bewegungssegmentes), Patientenzufriedenheit und berufliche Reintegration.

Schon 1986 hat Daniaux die Behandlungsmethode der transpedikulären Reposition und Spongiosaplastik bei Wirbelbrüchen der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule mit ausgezeichneten Ergebnissen publiziert. Die Reposition fand im Wesentlichen über Ligamentotaxis statt und wurde nach transpedikulärer Spongiosaauffüllung mit einem Fixateur interne abgesichert und meist durch dorsale monosegmentale Spongiosaanlagerung definitiv fusioniert.

Für einfache Kompressionsfrakturen, selbst wenn sie primär beträchtlichen Höhenverlust aufwiesen, und auch für inkomplette kraniale Berstungsfrakturen waren die klinisch-funktionellen und auch radiologischen Ergebnisse ausgezeichnet (Abb. 1), sodass diese Behandlung an sich eine elegante, schonende, effiziente und direkte Methode darstellt. Auch wenn im weiteren Verlauf nach Metallentfernung wieder einige Grade an Reposition verloren gingen, war die Patientenzufriedenheit in dieser Gruppe überwiegend sehr gut.

Im Gegensatz dazu fanden sich bei den kompletten Berstungsfrakturen mit hochgradig destrukturierter Bandscheibe trotz initial guter postoperativer Reposition im Langzeitverlauf erhebliche Korrekturverluste. Dies wurde insbesondere dann beobachtet, wenn über den alleinigen dorsalen Zugang die Fusion der ventralen Säule mittels einer kombinierten intra- und interkorporellen Spongiosaplastik angestrebt wurde. Trotz Spongiosaauffüllung des Diskusraumes fand der knöcherne Durchbau entweder verzögert nach Sinterung statt oder blieb manchmal auch gänzlich aus. Dies führte bisweilen bis hin zum Implantatversagen und brachte die rein dorsale Technik an sich vielerorts in Verruf.

Es besteht heute weitestgehender Konsens darüber, dass bei der kompletten Berstungsfraktur und der Kneifzangenfraktur mit hochgradiger bisegmentaler Diskusdestruktion Stabilität ohne relevanten Korrekturverlust vorzugsweise über einen kombinierten dor-



Abb. 1: Berstungsspaltfraktur L1 mit 28° Kyphose; offene Instrumentierung, Reposition und Spongiosaplastik



Abb. 2: Primäre dorsale Instrumentierung einer Kneifzangenfraktur mit sekundärer Lumbotomie und Cage

soventralen Eingriff mit Abstützung der ventralen Säule durch einen Wirbelkörperersatzcage oder Knochen-span zu realisieren ist. Dabei darf erinnert werden, dass anfänglich die ventrale Abstützung im thorakolumbalen Übergang eine immense Herausforderung darstellte und nur mit maximalen Mitteln, durch wahrhaft riesige operative Zugänge bis hin zur Thorakophrenolumbotomie, zu erreichen war. Angesichts der Zugangsmorbidität, OP-Dauer, des Blutverlusts und allgemeiner Risiken kann die Entwick-

lung in Richtung der minimal invasiven Methoden wie Minithorakotomie mit Zwerchfellsplit (bis L1) und Lumbotomie (L2–L4) oder endoskopisch assistierten Einbau des WK-Ersatzcages nicht hoch genug eingeschätzt werden und stellt einen wichtigen Meilenstein in der Versorgung dieser komplexen Frakturen dar (Abb. 2).

Etwas spezieller gestaltet sich die Situation bei Berstungsfrakturen mit verlargertem Hinterkantenfragment und daraus resultierender Spinalkanalstenose mit Neurologie (Abb. 3). In diesen Fällen ist es in der Regel notwendig, die Spinalkanaldekompensation von dorsal durchzuführen. Dies erfolgt über einen offenen Eingriff mit Hemifacetektomie, Diskektomie und Fragmentresektion, was wiederum eine große Übersicht und einen direkten Zugang in den Zwischenwirbelraum gestattet, sodass sich bei guter Kno-

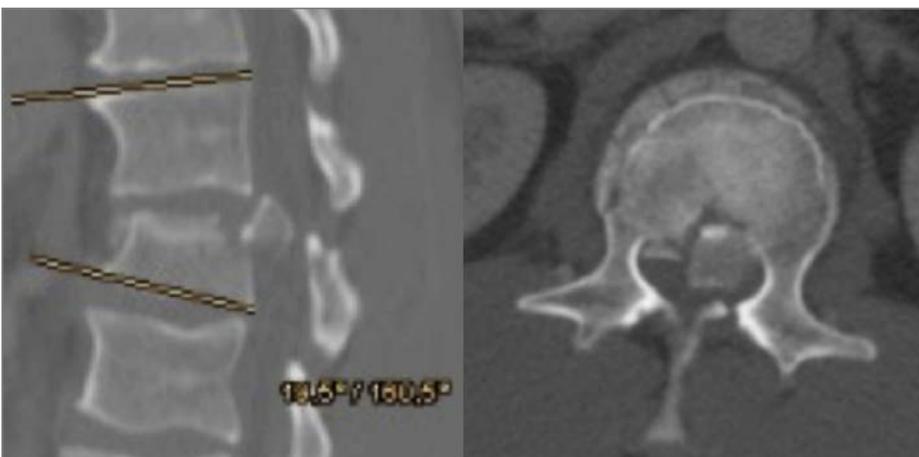


Abb. 3: A3.2-Fraktur mit Spinalkanalstenose und Neurologie

chenqualität und intakter kaudaler Wirbelkörperbasis eine ventrale Fusion mittels von dorsal eingebrachten interkorporellen, kortikospongiösen Spänen geradezu anbietet, im Sinne eines Trauma-PLIF in der Methode nach Kathrein (Abb. 4). Dies stellt eine deutlich weniger invasive und kostengünstige Alternative

zur dorsoventralen Fusion dar. Einerseits kann dem Patienten die Operation von ventral gänzlich erspart werden, andererseits wird die Fusion segmentsparend monosegmental ausgeführt. Die Nachuntersuchungen von Schmid et al zeigten gute klinische und radiologische Ergebnisse mit einer Fusionsrate von 83% und geringem Korrekturverlust, was sich bei unseren Patienten bestätigt fand.

Komplett andersartig stellt sich die Situation bei der Behandlung der osteoporotischen Frakturen des geriatrischen Patienten dar. Bei ihm sind zum einen die Ansprüche an die Stabilität geringer, zum anderen aber auch Begleiterkrankungen und Zugangsmorbidität zu berücksichtigen. Als einfache und sehr effiziente Lösung für das Problem instabiler osteoporotischer Frakturen wurden Zementauffüllungen der eingebrochenen Wirbelkörper über Hohladeln als Vertebroplastie eingeführt. Die Reposition fand ausschließlich durch indirekte Maßnahmen wie durch Lagerung und Längszug bzw. ventralen Durchhang statt. Probleme der OP-Technik waren einerseits die Zementextravasation in den Spinalkanal, andererseits die Zementembolie. Diese Risiken konnten durch Entwicklung hochvisköser Zemente verringert werden, wobei nach wie vor über eine erschreckend hohe Zahl von 10 bis 20% Zementextravasat auch heute noch berichtet wird, wobei diese in den seltensten Fällen klinisch relevant werden. Hier besteht durchaus großes Verbesserungspotenzial, um die Patientensicherheit zu erhöhen.

Diese Methode wurde wesentlich durch Einführung der Ballonkyphoplastie erweitert und verbessert. Dabei wird ein kontrastmittelgefüllter Ballon perkutan über ein Hohladelsystem in den Frakturwirbel eingebracht und durch dessen Expansion die Endplatte bildwandlerkontrolliert angehoben und reponiert. Nach Entfernung des Ballons wird der entstandene Hohlraum mit Zement aufgefüllt, sodass sofortige Stabilität erzielt werden kann, die oft schlagartig mit Schmerzfreiheit einhergeht. Die Zusammenführung von perkutan applizierbaren Ins-

strumenten und Zementauffüllungen der eingebrochenen Wirbelkörper über Hohladeln als Vertebroplastie eingeführt. Die Reposition fand ausschließlich durch indirekte Maßnahmen wie durch Lagerung und Längszug bzw. ventralen Durchhang statt. Probleme der OP-Technik waren einerseits die Zementextravasation in den Spinalkanal, andererseits die Zementembolie. Diese Risiken konnten durch Entwicklung hochvisköser Zemente verringert werden, wobei nach wie vor über eine erschreckend hohe Zahl von 10 bis 20% Zementextravasat auch heute noch berichtet wird, wobei diese in den seltensten Fällen klinisch relevant werden. Hier besteht durchaus großes Verbesserungspotenzial, um die Patientensicherheit zu erhöhen.

Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie 4/16



Abb. 4: Spinalkanaldekompensation und dorsale Spaninterposition; Trauma-PLIF

trumentierungssystemen und der Ballonkyphoplastie kombinierte die Vorteile beider Implantate und stellt sehr stabile, minimal invasive Konstrukte dar, mit kurzer OP-Dauer, geringem Blutverlust und kurzer Spitalsaufenthaltsdauer wegen geringer Eingriffsmorbidität. Es war naheliegend, diese Technik auch für jüngere Patienten mit einfachen Kompressionsfrakturen und inkompletten kranialen Berstungsfrak-

turen zu adaptieren. Nach Ballonreposition wird das Aufrichtungsergebnis mit einer perkutan eingebrachten Instrumentierung abgesichert. Zur Auffüllung des Wirbelkörpers verwenden wir bei jüngeren Patienten routinemäßig autologe Spongiosa vom hinteren Beckenkamm, die wir perkutan über Daniaux-Trichter in Chipsform einstoßen (Abb. 5–6).

Diese Methode ist minimal invasiv,

schonend und führt zu ausgezeichneten Primärergebnissen. Wir führen bei unseren Patienten routinemäßig die Metallentfernung nach 6–12 Monaten durch und haben eine Nachsinterungstendenz von 8° in 24 Monaten nach Unfall bei allerdings sehr gutem klinischem Ergebnis gefunden. Wir mussten außerdem feststellen, dass bei höhergradig instabilen Frakturen, wie bei der kompletten Berstungsfraktur, die sekundäre Sinterung und Repositionsverluste erheblich größer ausfielen, was darauf hinweist, dass die Methode an sich bessere Ergebnisse liefert, wenn eine differenzierte Indikationsstellung nach Frakturklassifizierung vorgenommen wird. Nachteilig sehen wir, dass die polyaxialen Schraubenköpfe eine etwas schwächere Schrauben-Stab-Verbindung als herkömmliche offene monoaxiale Systeme eingehen, was zu Korrekturverlust führt. In Ermangelung eines perkutan applizierbaren monoaxialen Systems, welches auch zur Frakturbehandlung geeignet scheint, behelfen wir uns mit einer längerstreckigen multisegmentalen Instrumentierung und hoffen auf künftige innovativere Implantate, die dieses Problem aufgreifen und lösen.

Auch die Entwicklung von sogenannten Biozementen, die auch für jüngere Patienten eine Alternative zur autologen Spongiosa darstellen würden, ist sicherlich noch lange nicht abgeschlossen und findet bei uns noch keine Anwendung, da Langzeitergebnisse noch ausstehen.

Das Prinzip des fortwährenden Lernens und andauernden Bestrebens nach Optimierung ist keinesfalls neu. Doch muss kritisch mit neuen Konzepten umgegangen werden, da längst nicht allen Zügen, die von der Industrie aufgrund ständigen Modernisierungs- und Veränderungsdruckes auf Schiene gebracht werden, auch ein substanzielles Verbesserungspotenzial innewohnt. Dennoch darf mit Spannung der nächste Schritt erwartet werden.

Literatur und Copyright der Abbildungen beim Verfasser

Autor:

Dr. Berthold Meusburger

Abteilung Unfallchirurgie, LKH Feldkirch

E-Mail: berthold.meusburger@lkhf.at

■ 04

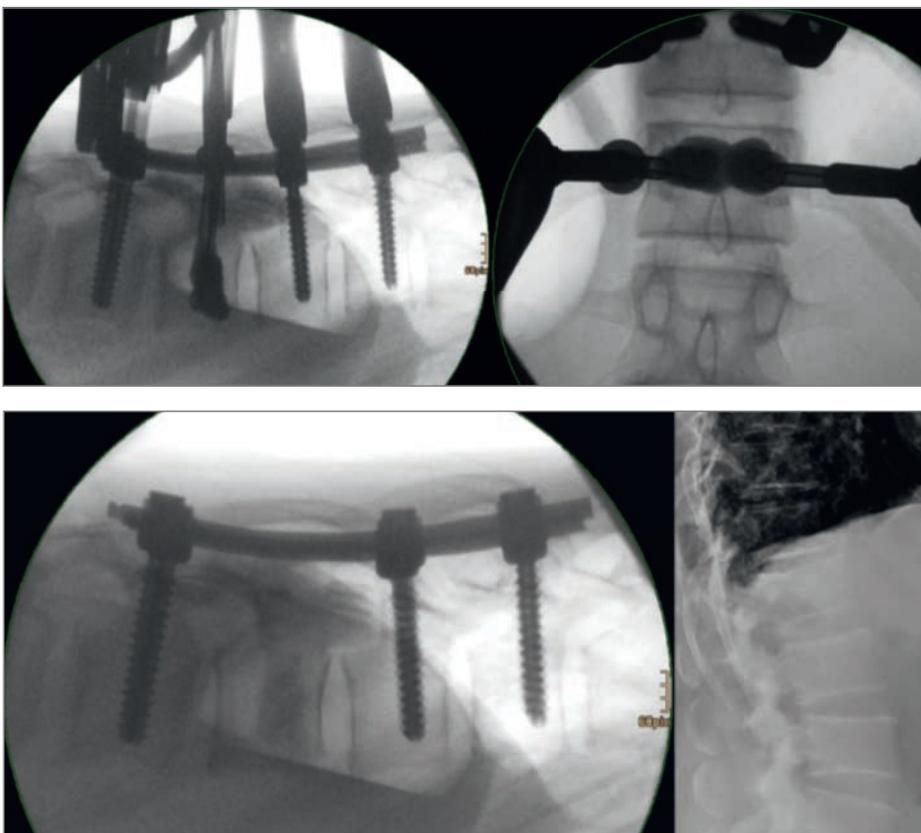


Abb. 5–6: Perkutan eingebrachte multisegmentale Instrumentierung und mit autologer Spongiosa aufgefüllter Frakturwirbel

Minimal invasive Fusion bei degenerativen lumbalen Wirbelsäulenerkrankungen

Ist die minimal invasive Wirbelsäulenchirurgie sinnvoll?

Von der Chirurgie wird immer gefordert, minimal invasiv ähnlich gute Ergebnisse zu bringen wie durch offene Verfahren. Diese offenen Verfahren gelten nach wie vor als Goldstandard, wobei ihre Begleitmorbidität oft nicht unerheblich ist. Dieser Artikel soll die gängige minimal invasive Wirbelsäulenchirurgie bei degenerativen Erkrankungen erklären und deren Vorteile beleuchten.



W. Senker, Amstetten

Minimal invasive chirurgische Behandlungen von Wirbelsäulenleiden gibt es schon seit Langem. In den 1960er- und 1970er-Jahren wurden Chymopain zur Chemonukleolyse sowie die perkutane Nukleotomie zum ersten Mal eingesetzt. In den frühen 1980er-Jahren verwendete Magerl das erste Mal perkutane Pedikelschrauben. In den 1990er- und in den 2000er-Jahren wurden das erste Mal eine minimal invasive ALIF („anterior lumbar

interbody fusion“) sowie die ersten lateralen Trans-Psoas-Zugänge für TLIF („transforaminal interbody fusion“) und XLIF („lateral lumbar interbody fusion“) verwendet. Weiters wurden minimal invasive lumbale Laminektomieverfahren für die Stenose und auch die ersten intraspinösen Implantate eingeführt. 2001 führte Foley ein perkutanes Pedikelschraubensystem ein, bei dem die Implantatshilfe zum Einführen des perkutanen Längsstabes

einem Sextanten gleicht. 2003 wurden von dem gleichen Autor tubuläre Spreizer zur Diskektomie eingeführt.

Wie lautet das Leitbild der minimal invasiven Chirurgie?

Das Leitbild der minimal invasiven Chirurgie in nahezu allen chirurgischen Fächern ist es, Weichteilschäden zu vermeiden und auch Knochenverluste so gut wie möglich zu verhindern.

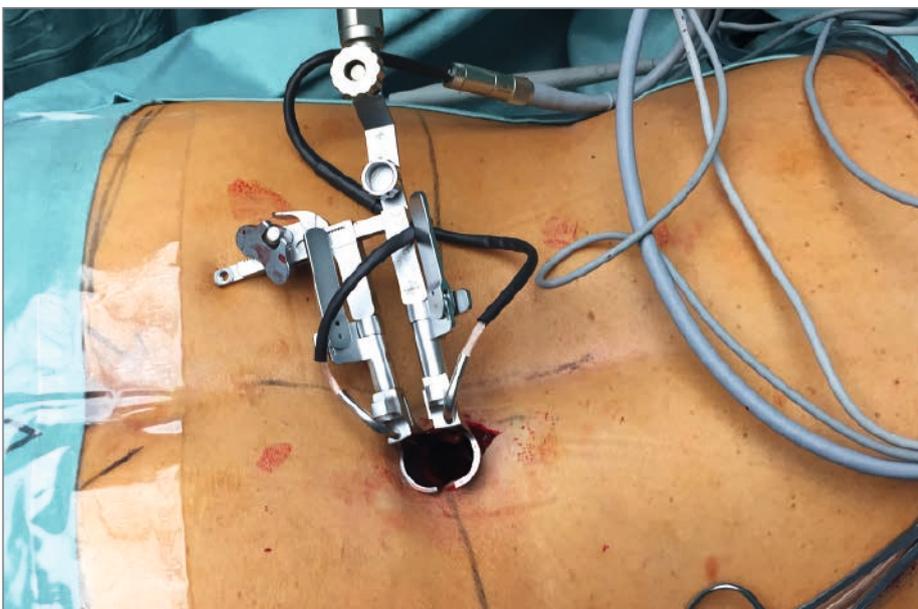


Abb. 1: Beispiel für einen tubulären Retraktor



Abb. 2: Operationsnarben nach 2-Etagen-Fusion minimal invasiv

Bei der lumbalen Fusion kann man, um einen Interbody-Cage zu implantieren, die Wirbelsäule minimal invasiv von verschiedenen Richtungen erreichen. Man kann insbesondere in den unteren lumbalen Segmenten die Wirbelsäule durch einen minimal invasiven retroperitonealen Zugang erreichen. Von diesem Zugangsweg wurde in letzter Zeit ein sogenannter Trans-Psoas-Approach postuliert. Dieser Zugang ist nur unter Neuromonitoring zu empfehlen, da der lumbale Plexus im Bereich des Musculus psoas sehr vulnerabel ist. So wurden in rezenten Studien postoperative Hüftflexionsschwächen bis zu 27% berichtet. 17% klagten über Sensibilitätsdefizite im Bereich der Leisten, welche teilweise 12 Monate und länger bestanden. Aus diesem Grund werden auch sogenannte Oblique-Cages eingesetzt, welche von schräg ventral, unmittelbar vor dem Musculus psoas kommend, implantiert werden. All diese Cages zeichnen sich

durch einen großen Footprint und ein damit vermindertes Risiko der Sinterung aus.

Bei von dorsal durchgeführten Eingriffen bedeutet Minimalinvasivität vor allem, den Musculus multifidus zu schonen. Dieser „key stabilizer“ ist einer der wichtigsten posterioren Stabilisatoren der Wirbelsäule. Er entspringt am Processus spinosus und setzt am lateralen Anteil des Processus articularis superior zwei Etagen tiefer an. Literaturdaten zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Verlust von Muskelmasse und Kreuzschmerz. So hat man in MRT-Studien bei chronischen Lumbagopatienten einen signifikant kleineren Multifidus-Querschnitt im Bereich der unteren zwei lumbalen Segmente festgestellt. Der kleinere Querschnitt befand sich immer auf der angegebenen Schmerzseite. Anhand von T2-gewichteten MRT-Bildern bei Patienten mit degenerativem Flachrücken konnte man außerdem eine signifikante Fett-

infiltration finden.^{1, 2} Des Weiteren scheint der intramuskuläre Druck bei minimal invasiven Retraktoren signifikant niedriger als bei offenen Retraktoren zu sein. Postoperativ zeigten sich nach minimal invasiven lumbalen Fusionen in MRT-Studien weniger Muskelödeme.³ In einer Studie von 2006 konnten Kim et al zeigen, dass die Werte von Enzymen, die das Muskeltrauma repräsentieren – wie Kreatinkinase, Aldolase sowie für Entzündungen verantwortliche Zytokine (Interleukin 1, 6, 8, 10) –, bei mini-open-lumbalen Fusionen innerhalb der ersten Woche deutlich niedriger waren als bei herkömmlichen offenen Operationen.⁴ Von dorsal kommend, bieten sich PLIF- oder TLIF-Cages an, welche sehr gut durch einen tubulären Retraktor implantiert werden können. Der Nachteil der PLIF-Cages ist, dass man von beiden Seiten kommend je einen Cage implantieren muss, bei der TLIF und ihren Varianten (Bananen-Cage usw.) ist

Spinomed® – Muskeln stärken, Körperhaltung verbessern.

Spinomed Rückenorthesen ermöglichen eine leitliniengerechte Osteoporose-Therapie. Ihre Wirkung wurde in zwei wissenschaftlichen Studien nachgewiesen: Sie stärken die Rücken- und Bauchmuskulatur, richten den Oberkörper auf und senken die Schwankneigung. Patienten haben weniger Schmerzen und profitieren von mehr Lebensqualität.*

In Österreich ist die Spinomed II
Orthese unter der Pos. Nr. 31013.016
tariflich gelistet.



medi

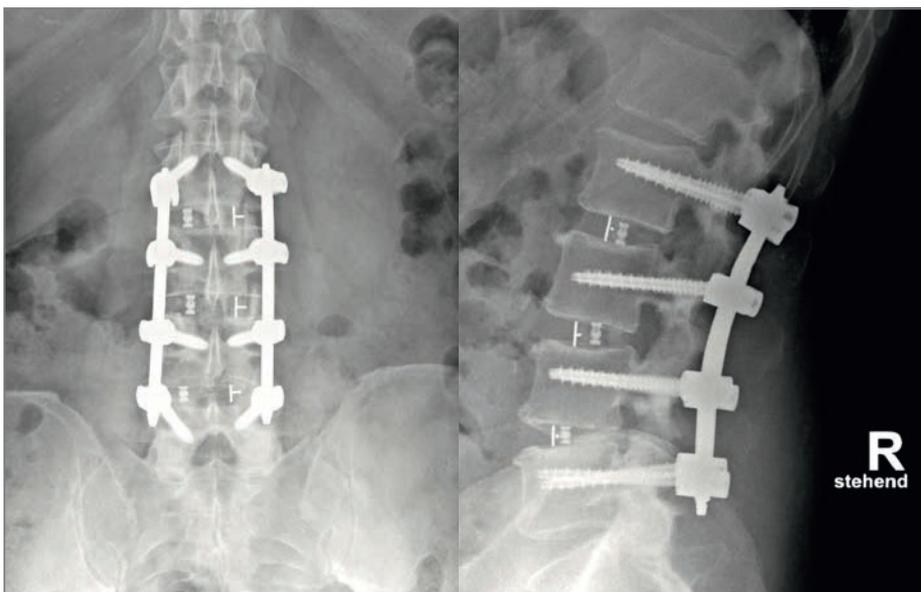


Abb. 3 und 4: Beispiel für eine minimal invasive 3-Etagen-Fusion, postoperative Röntgenkontrolle ap und seitlich

ein unilateraler Zugang ausreichend. Diese Cages bieten sich auch an, wenn eine fortgeschrittene Spinalkanalstenose erweitert werden muss. Nachteil dieser Cages ist der relativ kleine Footprint.

