

# JATROS

www.universimed.com

## Orthopädie & Traumatologie Rheumatologie

© Ina Aydoğan

SKOLIOSE | Seite 26

### Präoperative Halo-Gravitations- Traktion

POLYTRAUMA | Seite 36

### Brauchen wir Trauma- netzwerke in Österreich?

EULAR | Seite 50

### Neue Leitlinie frühe rheumatoide Arthritis



# DePuy Synthes

PART OF THE *Johnson & Johnson* FAMILY OF COMPANIES

## ACHIEVE MORE WITH LESS

IMPLANT BASED CORRECTION WITH  
EXPEDIUM® VERSE SYSTEM



## Liebe Leserinnen und Leser!

Ich möchte mich hier an dieser Stelle sehr herzlich dafür bedanken, dass das offizielle Medium der ÖGU und ÖGO sich entschlossen hat, einen Teil dieser Ausgabe dem Thema Polytrauma zu widmen. Österreichs unfallchirurgische Versorgung befindet sich in Zeiten großer Veränderungen, welche in der unfallchirurgischen Ausbildung und konsekutiv auch in vielen anderen Detailbereichen wirksam werden. War die einst realisierte Eigenständigkeit der Unfallchirurgie in der Tatsache begründet, dass zu Beginn des vorigen Jahrhunderts andere Fächer wie Chirurgie und Orthopädie sich nicht gezielt mit der Behandlung von verletzten Menschen auseinandersetzen wollten, so ist es erstaunlich, nun die Entwicklung der letzten Jahre zu betrachten. Entgegen den Trends zur Spezialisierung wurden nun zwei in sich schon sehr weit fortentwickelte Facharztgebiete wieder zusammengezogen. Es bleibt dem Leser überlassen, diese Entscheidung zu beurteilen. Fakt ist allerdings, dass Organisation und Umsetzung dieser Zusammenführung mit erheblichen, teilweise auch problembehafteten Aufgaben verbunden sind.

Auch an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie der Wiener Medizinischen Universität (MUW) sind die Veränderungen nicht vorbeigegangen, die Umsetzung notwendiger Maßnahmen muss mit sehr viel Behutsamkeit und Fingerspitzengefühl angegangen werden, vor allem weil hier eine Universitätsklinik bei der routinemäßigen unfallchirurgischen Versorgung der Stadt eine sehr tragende Rolle spielen muss. Hierbei die eigentlichen zielorientierten Aufgaben der Lehre und Forschung neben dem klinischen Aufwand dennoch auf einem adäquaten Standard zu bewahren, war schon in den letzten zwei Jahrzehnten eine diffizile Aufgabe. An der Universitätsklinik der MUW wird die spezielle Zuwendung zum Management von Schwerverletzten durch den parallel überbordenden Routinebetrieb und durch die sehr spürbare Reduktion der Ressourcen bedrängt. Immer mehr Kapazitäten müssen auch für Patienten aus den umlie-

genden Bundesländern zur Verfügung gestellt werden. Die temporär prekäre Situation im Bereich der Unfallversorgung und des Notarzteswesens der Bundeshauptstadt Wien bedarf rasch einer politischen Lösung, welche auf Vorgaben basiert, die von Experten erarbeitet werden, und unbedingt dem Bedarf an unfallchirurgischer Versorgung gerecht wird, aber auch der Klinik für Unfallchirurgie an der MUW Freiräume für Wissenschaft und Forschung in notwendigen Ausmaß geben kann.

Es bleibt generell zu hoffen, dass die Entscheidungen politisch Verantwortlicher in Zukunft an Expertisen orientiert getroffen werden und die Reform des Gesundheitssystems realitätsorientiert stattfindet, sodass die anstehenden großen Herausforderungen zu meistern sein werden.