Indikationen

Die Indikationen für minimal invasive Verfahren sind im Wesentlichen dieselben Krankheitsbilder wie für offene Techniken. Beispiele hierfür sind die degenerative Spondylolisthese, zentrale oder foraminelle Stenosen, zentrale oder foraminelle Diskusherniationen oder die „isolated degenerative disc/joint disease“.

Dorsale Verfahren bieten sich an, wenn eine fortgeschrittene Spinalkanalstenose erweitert werden muss. Bei moderaten Stenosen werden jedoch auch laterale und ventrale Verfahren zur „indirekten Dekompression“ verwendet. Durch die Distraction des Segmentes kommt es dabei zu einer Verminderung des Volumens sowohl der vorgewölbten Bandscheibe als auch des Ligamentum flavum und damit zu einer relativen Erweiterung des Wirbelkanals.

In einer großen, 255 Patienten umfassenden Studie, die sich mit der Indikation der dorsalen Fusion bei degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen, ein oder zwei Segmente betreffend, mit PLIF oder TLIF sowie minimal invasiven Schraubensystemen auseinan-

dersetzte, konnte gezeigt werden, dass die Patienten postoperativ nach 1,3 Tagen das erste Mal mobilisiert wurden und im Durchschnitt nach 6,3 Tagen das Spital verlassen konnten.⁵ Der durchschnittliche Blutverlust betrug in der 1-Segment-Gruppe 163ml, in der 2-Segment-Gruppe 233ml. Nur ein Patient in der 2-Segment-Gruppe benötigte postoperativ eine Blutkonserve. Auffällig war, dass die Schmerzscore (VAS) und auch die Scores, die Lebensqualität (ODI, EQ 5D) betreffen, sehr rasch eine deutliche Verbesserung zeigten und in einem Nachuntersuchungszeitraum von einem Jahr auf diesem Niveau persistierten.

Minimal invasive Fusionsmethoden eignen sich weiters gut bei adipösen Patienten. Verglichen mit Studiendaten, in denen gezeigt werden konnte, dass bei adipösen Patienten nach lumbalen offenen Fusionsoperationen signifikant höhere Komplikationsraten festzustellen sind,⁶ konnte in einer in unserem Haus durchgeführten Studie, die 72 Patienten inkludierte, demonstriert werden, dass es bei minimal invasiven dorsalen Fusionen bezüglich der Komplikationsrate keinen Unterschied zwischen normalgewichtigen, übergewichtigen und adipösen Patienten gibt.⁷ In der Gruppe der adipösen Patienten, die sich einer minimal invasiven Fusion unterzogen, traten weder Infektionen noch Wundheilungsstörungen auf. Zwischen den verschie-

denen Gewichtsgruppen konnte kein Unterschied im Blutverlust oder in der Länge des Krankenhausaufenthalts festgestellt werden. Ähnliches wird auch über den Einsatz von minimal invasiven Fusionsmethoden bei älteren Patienten berichtet.

Fazit

Die minimal invasive Versorgung der Wirbelsäule scheint eine gute Alternative zu sein. An unserer Abteilung werden minimal invasive Techniken bei Fusionen bis zu 4 Etagen mit guten bis sehr guten Ergebnissen angewandt. Eine große Herausforderung stellen höhergradige Skoliosen bzw. ein stärkeres sagittales Malalignment dar, wobei hier auch minimalinvasiv von lateral eingebrachte Cages mit großer Oberfläche ihren Einsatz finden. Im Falle von Deformitäten, bei denen eine Osteotomie vonnöten ist, wird an unserer Abteilung ein offenes Verfahren gewählt. ■

Literatur:

- ¹ Hides J et al: Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Man Ther* 2008; 13(1): 43-9
- ² Lee JC et al: Quantitative analysis of back muscle degeneration in the patients with the degenerative lumbar flat back using a digital image analysis: comparison with the normal controls. *Spine* 2008; 33(3): 318-25
- ³ Stevens KJ et al: Comparison of minimally invasive and conventional open posterolateral lumbar fusion using magnetic resonance imaging and retraction pressure studies. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19(2): 77-86
- ⁴ Kim KT et al: The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31(6): 712-6
- ⁵ A prospective, multicenter observational study on MAST™ (Minimal Access Spinal Technologies) fusion procedures for the treatment of the degenerative lumbar spine (MASTERS-D); *ClinicalTrials.gov*: NCT01143324
- ⁶ Buerba RA et al: Obese Class III patients at significantly greater risk of multiple complications after lumbar surgery: an analysis of 10,387 patients in the ACS NSQIP database. *Spine J* 2014; 14(9): 2008-18
- ⁷ Senker W et al: Perioperative morbidity and complications in minimal access surgery techniques in obese patients with degenerative lumbar disease. *Eur Spine J* 2011

Autoren:

OA Dr. Wolfgang Senker
Dr. Michael Huber
HR Prim. Dr. Christian Meznik
Abteilung für Orthopädie
Landeskrankenhaus Amstetten

Korrespondierender Autor:

Dr. Michael Huber
E-Mail: michael.huber@amstetten.lknoe.at

■04

TM Ardis™ Interbody System

Wirbelsäule

Trabecular Metal™ Technologie

Trabecular Metal™ ist eine fortschrittliche Fixierungsoberfläche für Implantate in der Orthopädie. Der hohe Reibungskoeffizient sorgt von Anfang an für fühlbare Stabilität. Zudem gestattet die poröse Tantalstruktur des Trabecular Metal™-Materials das Eindringen von Nährstoffen, die nachweislich die Knochenviabilität unterstützen. Das Einwachsen des Knochens in das Trabecular Metal™ wird durch die 80-prozentige Porosität des Materials maßgeblich gefördert.

TM Ardis™ Interbody System bietet alle Vorteile der Trabecular Metal™ Technologie

- ermöglicht ein effizientes, reproduzierbares Rückgratfusionsverfahren mit einer selbstablenkenden Nase und konvexer Geometrie
- große Auswahl an unterschiedlichen Größen – 4 Längen (22 mm/26 mm/30 mm/34 mm), 2 Breiten (9 mm/11 mm), 9 Höhen (7 mm - 14 mm in 1 mm-Schritten, 16 mm).
- ermöglicht eine Vielfalt von offenen oder MIS chirurgischen Anwendungen
- Knochen kann in das Implantatmaterial einwachsen
- hoher Reibungskoeffizient trägt zur Vorbeugung von Migration und Abstoßung bei
- niedriges Elastizitätsmodul bewirkt eine ausgewogene Lastenverteilung
- bietet bereits zu Beginn Stabilität
- liefert eine dem Knochen ähnliche Lastverteilung
- passt sich der variierenden Anatomie des Patienten an



www.zimmerbiomet.com

©2016 Zimmer Biomet®. Alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Zimmer Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.™

Die Trauma-TLIF-Technik zur Rekonstruktion der vorderen Säule bei thorakolumbalen Frakturen

Für die dauerhafte Wiederherstellung der individuellen anatomischen Wirbelsäulenachse nach Wirbelkörperbrüchen ist unter anderem die Rekonstruktion der vorderen Säule entscheidend. Besonders bei instabilen Berstungsbrüchen kommt es ohne eine tragfähige ventrale Abstützung unter zyklischer Belastung oft zu einem deutlichen Höhenverlust und damit zur Ausbildung einer posttraumatischen segmentalen kyphotischen Fehlstellung. Über einen speziellen posterolateralen transforaminalen Zugangsweg kann die vordere Säule auch von dorsal erreicht werden, eine eventuell notwendige Dekompression des Spinalkanals kann erfolgen, geschädigte Bandscheibenanteile können entfernt und mit autologen oder homologen Beckenspänen kann eine Defektrekonstruktion erzielt werden.



A. Kathrein, Zams

Bei hoch instabilen Wirbelsäulenverletzungen an der thorakolumbalen Wirbelsäule (Th10–L5) ist die Notwendigkeit der chirurgischen Stabilisierung allgemein anerkannt.^{1–8} Entsprechend der AO-Klassifikation nach Magerl et al handelt es sich dabei um Typ-B-

und Typ-C-Verletzungen.⁹ Die Behandlung von reinen Wirbelkörperfrakturen (Typ-A-Verletzungen) wird allerdings nach wie vor sehr gegensätzlich gesehen. Die Indikation zur operativen Versorgung wird üblicherweise aufgrund der primären neurologischen

Störung bei Spinalkanalstenose und vor allem der posttraumatischen segmentalen Kyphose, definiert durch das Ausmaß der Wirbelkörperkompression, gestellt.¹⁰

Die chirurgischen Behandlungstechniken reichen von einer alleinigen transpedikulären Wirbelkörperaugmentierung mit Knochenzement, welche vor allem bei älteren Patienten mit osteoporotischen Knochenverhältnissen infrage kommt, über die rein dorsale oder ventrale Stabilisierung bis hin zu dorsoventralen Stellungskorrekturen von 360°. ^{11–16} Bei Letzterem kommen nicht selten sogar Wirbelkörperersatzimplantate aus Fremdmaterialien zur Anwendung. ^{17–20} Das Ziel aller Behandlungsoptionen ist die Wiederherstellung der ursprünglichen statischen, dynamischen und protektiven Funktionen des verletzten Wirbelsäulenabschnittes. ^{21, 22} Eine möglichst kurzstreckige Stabilisierung und eine solide knöcherne Segmentfusion gelten als erklärtes Behandlungsziel. Dies sollte bei möglichst geringer Weichteilschädi-

KeyPoints

- Die beschriebene OP-Methode vereint die Vorteile der dorsalen Stabilisierung mit den Vorteilen von strukturierten, tragfähigen autologen ventralen Transplantaten. Der Eingriff erfolgt aber einzeitig und nur von dorsal.
- Allfällig vorhandene Fragmente können aus dem Wirbelkanal entfernt und damit Rückenmark oder Cauda sehr effektiv dekomprimiert werden.
- Bezüglich des Korrekturpotenzials, aber auch der nur geringen durchschnittlichen Korrekturverluste ist die Methode als gleichwertig mit dorsoventralen Korrekturverfahren einzustufen, wobei aber die Operationszeiten kürzer und die allgemeinen Komplikationen geringer sind. ^{8, 19, 30}
- Die Rate ventrodorsaler Fusionen ist mit ca. 90% als sehr hoch zu bewerten.
- Die Methode kann sowohl beim akuten Notfall als auch bei elektiven Stellungskorrekturen angewendet werden und ist als eine wertvolle Alternative zu aufwendigen dorsoventralen Eingriffen zu sehen.

gung und geringstmöglichem Komplikationsrisiko geschehen. Eine sofortige Mobilisierbarkeit, am besten ohne zusätzliche äußere Stützorthesen, ist für die weiterführende Rehabilitation und zur Vermeidung von Immobilisationschäden von großem Vorteil.

Bereits Whitesides hat darauf hingewiesen, dass rein dorsale Stabilisierungen häufig mit einem deutlichen Korrekturverlust einhergehen, und hat daher die Abstützung der ventralen Säule mit Rippen-, Fibula- oder trikortikalen Beckenspänen empfohlen.²³ Kaneda konnte zeigen, dass auch über einen alleinigen vorderen Zugang eine Dekompression des Spinalkanals, ein Defektaufbau mit Knochen, eine ventrale Verplattung und ventrale Segmentfusion in einem hohen Prozentsatz erreicht werden können, wenngleich die Korrekturmöglichkeiten von ventral nur sehr bescheiden waren.¹⁴ Biomechanische Studien unter Laborbedingungen haben gezeigt, dass bei einer ventralen Knochenspan- oder Cage-Abstützung die Primärstabilität im Vergleich zur rein dorsalen transpedikulären Instrumentation wesentlich höher ist.^{4, 24} Die höchste Stabilität bei geringstem Korrekturverlust kann erwartungsgemäß durch eine dorsoventrale Stabilisierung erzielt werden. Diese Operationen können ein- oder zweizeitig erfolgen und sind damit operationstechnisch entsprechend aufwendig. Ein klinischer Vorteil einer derartigen Maximalversorgung konnte allerdings bislang noch nicht bewiesen werden.^{3, 4, 25}

Dass die ventrale Säule auch von dorsal zu erreichen ist und Wirbelkörperdefekte so versorgt werden können, konnte Daniaux mit der transpedikulären intrakorporellen, später auch mit der interkorporellen Spongiosaplastik zeigen. Dabei wird ein winkelstabil abstützendes Implantat dorsal verwendet und über den transpedikulären Zugangsweg minimal invasiv der intervertebrale Bandscheibenraum mit geeigneten Instrumenten partiell ausgeräumt. Über denselben Zugangsweg werden zerkleinerte kortikospongiose Transplantate im Defekt verdichtet, um eine interkorporelle Fusion zu erreichen. Bei der Versorgung von Hinterwandausbrüchen und einer posttraumatischen Kanalstenose wurde allerdings von Dariaux bereits vorwiegend der parapedikuläre Weg gewählt und über das interlaminaire Fenster nicht nur das HW-Fragment, sondern auch der Wirbelkörper und der Bandscheibenraum erreicht und adressiert. Die Trauma-TLIF/PLIF-Technik wurde daraus als standardisiertes OP-Verfahren weiterentwickelt.

Der transforaminelle ein- oder beidseitige Zugang zur Bandscheibe ist seit Langem beschrieben und fand bislang vorwiegend bei verschiedensten degenerativen und entzündlichen Wirbelsäulenpathologien Anwendung.^{26, 27} Die dargestellte Trauma-PLIF/TLIF-Technik ermöglicht nun auch bei den allermeisten operationsbedürftigen Frakturen eine 360°-Segmentfusion über den alleinigen dorsalen Zugang. Die Wirbelkörperhöhenminderung sollte dabei

allerdings 50% nicht überschreiten. Berstungs-Spaltfrakturen (A3.2) stellen hingegen üblicherweise keine Einschränkung dar.

Diese Technik erlaubt in einem Eingriff die bestmögliche instrumentelle Stellungskorrektur und dorsale Fixation sowie eine tragfähige, sofort belastbare Rekonstruktion der vorderen Säule. In Hinblick auf Korrekturpotenzial, Ausmaß der Spinalkanaldekompensation, Korrekturverlust, Fusionsrate, aber vor allem auch hinsichtlich des klinischen Outcomes hat sich diese Methode den dorsoventralen OP-Methoden als ebenbürtig erwiesen.^{24, 28, 29}

Indikation

Alle inkompletten, kranialen oder kaudalen Wirbelkörperberstungsfrakturen, mit oder ohne Hinterwandbeteiligung, mit oder ohne dorsale knöcherne oder ligamentäre Zusatzverletzung (Typ-A-, -B- und C-Verletzungen). Wirbelkörperhöhenminderung bis 50%.

Logistik, Lagerung und OP-Verlauf

Bei allen Stabilisierungsoperationen von Wirbelfrakturen ist es vorteilhaft, eine Reposition durch Längszug und Lordosierung noch präoperativ am OP-Tisch durchzuführen. Die lordotische Bauchlagerung auf einem Wirbelsäulenpolster vermindert den venösen Rückstau aus dem Abdomen und somit auch den intraoperativen Blutverlust. Die Zugänglichkeit der Region mit Röntgenbildverstärker in ap. und

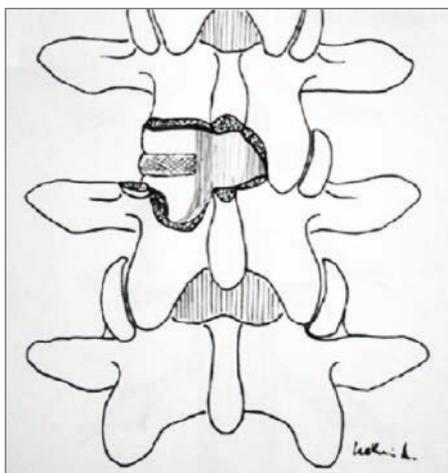


Abb. 1

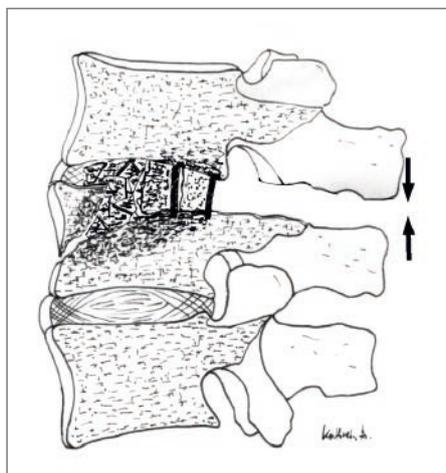


Abb. 2

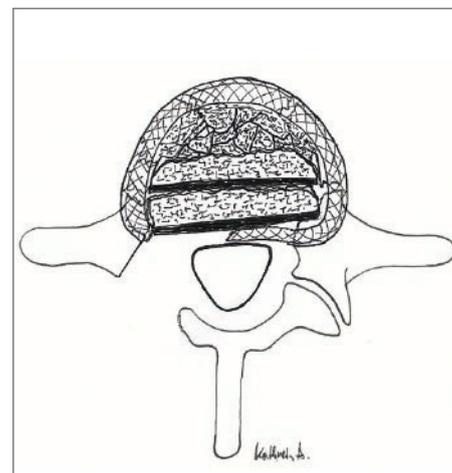


Abb. 3

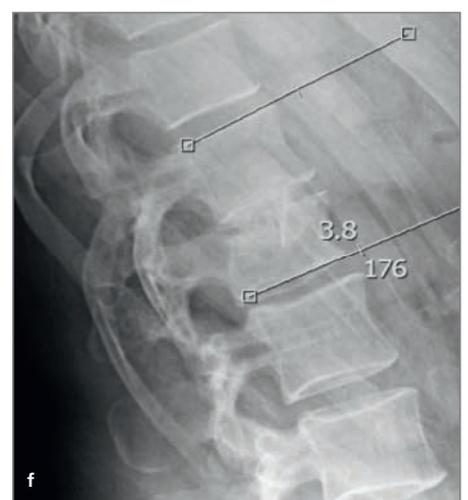
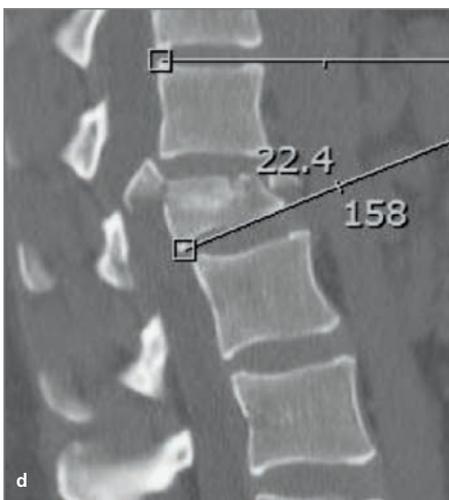
seitlichem Strahlengang muss gegeben und überprüft sein. Als erster Schritt erfolgt die Entnahme von mehreren kortikospongiösen, monokortikalen Knochenspänen aus dem hinteren Beckenkamm. Die Spanentnahme erfolgt subperiostal, submuskulär an der Außenfläche des Os ileum unter Erhaltung der Integrität der Crista iliaca (Breitner). Daraufhin erfolgen der dorsale, paraspinale Standardzugang und das Einbringen monoaxialer Pedikelschrauben in den kranial und kaudal gelegenen Wirbel.

Der Zugang nach ventral erfolgt vorteilhafterweise auf jener Seite, auf welcher der Wirbelkörper stärker destruiert ist, was zumeist auch mit einem

allfälligen Hinterwandfragment korreliert. Nach Resektion des inter- und supraspinalen Bandes und der beiderseitigen Gelenkkapseln sowie Entknorpelung der Wirbelgelenke wird das Segment mit einem Osteotomiespreizer interspinös aufgedehnt. Nach Resektion des Lig. flavum erfolgt die einseitige Resektion des unteren Gelenkfortsatzes und sodann die Resektion des oberen Gelenkfortsatzes des Frakturwirbels. Nach Resektion der ventralen Gelenkkapsel ist ein freier Zugang zu den abgehenden Spinalnerven, dem Hinterwandfragment und dem Bandscheibenring gegeben (Abb. 1).

Nach Resektion des zugänglichen Bandscheibenringes können der Nuk-

leus und die Endplatten erreicht und partiell entfernt werden. Zumeist erst dann ist das Hinterwandfragment so weit gelöst und mobil, dass es in den Defekt nach ventral hin mobilisiert und entfernt oder stabil impaktiert werden kann. Der intervertebrale Defekt wird abschließend mit geeigneten kortikospongiösen Knochenspänen aufgefüllt (Abb. 2, 3). Nach Abnahme des



Fallbeispiel: a, b) 38-jähriger Mann, L1-Fraktur nach Schisturz, inkomplette Conus-Cauda-Läsion, 3D- und 2D-Rekonstruktion: Wirbelkörperfraktur A3.2, kyphotische Fehlstellung; c) CT axial: subtotale Verlegung des Spinalkanals durch kraniales Wirbelkörperhinterwandfragment; d) seitliches Röntgen des thorakolumbalen Übergangs: Wirbelkörperfraktur A3.2 mit posttraumatischer segmentaler Kyphose von 22,4°; e) seitliches Röntgen nach operativer Versorgung: Nach Diskotomie Th12/L1 und Hinterwandresektion erfolgte der Defektaufbau mit kortikospongiösen Spänen, Stellungskorrektur um knapp 25° konnte erzielt werden; f) seitliches Röntgen nach Implantatentfernung: Nach 14 Monaten zeigt sich eine unveränderte Segmentstellung ohne messbaren Korrekturverlust

interspinösen Spreizers verklemmen sich die Späne unverrückbar und durch zusätzliche dorsale Verkürzung kann eine gewünschte Lordosierung des Segments erreicht werden. Der Spinalkanal wird abschließend kontrolliert und es erfolgt die interlaminäre und interspinale Transplantatanlagerung.

Ergebnisse

Schmid et al^{24, 28, 29} konnten bei 100 konsekutiven Patienten und einer Nachuntersuchungsquote von 82% nach einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 15,5 Monaten einen Korrekturverlust von nur durchschnittlich 3,3° messen. In 89% konnte eine interkorporelle knöcherne Fusion nachgewiesen werden. Nur bei einem Patienten blieb sowohl die ventrale als auch dorsale Fusion aus. Mit einer bisegmentalen Stabilisierung konnten eine bessere Korrektur und auch ein geringerer Korrekturverlust

erzielt werden. Planimetrische Untersuchungen zeigten, dass die Rate der präoperativen Spinalkanalstenosen von durchschnittlich 38% präoperativ auf 8% postoperativ gesenkt werden konnte. ■

Literatur:

- ¹ Dickman CA et al: *Spine* 1994; 19: S2266-S2273
- ² Gertzbein SD: *Spine* 1992; 17: 528-40
- ³ Reinhold M et al: *Unfallchirurg* 2008; 112(1): 33-42, 44-5
- ⁴ Reinhold M et al: *Unfallchirurg* 2009; 112(2): 149-67
- ⁵ Resch H et al: *Unfallchirurg* 2000; 103: 281-88
- ⁶ Shen WJ et al: *Spine* 2001; 26: 1038-45
- ⁷ Vaccaro AR et al: *J Spinal Disord Tech* 2006; 19: 1-10
- ⁸ Verlaan JJ et al: *Spine* 2004; 29: 803-14
- ⁹ Magerl F et al: *Eur Spine J* 1994; 3: 184-201
- ¹⁰ McCormack T et al: *Spine (Phila Pa 1976)* 1994; 19: 1741-44
- ¹¹ Daniaux H: *Unfallchirurg* 1986; 89(5): 197-213
- ¹² Daniaux H et al: *Spine* 1991; 16: S125-S133
- ¹³ Haas N et al: *Spine* 1991; 16: S100-S111
- ¹⁴ Kaneda K et al: *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 69-83
- ¹⁵ Knop C et al: *Eur Spine J* 2009; 18: 949-63
- ¹⁶ Leferink VJ et al: *Eur Spine J* 2001; 10: 517-23

- ¹⁷ Knop C, Blauth M: *Unfallchirurg* 2003; 106: 259-61
- ¹⁸ Knop C et al: *Eur Spine J* 2000; 9: 472-85
- ¹⁹ Lange U et al: *Unfallchirurg* 2006; 109: 733-42
- ²⁰ Reinhold M et al: *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129: 359-62
- ²¹ Panjabi MM et al: *Spine* 1995; 20: 1122-7
- ²² Panjabi MM et al: *Spine* 1994; 19: 578-85
- ²³ Whitesides TE: *Clin Orthop Relat Res* 1977; 128: 78-92
- ²⁴ Schmid R et al: *Injury* 2012; 43(4): 475-9
- ²⁵ Knop C et al: *Unfallchirurg* 2001; 104: 583-600
- ²⁶ Cloward RB et al: *Surgery* 1952; 32: 852-7
- ²⁷ Harms JG, Joeszsky D: *Oper Orthop Traumatol* 1998; 10: 90-102
- ²⁸ Schmid R et al: *Eur Spine J* 2011; 20(3): 395-402
- ²⁹ Schmid R et al: *Eur Spine J* 2010; 19(7): 1079-86
- ³⁰ Knop C et al: *Eur Spine J* 2002; 11: 214-26

Autor:

Prim. Dr. Anton Kathrein
Krankenhaus St. Vinzenz, Zams

E-Mail: anton.kathrein@krankenhaus-zams.at

■ 04

ImplanTec



ANA NOVA Alpha Schaft® proxy

Der Kurzschaft mit der optimalen anatomischen Rekonstruktion.