Oft wird Bestehendes, Funktionierendes verändert, leider zu oft, ohne die Konsequenzen aus dem Handeln vorausblickend und umfassend zu bewerten. Man sollte jedenfalls beim Thema Katastrophen- und Schwerverletztenmanagement wachsam sein und großzügig zukunftsichernd agieren. Wir leben in einer Zeit, in der auch in unserem politisch und ökonomisch stabilen Umfeld plötzlich extremer Bedarf im Schwerverletztenmanagement entstehen kann. Ereignisse wie beispielsweise der Terroranschlag in Nizza am 14. Juli 2016 mit zumindest 86 getöteten Menschen und mehr als 150 zum Teil schwer verletzten Opfern sollten zu denken geben. Andere Metropolen wurden in ähnlicher Weise getroffen. Der größte Fehler wäre also, ungenügend vorbereitet zu sein und ein Defizit in Bezug auf adäquate Versorgungszentren, Kompetenz und Qualität zu haben!

Ihr

**Dr. Thomas Heinz**

Universitätsklinik für Unfallchirurgie, MUW

### Wissenschaftliche Beiräte

**D. Aletaha**, Wien; **W. Anderl**, Wien; **C. Bach**, Leverkusen; **N. Böhrer**, 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; **F. Grill**, Wien; **J. Grisar**, Wien; **G. Grohs**, Wien; **K. Gestaltner**, Wien; **J. Hochreiter**, Linz; **S. Hofmann**, Stolzalpe; **H. Imhof**, Wien; **S. Junk-Jantsch**, Wien; **F. Kainberger**, Wien; **R. Kdolsky**, Wien; **K. Knahr**, Wien; **R. Kotz**, Wien; **P. Krepler**, Wien; **M. Krismer**, 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. Tschauer**, Stolzalpe; **A. Ulreich**, Gröbming; **V. Vécsei**, Wien; **A. Wanivenhaus**, Wien; **R. Windhager**, Wien; **C. Wurnig**, Wien; **P. Zenz**, Wien; **J. Zwerina**, Wien



# 34. AGA KONGRESS

7.–9. September 2017 · München



**Programm jetzt online anschauen**  
[www.aga-kongress.info](http://www.aga-kongress.info)

## Gastreferenten

- J. Bellemans (BEL), Past-President European Knee Society
- S. Burkhart (USA), Past-President of AANA
- J. Lubowitz (USA), Editor-in-Chief Journal of Arthroscopy
- M. Safran (USA), President of ISAKOS
- N. Verma (USA), Team Physician Chicago White Sox/ Chicago Bulls

## Sitzungsformate

- Instruktionkurse (Kurscurriculum)
- Forschungstag
- Berufspolitik
- Poster
- AGA-Studenten
- Forum AGA-Assistenzärzte



## Veranstalter und Kontakt

[www.intercongress.de](http://www.intercongress.de)  
[aga@intercongress.de](mailto:aga@intercongress.de)



## Kongressort

ICM – Internationales  
Congress Center München

## Highlights

- Von experimenteller Chirurgie zu etablierten Verfahren
- Relevanz der funktionellen Anatomie
- Innovationen im Gelenkerhalt und Gelenkersatz

## Physiotherapeutenkurs

## Pre-Courses

- Spezielle arthroskopische Techniken an Humanpräparaten (Knie, Schulter, Ellenbogen, Sprunggelenk)
- Muskuloskeletale Anatomie: Zugangswege und topographisch-orthopädische Anatomie an Knie und Schulter
- Osteotomiekurs HTO/DFO

## Kongresspräsidenten

Prof. Dr. med. Michael Dienst  
Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff  
Prof. Dr. med. Hermann Mayr