MADE IN
Austria



- Dreifachkonischer Schaft mit einem trapezförmigen Querschnitt
- Maximaler Erhalt der Knochensubstanz
- Präzises Instrumentarium für alle gängigen chirurgischen Zugänge

EINFACH ÜBERZEUGEND

ÜBERZEUGEND EINFACH

Zementaugmentation an der Wirbelsäule von der HWS bis zum Sakrum

Der Einsatz von Zement an der Wirbelsäule ist in seinem Erfolg seit Langem belegt und die Zahl der Anwendungsmöglichkeiten nimmt stetig zu. Durch minimal invasive Operationstechniken können insbesondere dem osteoporotischen oder multimorbiden Patienten bei schnellstmöglicher Stabilität und damit Mobilität schwerwiegende Komplikationen erspart werden.



J. Wolfram, Feldkirch

Zement in der Medizin

Die Verwendung von PMMA-Knochenzement in der Medizin ist seit 1940 belegt. An der Wirbelsäule kam er erstmals 1987 bei einem Patienten mit Wirbelfrakturen bei multiplem Myelom zum Einsatz. Seither konnte durch die Weiterentwicklung der Komponenten eine Vielzahl an Indikationen gewonnen werden.

PMMA (Polymethylmethacrylat) ist ein Zweikomponentensystem, dessen Anwendungsbreite durch die Viskosität bestimmt werden kann. Diese ist abhängig von der chemischen Zusammensetzung der Pulverkomponente und kann durch Wärme und einen höheren Energiebeitrag beim Zusammen-

mischen gesteigert werden. Durch dieses Wissen sind die Einsatzmöglichkeiten des PMMA-Zementes an der Wirbelsäule deutlich angestiegen.

Vertebroplastie und Ballonkyphoplastie

In der Vertebroplastie wird Zement über eine oder zwei Kanülen über den Pedikel in den Wirbelkörper eingebracht. Damit kann die aktuelle Form des Wirbelkörpers stabilisiert werden. Bei der Kyphoplastie findet zunächst noch eine Reposition des frakturierten Wirbelkörpers durch zwei Ballone statt. Hier kann die Deckplatte durch das Aufblasen des Ballons mit einer kontrastmittelhaltigen Flüssigkeit angehoben werden, danach wird über

eine oder zwei Kanülen der durch den Ballon geschaffene Hohlraum mit Zement ausgefüllt.

Osteoporotische Frakturen

Im Rahmen einer Osteoporose nimmt die Knochenmasse deutlich ab und verändert damit die Mikroarchitektur des Knochens. Durch den Festigkeitsverlust bedingt sich eine erhöhte Frakturneigung. Die häufigste osteoporotische Fraktur tritt an der Wirbelsäule, insbesondere an der mittleren BWS und am thorakolumbalen Übergang auf.

Deck- und Grundplattenimpressionsfrakturen präsentieren sich beim osteoporotischen Patienten häufig multisegmental mit anhaltenden Schmerzen und einer zunehmenden Kyphose. Von „chronischen“ Frakturen spricht man bei Beschwerdepersistenz über 4–6 Monate. Die Indikation zur operativen Versorgung kann bei gegebener Klinik durch ein persistierendes Ödem im MRT, insbesondere in den Fett unterdrückenden Sequenzen, gestellt werden. Der Zeitpunkt des Frakturgeschehens spielt nur eine untergeordnete Rolle, da Frakturödeme häufig bis zu einem Jahr später noch nachweisbar sind. Die operative Sanierung hat den Vorteil, dass die durch Analgetika beding-

KeyPoints

- Zementaugmentation findet in der Wirbelsäule von C2 bis S3 ihren Einsatz.
- Die Behandlung „chronischer“ Frakturen (älter als 4–6 Monate) bringt ein klinisch und radiologisch besseres Outcome für den Patienten mit sich.
- Vertebroplastie bei Osteolysen ist ein exzellentes Verfahren, um große offene Operationen zu vermeiden (Palliativeingriff).
- Zervikale Vertebroplastie von ventral und ggf. transoral bringt für den Patienten klinisch deutliche Vorteile.
- Sakroplastie ist ein relativ neues Verfahren mit guten Erfolgen, aber geringer Evidenz.

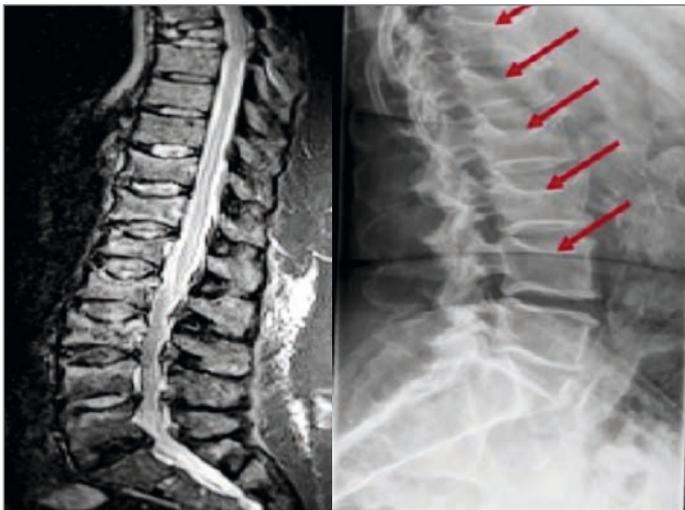


Abb. 1: Patientin (61a) mit multiplen Frakturen. Bei Versagen der analgetischen Therapie mit ausgeprägten Nebenwirkungen durch massiven Rückenschmerz immobilisiert (10 Minuten sitzen)



Abb. 2: Nach multisegmentaler Kyphoplastie beschwerdefrei

Auch bei höhergradigen Frakturen mit Hinterkantenbeteiligung kann im Sonderfall eine Kyphoplastie als operative Therapie ohne zusätzliche dorsale Spondylodese ausreichend sein. Hier muss jedoch eine ausgezeichnete Reposition durch Lagerung und das Auffüllen der Kyphoplastieballons gewährt werden.

Bei Frakturen ohne ausgeprägten Höhenverlust oder mit ausreichender Reposition über die Bauchlagerung ist eine Vertebroplastie ausreichend, während stärker gesinterte Wirbelkörper meist einer kyphoplastieballonassistierten Reposition bedürfen. Bei Substanzdefekten der Kortikalis wird die Verwendung von hochviskösem Zement zur Verhinderung eines Austrittes empfohlen. Für eine weitere Risikoreduktion kann die Ballonkyphoplastie in der Egg-Shell-Methodik an-

gewendet werden. Hierbei wird der Zement zweiphasig in den Wirbelkörper eingebracht. Primär wird mit geringem Druck eine äußere Zementschale im Wirbelkörper geschaffen. Nach Aushärtung dieser Schale kann eine zweite Portion Zement eingebracht werden. Die klinisch relevante Komplikationsrate liegt unter 1%, die klinischen Ergebnisse nach Vertebro- bzw. Kyphoplastie zeigen keine signifikanten Unterschiede.

Insbesondere bei multisegmentalen Frakturen muss zunächst ein Ausschöpfen aller konservativen Behandlungsmaßnahmen vorliegen. Erst bei Versagen der Schmerz- und osteoporotischen Therapie ist eine operative Sanierung als Ultima Ratio indiziert.

Bei Vorliegen eines neurologischen Defizites, d.h. bei Hinterkandendisllokation mit schwerer, symptomatischer Spinalkanalobstruktion ist die reine Kyphoplastie kontraindiziert. Dies gilt auch für Instabilitäten und alte fixierte Frakturen ohne Ödem.

Hier werden für den osteoporotischen Patienten eine zementaugmentierte dorsale Spondylodese mit Dekompression und sekundär der ventrale Wirbelkörperersatz empfohlen. Ohne Zementaugmentation zeigen sich bei diesem Patientenkollektiv übermäßig Komplikationen. Diese reichen von der reinen Lockerung bis zum Ausbruch des gesamten Konstrukts. Durch die Augmentation kann eine ausreichende Stabilität mit früher postoperativer Mobilisation gewährleistet werden.



Abb. 3: Patientin (38a) mit frischen osteoporotischen Frakturen L1, L2 und L5 unter Dauerkortisontherapie. L1-Fraktur mit Hinterkantenbeteiligung und Spinalkanalstenose. Klinisch zeigt sich eine zunehmende Kyphose ohne neurologisches Defizit

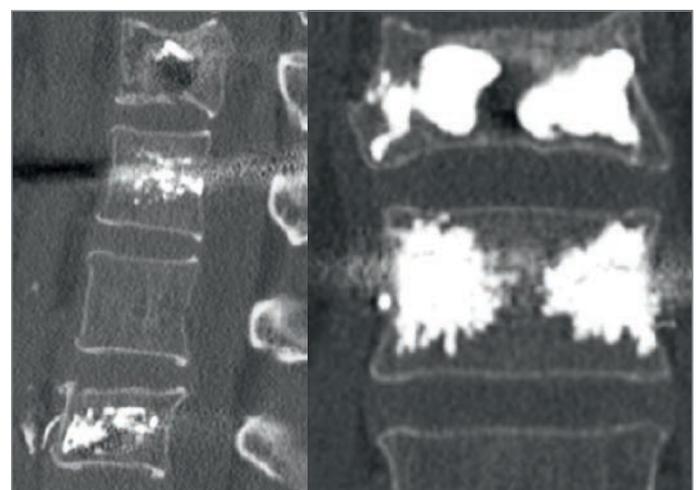


Abb. 4: Reposition und Höhenkorrektur nach Kyphoplastie L1, L2 und L4



Abb. 5: Patientin (61a) mit Instabilität (Retrolisthese) und fixierter Fraktur L2 ohne Ödem. Zunehmende Immobilisation (Gehstrecke 50m) und massiver Rückenschmerz



Abb. 6: Z.n. zementaugmentierter dorsaler Spondylodese und Wirbelkörperersatz



Abb. 7: Patient mit Fraktur L3 mit Hinterkantendislokation mit schwerer Spinalkanalobstruktion und beginnendem Kaudasyndrom nach Sturz auf das Gesäß

Insuffizienzfrakturen des Sakrums

Diese Pathologie wird derzeit auf eine Inzidenz von 1–2% geschätzt. Die Diagnose lässt sich bei unspezifischen Symptomen wie tief sitzendem Lumbago bzw. Glutealgien und gleichzeitig häufig vorliegenden degenerativen Veränderungen im LWS-Röntgen schwer stellen. Zudem zeigen Röntgenaufnahmen des Sakrums häufig erst nach mehreren Wochen oder Monaten erstmalig Anomalien im Rahmen einer Sklerosierung. Die Diagnose lässt sich in einem MRT des Sakrums in den fettunterdrückten Sequenzen mittels Ödem stellen.

Insuffizienzfrakturen des Os sacrum treten bei Patienten mit schwerer Osteoporose, rheumatoider Arthritis, nach Kortisonmedikation oder nach Strahlentherapie häufig auf.

Beim Großteil der Patienten funktioniert die konservative Therapie mit Bettruhe und Beckengurt sehr gut. Bei multimorbiden Patienten resultiert der konservative Therapieansatz jedoch häufig in Komplikationen wie TVT, Lungenarterienembolien, Dekubitus und zusätzlicher Muskel- und Knochenatrophie.

Die operative Sanierung mittels Schraubenosteosynthese erzielt häufig kein zufriedenstellendes Ergebnis. Die Komplikationsrate mit Pseudarthrosen, Materiallockerung und persistierenden invalidisierenden Schmerzen ist beim osteoporotischen Patienten überaus hoch. Bei einfachen Insuffizienzfrakturen kann dem Patienten mittels Sakroplastie, d.h. Zementaugmentation der Massa lateralis des Sakrums, eine deutliche Beschwerdebesserung bei gleichzeitig ausreichender Stabilität zur sofortigen Mobilisation angeboten werden. Bei höhergradiger knöcherner Destruktion oder Dislokation ist eine Sakroplastie nicht ausreichend. In diesen eher seltenen Fällen besteht die Indikation zur zementaugmentierten Osteosynthese des hinteren Beckenringes (Ileum-Sakrum-Ileum-Verschraubung).

Wirbelsäulenmetastasen

Die Lebenserwartung bei malignen Erkrankungen ist in den letzten Jahren durch die verbesserten medizinischen Möglichkeiten in der Diagnostik und der Behandlung deutlich gestiegen. Zudem ist die Wirbelsäule nach Leber

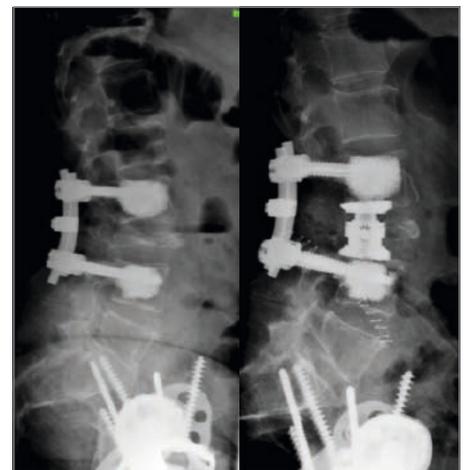


Abb. 8: Primär erfolgte die dorsale Spondylodese, zementaugmentiert mit Dekompression, und sekundär der ventrale Wirbelkörperersatz. Kaudasyndromatik komplett regredient



Abb. 9: Ödem in der fettunterdrückten Sequenz des MRT bei Insuffizienzfraktur des Os sacrum

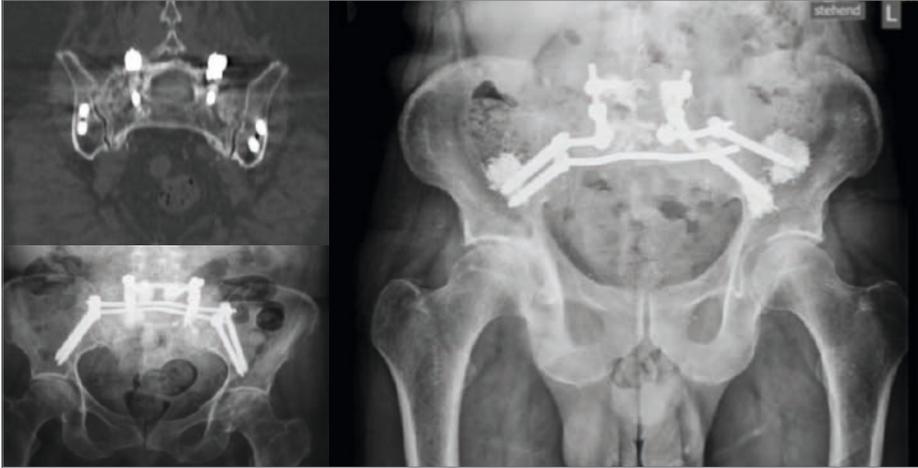


Abb. 10: Z.n. zementaugmentierter Ileum-Sakrum-Ileum-Verschraubung

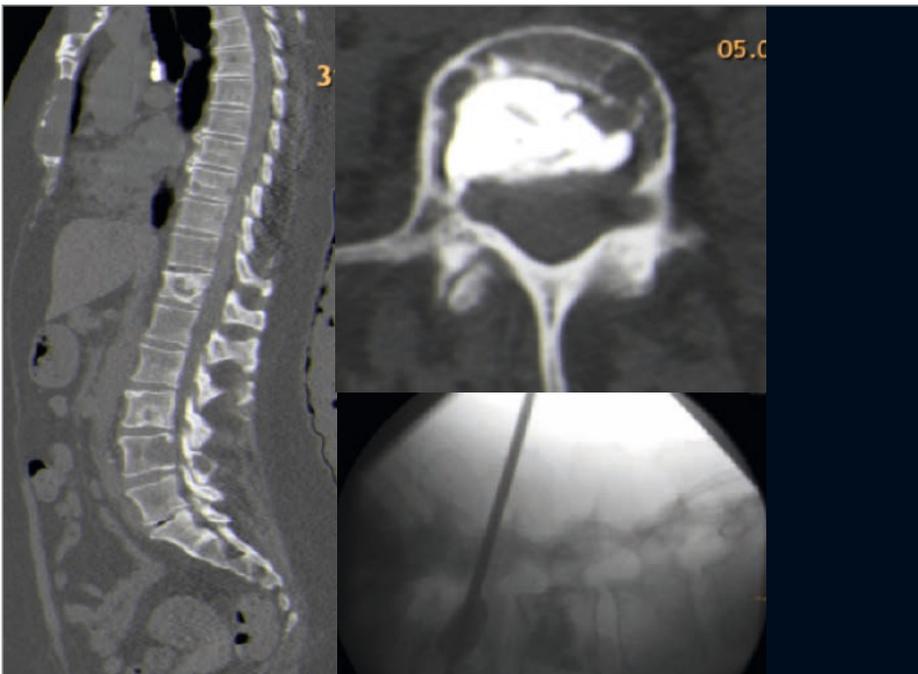


Abb. 11: Patient mit Osteolysen Th12, L3 und L4 mit Beteiligung der Hinterkante bei multiplen Myelom und post-operatives Ergebnis der Vertebroplastie bei L4

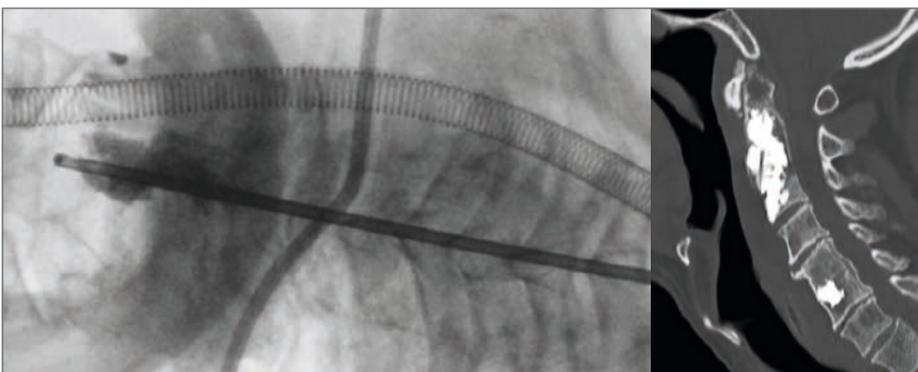


Abb. 12: Vertebroplastie von C2

und Lunge die dritthäufigste Lokalisation von Metastasen. Dies resultiert in der Tatsache, dass Wirbelsäulenmetastasen häufiger diagnostiziert werden und die Anzahl steigt. Am häufigsten metastasieren Mamma-, Prostata-, Bronchial- und Nierenzellkarzinom in die Wirbelsäule. Ferner liegt beim multiplen Myelom häufig eine metastatische Streuung in die Wirbelsäule vor. Diese osteolytischen Metastasen des multiplen Myeloms stellen die Hauptindikation zur Vertebroplastie bei Tumoren dar. Die Operation wird zur Schmerztherapie und zur Prävention von pathologischen Frakturen mit möglichen neurologischen Ausfällen durchgeführt. Diese Behandlung stellt keinen kurativen Ansatz dar, sondern soll lediglich den betroffenen Wirbelsäulenabschnitt stabilisieren und einem meist multimorbiden Patienten eine große offene Operation mit Wirbelkörperersatz ersparen.

Die häufig defiziente Hinterkante begünstigt den Zementaustritt in den Spinalkanal und mögliche neurologische Komplikationen. Im Vergleich zu osteoporotischen Frakturen ist das Risiko von symptomatischen Leckagen bei der Behandlung pathologischer Frakturen um das Zehnfache erhöht. Aus diesem Grund sollte insbesondere bei dieser Indikation eine Vertebroplastie nur mit maximal viskösem Zement durchgeführt werden. Die Anwendung der Vertebroplastie bei Osteolysen wird nur bei entsprechender Erfahrung empfohlen.

Zervikale Vertebroplastie

Auch bei Osteolysen an der HWS ist eine Zementaugmentation mittels Vertebroplastie möglich. Der Zugang ist hier allerdings von ventral zu wählen, da ein transpedikulärer Zugang meist nicht möglich ist. Laut aktueller Literatur wird bei ca. 66% aller zervikal durchgeführten Vertebroplastien die Etage C2 behandelt. Hier kann als Alternative auch der transorale Zugang gewählt werden. Bei der subaxialen HWS wählt man einen kleinen

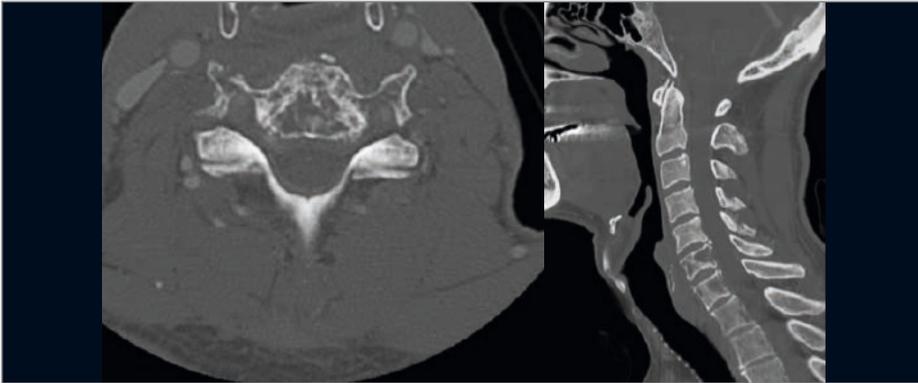


Abb. 13: Patient (50a) mit osteolytischen Metastasen C6 und C7 bei Magenkarzinom

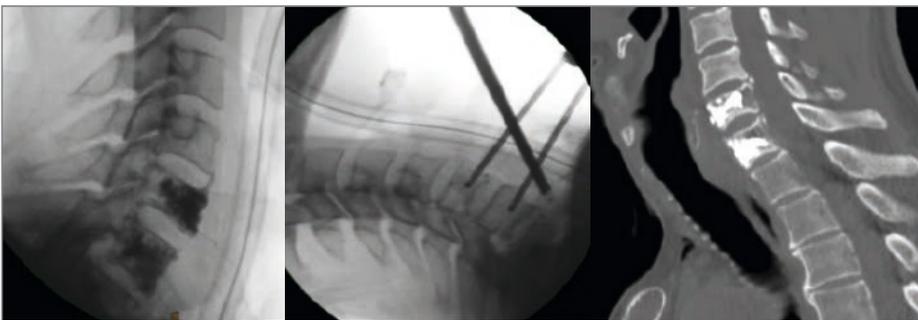


Abb. 14: Z.n. Vertebroplastie C6 und C7 von ventral. Frakturprophylaxe und Stabilität bei minimal invasivem Zugang gegeben. Dem Patienten konnte somit ein WK-Ersatz C6 und C7 mit ventraler Verplattung und dorsaler Stabilisierung erspart werden

ventralen Zugang, um die Kanülen sicher zu platzieren. Bei C2 wählt man die gleiche Angulationstechnik wie bei der Densverschraubung. Die Zementviskosität spielt auch an der HWS, insbesondere bei defizienter Hinterkante, eine zentrale Rolle, da besonders in der Halswirbelsäule Zementleckagen mit ca. 16% sehr häufig sind.