**FRÜHBUCHERFRIST**  
30. Juni 2017

## Rahmenprogramm mit Anmeldung

### 7. September:

Empfang im Rathaus München

### 8. September:

Bayerischer Abend im Hofbräuhaus

VISIONEN

## ÖGOLIT

**6 Drei Kongresse für Orthopäden und Traumatologen**

B. Stöckl, Klagenfurt  
C. Fialka, Wien



## WIRBELSÄULE

**8 Kongenitale Deformitäten der Wirbelsäule**

J. Wolfram, Feldkirch

**14 Wachstumslenkung der Wirbelsäule**

M. Krismer, Innsbruck

**18 Idiopathische Adoleszenten-Skoliose**

M. Götzen, Innsbruck

**22 Prinzipien in der Therapie neuromuskulärer Skoliosen**

P. W. Ferlic, Innsbruck

**26 Präoperative Halo-Gravitations-Traktion für hochgradige Skoliosen**

S. Schenk, Wien



## POLYTRAUMA

**28 Präklinische Versorgung des polytraumatisierten Patienten**

W. Machold, Wien

**32 Das Schädelhirntrauma beim Polytraumatisierten**

A. Antoni, Wien  
J. Leitgeb, Wien

**36 Brauchen wir Traumanetzwerke in Österreich?**

A. Hartmann, Salzburg

**38 Behandlung polytraumatisierter Patienten – Gedanken und Fakten**

T. Heinz, Wien



## GOTS-NACHRICHTEN

**41 20. GOTS-Treffen Österreich**

Rainer Fiala, Wels-Grieskirchen



## SCHULTER

**44 Anteriore Schulterinstabilität  
Gibt es noch einen Platz für die arthroskopische Bankart-Operation?**

R. M. Kriffter, Salzburg  
C. Rosso, Basel



## RHEUMATOLOGIE

**48 EULAR empfiehlt JAK-Inhibitoren im RA-Algorithmus****50 Neue Leitlinie frühe rheumatoide Arthritis  
Früh diagnostizieren, rasch therapieren****58 Bewegung und Rheuma  
Mythen müssen aus den Köpfen**

J. Holinka, Wien

**60 Medizinische Trainingstherapie bei rheumatischen Erkrankungen**

G. Leeb, Hollabrunn



## 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: Amir Taheri. Produktion & Druck: AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 1032 Wien. Artikel mit grauer Hinterlegung sind im Sinne des Österreichischen Mediengesetzes §26 als Werbung, Promotion oder entgeltliche Einschaltung zu verstehen. Gerichtsstand: Wien. Offenlegung: Herausgeber: Universimed Cross Media Content GmbH (100%ige Tochter der Universimed Holding GmbH). Eigentümer und Medieninhaber: Universimed Holding GmbH

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. Mit der Übergabe von Manuskripten und Bildern gehen sämtliche Nutzungsrechte in Print und Internet an Universimed über. 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.



# Drei Kongresse für Orthopäden und Traumatologen

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

In diesem Jahr gibt es für unsere Mitglieder drei besonders interessante wissenschaftliche Veranstaltungen von österreichischen Fachgesellschaften.

Von 28. bis 30. Juni findet in der Messe Wien die 58. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie statt. Der derzeitige Präsident Reinhard Windhager hat das übergeordnete Motto „Innovation trifft Reformation“ gewählt und möchte damit möglichst alle Fachgesellschaften motivieren, um die Gemeinsamkeit dieser interdisziplinären Veranstaltung zu stärken. „Innovationen sind in allen diagnostischen und therapeutischen Bereichen von essenzieller Bedeutung, um Behandlungen zu verbessern und die Morbidität zu senken oder überhaupt Krankheiten zu verhindern. Innovationen sind in der Regel mit einer Steigerung der Behandlungskosten verbunden, denen der Reformzwang aufgrund ausufernder Kosten im Gesundheitswesen, aber auch Zwänge, die durch das Arbeitszeitgesetz aufkommen, gegenüberstehen. Innovation bedeutet aber auch, Auswege zu suchen, die durch Verbesserung der interdisziplinären Zusammenarbeit und Konzentration auf die wesentlichen Aufgaben am Patienten von scheinbar unüberwindbaren Engpässen zu neuen diagnostischen und therapeutischen Pfaden führen. Neben technologischen Themen wie translationaler Forschung und Tissue-Regeneration sowie Robotern und virtueller Realität sollten weitere Schwerpunkte auf interdisziplinäres Notfallmanagement und Gesundheitsökonomie gelegt werden“, so Windhager.