Der Vorteil der ventralen Vertebroplastie liegt im minimal invasiven Zugang mit kurzer OP-Dauer, geringem Blutverlust und sofortiger Belastbarkeit ohne Orthesen. Die Patientenzufriedenheit liegt bei zervikalen Kyphoplastien bei fast 90%. ■

Literatur bei den Verfassern

Autoren: Dr. Julia Wolfram
Dr. Markus Strickner
Prim. Univ.-Doz. Dr. Mag. Christian Bach
Abteilung für Orthopädie, LKH Feldkirch

Korrespondierende Autorin:
Dr. Julia Wolfram
E-Mail: julia.wolfram@vlkh.net

■04

Schmerz von Kopf bis Fuß

8. Internationale Fortbildungsveranstaltung

Venedig, Hotel Excelsior

13.–16. Oktober 2016



Wissenschaftliche Leitung:
Univ. Prof. Dr. Wilfried Ilias Msc.

www.mondial-medica.at/schmerz2016

Organisation & Infos: **Mondial Medica**

Fr. Petra Reiberger
Währinger Gürtel (im AKH) 18-20, 1090 Wien
t +43 1 4024061-13 f DW -120 reiberger@mondial.at

Revision des Ellenbogens – eine besondere Herausforderung

Revisionsoperationen stellen Chirurgen immer vor eine große Herausforderung. Erschwerend kommen beim Ellenbogen die oft sehr brüchige Knochensituation, multiple Voroperationen, veränderte anatomische Strukturen (z.B. Nerven) und die deutlich höhere Infektionsrate dazu. Ein führungloses Ellenbogengelenk bedeutet einen nahezu vollständigen Funktionsverlust der oberen Extremität. Dies muss bei Revisionseingriffen insofern beachtet werden, als „Girdlestone“-Zustände keine brauchbare Alternative darstellen. Auch Arthrodesen nach gescheiterten Gelenkersätzen gestalten sich ob des ausgeprägten Knochenverlustes sehr schwierig und sind – wenn überhaupt – nur unter Verwendung von freien vaskularisierten Knochentransplantaten (z.B. Fibula) möglich.



C. Krasny, Wien

Der Gelenkersatz am Ellenbogen (TEA) stellt bei den Hauptindikationen, wie der rheumatoiden Arthritis und der posttraumatischen Arthrose, eine durchaus effektive Behandlungsmöglichkeit dar. Verglichen mit anderen Gelenkersatzoperationen an Hüfte und Knie wird der Gelenkersatz am Ellenbogen deutlich seltener durchgeführt und ist demnach eine „low-volume surgery“, wie es in einer kürzlich publizierten US-amerikanischen Analyse heißt. Daten von mehr als 3.000 Fällen aus dem Beobachtungszeitraum 2007 bis 2011 wurden dabei ausgewertet. Darin wurde die durchschnittliche Komplikationsrate mit 3%, die Infektionsrate mit 0,4%, die Revisionsrate mit 0,5% und die jährliche Zunahme der OP-Zahlen mit ca. 6% beschrieben. 4% der operierten Ellenbogen mussten in diesem Zusammenhang innerhalb des ersten Monats nach TEA nochmalig stationär behandelt werden.¹

Die englische Arbeitsgruppe um Simon Frostick, die eine prospektive Studie über den „Discovery Elbow“ (damals

Fa. Biomet) publiziert und 100 Fälle über 24–108 Monate dokumentiert hat, beschreibt eine Infektionsrate von 2% sowie Lockerungsraten von 5% bei primären TEA und 12% nach Revisionsoperationen. Periprothetische Frakturen wurden mit ca. 7% beziffert.²

Realistisch muss zurzeit mit Revisionsraten von bis zu 12% in Fällen der Hauptindikationen wie rheumatoider Arthritis und posttraumatischer Arthrose sowie nach der Versorgung osteoporotischer distaler Humerusfrakturen innerhalb von 10 Jahren gerechnet werden. Auch die Infektionsrate (abhängig von Grunderkrankung und unterschiedlichen Voroperationen) ist im Vergleich zu anderen Gelenkersatzoperationen deutlich höher (3–15%) anzusetzen.^{3–5}

Allgemein können häufige Ursachen, die zu einem Revisionseingriff führen, wie folgt aufgelistet werden:

- periprothetische Frakturen
- Protheseninfektionen
- aseptische Lockerungen
- mechanische Prothesenkomplikationen

- Trizepsinsuffizienz
- Nervenschäden

Periprothetische Frakturen

Diese Komplikation stellt wie in vielen anderen Revisionsfällen unterschiedlichster Implantate eine besondere Herausforderung dar. O’Driscoll et al berichten über eine fünfprozentige Häufigkeit nach primärer TEA.⁶ Wesentlich ist dabei die Beurteilung der Implantatfestigkeit im Knochen. Röntgen- und CT-Aufnahmen stellen integrative diagnostische Tools dar.

Häufiger finden sich Frakturen am Humerus als an der Elle, da dort größere Hebelkräfte zustande kommen. Die Mayo-Klassifikation der periprothetischen Frakturen am Ellenbogen hat sich zur Festlegung eines Behandlungsalgorithmus sehr bewährt.

Liegen Frakturen der Epikondylen vor, die sich nicht in den Schaft fortsetzen und keine wesentliche Dislokation aufweisen, so kann durchaus mit einer kurzfristigen Ruhigstellung das Auslangen gefunden werden, da diese knöchernen Strukturen weder

für die Stabilität noch für die Implantatverankerung notwendig sind. Meist erfolgt eine knöcherner oder straffbindegewebige Heilung, sodass keine weiteren Beschwerden zu erwarten sind. Auch Schräg- oder Spiralfrakturen an der Schaftprothesenspitze im Humerus können durch einen Ober-Unterarmgips für sechs bis acht Wochen konservativ zur stabilen Ausheilung, ohne eine wesentliche Bewegungseinschränkung des Gelenkes, gebracht werden (Abb. 1–2).



Abb. 1: Humerusfraktur Typ H-III



Abb. 2: Konsolidierung nach 8 Wochen Oberarmgips

In allen anderen Fällen müssen die osteosynthetische Frakturversorgung (ORIF) und/oder der Implantatwechsel auf ein erweitertes Revisionsimplantat überlegt werden.

Da wir an unserer Abteilung seit einigen Jahren das Implantat „Discovery Elbow“ (Fa. Lima) in Verwendung haben, greifen wir im Revisionsfall auf die Erweiterung der Humeruskomponente durch das „Comprehensive SRS System“ (Fa. Zimmer-Biomet) zu (Abb. 3–6). Damit kann auch bei fehlendem distalem Humerus durch unterschiedlich lange Stems eine stabile intramedulläre Verankerung gewährleistet werden. Die Verbindung mit Komponenten des „Discovery Elbow“-Systems ist problemlos, sodass bei intakter und fester Ellenkomponente diese belassen werden kann und nur die Kondylenverbindung getauscht werden muss. Weiters

ist die Erweiterbarkeit unter Einbeziehung des Schultergelenkes bis zum „Total-Humerus“ möglich.

Protheseninfektionen

Hierbei sind sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie die allgemeinen Richtlinien der septischen Gelenkschirurgie bei liegenden Endprothesen zu beachten. Im Speziellen gibt es bis dato keinen einheitlichen Algorithmus, wie im Falle einer infizierten Ellenbogenprothese optimal vorzugehen ist. In der Studie von Morrey et al 2015 wurden die Möglichkeiten des Debridements mit Prothesenerhalt, der zweizeitige Wechsel sowie die Resektionsarthroplastik beschrieben.⁷ Einigkeit herrschte darüber, dass bei Infektionen, die akut und innerhalb von 30 Tagen nach der Primär-OP auftreten, durchaus ein Debridement mit Spülung und Wechsel des Polyethyleneiles in Erwägung gezogen werden

kann. Spül-Saug-Drainagen am Ellenbogen halte ich aufgrund eines möglichen Kompartimentsyndroms am Unterarm durch austretende Spülflüssigkeit für gefährlich. Außerdem ist der Nutzen dieses Vorgehens insgesamt als fraglich anzusehen. Die antibiotische Therapie ist zumeist eine Kombinationstherapie und richtet sich nach dem Antibiogramm. Infektionen, die später oder „schleichend“ auftreten, erfordern ein zweizeitiges Vorgehen. So wird im ersten OP-Schritt die Prothese entfernt und ein Spacer implantiert. Nach

Ausheilung des Infektes wird eine neue Prothese eingesetzt. Üblicherweise liegen dazwischen 8–12 Wochen.

Dabei ist zu beachten, dass nach Prothesenentfernung das Gelenk keinerlei Stabilität aufweist. Auch die stabile Lage eines Zementspacers ist aufgrund des fehlenden Gelenksschlusses sowie der mangelhaften Verankerungsmöglichkeit extrem schwierig. Vorgefertigte Zementspacerformen existieren nicht. Somit ist man gezwungen, sich ebensolche zu „basteln“. Als Form für den Humerus eignen sich 10ml- und 20ml-Injektionen, die mit Zement ausgegossen und T-förmig über einen 2mm-Bohrdraht im rechten Winkel verbunden werden. Diesen kann man in den Humerusschaft einstecken (Abb. 7–8). Trotz Spacer erreicht man keine Stabilität oder ausreichende Gelenkführung. Erschwerend kommt hinzu, dass die Entfernung der Prothesenteile häufig nur mit knöcherner



Abb. 3, 4: Lockerung GSB III Ellbogen mit Fraktur (Typ H-II 3)



Abb. 5, 6: Wechsel auf „Comprehensive System“



Abb. 7, 8: Spacer in situ

Abb. 9: Humerusschaftlockerung „Discovery Elbow“

Abb. 10: Wechsel auf Long-Stem-Humerus

ner Abdeckelung von Humerus und/oder Ellenschaft möglich ist. Die Knochendeckel müssen mit Cerclagen refixiert werden. All dies trägt negativ zur Stabilität des liegenden Spacers bei und stellt Sollbruchstellen des Implantatlagers dar. Postoperativ ist daher die Gipsruhigstellung unumgänglich.

Aseptische Lockerung

In rezenten Studien zeigen die Kaplan-Meier-Kurven über 10 Jahre eine 80- bis 85%ige Überlebensrate.⁸ Durch die Änderung des Koppelmechanismus von einer starren „constrained“ auf eine „semiconstrained“ Variante, die eine Varus-valgus-Beweglichkeit von ca. 3–5° zulässt, konnte ein mechanischer Faktor, der über Hebelkräfte zur Lockerung der Humeruskomponente führt, erheblich entschärft werden. Auch die Verbesserung der Zementierungstechnik durch Einsatz von „Low viscosity“-Zement im Ellenbereich trägt zur längeren Implantathaltbarkeit bei. Trotzdem ist in 2% der Fälle aufgrund aseptischer Implantatlockerungen innerhalb von 5–10 Jahren ein Revisionseingriff notwendig.² Nicht selten sind Lockerungen mit Frakturen oder Fissuren des Humerus- oder El-

lenschafte vergesellschaftet. Vorsicht ist hierbei beim Zementieren geboten, da durch den Zement-austritt Strukturen, wie z.B. der N. radialis, im mittleren Oberarmdrittel thermisch geschädigt werden können. Daher empfiehlt sich bei Revisionseingriffen neben der routinemäßigen Identifikation und Darstellung des N. ulnaris auch die des N. radialis.

Für den „Discovery Elbow“ werden unterschiedliche Stemplängen sowohl humeral (100mm, 150mm) als auch ulnar (75mm, 115mm) angeboten. Betrifft die Lockerung ausschließlich den Humerusteil, so kann bei intaktem Knochenlager eine länger gestielte Komponente implantiert wer-

den (Abb. 9–10). Die Koppelung mit der Elle über das Kondylenlager ist größenunabhängig. Liegen größere Defekte am distalen Humerus verwenden wir das „Comprehensive SRS System“ (Fa. Zimmer-Biomet).

Mechanische Prothesenkomplikationen

Implantatbrüche werden in der Literatur mit einer Prävalenz von ca. 1,2% für die Humerus- und von ca. 0,6% für die Ellenkomponente angegeben. Athwal et al beschrieben einen Häufigkeitsgipfel 5–8 Jahre nach Implantation.⁹

Ein weiteres Problem betrifft den Polyethylenabrieb des Kondylenlagers. Geschätzt wird, dass es in ca. 1% der Fälle bei „semiconstrained“ Prothesen durch den PE-Abrieb („bushing“) zu klinischen Problemen wie Osteolysen oder Instabilitäten kommt.¹⁰ Ursache sind Scherkräfte, die bei Varus- und Valgus-Bewegung auf das Kondylenlager wirken und damit das Winkelausmaß vergrößern (Abb. 11).

Durch Varus/Valgus-Stressaufnahmen kann das Ausmaß der Instabilität im Röntgen dargestellt werden. Der chirurgische Wechsel des Kondylenlagers ist vergleichsweise einfach durchzuführen.

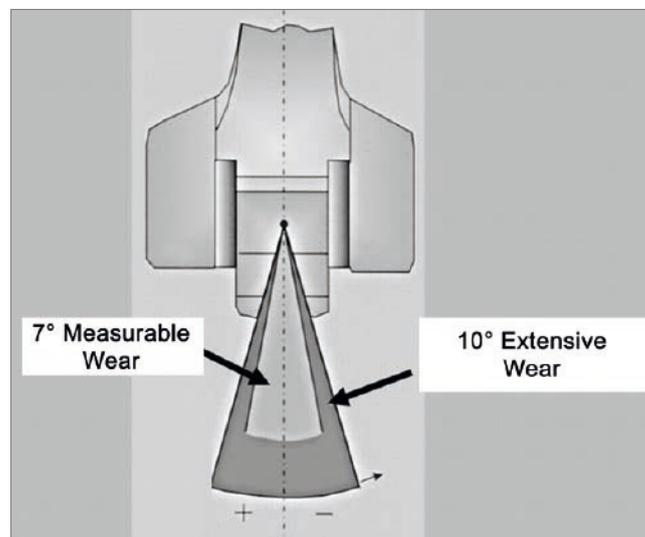


Abb. 11: „Bushing wear“ im Varus-Valgus

Trizepsinsuffizienz

Der dorsale Zugang zum Ellenbogen erfordert es, den M. triceps brachii entweder nur auf die Seite zu halten oder zu splitten oder scharf vom Olekranon abzupräparieren oder auch eine Osteotomie des Olekranons durchzuführen. Dementsprechend können „Triceps-on“- und „Triceps-off“-Zugänge unterschieden werden. Ein intakter Muskel gewährleistet nicht nur die aktive Streckung, sondern dient auch als wichtiger Weichteilmantel zur Deckung des dorsalen Gelenkbereiches. Die Prävalenz von Trizepsschwächen und Funktionsstörungen wird mit 3–13% angegeben.^{5, 11} „Triceps-off“-Zugänge verursachen einen ca. 20%igen Kraftverlust im Vergleich zu „Triceps-on“-Zugängen.

Im Revisionsfall lösen wir die Sharpey'schen Fasern vom Olekranon ab („triceps-off“) und versuchen, den gesamten Muskel-Kapsel-Faszien-schlauch nach radial abzupräparieren. Die Refixation erfolgt mit gekreuzten transossären Nähten (vorzugsweise FiberWire) durch das Olekranon. Risse der Trizepssehne erfordern

in den meisten Fällen ein chirurgisches Vorgehen. Techniken wie die primäre Naht mit oder ohne Umkehrplastik bis hin zu freien Sehnentransplantaten und Augmentationstechniken mittels M. anconeus kommen zur Anwendung.

Nervenverletzungen

Die intraoperative sorgfältige Darstellung des N. ulnaris und N. radialis (bei Revisionsfällen) ist wesentlich, um Nervenverletzungen zu vermeiden. Der direkte Nervenschaden ist im Vergleich zu indirekten Schäden durch Traktion oder Temperatur (aushärtender und/oder ausgetretener Zement) selten.

Auch bei unverletzten Nerven sind Parästhesien in den jeweiligen Autonombereichen in ca. 40% der Fälle zu erwarten.^{4, 5} Diese erholen sich großteils innerhalb von 2 bis 3 Monaten. Wesentlich ist die spannungsfreie und weichteilgeschützte Bettung der Nerven im Gelenkbereich. Nerven dürfen keinesfalls dem Implantat direkt anliegen oder bei Extension/Flexion im Ellenbogen überdehnt werden. Nicht selten erfolgt daher die submuskuläre Ventralverlagerung des N. ulnaris. Al-

ternativ kann auch durch subkutanes Fettgewebe ein geeignetes Nervenlager geschaffen werden. In diesem Zusammenhang ist es sehr wichtig, den neuen Verlauf des oder der Nerven im OP-Bericht zu beschreiben, da bei Revisionseingriffen die verletzungsfreie Darstellung in Narbengebieten erschwerend hinzukommt. ■

Literatur:

¹ Hanbing Zhuo et al: Total elbow arthroplasty in the United States: evaluation of cost, patient demographics, and complication rates. *Orthopedic Reviews* 2016; 8: 6113

² Alizadehkhayat O: Total elbow arthroplasty: a prospective clinical outcome study of Discovery Elbow System with a 4-year mean follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2015; 24(1): 52-9

³ Sneftrup SB et al: Revision of failed total elbow arthroplasty with use of a linked implant. *JBJS Br* 2006; 88(1): 78-83

⁴ Krenek L et al: Complication and revision rates following total elbow arthroplasty. *J Hand Surg Am* 2011; 36(1): 68-73

⁵ Toulemonde J et al: Complications and revisions after semi-constrained total elbow arthroplasty: a mono-centre analysis of one hundred cases. *Int Orthop* 2016; 40(1): 73-80

⁶ O'Driscoll SW, Morrey BF: Periprosthetic fractures about the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999; 30: 319-325

⁷ Somerson JS et al: Diagnosis and management of periprosthetic elbow infection. *J Bone Joint Surg Am* 2015; 97(23): 1962-71

⁸ Mukka S et al: Semiconstrained total elbow arthroplasty for rheumatoid arthritis patients: clinical and radiological results of 1-8 years follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015; 135(5): 595-600

⁹ Athwal et al: Revision total elbow arthroplasty for prosthetic fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88(9): 2017-26

¹⁰ Goldberg SH et al: Modes of wear after semiconstrained total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(3): 609-619

¹¹ Dachs RP et al: Total elbow arthroplasty: outcomes after triceps-detaching and triceps-sparing approaches. *J Shoulder Elbow Surg* 2015; 24(3): 339-47

Termin



Hands on Hands Vienna 2016

Handchirurgie-Workshop
Ulnarer Handschmerz –
von der Nervendekompression
bis zur Ellenkopfprothese

10.–11. November 2016

Orthopädisches Spital Speising, Wien

Information und Anmeldung:

www.oss.at/Hands
events@oss.at

Autor:

OA Dr. Christian Krasny, MBA, MSc
Spezialteamleiter Hand- und Ellenbogenchirurgie,
I. Orthopädische Abteilung,
Orthopädisches Spital Speising, Wien
E-Mail: christian.krasny@oss.at

■04

Attune®-Kniesystem

Niedrige kumulative Revisionsraten

Detaillierte Registerdaten zum Attune®-Kniesystem, einer zementierten Totalendoprothese (TEP) des Kniegelenks, weisen niedrige kumulative Revisionsraten innerhalb von drei Jahren im Vergleich zur Klasse der zementierten TEP nach. Dies bestätigt sich für alle vier Varianten dieses Systems.



Nationale Endoprothesenregister verfügen über nützliche Informationen zu Revisionsraten und Lebensdauer von orthopädischen Implantaten. In der Regel enthalten sie Daten aus umfangreichen Patientenkohorten sowie von allen Chirurgen und Zentren, unabhängig vom Erfahrungsniveau der einzelnen Operateure. Im „National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man“ (NJR), das seit dem Jahr 2003 besteht, konnten mittlerweile Daten zu mehr als 770.000 primären TEP des Kniegelenks gesammelt werden.¹

Zementiertes Kniesystem

Im Jahr 2012 wurde in Großbritannien das zementierte Attune®-Kniesystem eingeführt, das auf der guten klinischen Erfahrung mit dem SIGMA®-Totalkniesystem aufbaut² und eine verbesserte biomechanische Lösung für Patienten bietet, die sich einer Knie-TEP unterziehen müssen. Das Attune®-Kniesystem ist ein Teil der „Beyond Compliance“-Initiative und wurde mit dem „ODEP Pre-Entry A*“ ausgezeichnet. „Beyond Compliance“ ist ein optionales Service in Großbritannien, das eine sichere und stufenweise Einführung von neuen oder modifizierten (Gelenks-)Implantaten unterstützt.³ Das Ziel der vorliegenden Analyse war es, im Rahmen des NJR frühzeitige Ergebnisse zum Attune®-Kniesystem im Vergleich zur gesamten Knie-TEP-Klasse zu prüfen.

Ergebnisse

Zum Auswertungszeitpunkt (11. August 2015) enthielt das Datenset 2.993 Aufzeichnungen zu Implantationen des Attune®-Kniesystems (primäre Knie-TEP).⁴ Das durchschnittliche Alter der Kohorte lag bei 67,6 Jahren, 56% davon waren Frauen. Als Erstdiagnose wurde für 97% der Patienten Arthrose angegeben. Zehn Revisionen wurden erfasst, was einer Revisionsrate von etwa 0,33% entsprach. Jeder dieser Revisionen lag nur eine Ursache zugrunde, wobei am häufigsten Infektion (0,1%) und Instabilität (0,07%) angegeben wurden. Nur ein Fall einer aseptischen Lockerung (0,03%) wurde in diesem frühen Follow-up dokumentiert.

Eine unbereinigte Kaplan-Meier-Überlebensanalyse mit dem Endpunkt „Revision jeglicher Komponente aufgrund jeglicher Ursache“ wurde durchgeführt.⁵ Die geschätzte kumulative Revisionsrate betrug im dritten Jahr für das Attune®-Kniesystem 1,78%, für zementierte Knie-TEP 1,49%⁶ und für das SIGMA®-Totalkniesystem 1,35%.⁷ Basierend auf der Analyse der Punktschätzung („point estimates“) und der Konfidenzintervalle zeigt das Attune®-Kniesystem ähnliche kumulative 3-Jahres-Revisionsraten wie das etablierte SIGMA®-Totalkniesystem und erfüllt somit den klassenüblichen Anspruch.