Für Orthopäden und Traumatologen gibt es am 29. Juni einen Programmschwerpunkt mit den Themen

- Polytraumamanagement,
- Abdominaltrauma,
- periprothetische Frakturen.

Das Programm des letzten Themenkreises wird im Sinne des neuen Sonderfaches gemeinsam von Unfallchirurgen und Orthopäden bestritten:

- Periprothetische Versorgung im Bereich des Kniegelenkes (C. Fialka)
- Versorgung nach periprothetischer Fraktur nach Hüft-TEP: Platte versus Revisionschraube (S. Hajdu)
- Allografts in der Versorgung periprothetischer Frakturen (W. Maurer-Ertl)
- Azetabuläre Defekte bei periprothetischer Fraktur (A. Giurea)

[www.chirurgenkongress.at/58](http://www.chirurgenkongress.at/58)

## 58. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Chirurgie

- Indikationsstellung für Totalfemurversorgung bei periprothetischen Frakturen (B. Stöckl)

Die 53. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie findet von 5. bis 7. Oktober in Salzburg statt und wird sich thematisch mit Problemen des Schultergürtels und des Ellbogens befassen. „Diese Themen und der Umstand, dass wir nun bereits seit mehr als einem Jahr unsere jungen Kollegen im neuen Sonderfach Orthopädie und Traumatologie ausbilden, haben dazu geführt, dass wir im Rahmen dieser Jahrestagung erstmals auch in großer Zahl Vertreter der orthopädischen Gesellschaft für Keynote Lectures einladen und auch anregen wollen, Abstracts für die freie Präsentation einzureichen. Dementsprechend sind die Schwerpunkte sowohl aufseiten des Traumas als auch aufseiten der degenerativen Veränderung dieser beiden Körperregionen zu sehen“, so Christian Fialka, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie.

### Programmdetails

#### Schulter:

- Claviculafrakturen
- AC-Gelenksverletzungen
- Schultergelenksinstabilität
- Rotatorenmanschettenläsionen

[www.unfallchirurgen.at/53-oegu-jahrestagung-2017](http://www.unfallchirurgen.at/53-oegu-jahrestagung-2017)

## 53. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie



[www.orthopaedics.or.at/kongress.aspx](http://www.orthopaedics.or.at/kongress.aspx)

### 34. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie

- Proximale Humerusfraktur
- Prothetische Versorgung
- Rehabilitation

#### Ellbogen:

- Supra- und diakondyläre Oberarmfrakturen
- Radiusköpfchenfrakturen
- Ellbogenluxationen und chronische Instabilitäten
- Prothetische Versorgung
- Rehabilitation

Von 30. November bis 1. Dezember findet im Tech Gate Wien die 34. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Orthopädie und orthopädische Chirurgie statt. „Wer die Zukunft nicht selbst gestaltet, wird gestaltet. In Zeiten, in denen das Umfeld immer schwieriger wird, ist man gefordert, durch Fortschritt im eigenen Fach die Zukunft selbst zu gestalten. Dies immer mit dem strengen Augenmerk auf unsere Patienten, Ethik und Ökonomie. Mit dem Kongressstema ‚Fortschritt und Zukunft‘ sollen einerseits die Breite des Faches, andererseits aber auch die Aufgaben in der Zukunft thematisiert werden,“ so Bernd Stöckl, Präsident der ÖGO.