Die Kaplan-Meier-Überlebensanalyse wurde auch für unterschiedliche Konfigurationen innerhalb des Attune®-Kniesystems durchgeführt, inklusive der Kreuzband erhaltenden und posterior stabilisierten Femurkomponenten,

gemeinsam mit fixierten und mobilen tibialen Komponenten.⁴ Auf Basis der Analyse der Punktschätzung und der Konfidenzintervalle zeigen alle Varianten innerhalb des Attune®-Kniesystems die gleiche Performance wie die vergleichbare Implantatklasse aus dem NJR.⁶

Ergänzend zu den Überlebensdaten bietet das NJR auch „patient reported outcome measures“ (PROMs). Obwohl dieses Datenset gewisse Einschränkungen aufweist (n=34), zeigen die Daten für das Attune®-Kniesystem, dass 97% der Patienten gemäß Oxford Knee Score eine Verbesserung ihrer Lebensqualität nach 6 Monaten bestätigten.⁴ ■

Literatur:

¹ National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man, 12th Annual Report (2015). Table 3.1; www.njrreports.org.uk

² Hopley C, Dalury D: J Arthroplasty 2014; 29(7): 1398-1411

³ Beyond Compliance; www.beyondcompliance.org.uk/home.aspx (27. Jänner 2016)

⁴ National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man, (2015). NJR data from 1st April 2003-11th August 2015 on DePuy Synthes Companies products supplied for post-marketing surveillance, NJR Centre, www.njrreports.org.uk

⁵ Lettin AW et al: J Bone Joint Surg Br 1991; 73(5): 729-31

⁶ National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man, 12th Annual Report (2015). Table 3.27 (a); www.njrreports.org.uk

⁷ National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man, 12th Annual Report (2015). Table 3.31; www.njrreports.org.uk

Bericht: Mag. Nicole Bachler

●04

Entgeltliche Einschaltung

Mit freundlicher Unterstützung durch die
Fa. DePuy Synthes

ESSKA

Attune – eine Knieendoprothese mit vielen Designvorteilen

Auf der 17. Tagung der ESSKA (European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy) wurden drei Papers zum Attune®-Knieendoprothesensystem präsentiert. Obwohl sich die Tochtergesellschaft der ESSKA, nämlich die EKA (European Knee Associates), viel mehr mit Knieendoprothetik beschäftigt als die Muttergesellschaft, ist das neue Kniesystem von DePuy Synthes auch zunehmend auf rein sportorthopädischen Kongressen ein Thema. Wir haben mit Prim. Univ.-Doz. Dr. Thomas Müllner über die wesentlichen Designfeatures gesprochen.



T. Müllner, Wien

Herr Dozent Müllner, seit wann verwenden Sie das Attune®-Kniesystem und wie viele Prothesen haben Sie bereits implantiert?

T. Müllner: Ich verwende das Attune®-Kniesystem seit zwei Jahren. Überzeugt hat mich die Präsentation auf der Tagung der ESSKA in Amsterdam 2014, danach habe ich begonnen, das Knie bei Patienten im Evangelischen Krankenhaus Wien zu implantieren. Ich bin mit der Prothese und den kurz- wie auch mittelfristigen Ergebnissen sehr zufrieden, bisher konnten wir rund 160 Patienten damit versorgen.

Verwenden Sie die CR- oder die PS-Variante?

T. Müllner: Üblicherweise verwende ich die CR-Variante, also kreuzbanderhaltend. Ausgenommen davon sind grobe Achsfehlstellungen und kontrakte Kniegelenke, in diesen Fällen greife ich auf die „Posterior stabilized“-Variante zurück.

Und welche Plattform präferieren Sie? „Fixed bearing“ oder „mobile bearing“?

T. Müllner: Ich bevorzuge die „Fixed bearing“-Plattform, weil ich keine zusätzlichen Vorteile in der rotierenden Plattform sehe. Allerdings ist diese Entscheidung jedem Operateur selbst überlassen, denn die Tibiaplattform ermöglicht sowohl die Verwendung eines „mobile bearing“ als auch eines fixierten Inlays. Sehr beeindruckend ist, dass die präzise Wiederherstellung der Kinematik und Stabilität mit den in Millimeterabständen vorgehaltenen Plattformhöhen hervorragend gelingt. Die vielen verschiedenen Größen und Kombinationsmöglichkeiten der Inlays in Millimeterschritten sind wirklich sehr eindrucksvoll.

Einer der überzeugendsten Vorteile von Attune® ist das Patellagleiten. Ersetzen Sie tendenziell die Patella?

T. Müllner: Das ist eine Frage der Philosophie. Amerikaner ersetzen die Patella prinzipiell gerne. Vor acht bis zehn Jahren hatte ich eine Phase, in der ich alle Kniescheiben ersetzt habe. Das wechselte dann von „alle ersetzen“ zu „größtenteils nicht ersetzen“. Heute ersetze ich in 30 Prozent der Fälle die

Patella und neige dazu, eher mehr zu ersetzen, obwohl das Patellatracking beim Attune® sehr gut ist. Bei ausgesprochener Patellofemoralarthrose und ausgedehnten Schleifspuren in der Patella ist es besser, die Patella zu ersetzen als sie nur zuzurichten. Der patellofemorale Gleitmechanismus ist tatsächlich ein entscheidender Designvorteil beim Attune®-Knie. Die Tiefe und Ausrichtung der Trochlea und das nahezu anatomische Gleitverhalten vermitteln dem Operateur schon intraoperativ ein physiologisches Gefühl.

Welche wesentlichen Designvorteile sind aus Ihrer Sicht noch zu erwähnen?

T. Müllner: Den Attune®-Gradius-Mechanismus (sagittale Kurvierung) finde ich sehr spannend. Durch eine allmähliche Reduktion des Radius wird eine optimale Konformität in jeder Beuge- und Streckhaltung, also im gesamten Bewegungsumfang garantiert, was für die anteriore und posteriore Stabilität essenziell ist.

Ist das Instrumentarium eine echte Innovation?



Abb. 1: Attune®-Kniesystem



Abb. 2: Gradius-Mechanismus: Durch eine allmähliche Reduktion des Radius wird eine optimale Konformität im gesamten Bewegungsumfang garantiert

T. Müllner: Das neue Instrumentenset zeichnet sich durch die selbsterklärende, intuitive Handhabung aus, indem alle Griffe und Schrauben, die bewegt werden sollen, rot markiert sind. Durch das Farbleitsystem weiß-schwarz sind auch die einzelnen Schritte besser ablesbar. Es ist einfach im Handling und vor allem um 51% gewichtsmäßig reduziert, was nicht nur für das OP-Personal einen Vorteil darstellt, sondern auch in Hinblick auf die Sterilisation eine Kostenersparnis bedeutet. Denn wenn man keine eigene Sterilisation im Haus hat, wird nach Tassen verrechnet. Es ist einfach elegant und schön, damit zu instrumentieren. Derzeit haben wir drei bis vier Tassen im EKH in Verwendung. Alles, was zur Sicherheit und zur Genauigkeit der Implantation beiträgt, ist als großer Vorteil zu betrachten.

Sehen Sie direkt postoperativ eine raschere Genesung und schnellere Beweglichkeit bei den mit Attune® versorgten Patienten?

T. Müllner: Ja, ich beobachte seit einiger Zeit, dass die Patienten damit rascher mobil sind. Allerdings kann ich nicht beurteilen, ob das auf die Knieendoprothese selbst zurückzuführen ist. Ich habe zeitgleich auf eine inten-

sivere präoperative Patientenschulung umgestellt, denn ich glaube, dass die verbesserte Patientenführung prä- und postoperativ sowie das optimierte Schmerzmanagement durch intraartikuläre Schmerzpumpen wesentliche Voraussetzungen für den raschen und komplikationslosen Genesungsverlauf sind. Das professionelle, reproduzierbare Management der Erwartungshaltung sowie eine ordentliche Aufklärung machen sich extrem stark bemerkbar: Nach wenigen Tagen sind viele Patienten auch ohne Krücken mobil.

Ist das Attune®-Kniesystem eine echte Innovation oder eben nur eine Knieprothese mehr am Markt?

T. Müllner: Meiner Meinung nach vereint das Attune®-Knie sehr viele Designfeatures, die bewiesen haben, dass sie sich sehr positiv auf Haltbarkeit, Beweglichkeit und Zufriedenheit der Patienten auswirken.

Was würden Sie sich sonst noch wünschen?

T. Müllner: Was mir tatsächlich abgeht, ist eine Allergievariante. Es gibt immer wieder Patienten mit einer Nickelallergie, und für diese Fälle brauche ich noch ein anderes Knieprothesensystem.

Was erwarten Sie sich in der Zukunft?

T. Müllner: Mit Spannung erwarte ich das Revisionssystem vom Attune®-Knie. Wie ich erfahren habe, ist das FDA-Approval bereits erfolgt, die nationalen CE-Zertifizierungen sind demnächst zu erwarten. Obwohl ich bis heute weder aseptische noch septische Lockerungen bei meinen Patienten zu verzeichnen hatte, ist im Falle von periartikulären Frakturen ein Revisionssystem desselben Herstellers optimal. ■

Das Interview führte
Dr. Christine Dominkus
im Rahmen des 17. ESKA,
4.-6. Mai 2016, Barcelona

Unser Interviewpartner:
Prim. Univ.-Doz. Dr. Thomas Müllner, PhD
Evangelisches Krankenhaus Wien
●04

Entgeltliche Einschaltung
Mit freundlicher Unterstützung
durch die Fa. DePuy Synthes

Neues Verfahren der Knorpelchirurgie

Eine neue Technik (CartiONE®) ermöglicht die Durchführung der autologen Knorpelzelltransplantation in einer einzigen Operation. Dabei wird ein eigenes Labor im OP aufgebaut, das von zwei Biochemikern betreut wird, die das autologe Zellmaterial in knapp einer Stunde für die Transplantation vorbereiten. Die ersten eigenen Erfahrungen sind vielversprechend, die neue Methode stellt eine weitere Innovation für die biologische Gelenkflächenreparatur dar.



S. Marlovits, Wien

Die aktuell zur Verfügung stehenden operativen Behandlungsoptionen zur Therapie von Knorpelschäden lassen sich in Transplantationsverfahren und knochenmarkstimulierende Techniken unterteilen. Während die autologe Knorpelzelltransplantation (ACT) und die osteochondrale Transplantation (OCT, OATS, Mosaikplastik) die Gruppe der Transplantationsverfahren repräsentieren, zählen die arthroskopische Mikrofrakturierung, Abrasionsplastiken und anbohrende Verfahren zu den knochenmarkstimulierenden Techniken.

Zu den klinischen Ergebnissen der Mikrofrakturierung liegen große Fallserien vor, die eine Wirksamkeit der Me-

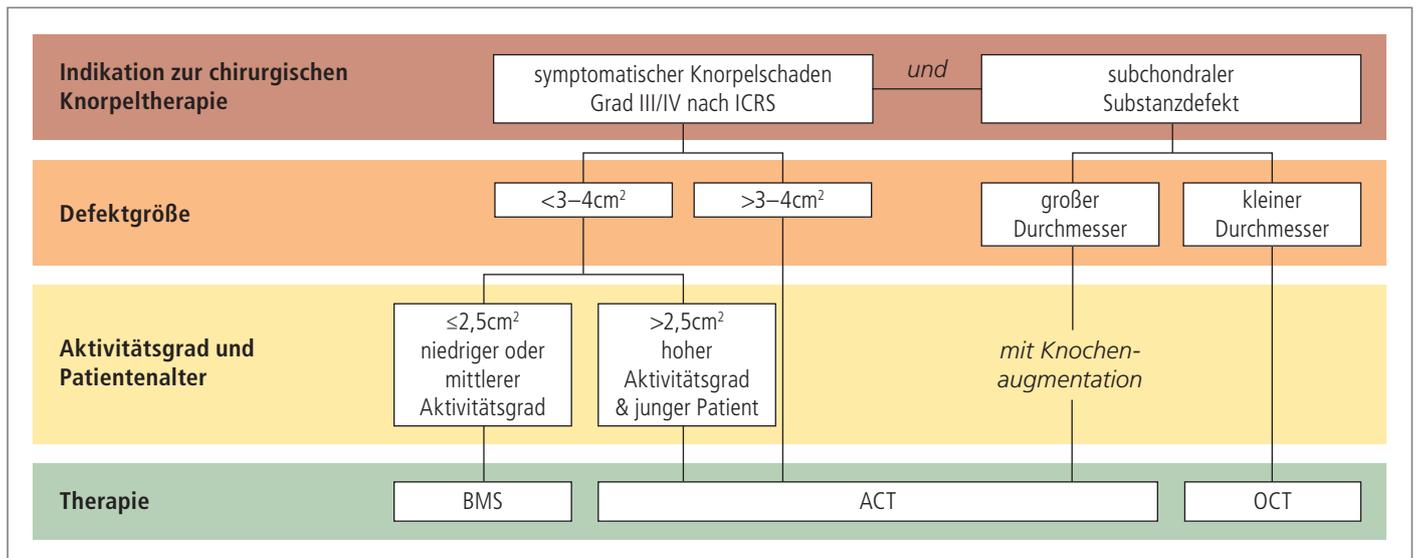
thode zeigen, und es gilt als akzeptiert, dass überwiegend die Bildung von Faserknorpel induziert wird. In großen Metaanalysen erweist sich allerdings die Defektgröße als einschränkender Faktor. Außerdem wird die Methode bei über 40 Jahre alten Patienten als prognostisch ungünstig beschrieben. Neben dem Problem der Bildung intraläsionaler Osteophyten, die charakteristischerweise und gehäuft nach Mikrofrakturierung auftreten, ist in mehreren unabhängigen Studien eine Verschlechterung der Ergebnisse nach wenigen Jahren beschrieben worden. Dies deutet auf eine begrenzte Haltbarkeit des typischen Faserknorpels nach Mikrofrakturierung über die Zeit hin.

Ähnlich wie die osteochondrale Transplantation, bei der sicherlich in der Bewertung zwischen der klassischen Mosaikplastik und der Transplantation größerer Zylinder (z.B. OATS) differenziert werden muss, ist die Mikrofrakturierung nicht zur Behandlung großer Knorpelschäden geeignet. Hieraus ergibt sich in diesem Bereich auch die Indikation zur ACT. Aus der vorhandenen Datenlage stellt die autologe Chondrozytentransplantation oder -implantation (ACT/ACI) ein anerkanntes und etabliertes Verfahren zur Behandlung großer vollschichtiger Knorpelschäden des Kniegelenks dar.

Die Evidenzlage zur ACT hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert. Es wurde eine Reihe prospektiv-randomisierter Studien veröffentlicht, welche die ACT im direkten Vergleich zu Alternativverfahren bewerten. Bezüglich der unterschiedlichen ACT-Varianten zeigt sich im direkten randomisierten Vergleich, aber auch bei der retrospektiven Analyse größerer Patientenkollektive eine eindeutig niedrigere Komplikationsrate bei der Verwendung von Biomaterialien im Vergleich zur initial beschriebenen Periostlappentechnik. Zudem stehen auch einige Arbeiten zur Verfügung, die über Langzeitergebnisse berichten und die dauerhafte Haltbarkeit des Regeneratknorpels nach ACT unter Beweis stellen. Ihre meist anhaltende Wirksamkeit auch bei größeren

KeyPoints

- Die Biotechnologie ist fixer Bestandteil innovativer Knorpelchirurgie.
- Die Vorteile der Technik von CartiONE®:
 - Einzeitige zellbasierte Technik zur Behandlung von vollschichtigen Knorpelschäden >3–4cm²
 - Durch die Kombination von Knorpelzellen und Knochenmarkzellen wird eine hohe Zellzahl erreicht und die Interaktion der Zellen ergibt eine chondrogene Differenzierung.
 - Akzeptabler logistischer Aufwand durch die Verortung des Labors im OP
 - Präparation des Transplantates in weniger als einer Stunde
 - Freie Wahl des Biomaterials als Träger für die Zellen in Abhängigkeit von der Tiefe und Lokalisation des Defektes



Tab. 1: Orientierungshilfe für die Auswahl des geeigneten Verfahrens zur biologischen Rekonstruktion isolierter Knorpelschäden des Kniegelenks in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen (BMS = „bone marrow stimulation“, z.B. Mikrofrakturierung; ACT = autologe Chondrozytentransplantation; OCT = osteochondrale Transplantation). Empfehlungen der AG Klinische Geweberegeneration der DGOU



Abb. 1: Externes Labor im OP, bestehend aus Arbeitsplatz, Mikroskop und Zentrifuge

Defekten unterscheidet die ACT von allen anderen zur Verfügung stehenden Techniken, sodass ihr Stellenwert in der Behandlung größerer Knorpelschäden zu sehen ist.

Vor dem Hintergrund der derzeitigen Evidenzlage hat die AG Klinische Geweberegeneration der DGOU in den Jahren 2013 und 2016 die Indikation zur ACT bei symptomatischen Knorpelschäden ab einer Defektgröße von 3–4cm², bei jungen und sportlich aktiven Patienten ab 2,5cm², definiert (Tab. 1).

Ein großer Nachteil der ACT im Vergleich zur Mikrofrakturierung oder

OCT sind das zweizeitige Verfahren und die damit verbundene Notwendigkeit von zwei operativen Eingriffen, einmal zur Knorpelbiopsie zwecks Zellgewinnung und danach zur Retransplantation der Zellen. Zusätzlich besteht ein hoher logistischer Aufwand für den Transport und die Kultivierung der Zellen in externen zertifizierten Labors. Eine Möglichkeit, diese Nachteile zu umgehen, bietet die Methode der einzeitigen Zelltransplantation CartiONE®.

Das zugrunde liegende Prinzip dieser Technik ist die Verwendung von frisch isolierten Chondrozyten, die während einer Operation mit Knochenmarkzellen angereichert werden. Die nie-

derländische Firma CellCoTec® hat dafür ein spezielles Verfahren entwickelt, mit dem in knapp einer Stunde jenes autologe Zellmaterial präpariert werden kann, das noch in derselben Operation in den Knorpeldefekt eingebracht wird. Dabei wird ein eigenes Labor im OP aufgebaut. Das externe Labor, das am Tag vor der OP angeliefert wird, besteht aus einem Arbeitsplatz, einem Mikroskop und einer Zentrifuge (Abb. 1). Es wird von mindestens zwei Biochemikern betreut, die die Zellen steril für die Transplantation vorbereiten. Sie sind unmittelbar neben dem OP-Geschehen lokalisiert und so in direktem Dialog mit dem Chirurgen.

In einer operativen Sitzung wird eine Knorpelbiopsie aus nicht belasteten Zonen des Kniegelenkes und vom débridierten Knorpel entnommen und die Knorpelzellen werden isoliert (Abb. 2). Diese Knorpelzellen werden mit Knochenmarkzellen (BMC, „bone marrow cells“), die aus dem Beckenkamm gewonnen werden, gemischt (Abb. 3). Dabei wird auf ein fixes Mischungsverhältnis dieser beiden Zellarten geachtet und die Gesamtzahl der Zellen wird nach der aktuellen Größe des zu behandelnden Knorpeldefektes berechnet und angepasst (Abb. 4). Nach ca. 50 bis 60 Minuten ist die Zellisolierung abgeschlossen und die Zellen können auf einem Biomaterial



Abb. 2: Knorpelbiopsie aus nicht belasteten Zonen des Kniegelenkes (Schema)



Abb. 5: Vollschichtiger Knorpelschaden am Femurcondylus



Abb. 3: Gewinnung der Knochenmarkszellen aus dem Beckenkamm (Schema)

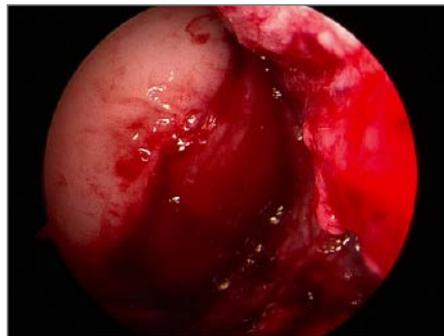


Abb. 6: Arthroskopische Einbringung des Knorpelzelltransplantates

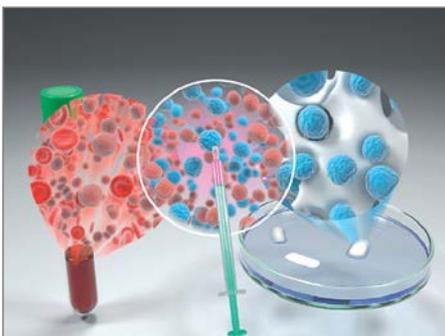


Abb. 4: Auf ein fixes Mischungsverhältnis beider Zellarten wird geachtet; die Gesamtzellzahl richtet sich nach der aktuellen Größe des zu behandelnden Knorpeldefektes (Schema)



Abb. 7: MRT-Kontrolle 3 Monate postoperativ mit regelrechter Lage des Transplantates

als Träger in den Defekt eingebracht werden. Als Biomaterialien kommen jene in Betracht, die derzeit auch schon als zellfreie Materialien bei der matrixassoziierten Mikrofrakturierung verwendet werden, bestehend aus Kollagenen, Hyaluronsäure und anderen Substanzen.

Der operative Eingriff kann wie gewohnt mit einer Miniarthrotomie oder auch arthroskopisch durchgeführt werden. Die arthroskopische Implantation ist bezüglich der schnelleren Wiederherstellung der Gelenkfunktion von Vorteil. Wichtig für die Anwendung dieser Technik ist die Einhaltung

der strengen Indikationskriterien für die Knorpelzelltransplantation. Die beste Ausgangslage haben vollschichtige traumatische Knorpeldefekte am Femurcondylus mit dem Erhalt der gegenüberliegenden Gelenkfläche ohne degenerative Veränderungen bei funktionsfähigem Meniskus und stabilen Bandverhältnissen. Arthrotische Gelenkverhältnisse stellen eine Limitation der Methode dar und sind derzeit keine Indikation.

Vom biologischen Konzept der ACT her ist eine ausreichende Zahl von Zellen chondrogener Differenzierung für die Defektheilung erforderlich. Bei der

klassischen ACT wird die hohe Zellzahl durch die Kultivierung der Zellen erzielt. Die Bestimmung der optimalen Zellzahl, also die „Dosis“ des Transplantates, ist derzeit noch Gegenstand von experimentellen und klinischen Studien.

Das Konzept von CartiONE® zielt ebenfalls auf die Verwendung von hohen Zellzahlen, wobei die Menge hauptsächlich durch die Knochenmarkszellen erzielt wird. Auf eine Kultivierung der isolierten Knorpelzellen wird vollständig verzichtet. In verschiedenen experimentellen Studien konnte nachgewiesen werden, dass die Kombination aus Knorpelzellen und BMC ein hohes Potenzial zur chondrogenen Differenzierung der undifferenzierten Knochenmarkszellen aufweist. Die differenzierten Zellen beeinflussen durch sezernierte Signalstoffe die Differenzierung in Richtung Knorpelgewebe und fungieren quasi als „Lehrer“ für die undifferenzierten Zellen.

In Bezug auf den klinischen Standpunkt liegen bereits einige Kohortenstudien vor, die eine Verbesserung der klinischen Scores zeigen. Die durchgeführten Biopsien und histologischen Kontrollen nach einem Jahr zeigen knorpelartiges Gewebe vergleichbar mit der klassischen ACT. Weitere Studien und Untersuchungen werden derzeit durchgeführt.

Die erste Anwendung dieser Technik in Österreich erfolgte im September 2015 (Abb. 5–7). Die ersten kurzfristigen Ergebnisse sind vielversprechend und die Akzeptanz des einmaligen Eingriffs vonseiten der Patienten ist sehr hoch. Sämtliche Patienten werden im Knorpelregister der DGOU dokumentiert. ■

Literatur beim Verfasser

Autor: Univ.-Prof. Dr. Stefan Marlovits
Knorpelzentrum Wien, Zentrum für Knorpelregeneration und Orthobiologie der Privatklinik
Döbling; Universitätsklinik für Unfallchirurgie,
Medizinische Universität Wien
E-Mail: office@marlovits.at

■04

Knorpel, Knochen und Gelenke ...

... standen im Fokus beim „Fachtag Arthrose, Rheuma & Osteoporose“ im April in Wien. Großes Potenzial bei der Behandlung von Knorpeldefekten liegt in Eingriffen zur Wiederherstellung der Gelenksachse, kombiniert mit regenerativen Maßnahmen. In der Therapie der rheumatoiden Arthritis werden „small molecules“ eine neue Ära einleiten.