#### Themen:

- Arthrose: Pathologie, Diagnose und Trends bei konservativer und operativer Therapie
- Osteoporose: Pathologie, Diagnose und Trends bei Therapie
- Fraktur: Pathologie, Diagnose und Trends bei konservativer und operativer Therapie
- Rheuma inklusive Hand: Pathologie, Diagnose und Trends bei konservativer und operativer Therapie
- Fuß: Pathologie, Diagnose und Trends bei konservativer und operativer Therapie

- Schulter: Pathologie, Diagnose und Trends bei Therapie
- Wirbelsäule: Pathologie, Diagnose und Trends bei Therapie
- Tumor: Pathologie, Diagnose und Trends bei Therapie
- Kinder: Pathologie, Diagnose und Trends bei konservativer und operativer Therapie
- Endoprothetik: Diagnose und Trends bei operativer Therapie
- Arthroskopie: Diagnose und Trends bei operativer Therapie
- Schmerztherapie: Pathologie, Diagnose und Trends bei Therapie
- Rehabilitation: Nachsorge nach operativen Therapien

Wir hoffen, dass Sie dieses breite Angebot an wissenschaftlicher Information, aber auch die Kongresse als Orte des Meinungsaustausches nutzen werden.

Prof. Dr. Mag. Bernd Stöckl

Prof. Dr. Christian Fialka

Österreichische Gesellschaft  
für Orthopädie und Traumatologie (ÖGOUT)

Redaktion der Mitteilung:  
Dr. Erwin Lintner (office@orthopaedics.or.at)

Geschäftsstelle der ÖGOUT:  
Mag. Birgit Magyar (office@oegout.at)



# Kongenitale Deformitäten der Wirbelsäule

Kongenitale Skoliosen, Kyphoskoliosen und Kyphosen bilden ein großes Spektrum an Wirbelsäulendeformitäten, die durch eine Entwicklungsstörung des Wirbelkörpers zu einer Imbalance des Längenwachstums führen. Dieses Krankheitsbild ist die Ursache für 3–5% aller Skoliosen, weist eine Prävalenz von 0,5–1% auf und ist häufig mit weiteren Deformitäten und neurologischen Komplikationen vergesellschaftet. Die Therapie richtet sich nach dem Alter des Patienten und der zugrunde liegenden Deformität. Kongenitale Skoliosen können eine starke Progression zeigen und müssen gegebenenfalls schon im Kleinkindalter operativ korrigiert werden.

**E**ine kongenitale Skoliose kann durch Störungen der Formation und Segmentation hervorgerufen werden. Kinder mit einer kongenitalen Anomalie eines oder mehrerer Wirbelkörper entwickeln zu 80% eine Skoliose, zu 14% eine Kyphoskoliose und zu 6% eine reine Kyphose.

Kongenitale Kyphoskoliosen und Kyphosen zeigen einen abnormen konvexen Winkel eines Segmentes der Wirbelsäule, welcher durch einen angeborenen Entwicklungsfehler der Wirbelkörper hervorgerufen wird, der das vordere oder anterolaterale Längenwachstum beeinträchtigt. Kongenitale Kyphoskoliosen (14%) und Kyphosen (6%) treten viel seltener auf als kongenitale Skoliosen (80%). Der Schweregrad dieser beiden Krankheitsbilder ist im Vergleich zu einer kongenitalen Skoliose jedoch viel größer. Eine progressive spastische Paraparese tritt bei 10% der Patienten auf. Die tatsächliche Häufigkeit würde ohne operative Therapie deutlich höher liegen. Neurologische Auffälligkeiten entwickeln sich meist zwischen dem 8. und 11. Lebensjahr und ab einem Cobb-Winkel von 111°. Allerdings gibt es Fallberichte von Patienten mit einer spastischen Paraparese bereits ab einem Cobb-Winkel von 60°.

Diese Deformitäten kommen mit einem Verhältnis von 1,3:1 bei Mädchen etwas häufiger vor. Der Apex der Kyphose kann zwischen Th2 und L5 auftreten, ist jedoch am häufigsten am thorakolumbalen Übergang lokalisiert (66%). Zwischen der Lokalisation und dem Schweregrad der Deformität konnte kein Zusammenhang festgestellt werden.