Arthrose, Osteoporose, Rheuma – das sind die chronischen Erkrankungen des Bewegungsapparats, die insgesamt fast ein Drittel der Bevölkerung betreffen. „Die große Herausforderung liegt einerseits in der Prävention dieser Erkrankungen, andererseits in der rechtzeitigen Diagnose und der Umsetzung optimaler Behandlungskonzepte“, sagt Prof. Dr. Stefan Nehrer, wissenschaftlicher Leiter des Fachtags.

Moderne Bildgebungsmethoden haben wesentlich zum besseren Verständnis der Arthrosepathogenese beigetragen. Mittels MRT können bereits minimale Veränderungen der Knorpelmatrix und des subchondralen Knochens („bone bruise“) dargestellt werden, von denen man mittlerweile weiß, dass sie im weiteren Verlauf zu makroskopischen Knorpelschäden und letztlich Arthrose führen können. „Auch das Wissen um die Knorpelbiologie hat unsere Denkweise verändert, sodass es angebracht erscheint, die konservativen und operativen Behandlungsmethoden von Knorpelschäden neu zu definieren und kausale Ansätze zur Wiederherstellung und Protektion zu überlegen“, sagt Nehrer. Auch bei jüngeren Patienten mit Sportverletzungen oder systemischen Erkrankungen sollte auf beginnende Knorpelschäden geachtet werden. Nehrer: „Wie weit der initiale Knorpeldefekt oder die minimale Knorpelschädigung beim Jugendlichen mit der Arthroseprävalenz beim Älteren zusammenhängt, ist zwar quantitativ ungeklärt, ein Zusammenhang ist aber offensichtlich.“

Gelenkerhaltende Methoden

Für die Behandlung von Knorpeldefekten steht eine Reihe verschiedener gelenkerhaltender Methoden zur Verfügung. Bei kleineren Defekten zeigt die Mikrofrakturierung des Knochens kurzfristig gute Ergebnisse. Die dadurch erzielte Stimulation des Knochenmarks setzt Reparaturmechanismen in Gang: Stammzellen und Wachstumsfaktoren werden an die Oberfläche gespült und regen die Knorpelregeneration an. Eine Weiterentwicklung dieser Technik ist die Nanofrakturierung, bei der dünnere, aber längere Nadeln bzw. Bohrer eingesetzt werden.



S. Nehrer, Krems



R. Dorotka, Wien



H. P. Dimai, Wien

Bei der sogenannten Mosaikplastik (osteochondrale Knorpel-Knochen-Transplantation) werden hyaline Knorpel-Knochen-Zylinder aus unbelasteten Gelenkbereichen in das defekte Gewebe eingebracht. „Der Vorteil dieser Methode ist, dass das Gelenk schon nach wenigen Wochen wieder voll belastbar ist, nach drei Monaten ist der Patient sportfähig“, so Nehrer. Zur Knorpelzelltransplantation mit oder ohne Unterstützung durch Biomaterialien (Kollagenvlies, Kollagengel) gibt es

mittlerweile gute Langzeitdaten auch bei größeren Defekten, mit Nachbeobachtungszeiträumen bis zu 17 Jahren.

Ausschlaggebend für den Erfolg dieser Techniken ist das Débridement: „Das geschädigte Knorpelgewebe muss vorher vollständig abgetragen werden“, betont Nehrer.

Eine innovative Weiterentwicklung der autologen Knorpelzelltransplantation ist die einzeitige Technik: Hier werden Chondrozyten des Patienten noch im Operationsaal isoliert, angereichert und reimplantiert (siehe Artikel „Neues Verfahren der Knorpelchirurgie“, Seite 76 ff). Weiters besteht auch die Möglichkeit der Knochenmarkentnahme aus dem Beckenkamm mit Anreicherung von mesenchymalen Stammzellen, die dann auf ein Hyaluronsäurevlies aufgebracht werden (Hyalofast).

„Voraussetzung für jegliche Wiederherstellung der Gelenkfunktion ist die Korrektur von Achsabweichungen“, betont Nehrer. Mit Umstellungsosteotomien können

orthograde Gelenksverhältnisse wiederhergestellt werden, ein endoprothetischer Gelenkersatz kann damit um 10 bis 15 Jahre hinausgezögert werden: „Vor allem Patienten zwischen 40 und 60 Jahren, die frühzeitig an Arthrose erkranken, sind optimale Kandidaten für eine Umstellungsosteotomie.“

Medikamentöse Arthrotherapie

Für kaum eine andere Erkrankung werden so viele Medikamente angeboten

wie für Arthrose. Als Chondroprotektiva befinden sich Chondroitinsulfat, Glucosamin (als Hydrochlorid und Sulfat), Diacerin sowie eine Reihe von Phytopharmaka, von Avocadoöl bis Weihrauch, am Markt. Einen eindeutigen Wirksamkeitsnachweis kann keines dieser Präparate liefern. Jedoch ist zu berücksichtigen, meint Prof. Dr. Ronald Dorotka aus Wien, dass harte Evidenz bei Arthrose schwer zu erbringen ist. „Was soll als Endpunkt dienen? Meist ist es der Schmerz, aber dieser variiert auch bei unbehandelten Arthrosepatienten. Schmerzfreie Intervalle sind bei Arthrose immer möglich.“ Zudem ist auch der Placeboeffekt bei medikamentöser Arthrosetherapie sehr groß. So kommt es, dass die Ergebnisse der Studien widersprüchlich sind. Trotzdem sei die Verschreibung von Chondroitinsulfat & Co. gerechtfertigt, denn obwohl die Wirkung nicht belegt ist, ist doch auch das Gegenteil nicht erwiesen: „Unsichere Wirkung bedeutet, es könnte auch wirken. Das letzte Wort ist noch nicht gesprochen.“ Diese Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel sind laut Dorotka jedenfalls eine nebenwirkungsfreie Alternative zu NSAR, die bei Langzeiteinnahme zu teils schwerwiegenden Magen-Darm-Komplikationen führen können.

Prävention und Lebensstil

Gehen ist wichtig. Nicht nur, dass man es kann, sondern auch, dass man es tut. „Wer mehr als 10.000 Schritte pro Tag macht, wirkt präventiv einer Arthrose entgegen“, so Nehrer. Durchschnittlich tun wir 7.000 bis 12.000 Schritte pro Tag, reduzieren dies allerdings nach dem 60. Lebensjahr: Dann gehen wir jedes Jahr 90 Schritte weniger am Tag als im Jahr davor. Menschen, die schon eine Knie- oder Hüftarthrose haben, machen um 30% weniger Schritte, während Patienten mit einer Hüftprothese bis zu 17.000 Schritte am Tag tun. Lebensstiländerungen sind auch bei bereits bestehender Arthrose ein wichtiger Faktor der Behandlung. Denn hohes Körpergewicht hat nicht nur wegen der Gelenkbelastung einen negativen Einfluss auf Arthroseentstehung und -verlauf. Fettgewebe produziert Entzündungsmediatoren, welche Arthrose fördern. Dies zeigt sich zum Beispiel

darin, dass auch Handarthrose bei Menschen mit hohem BMI häufiger auftritt als bei normalgewichtigen.

Arthrose und Osteoporose – gibt es Zusammenhänge?

Der Frage nach möglichen Gemeinsamkeiten von Osteoporose und Arthrose ging Prof. Dr. Hans Peter Dimai, Medizinische Universität Graz, in seinem Vortrag nach. Zu diesem Thema gibt es noch sehr wenige Studien. Diskutiert werden Zusammenhänge zwischen den beiden Erkrankungen auf den Ebenen Risikofaktoren, Knochenstruktur und -mikroarchitektur sowie Molekularbiologie. Einen Überblick über konvergente und divergente Risikofaktoren zeigt Abbildung 1.



H. Resch, Wien



L. Erlacher, Wien

Auf der Suche nach gemeinsamen Pathomechanismen rückt der subchondrale Knochen in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses. Neue Erkenntnisse sprechen nämlich dafür, dass subchondrale Veränderungen schon in einem sehr frühen Stadium der Arthrose stattfinden. „Diese Veränderungen sind denen der Osteoporose sehr ähnlich, inklusive Verdünnung der Trabekel, Abnahme der Trabekelzahl und Änderung des Trabekelquerschnitts von plattenähnlich auf stabähnlich“, berichtet Dimai.

Gemeinsamkeiten zwischen Osteoporose und Arthrose wurden auch auf biologischer Ebene entdeckt. „Maßgebliche zelluläre Interaktionen und Signalwege sind ident“, so Dimai. „Jedoch ist das Outcome teilweise unterschiedlich.“

Knochen aufbauen und erhalten

Neues aus der Osteoporoseforschung berichtete Prof. Dr. Heinrich Resch, Leiter des Karl-Landsteiner-Instituts für

Gastroenterologie und Rheumatologie: „Zusätzlich zur Perfektionierung der Knochendichtemessung wurden in den letzten Jahren neben der hochauflösenden MRT auch CT-basierte Spezialverfahren entwickelt, die eine Beurteilung der Knochenmikroarchitektur ermöglichen.“ Diese Verfahren sollen in Zukunft die Knochenbiopsie ersetzen.

„Therapeutisch stehen wir am Anfang einer neuen Generation von zielgerichteten Medikamenten“, so Resch weiter. Derzeit stehen für die Osteoporosebehandlung Bisphosphonate, der RANKL-Antikörper Denosumab, der Östrogenrezeptormodulator Raloxifen, das dual wirksame Strontiumranelat und das osteoanabole Teriparatid zur Verfügung. Zu Denosumab liegen mittlerweile 9-Jahres-Daten für postmenopausale Frauen vor, die eine anhaltend niedrige Frakturrate und gute Verträglichkeit bestätigen. „Denosumab wirkt rasch, stark und ist gut steuerbar“, berichtet Resch, der an den Zulassungsstudien mitgearbeitet hat. Starke Wirksamkeit zeigt auch ein neuer Sclerostin-Antikörper: „Die Phase-III-Studiendaten für Romosozumab werden noch heuer erwartet“, sagt Resch.

Die derzeit einzige verfügbare osteoanabole Therapie ist Teriparatid. Wichtig nach erfolgtem Knochenaufbau ist laut Resch die sofortige Initiierung einer antiresorptiven Erhaltungstherapie, um die gewonnene Knochendichte zu erhalten. Die beste Wirkung sei mit einer anabol-antiresorptiven Kombinationstherapie zu erzielen, z.B. mit Teriparatid und einem Bisphosphonat. „Bei Patienten mit immunologischen Erkrankungen und Kortisondauertherapie zeigt Teriparatid deutlich bessere Ergebnisse als orale Bisphosphonate und sollte daher bei schwerer glukokortikoidinduzierter Osteoporose in Betracht gezogen werden“, meint Resch.

„Small molecules“ auf dem Weg

Einen Überblick über die Therapiekonzepte in der Behandlung der rheumatoiden Arthritis gab Prof. Dr. Ludwig Erlacher, Leiter des Karl-Landsteiner-Instituts für Autoimmunerkrankungen und Rheumatologie. Mit einer Methotrexat-Therapie sollte sofort nach der Diagnosestellung begonnen werden.

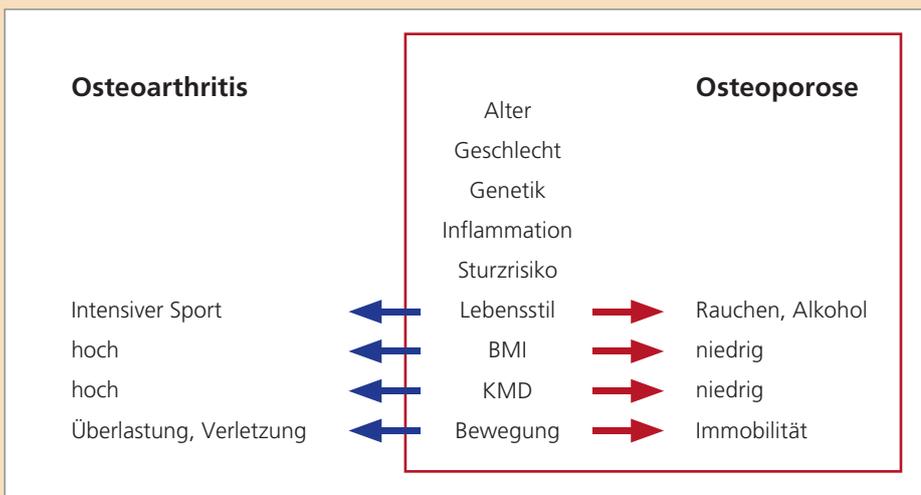


Abb. 1: Arthrose und Osteoporose: konvergente und divergente Risikofaktoren (nach Bultink IE et al: Curr Rheumat Rep 2013)

Sollten 3 Monate später immer noch Gelenkschwellungen vorhanden sein, kann zusätzlich ein Biologikum verabreicht werden. Die Auswahl des „richtigen“ Biologikums erfolgt individuell. Zwar sind im Studienvergleich auf Gruppenniveau alle Biologika annähernd gleich gut wirksam, das individuelle Ansprechen

kann jedoch primär nicht vorausgesagt werden. „Etwa 40% bis 50% der Patienten sprechen auf das erste verabreichte Biologikum mit einer 50%igen Verbesserung (ACR50) an“, berichtet Erlacher. Es ist daher nicht unüblich, dass bei Nichtansprechen ein anderes Biologikum zum Einsatz kommt. Bei anhalten-

der Remission plädiert Erlacher dafür, die Dosis der Biologika zu reduzieren bzw. das Applikationsintervall zu verlängern, insbesondere wegen der hohen Kosten der Behandlung. „Sollten nach Absetzen abermals Gelenkschwellungen auftreten, führt der erneute Einsatz eines Biologikums üblicherweise wieder zu einem guten Behandlungserfolg.“ Demnächst werden sogenannte „small molecules“ die RA-Therapie erweitern. Diese Medikamente, die über eine Blockierung des JAK-STAT-Signalwegs arbeiten, sind laut bisherigen Studiendaten zumindest gleich gut wirksam wie Biologika und können oral verabreicht werden.

Bericht: Mag. Christine Lindengrün

Quelle: „Fachtag Arthrose, Rheuma & Osteoporose“, Wien, 16. April 2016 ■0421

Termin

2. Speisinger Stoßwellensymposium
„Fokussiert versus radial. Evidenz und Trends“

Samstag, 24. September 2016
 Orthopädisches Spital Speising, Wien
 Information: www.eswt.at

Die Stoßwellentherapie hat in der Orthopädie und Schmerztherapie in den letzten Jahren ihr Anwendungsspektrum deutlich erweitert. Rezente evidenzbasierte Erkenntnisse und Anwendungsmöglichkeiten stehen im Mittelpunkt der 2. Speisinger Stoßwellentagung, die am 24. September 2016 im Orthopädischen Spital Speising stattfinden wird.

Details & Anmeldung unter www.eswt.at

Medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten der Arthritis

Die moderne medikamentöse Therapie der entzündlichen rheumatischen Erkrankungen beinhaltet die sogenannte Basistherapie, Kortison und die nichtsteroidalen Antirheumatika. Medikamentenwahl und die genaue Dosierung sind von Grunderkrankung, Begleiterkrankungen und Krankheitsaktivität abhängig.



J. Wolf, Wien

Historisches

Schon in der Antike litten die Menschen unter Gelenkentzündungen. Damals wie heute wurde versucht, die Ursachen ebenso wie eine Behandlung zu finden. Von den Zeiten von Hippokrates von Kos (460–370 v. Chr.) bis weit in die Neuzeit hinein beherrschte die Vier-Säfte-These die Medizin, wonach ein Ungleichgewicht zwischen den vier Kardinalsäften (Blut, Phlegma, schwarze und gelbe Galle) schuld an Erkrankungen wäre und daher das Gleichgewicht wiederhergestellt werden müsse. Dies erfolgte durch Aderlässe, Schröpfen, Verabreichen von Brechmitteln und Einläufen sowie durch Vermeidung oder Bevorzugung bestimmter Lebensmittel, denen jeweils diverse humorale Qualitäten zugeordnet wurden. Dadurch meinte man, einen etwaigen Überschuss oder Mangel eines der Säfte ausgleichen zu können.

Im 17. Jahrhundert wurde die Therapie rheumatischer Erkrankungen noch

um Quecksilber, Gold, Blei, Zinn, Silber und Opium erweitert. Im 19. Jahrhundert wurde es auch mit Sand-, Moor- und Salzbadern versucht.

Erst Ende des 19. Jahrhunderts kamen die ersten chemisch und industriell hergestellten Medikamente wie Paracetamol und Acetylsalicylsäure auf, die eine messbare antiinflammatorische, antiphlogistische, antipyretische und analgetische Wirkung aufwiesen. Das 20. und vor allem das 21. Jahrhundert brachten schließlich die heute gängigen antirheumatischen Therapien hervor. Den ersten großen Durchbruch stellte die erstmalige Herstellung von synthetischem Kortison 1948 dar. Die Glukokortikoide Cortisol und Corticosteron sind körpereigene Hormone aus der Nebenniere, die entzündungshemmend und immunsupprimierend sowie antiallergisch wirken. Sie beeinflussen den Stoffwechsel, den Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt und das Nervensystem und vermindern die Umwandlung von Vitamin D3 von der inaktiven in

die aktive Form. Daraus resultieren die Nebenwirkungen einer Kortisontherapie mit Förderung der Entstehung oder Aggravierung eines Diabetes mellitus, Ödembildung durch Wassereinlagerung, Osteoporose, erhöhte Infektanfälligkeit, Katabolismus mit Muskel- und Hautatrophie, zentraler Stimulierung mit psychotroper Wirkung sowie Katarakt und Glaukom.

In den 1950er-Jahren wurden die ersten nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) entwickelt. Diese hemmen die Cyclooxygenase (Isoenzyme COX-1 und COX-2) und sind dadurch antiinflammatorisch, antiphlogistisch und analgetisch wirksam. Als Nebenwirkungen kommt es zu Thrombozytenaggregationshemmung, verminderter Schleimbildung im Magen, Nieren- und Leberschädigung, Blutdruckerhöhung und – abhängig von der Substanz – zu unterschiedlicher Erhöhung des kardiovaskulären Risikos. Ihre entzündungshemmende Wirkung ist geringer als die der unter Basistherapie angeführten Medikamente, sie sind daher nur als begleitende, nicht aber als alleinige Therapie der rheumatischen Erkrankungen geeignet.

KeyPoints

- Die Behandlung der Arthritis soll im besten Fall zur Remission, das heißt zum kompletten Stillstand der Erkrankung führen.
- Methotrexat ist derzeit das Mittel der ersten Wahl und kann als Monotherapie oder in Kombination mit anderen cDMARDs oder Biologika gegeben werden.
- Kortison wird zusätzlich eingesetzt, um – wenn notwendig – die Krankheitsaktivität noch weiter zu reduzieren.

Basistherapie

Die Basistherapie der entzündlichen rheumatischen Erkrankungen stellen die sogenannten DMARDs („disease modifying anti-rheumatic drugs“) dar. Diese werden mittlerweile noch in kon-

Präparat	seit	Einsatz bei
Gold	1920er-Jahre	RA
Chloroquin	1934	RA, SLE
Sulfasalazin	1930er-Jahre	RA, PsA, ReA
Azathioprin	1942	SLE, früher auch RA
Kortison	1948	diversen Erkrankungen
Methotrexat	1948	RA, PsA, ReA
Cyclosporin	1972	SLE, früher auch RA
Leflunomid	1999	RA

Tab. 1: Entdeckung beziehungsweise Beginn des Einsatzes der cDMARDs bei rheumatischen Erkrankungen (RA = rheumatoide Arthritis; PsA = Psoriasisarthritis; ReA = reaktive Arthritis; SLE = systemischer Lupus erythematodes)

ventionelle (cDMARDs) (Tab. 1) und biologische (bDMARDs) (Tab. 2 und 3) unterteilt.

Die Wirkung von DMARDs ist charakterisiert durch:

- entzündungshemmende Wirkung
- Reduktion der Krankheitsaktivität
- Verbesserung der Funktionalität der Gelenke
- Aufhalten oder zumindest Verminderung der radiologischen Progression

Typischerweise setzt die Wirkung nicht sofort ein („slow onset“), je nach Medikament dauert es Tage bis Monate, bis eine merkbare und messbare Veränderung erreicht wird. Dies macht eine überlappende Therapie der DMARDs mit Kortison und/oder NSAR notwendig. Je nach Ansprechen und Schweregrad der Krankheitsaktivität ist auch im weiteren Behandlungsverlauf eine Kombination von Kortison und DMARDs beziehungsweise zweier oder mehrerer DMARDs vonnöten. Dies muss vom Rheumatologen individuell, dem Patienten angepasst entschieden werden.

Konventionelle DMARDs

Chloroquin, Hydrochloroquin:

Wird oral einmal täglich eingenommen, kann auch während der Schwangerschaft gegeben werden. Zu beachten sind mögliche Einlagerungen in die Hornhaut und Retina, Magen-Darm-Beschwerden, Schlafstörungen, Pigmentstörungen und Rash. Die immunmodulierende Wirkung dürfte über eine verminderte Ausschüttung von Interleukin 1β (IL-1β) mediiert sein.

Sulfasalazin:

Besteht aus einer Kombination von Sulfapyridin und 5-Aminosalicylsäure, verändert die Funktion der neutrophilen Granulozyten und inhibiert Interleukin-2(IL-2)-induzierte T-Zell-Proliferation. Die Einnahme erfolgt 2–3x täglich oral. Nebenwirkungen sind

	Etanercept Enbrel®	Infliximab Remicade®	Adalimumab Humira®	Golimumab Simponi®	Certolizumab Cimzia®
Target	TNF	TNF	TNF	TNF	TNF
Halbwertszeit	3–5 Tage	8–10 Tage	10–20 Tage	12–14 Tage	14 Tage
Konstrukt	löslicher Rezeptor	Antibody	Antibody	Antibody	PEGylated Fab-Fragment
	human	chimärisch	human	human	human, PEGylierung
Dosierung	2x/Woche bis 1x/Woche	1x alle 4–12 Wochen	1x alle 1–2 Wochen	1x im Monat	alle 2 Wochen
Route	s.c.	i.v.	s.c.	s.c.	s.c.

Tab. 2: Liste der TNF-Blocker und Verabreichungsdetails

	Anakinra Kineret®	Abatacept Orencia®	Rituximab Mabthera®	Tocilizumab Roactemra®	Ustekinumab Stelara®	Belimumab Benlysta®
Target	IL-1-Rezeptor	T-Zell- Aktivierung	B-Zelle	IL-6	IL-12, IL-23	Bindung an Protein BLYS
Halbwertszeit	4–6 Stunden	13–16 Tage	19 Tage	10 Tage	15–32 Tage	19 Tage
Konstrukt	Rezeptor-antagonist	Anti-CD-80/CD-86	Anti-CD-20	Rezeptor-antagonist	Antibody	Antibody
	human	human	chimärisch	human	human	human
Dosierung	täglich	1x /Woche s.c. oder 1x /Monat i.v.	2x alle 6–12 Monate	1x /Woche s.c. oder 1x /Monat i.v.	2. nach 4 Wochen, dann alle 12 Wochen	3x alle 14 Tage, dann alle 4 Wochen
Route	s.c.	s.c. oder i.v.	i.v.	s.c. oder i.v.	s.c.	i.v.

Tab. 3: Liste weiterer zugelassener Biologika und Verabreichungsdetails

Magen-Darm-Beschwerden (Übelkeit, Diarrhö), Rash, Urtikaria, Photosensibilität, Blutbildveränderungen, Anstieg der Leberwerte, Verminderung der Spermienanzahl und selten auch das Stevens-Johnson-Syndrom. Es kann während der Schwangerschaft eingesetzt werden.

Methotrexat:

Ist ein Folsäureantagonist, führt zu vermehrter Freisetzung von Adenosin, dadurch kommt es zu einer Hemmung von TNF- α (Tumornekrosefaktor alpha), IL-6, IL-8 und zu verstärkter Sekretion von IL-10. Es wird oral oder subkutan 1x pro Woche verabreicht. 50–80% werden innerhalb von 12 Stunden unverändert renal eliminiert. Es ist nicht dialysierbar, darf daher bei Niereninsuffizienz und Dialysepatienten nicht angewendet werden. Aufgrund des Folsäureantagonismus ist es teratogen und darf nicht während der Schwangerschaft eingenommen werden. Sowohl Frauen als auch Männer müssen Methotrexat mindestens 3 Monate vor einer geplanten Schwangerschaft absetzen. Es kann zu Anämie, Leukopenie, Thrombopenie, Erhöhung der Leberparameter, Gastrointestinaltraktsymptomen, Stomatitis, Mundulzera, reversiblen Haarausfall, Knotenbildung, erhöhter Infektanfälligkeit, Allergie und Pneumonitis kommen. In der Psoriasisarthritis ist es seit den 1950er-Jahren, in der rheumatoiden Arthritis seit den 1980er-Jahren im Einsatz. Es ist der derzeitige Goldstandard und kann als Monotherapie oder in Kombination mit anderen cDMARDs und bDMARDs gegeben werden.

Leflunomid:

Wird einmal täglich oral eingenommen. Es verfügt über eine sehr hohe Plasmaproteinbindung und wird auch in den Fettzellen gespeichert, dadurch hat es eine lange Halbwertszeit und ist nur langsam aus dem Körper zu eliminieren. An Nebenwirkungen können Gastrointestinaltraktsymptome, Hepatotoxizität, Kopfschmerzen, Haarausfall, Hypertonie, Rash, Schleimhautulzera und Pruritus auftreten. Es kann teratogen wirken und darf deshalb während der Schwangerschaft nicht eingenommen werden. Bereits vor Ein-

treten einer Schwangerschaft muss mittels Spiegelbestimmung sichergestellt werden, dass das Medikament aus dem Organismus eliminiert worden ist. Auch bei Leberschäden und schweren Immundefekten darf es nicht angewendet werden.

Azathioprin:

Wird bei Organtransplantierten, Autoimmunerkrankungen und chronischen entzündlichen Erkrankungen eingesetzt. Es hemmt die Differenzierung von Lymphozyten und wirkt antiproliferativ auf CD8-positive T-Zellen, B-Zellen und natürliche Killerzellen, außerdem wird die TNF- α -Sekretion vermindert. Es wird 2–3x täglich oral eingenommen. Die Wirkung tritt erst nach ca. 2–5 Monaten ein. Die Nebenwirkungen betreffen vor allem das Blutbild, den Magen-Darm-Trakt, Pankreatitis, Cholestase. Bei Männern kann es zu einer reversiblen Störung der Spermiogenese kommen.

Cyclosporin:

Wird aus norwegischen Schlauchpilzen gewonnen, bei Organtransplantierten und Autoimmunerkrankungen eingesetzt und meist 2x täglich oral eingenommen. Es kann zu Nierenschädigung, Magen-Darm-Trakt-Problemen, Leberfunktionsstörungen, Hypertonie, Zahnfleischschwund, Hirsutismus und Ödemen führen. Wie bei allen immun-supprimierenden Medikamenten besteht eine erhöhte Infektanfälligkeit.

Gold:

Goldpräparate wurden in der Präbiologika-Ära als Second-Line-Medikamente in der RA eingesetzt, sind aber in dieser Indikation heutzutage wegen des geringen therapeutischen Ansprechens und der im Vergleich dazu relativ hohen Nebenwirkungsrate in Österreich praktisch nicht mehr im Einsatz.

Biologika

Diese werden „maßgeschneidert“ gentechnisch hergestellt, sind aber genauso wie die cDMARDs keine kurative Therapie. Es handelt sich um spezifische Antikörper oder einen löslichen Rezeptor gegen Zytokine oder ihre Zellmembranrezeptoren, wodurch

die Entzündungskaskade unterbrochen wird und im besten Fall die Erkrankung zum Stillstand kommt. Sie können in Kombination mit Kortison und/oder einem DMARD (in erster Linie Methotrexat), aber auch als Monotherapie gegeben werden. Bei allen Biologika sollte vor Beginn auf Tuberkulose untersucht, eine Hepatitisserologie abgenommen und der Impfstatus kontrolliert werden, da es vor allem unter TNF-Blockern zu einer Neuinfektion oder einer Exazerbation einer latenten Tbc kommen kann. Eine entsprechende Therapie ist vor und parallel zum bDMARD notwendig. Ebenso können Biologika zu einer Reaktivierung von Hepatitis-B-Viren führen. Lebendimpfungen dürfen unter laufender Therapie nicht verabreicht werden. Totimpfstoffe stellen kein Problem dar, es kann jedoch zu einer verminderten oder sogar insuffizienten Impfantwort kommen.

Es ist auf die erhöhte Infektanfälligkeit und mögliche Blutbildveränderungen zu achten. Bei Malignomen in der Anamnese ist eine sorgfältige individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung vorzunehmen.

Tumornekrosefaktor alpha (TNF- α):

TNF- α ist ein proinflammatorisches Zytokin, es stimuliert Makrophagen, T- und B-Zellen und fördert die Synthese von anderen Zytokinen und Chemokinen, die Osteoklastenreifung und -aktivierung und ist antiviral sowie antitumoral wirksam. Der erste TNF- α -Antikörper ist ein Chimär, eine Mischung aus humanem und Mausprotein. Alle danach folgenden enthalten nur humanes Protein. Tabelle 2 führt die derzeit verfügbaren Präparate mit Dosierung und Applikationsform auf.

Interleukine (IL):

Ein weiterer Ansatz betrifft die Interleukine. Derzeit gibt es Medikamente gegen IL-1, IL-6, IL-12/23 und IL-17. IL-1 vermittelt die Kommunikation zwischen Leukozyten. IL-6 wird B-Zell-stimulierender und Leberzell-stimulierender Faktor genannt. Es stimuliert unter anderem die Produktion des C-reaktiven Proteins (CRP) in der Leber. IL-12 und IL-23 haben einen gemeinsamen Proteinanteil. IL-12 wird von dendritischen Zellen, Makrophagen und Neutrophilen produziert und

führt zur Differenzierung nativer T-Zellen in Th1-Zellen, zu Aktivierung von T-Zellen und Killerzellen sowie vermehrter Ausschüttung von Interferon gamma (IFN- γ) und TNF- α . IL-23 fördert die Differenzierung der Th17-Zellen und die Produktion von IL-17, IL-6 und TNF- α (Tab. 3). Secukinumab ist ein Antikörper gegen IL-17 und für die PsA und die ankylosierende Spondylitis zugelassen.

B-Zellen, T-Zellen:

Die Entzündungskaskade kann auch direkt an den B-Zellen oder T-Zellen angegriffen werden. Durch selektive Depletion der CD-20-positiven B-Zellen kommt es zu Apoptose, komplementabhängiger B-Zell-Lyse sowie AK-bedingter zellulärer Zytotoxizität via Makrophagen und natürliche Killerzellen. Bei den T-Zellen kann durch Blockade des CD-80/CD-86-Rezeptors eine Aktivierung der T-Zellen durch Antigen-präsentierende Zellen verhindert werden (Tab. 3).

Biosimilars:

Eine derzeit noch nicht genau abschätzbare Rolle werden in Zukunft die Biosimilars spielen. Nach Ablauf der Patente wird es auch Nachbauten der Original-Antikörper geben, im Falle von Infliximab sind bereits 2 (Remsima[®] und Inflectra[®]) auf dem Markt. Da es jedoch nicht möglich ist, ein so komplexes Molekül exakt nachzubauen, kann hier nicht von Generika, sondern nur von ähnlichen („similar“) Medikamenten gesprochen werden. Daher benötigen auch die Biosimilars Studien, die ihre Wirksamkeit und Sicherheit belegen, sowie ein Zulassungsverfahren.

„Small molecules“

Dies sind im Vergleich zu Proteinen kleine Moleküle, die direkt im Zellinneren entzündungshemmend wirken. Apremilast ist ein für die PsA und die Psoriasis vulgaris zugelassener Phosphodiesterasehemmer, der

den Abbau des zyklischen Adenosin-Monophosphats (cAMP) hemmt. Dadurch kommt es zu einer vermindernden TNF- α - und IL-17-Ausschüttung. Es ist 2x täglich oral einzunehmen. Es kann zu Nebenwirkungen im Magen-Darm-Trakt, Kopfschmerzen und erhöhter Infektanfälligkeit führen.

In Österreich noch nicht zugelassen sind die Januskinase(JAK)-Inhibitoren. Über den JAK-Signalweg wird in der Zelle die Bildung unter anderem von Zytokinen, Interferonen, Interleukinen, Wachstumshormonen und Erythropoetin gesteuert. In den USA und der Schweiz bereits in Verwendung ist Tofacitinib bei der RA, Phase-III-Studien für die Psoriasis laufen.

Literatur bei der Verfasserin

Autorin:

OA Dr. Jeanette Wolf

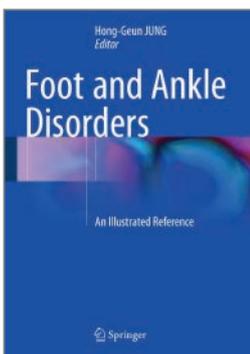
5. Med. Abteilung mit Rheumatologie,
Endokrinologie und Akutgeriatrie
Wilhelminenspital, Wien

E-Mail: jeanette.wolf@wienkav.at

■21

Buchtipp

Foot and Ankle Disorders



Dieses neue fallorientierte Lehrbuch bietet einen prägnanten und informativen Überblick über Verletzungen und Erkrankungen an Fuß und Sprunggelenk. Besprochen werden nicht nur orthopädische Fragestellungen wie Hallux, Metatarsalgie, Bandverletzungen, Instabilität und Plattfuß, sondern auch die Auswirkungen systemischer Erkrankungen, wie Diabetes, Arthritis und Gicht, auf den Fuß. Anhand von bebilderten, repräsentativen Falldarstellungen wird der Leser mit Symptomen, Behandlungsalgorithmen und chirurgischen Techniken vertraut gemacht. Mit den Key Points für die korrekte Diagnose und Differenzialdiagnose sowie Tipps und Hinweisen auf Pitfalls in der konservativen und operativen Behandlung stellt dieses Buch eine wertvolle Hilfe in der klinischen Praxis dar. Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, wie Komplikationen in der chirurgischen Behandlung verhindert werden können. Insgesamt eine umfassende benutzerfreundliche Informationsquelle nach aktuellem State of the Art. (red)

ststellungen wird der Leser mit Symptomen, Behandlungsalgorithmen und chirurgischen Techniken vertraut gemacht. Mit den Key Points für die korrekte Diagnose und Differenzialdiagnose sowie Tipps und Hinweisen auf Pitfalls in der konservativen und operativen Behandlung stellt dieses Buch eine wertvolle Hilfe in der klinischen Praxis dar. Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, wie Komplikationen in der chirurgischen Behandlung verhindert werden können. Insgesamt eine umfassende benutzerfreundliche Informationsquelle nach aktuellem State of the Art. (red)

Jung, Hong-Geun (Ed.): Foot and Ankle Disorders. An Illustrated Reference

1. Auflage, Springer 2016

630 Seiten, 466 Abb.

Hardcover: ISBN 978-3-642-54492-7; EUR 164,99

E-Book: ISBN 978-3-642-54493-4; EUR 118,99

CONDROSULF[®]

Stoppen Sie die Arthroseprogression!



Beweglichkeit bis ins hohe Alter!

Es tut sich was

Rheumatologen erwarten in absehbarer Zeit die Marktzulassung neuer Medikamente gegen rheumatoide Arthritis und Psoriasisarthritis, und eine österreichische Studie hat die Anwendung eines bewährten Biologikums in einer neuen Indikation, nämlich bei Patienten mit milder bis moderater rheumatoider Arthritis, geprüft.

„Tut sich was in der Therapie bei chronischen Arthritiden?“ – das war das Thema des Vortrags von Prim. Priv.-Doz. Dr. Burkhard Leeb, LK Weinviertel Stockerau, beim 14. Wachauer Rheumatag. „Noch vor drei Jahren hätte man über dieses Thema nicht lange sprechen können“, so Leeb. Heuer sieht die Sache anders aus. In den letzten drei Jahren sind neue Subkutanverabreichungen und Biosimilars sowie ein „small molecule“ zugelassen worden. In der Pipeline warten weitere interessante Optionen.

„Small molecules“ gegen rheumatoide Arthritis

Unter dem Begriff „small molecules“ sind Tabletten zu verstehen, die Wirkstoffe enthalten, die in Entzündungsreaktionen auf zellulärer Ebene eingreifen. Tofacitinib und Baricitinib sind die beiden Präparate, zu denen die Studienlage bis jetzt am weitesten gediehen ist. Beides sind Januskinase(JAK)-Inhibitoren. JAK sind Enzyme, die in allen Zellen vorkommen, der Energiegewinnung dienen und bei entzündlichen Prozessen eine wesentliche Rolle spielen. Zahlreiche Zytokine und Wachstumsfaktoren werden über JAK und „Signal transducer and activator of transcription“(STAT)-Moleküle aktiviert, erklärt Leeb.

Tofacitinib, das in den USA und der Schweiz bereits zugelassen und bei der EMA eingereicht ist, kann laut Leeb in allen Indikationen der Basistherapie der rheumatoiden Arthritis (RA) sehr gute ACR50-Ansprechraten erzielen. Auch im Vergleich mit dem TNF-Blocker Adalimumab zeigt es auf Gruppenniveau eine numerische Überlegen-

heit. Da es das Präparat schon längere Zeit in der Forschung gibt, könne man sagen, so Leeb, dass es über Jahre hinweg effektiv und mit einer akzeptablen Verträglichkeit (SAE-Rate: 9–10/100 Patientenjahre) eingesetzt werden kann. „Die unerwünschten Wirkungen waren hauptsächlich Infektionen und Herpes zoster, aber Malignitäten, kardiovaskuläre Ereignisse oder opportunistische Infektionen – ausgenommen Tuberkulose – traten im bisherigen Beobachtungszeitraum von 7 Jahren selten auf.“

Baricitinib hat das Phase-III-Programm vor Kurzem abgeschlossen und wurde bei der EMA und FDA eingereicht. Dieser Wirkstoff hemmt JAK-1 und JAK-2 mit konsekutiver Unterbrechung proinflammatorischer Signalwege. Baricitinib kann ein ähnliches Studienprogramm wie Tofacitinib aufweisen: Auch hier wurde die Wirkung an verschiedenen RA-Patientengruppen (Basistherapie-naive Patienten, DMARD-Versagen, TNF-Blocker-Versagen) mit Methotrexat, Placebo oder Adalimumab als Vergleichssubstanz untersucht. Die bisherigen Daten sind laut Leeb ebenfalls Erfolg versprechend: „Beide Substanzen haben ein Wirksamkeits- und Sicherheitsprofil, das sie zu Alternativen in der RA-Therapie machen wird. Ihren Platz in der Therapienkaskade sollten beide nach Versagen der Methotrexat-Therapie finden.“

Ein weiteres interessantes Target ist Interleukin 6 (IL-6). „Es wird in absehbarer Zeit einige Anti-IL-6-Präparate geben“, meint Leeb. „Sofern sie die Marktzulassung schaffen, könnten Sarilumab, Olokizumab, Clazakizumab und Sirukumab eine wichtige Rolle in der RA-Therapie spielen.“

Gegen alle Symptome der PsA: „small molecules“ und Anti-IL-17-Therapie

Auch in der Therapie der Psoriasisarthritis (PsA) hat sich in letzter Zeit einiges getan. Die Erkrankung präsentiert sich nicht nur mit Haut- und Gelenksymptomen, sondern weist eine Vielzahl an Organmanifestationen und Komorbiditäten auf, die den Erfolg und die Verträglichkeit einer Therapie mitbestimmen und auch beeinträchtigen können. Zugelassen bei aktiver PsA und unzureichendem Ansprechen auf synthetische Basistherapeutika sind diverse TNF- α -Blocker, der IL-12/23R-Hemmer Ustekinumab, der IL-17-Antikörper Secukinumab sowie – als erstes zugelassenes „small molecule“ – der PDE-4-Hemmer Apremilast. „Die Vorteile von Apremilast sind die orale Applikationsform und die generell gute Verträglichkeit: Es ist eigentlich ohne Vor- und Kontrolluntersuchungen inklusive Laborwerten verschreibbar“, sagt Leeb. „Im Gegensatz zu den klassischen Basistherapeutika wirkt sich Apremilast auch günstig auf die Entesitis und Daktylitis aus. Gastrointestinale Nebenwirkungen treten allerdings relativ häufig auf, insbesondere zu Beginn der Therapie.“

Der IL-17-Hemmer Secukinumab ist sowohl für PsA als auch für ankylosierende Spondylitis zugelassen. Er wird subkutan verabreicht. Die Wirksamkeit ist generell mit der von TNF-Blockern vergleichbar. Weitere IL-17-Hemmer (Brodalumab und Ixekizumab) sind in der Pipeline. „Die IL-17-Hemmung wird möglicherweise eine wichtige Alternative in der Therapie seronegativer Spondarthritiden darstellen“, sagt Leeb und fasst zusammen:

„Die für PsA zugelassenen Biologika und ‚small molecules‘ wirken bei der peripheren und der axialen PsA, bessern die Hautsymptomatik und die schmerzhaften Sehnenentzündungen. Es ist daher zu überlegen, ob man diese Medikamente bei schwerem Verlauf nicht früher einsetzen sollte.“

Tocilizumab bei mildem und moderatem Verlauf der rheumatoiden Arthritis

Es gibt bislang einige wenige Untersuchungen, die sich mit der Verabreichung von Biologika bei mild und moderat aktiver RA befassen. Leeb berichtet über eine eigene Studie (OPTIMISE), welche die Anwendung eines bewährten Biologikums, nämlich Tocilizumab (TCZ), in einer neuen Indikation, bei Patienten mit milder bis moderater rheumatoider Arthritis, untersuchte.¹ „Die Studie ist eine rein österreichische Arbeit“, so Leeb stolz. 14 Zentren haben sich daran beteiligt.

„Die Patienten wurden offen dreimal mit Tocilizumab und Methotrexat behandelt, dann wurde Methotrexat verblindet. Ziel war es, nachzuweisen, dass eine Therapieantwort mit Tocilizumab auch in der Monotherapie fortgesetzt werden kann.“ Primärer Endpunkt war eine Änderung des DAS-Scores in den Wochen 12 bis 24. Insgesamt wurden 112 Patienten rekrutiert. „In der blinden Phase waren es dann 65 Patienten, die in die zweite Phase der Untersuchung eingeschlossen wurden“, so Leeb.

Die Ergebnisse: „Zur Erhaltung der erzielten Therapieantwort machte es keinen Unterschied, ob Tocilizumab mit oder ohne Methotrexat verabreicht wurde“, berichtet Leeb. „Die Remissionsraten waren nahezu ident, die Rate an schwerwiegenden Nebenwirkungen war in beiden Gruppen gering. Es zeigten sich ein eindeutig positiver Effekt von Tocilizumab auf milde und moderate Krankheitsaktivität bei RA

und die Möglichkeit, diesen Effekt mit TCZ-Monotherapie zu erhalten. Als Konsequenz wird man sich überlegen müssen, ob man nicht auch bei Patienten mit milder bis moderater RA Biologika einsetzen sollte, um die Lebensqualität zu verbessern.“

Literatur:

¹ Leeb BF et al: The safety and effect on disease activity of tocilizumab in combination with mtx versus tocilizumab monotherapy in patients with mild to moderate RA: an attempt to optimise the treatment response [abstract]. *Arthritis Rheumatol* 2015; 67(Suppl 10): Abstract Nr. 1039

Bericht:

Mag. Christine Lindengrün

Quelle:

14. Wachauer Rheumatag,

Spitz an der Donau,

23. April 2016

■ 21

Vereinfachen Sie das Monitoring Ihrer Patienten



iMonitor: modernes Patienten-Monitoring für eine bessere Versorgung

- ist ein benutzerfreundliches, webbasiertes Tool, das kostenlos für alle Ihre Patienten mit rheumatoider Arthritis (RA), Psoriasis-Arthritis (PSA) oder ankylosierender Spondylitis (Morbus Bechterew, AS), verfügbar ist.
- unterstützt den Dialog zwischen Ihnen und Ihren Patienten zwischen den Arztbesuchen.
- Sie bleiben über den Status der Erkrankung durch Echtzeit Patientenangaben auch zwischen den Praxisterminen informiert.
- Für weitere Informationen oder die Möglichkeit Ihren Patienten iMonitor zur Verfügung zu stellen, wenden Sie sich bitte an Ihre Enbrel®-ProduktspezialistInnen.

Disclaimer: Die Daten in iMonitor werden direkt von Patienten über die Selbstbeurteilungsfragebögen (PRO) in den vom Arzt vorbestimmten Zeitintervallen erfasst. Die Informationen zu den Symptomen und zur Krankheitsaktivität in der Zeit zwischen den Besuchen können die Ärzte oder medizinische Assistenten mittels iMonitor nachverfolgen. Mit Hilfe von iMonitor können PRO Daten zuverlässig erfasst werden, welche die Beurteilung des allgemeinen Krankheitszustands und folgedessen die Therapieentscheidung erleichtern kann. Diese Daten sollten jedoch nicht isoliert betrachtet werden. Bei klinischen Entscheidungen sind alle relevanten Parameter unter Beurteilung des Nutzen/Risiko Profils der Therapie zu berücksichtigen.



Sport als Therapie

Eine rheumatoide Grunderkrankung schließt die Ausübung von Sport nicht aus. Regelmäßige Bewegung ist für den Erhalt der Gelenke sogar förderlich und wirkt schmerzlindernd und entzündungshemmend.

„Nichts spricht gegen sportliche Aktivität bei einer rheumatischen Erkrankung“, sagt Dr. Konstantin Syré, Klinik Fleetinsel, Hamburg. Bewegung hat letzten Erkenntnissen zufolge weder einen schädlichen Einfluss auf die Krankheitsaktivität, noch verstärkt sie rheumatische Schmerzen. Ganz im Gegenteil: Muskelkraft und Gelenkbeweglichkeit gehören schließlich ja auch zu den Therapiezielen der klassischen Physiotherapie bei rheumatischen Erkrankungen.

Wichtig ist, dass Rheumapatienten Sport als Pfeiler der Therapie verstehen, meint Syré: „Das klinische Ausmaß der Erkrankung muss in das therapeutische Konzept mit einbezogen werden.“ Empfehlenswert sind „Low-impact“-Sportarten wie Radfahren, Nordic Walking, Wandern und Gymnastik. Auch für einige komplementäre Bewegungstherapien sind positive Effekte belegt. „Tai-Chi beispielsweise steigert erwiesenermaßen Kraft, Balance und Lebensqualität und vermindert Stress, Angst und Depression“, berichtet Syré. Tai-Chi wird deshalb bei Fibromyalgie, Osteoarthritis und rheumatoider Arthritis als Therapieergänzung empfohlen. „Für Yoga ist die Evidenz noch nicht ganz so stark, es scheint jedoch ähnlich positive Effekte auf Beweglichkeit und Wohlbefinden zu haben.“ Eine besondere Form, das Iyengar-Yoga, fördert speziell die Durchblutung der Gelenke und wirkt Kontrakturen entgegen. Beim Iyengar-Yoga werden Hilfsmittel, zum Beispiel Seile, Gurte oder Holzblöcke, verwendet, um bestimmte Körperhaltungen einnehmen zu können (Abb.).

„Wegen der hohen Verletzungsgefahr beim alpinen Schisport und beim Reiten sollten diese Sportarten Rheu-



Iyengar-Yoga fördert die Beweglichkeit und Durchblutung der Gelenke und wirkt Schmerz und Kontrakturen entgegen

mapatienten bewusst weniger empfohlen werden, ebenso Tennis und andere Ballsportarten, weil diese mit hohen Dreh-, Scher- und Stoßbelastungen einhergehen“, so Syré.

Sportlich aktive Rheumapatienten sollten die Verlaufsform ihrer Erkran-

Erhalt der Beweglichkeit im Vordergrund stehen.

Unter den Nahrungsergänzungsmitteln gibt es für Olivenöl und Vitamin D Hinweise auf einen Benefit bei entzündlichen Erkrankungen. Auch einfaches Fasten und vegetarische Ernährung können Schmerzen und die Entzündungsaktivität bei Rheuma reduzieren.

Zur Akupunktur bei Rheuma sind die Studienergebnisse laut Syré widersprüchlich, eine schmerzreduzierende Wirkung ist jedoch anzunehmen.



© Wilke/mediendienst.com

„Beim Training sollte der Erhalt der Beweglichkeit im Vordergrund stehen.“

K. Syré, Hamburg

kung genau kennen, ebenso die möglichen unerwünschten Wirkungen ihrer Medikamente und damit verbundene Limitierungen, zum Beispiel eine Anämie als Ursache für einen Leistungsknick. Beim Training sollte der

Bericht:
Mag. Christine Lindengrün

Quelle:
Sportmedizinischer Grundkurs,
Podersdorf, 28. April bis 1. Mai 2016

■21

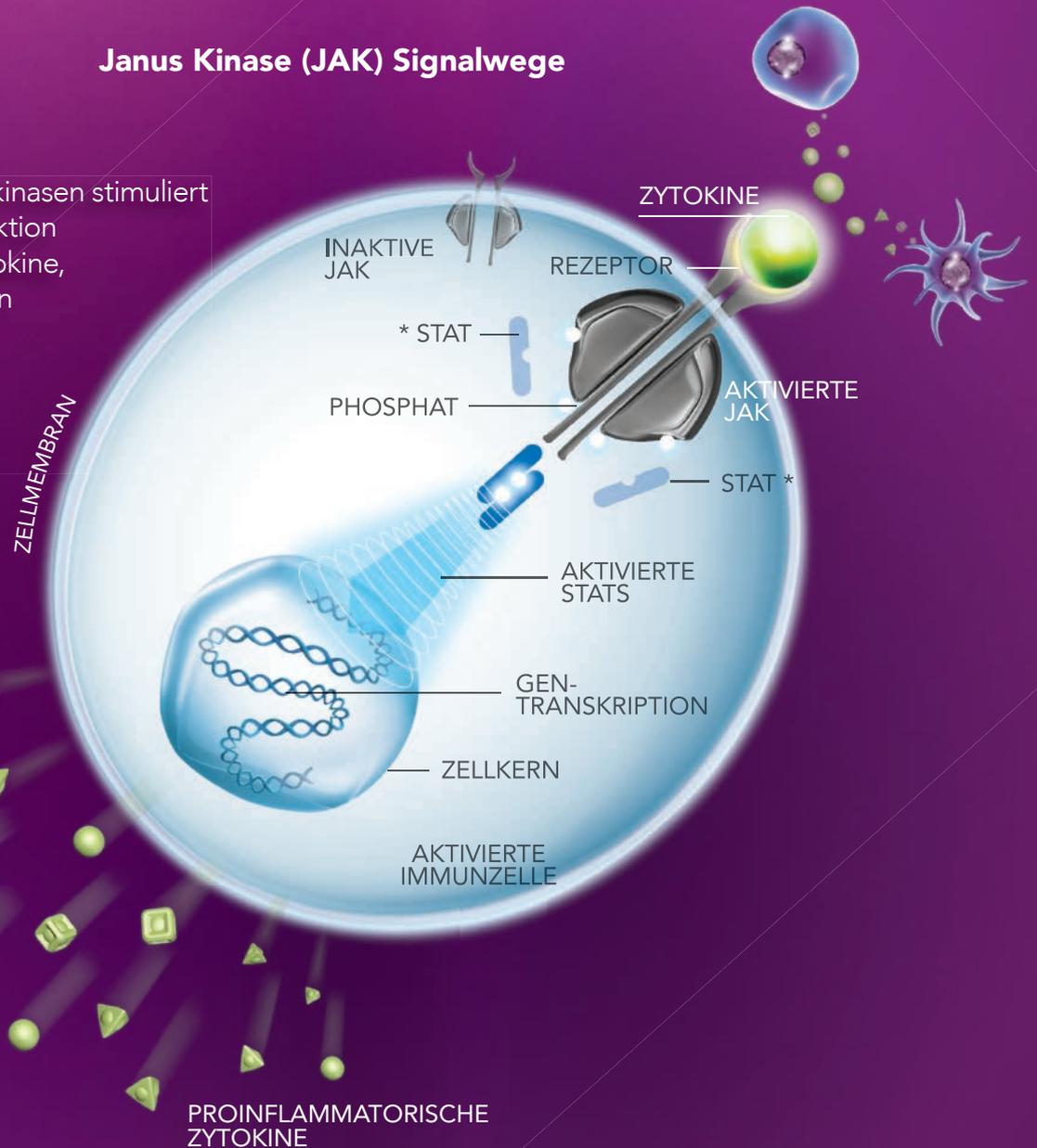
Unterschiedliche Signalwege sind in der Zytokin-Signaltransduktion bei rheumatoider Arthritis (RA) beteiligt¹



Eine wichtige intrazelluläre Drehscheibe ist der **JAK-Signalweg**^{2,3}

Janus Kinase (JAK) Signalwege

Der Signalweg der Januskinasen stimuliert unter anderem die Produktion proinflammatorischer Zytokine, welche zur persistierenden Entzündung und zur Gelenksdestruktion bei RA beitragen können.^{2,3,4}



* STAT = Signal Transducer and Activator of Transcription

Referenzen: 1. Mavers M, Ruderman EM, Perlman H. Intracellular Signal Pathways: Potential for Therapies. *Curr Rheumatol Rep* 2009; 11(5): 378–385. 2. Ghoreschi K, Laurence A, O’Shea JJ. Janus kinases in immune cell signalling. *Immunol Rev* 2009; 228(1): 273–287. 3. McInnes IB, Schett G. The Pathogenesis of Rheumatoid Arthritis. *New Engl J Med* 2011; 365(23): 2205–2219. 4. McInnes IB, Schett G. Cytokines in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Nat Rev Immunol* 2007; 7(6): 429–442.





AAD 2016

Die Abheilung der schweren Psoriasis wird zum erreichbaren Therapieziel

Das Behandlungsspektrum der Psoriasis hat sich in letzter Zeit enorm erweitert. Die in diesem Jahr beim 74. Kongress der American Academy of Dermatology (AAD) in Washington vorgestellten Studienfortsetzungen zeigen, dass die starke Wirksamkeit von Interleukin-17-Blockern auch langfristig anhält.

Wie jedes Jahr zogen die Late-breaking Sessions, in denen neue Studien aus der Dermatologie vorgestellt werden, die meiste Aufmerksamkeit der Kongressteilnehmer auf sich. So wurden die 52-Wochen-Ergebnisse der Studie „Comparison to assess Longterm Efficacy, sAfty and to-

leRability of secukinumab vs. ustekinumab (CLEAR)“ mit dem Interleukin-17-Blocker Secukinumab vorgestellt. Sie belegen die bereits in den bisherigen Studiendaten offenbarte starke Wirksamkeit des IL-17-Inhibitors: Denn selbst nach einer Studiendauer von 52 Wochen er-

reichten 76,2% der mit Secukinumab behandelten Patienten ein PASI-90-Ansprechen, d.h. eine nahezu abgeheilte Haut, im Vergleich zu 60,6% der mit Ustekinumab behandelten Patienten ($p < 0,0001$). Dasselbe galt für Patienten mit einer vollständigen Abheilung aller Hautläsionen (PASI

Roche

Die bessere Mono ohne MTX.¹

Die bessere Mono für die Kombi mit MTX.*

#MeinLebenmitRoACTEMRA®



Inklusive exklusivem
RoAKTIV LEBEN
Coachingprogramm!

Aufgrund des einzigartigen Wirkmechanismus der IL-6R Inhibition führt RoACTEMRA® sowohl RA-PatientInnen, die auf eine MTX-freie Biologikatherapie wechseln müssen, als auch jene, die auf eine Kombitherapie mit MTX eingestellt sind, in hohem Prozentsatz in Remission.^{2,3}
Und das ganz flexibel IV oder SC.³ Ganz nach den Bedürfnissen Ihrer RA-PatientInnen.

 **RoACTEMRA®**
tocilizumab

100): 45,9% der Patienten gelang es durch Therapie mit Secukinumab dieses Ziel zu erreichen, im Vergleich zu 35,8% bei Behandlung mit Ustekinumab (p=0,0103).

Damit gelang es fast acht von zehn Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Psoriasis durch die Therapie mit dem IL-17-Hemmer Secukinumab nach einem Jahr eine nahezu vollständige oder vollständige Abheilung ihrer Hautläsionen (PASI 90 oder PASI 100) zu erreichen. Diese Ergebnisse sind nach Ausführung von Studienleiter Dr. Andrew Blauvelt, Oregon Medical Research Center, Portland, USA, besonders bemerkenswert, da 10% der in der CLEAR-Studie behandelten Patienten bereits nicht mehr auf andere Biologika ansprachen.

Höhere Lebensqualität bei vollständiger Abheilung

„Die Jahresdaten der CLEAR-Studie zeigen uns außerdem, wie wichtig eine möglichst vollständige Abheilung der Hautläsionen für die Lebensqualität der Patienten ist“, erklärte Dr. Blauvelt. Einen Wert im Dermatology Life Quality Index (DLQI) von 0/1, gleichbedeutend mit einer nicht durch die Krankheit eingeschränkten Lebensqualität, erreichten 71,6% bei Therapie mit Secukinumab im Vergleich zu 59,2% bei Behandlung mit Ustekinumab (p=0,0008). Secukinumab wies ein mit Ustekinumab vergleichbares, gutes Sicherheitsprofil auf.

Die Überlegenheit von Secukinumab zeigte sich in der CLEAR-Studie bereits beim primären Endpunkt, dem PASI-90-Wert nach 16 Wochen: Diesen Endpunkt erreichten 79% der Secukinumab- vs. 57,6% der Ustekinumab-Gruppe. Die absolute Differenz betrug 21,4 Prozentpunkte (p<0,0001).

Gute Langzeitdaten auch für Ixekizumab

Ebenfalls vorgestellt wurden die Nachbeobachtungsdaten von Ixekizumab, einem weiteren IL-17-Inhibitor, der seit April 2016 in Europa zugelassen ist. Die Wirksamkeit von Ixekizumab wur-

de in den beiden Studien UNCOVER-2 und UNCOVER-3 mit derjenigen von Etanercept verglichen. In den ersten zwölf Wochen war der IL-17-Inhibitor deutlich überlegen, entsprechende Daten wurden im letzten Jahr publiziert (Griffiths CE, Reich K, Lebwohl M et al: Comparison of ixekizumab with etanercept or placebo in moderate-to-severe psoriasis [UNCOVER-2 and UNCOVER-3]: results from two phase 3 randomised trials. Lancet 2015; 385: 541-551). Nach zwölf Wochen wurden alle Patienten unabhängig davon, wie sie zu Studienbeginn behandelt worden waren, alle vier Wochen mit Ixekizumab therapiert. Am AAD wurden jetzt die Ergebnisse der offenen Nachbeobachtungsphase nach 60 Wochen vorgestellt. In die Analyse gingen die Informationen aller Patienten ein, die von Beginn an Ixekizumab erhielten. Hier zeigte sich, dass der Anteil an Patienten mit vollständig (PASI 100) oder fast vollständig abgeheilter Haut (PASI 90) im weiteren Studienverlauf zunahm.

35,7% der Patienten erreichten nach zwölf Wochen ein PASI-100-Ansprechen, im Vergleich zu 54% nach 60

Wochen. Ebenso verhielt es sich beim PASI-90-Ansprechen, das 73,2% der Patienten nach 60 Wochen im Vergleich zu 68,1% nach zwölf Wochen erreichten. Dabei wurde der IL-17-Inhibitor relativ gut vertragen.

Wirksam auch bei Patienten, die nicht auf Etanercept ansprechen

Eine zusätzliche Auswertung der Phase-III-Studie UNCOVER-2, die als Poster am AAD präsentiert wurde, untersuchte das Ansprechen von Patienten, die auf zweiwöchentliche Behandlungen mit Etanercept bis Woche 12 keine Besserung gezeigt hatten. Diese Patienten erhielten dann zunächst ein Placebo und von Woche 16 bis 60 Ixekizumab. Nach 48-wöchiger Behandlung mit Ixekizumab (Woche 60 der Studie) erreichten 82,5% der Etanercept-Non-Responder ein PASI-75-Anprechen, 68,5% ein PASI-90-Ansprechen und 43,5% eine vollständige Abheilung (PASI 100). „Trotz der zahlreich vorhandenen Behandlungsoptionen haben wir viele Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Psoriasis, die auf bestehende

	APR-Behandlungsperiode 0 bis ≤52 Wochen		APR-Behandlungsperiode 0 bis ≤182 Wochen	
	Apremilast n=1.184 PJ=915,7		Apremilast n=1.184 PJ=1.902,2	
Patienten	n (%)	EAIR/ 100 PJ	n (%)	EAIR/ 100 PJ
Diarrhö	205 (17,3)	26,4	221 (18,7)	14,1
Übelkeit	186 (15,7)	23,6	195 (16,5)	12,2
URTI	184 (15,5)	22,6	227 (19,2)	14,6
Nasopharyngitis	167 (14,1)	20,2	196 (16,6)	12,1
Spannungskopfschmerz	106 (9,0)	12,6	115 (9,7)	6,8
Kopfschmerz	75 (6,3)	8,6	86 (7,3)	4,8

APR: Apremilast; PJ: Patientenjahre; EAIR: expositionsangepasste Inzidenzrate; URTI: Infektionen des oberen Respirationstraktes

Tab. 1: Nebenwirkungen bei ≥5% der Patienten in einem der Apremilast-Behandlungszeiträume in den ESTEEM-Studien



Lilly

Seit 140 Jahren
der Forschung
verpflichtet

Entwicklung neuer Therapien
in der Rheumatologie:

- **Rheumatoide Arthritis**
- **Psoriasis Arthritis**
- **Axiale Spondyloarthritis**

Lilly

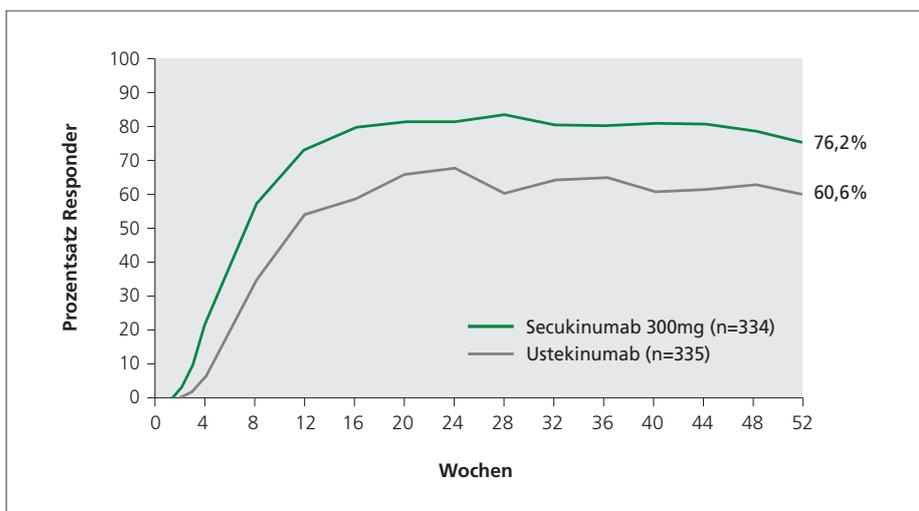


Abb. 1: CLEAR-Studie: PASI-90-Ansprechen nach 52 Wochen

Behandlungsmöglichkeiten kaum ansprechen und dringend Alternativen benötigen“, erklärte Dr. Kim Papp, Studienleiter und Präsident des Probioty Medical Research Inc in Ontario, Kanada. Aus diesem Grund sind für ihn die Resultate mit Ixekizumab bei Etanercept-Non-Respondern besonders ermutigend.

Gute Langzeitdaten auch für ein „small molecule“

Der Phosphodiesterase(PD)-4-Inhibitor Apremilast zeichnete sich in bisherigen Studien durch gute Verträglichkeit aus. Zwar bleibt seine Wirkstärke hinter IL-17-Blockern zurück, doch dank der oralen Verfügbarkeit, des geringen Interaktionspotenzials und der Tatsache, dass kein Monitoring erforderlich ist, ist die Therapie im Praxisalltag besonders einfach zu handhaben. „Wir behandeln unsere Patienten mit Psoriasis langfristig und benöti-

gen daher auch langfristige Sicherheitsdaten“, erklärte Dr. Kim Papp, der nun die Sicherheitsanalysen der ESTEEM- und PALACE-Studien nach einer Behandlungszeit von 3,5 Jahren (182 Wochen) vorstellte. Sie bestätigen das bereits bekannte, gute Sicherheitsprofil von Apremilast: In die gepoolten Sicherheitsdaten der ESTEEM-1- und ESTEEM-2-Studie gingen Informationen von 1.184 Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Psoriasis ein, die mit 30mg Apremilast zweimal täglich für einen Zeitraum von bis zu 182 Wochen behandelt wurden.

Im Vergleich zur Behandlung innerhalb der ersten 52 Wochen zeigen die jetzigen Daten keine Zunahme der expositionsangepassten Inzidenzraten (EAIR) für Nebenwirkungen, schwere Nebenwirkungen oder Studienabbrüche. Die EAIR von größeren kardialen Ereignissen betrug im ersten Behandlungsjahr 0,4, im Vergleich zu 0,5 nach 182 Wochen. Auch bei onkolo-

gischen Erkrankungen, Depressionen und Selbstmordversuchen nahmen die Inzidenzen nicht zu.

Keine Zunahme von Tuberkulose oder opportunistischen Infektionen

In Übereinstimmung mit den bisherigen Erfahrungen zu Apremilast gab es auch bei längerer Therapie keine schweren opportunistischen Infektionen, keinen Fall einer Reaktivierung einer Tuberkulose (Tbc), keine (erfolgreichen) Selbstmordversuche oder klinisch bedeutende Veränderungen von Laborparametern. Ungefähr 21,9% der Patienten nahmen in der Zeitspanne von 182 Wochen um mehr als 5% des Körpergewichts ab, im Vergleich zu 18,8% in den ersten 52 Wochen.

Tabelle 1 zeigt die häufigsten Nebenwirkungen: Sie bestanden in Infektionen des oberen Respirationstraktes (EAIR von 22,6 in den ersten 52 Wochen im Vergleich zu 14,6 in 182 Wochen), Diarrhö (EAIR von 26,4 vs. 14,1), Übelkeit (EAIR von 23,6 vs. 12,2), Nasopharyngitis (EAIR 20,2 vs. 12,1), Spannungskopfschmerz (12,6 vs. 6,8) und Kopfschmerz (EAIR von 8,6 vs. 4,8). Die meisten Nebenwirkungen traten im ersten Behandlungsjahr auf. Weder die Häufigkeit noch die Schwere der Nebenwirkungen nahmen bei längerer Behandlung zu.

Die ebenfalls vorgestellten 3,5-Jahres-Daten der Studien PALACE-1, -2 und -3, an denen Patienten mit aktiver Psoriasisarthritis teilnahmen, erbrachten ein ähnliches Ergebnis. Schwere Nebenwirkungen traten nicht häufiger auf als im ersten Behandlungsjahr. Zudem wurden trotz der Tatsache, dass einige Studienorte in Gebieten lagen, in denen Tbc endemisch ist, keine neuen Fälle an Tbc beobachtet. ■

Bericht:
Dr. Susanne Kammerer

Quellen:
74. Kongress der American Academy of Dermatology, Late-breaking Research Session F053 sowie „Pearls from the Posters“-Session S046, 4.–8. März 2016, Washington

■09◆

Termin

1. Grazer Basiskurs Nervenultraschall

22.–23. September 2016

Schwarzl Klinik, Laßnitzhöhe

Information und Anmeldung: courses@nerve-imaging.com

ENBREL® ist mehr als Etanercept

Klinische
Erfahrung
seit über
20
Jahren²

Rheumatoide
Arthritis¹
Juvenile Idiopathische
Arthritis (ab 2 Jahren)¹
Morbus Bechterew¹
Nicht-röntgenologische
axiale Spondyloarthritis¹
Psoriasis-Arthritis¹
Plaque Psoriasis
(ab 6 Jahren)¹

Ungekühlte
Lagerung bis zu
4 Wochen
bei Raumtemperatur
möglich¹

Keine
neutralisierenden
Antikörper
nachgewiesen¹

Flexibilität
durch
Halbwertszeit
von ca.
3 Tagen¹



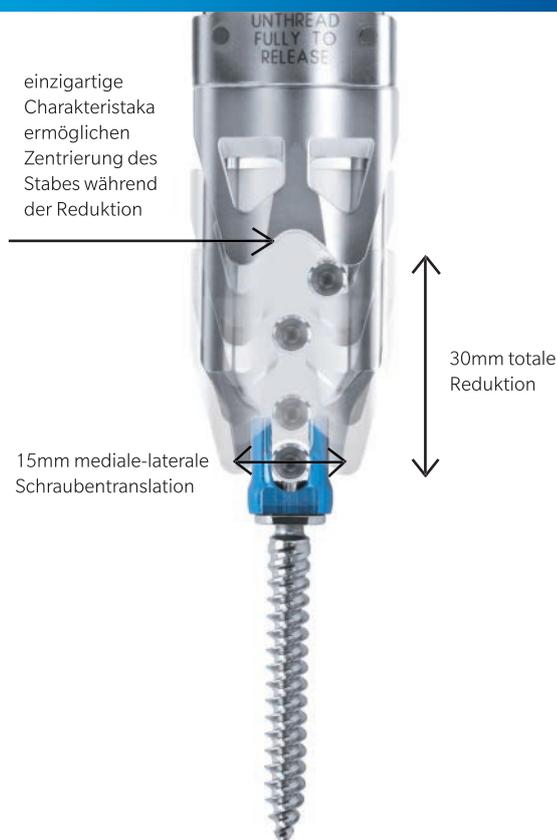
REFERENZEN

¹ ENBREL® in der aktuell gültigen Fachinformation
² Pfizer Data on file

Rocket™ Threaded Reducer

Polaris™ 5.5 Translationsschraube

Wirbelsäulenfixationssystem



3mm Versatzmöglichkeit



Rocket™ Threaded Reducer – effizientes Design zur Bewältigung intraoperativer Schwierigkeiten

- es besteht die Möglichkeit den Stab in die richtige Position zu steuern während der Senkung in die Schraube
- selbstzentrierende Stabfunktion
- gefederte Spitze ermöglicht eine fühlbare und sichere Einstellung
- unendliche Bandbreite an Einstellungsmöglichkeiten bietet eine kontrollierte kontinuierliche Senkung
- kanülierter Körper zum Einführen und Festziehen der Schraube
- unterschiedliche Griffoptionen:
 - QC Adaptor
 - Offset T-Handle
 - T-Handle

Polaris™ 5.5 – Toploading Pedikelschrauben Fixationssystem

- Helical Flange Set-Schrauben Technologie minimiert schräges Eindrehen und Verkanten/Spreitzen
- 5,5mm Niedrigprofilstabsystem für anatomische Anpassung
- optimiertes Instrumentarium: nur zwei Siebe pro Standard-OP erforderlich
- Anwendung für thorakale und lumbale Wirbelsäule
- Komplettsystem mit cutting-edge Design für das gesamte Spektrum Standardprozedur-Trauma-Deformität
- Doppelgewinde ermöglicht schnelles Eindrehen
- Balanced-Start Tip minimiert Toggling beim Setzen der Schraube

www.zimmerbiomet.com

©2016 Zimmer Biomet®, Alle aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Zimmer Biomet, Inc. oder deren verbundenen Unternehmen.



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.™