Kongenitale Skoliosen, Kyphoskoliosen und Kyphosen werden nach der Ursache der Deformierung des Wirbelkörpers ein-

geteilt. Diese Einteilung fand 1973 durch Winter et al statt und wurde von McMaster und Singh 1999 weiterentwickelt und verfeinert.

## Typ I: Formationsfehler

Fehler der anterioren Wirbelkörperformation sind mit 61% die häufigste Ursache einer Kyphoskoliose oder kongenitalen Kyphose. Sie werden in 5 Untergruppen unterteilt:

### Posterolateraler Quadrantwirbel

Aufgrund einer kompletten Fehlbildung des anterolateralen Anteils des Wirbelkörpers wird hier nur ein posterolateraler Quadrant mit variabler Größe gebildet, der über einen Pedikel mit dem Wirbelbogen verbunden ist. Er kann auf allen Höhen der Wirbelsäule vorkommen, tritt jedoch am häufigsten am thorakolumbalen Übergang auf. Die hervorgerufene Kyphoskoliose hat meist einen scharfen Winkel und betrifft durchschnittlich 5 Wirbel. Meist entdeckt man die Deformität im Alter von 3 Jahren. Die Progression vor dem 10. Lebensjahr ist durchschnittlich 2,5°/Jahr und steigt danach auf 5°/Jahr an.

### Lateraler Halbwirbel

Diese Deformität wird durch eine komplette unilaterale Formationsstörung eines Wirbels hervorgerufen. Aufgrund der unterschiedlichen Prognose wird sie in 3 weitere Subtypen unterteilt:

#### Vollständig segmentierter Halbwirbel (65%)

Diese Deformität kann in der gesamten Wirbelsäule auftreten. Die Disci intervertebrales kranial und kaudal zeigen – ebenso wie der laterale Anteil des Dreiecks – eine normale Größe. Somit fungiert der Halb-

wirbel im Wachstum als zunehmender Keil. Die Prognose hängt von der Lokalisation des Halbwirbels ab. In der oberen BWS entwickelt sich bis zum Wachstumsabschluss – meist mit einem langsamen Progress – ein Cobb-Winkel von bis zu 40°. Jedoch kommt es hierbei meist zu störenden kosmetischen Beeinträchtigungen.

In der unteren BWS sowie der gesamten LWS beträgt der Cobb-Winkel bis 45°, es kommt jedoch kaum zu einem störenden Gesamtbild. Im lumbosakralen Übergang ruft der Halbwirbel ein Tilting der Wirbelsäule zu einer Seite hervor. Daraus entwickelt sich eine kompensatorische Krümmung mit starker Rotationskomponente. Hier ist eine frühe operative Korrektur indiziert, bevor die sekundäre Krümmung strukturell wird. Ein Halbwirbel in der oberen BWS resultiert in einer großen deformierenden lumbalen Kurve mit einem schnellen Progress. Im Bereich der unteren BWS und der gesamten LWS entwickelt sich keine kompensatorische Kurve und dies führt zu einer ausgeprägten Imbalance.

Bei Vorliegen von zwei oder mehr Halbwirbeln entscheidet die Lage über die weitere Progression. Bei gegenüberliegenden Deformitäten ist die Wirbelsäule in ihrer Gesamtheit meist ausgeglichen und optisch keine Beeinträchtigung zu erkennen. Befindet sich der Halbwirbel ipsilateral, kann – insbesondere im lumbosakralen Übergang – ein rascher Progress mit einem Cobb-Winkel von bis zu 70° stattfinden. Daher sollte hier eine frühzeitige operative Korrektur durchgeführt werden.

#### Semisegmentierter Halbwirbel (22%)

Am häufigsten ist diese Anomalie in der LWS lokalisiert. Die Form des deformierten Wirbels ist dem vollständig segmentierten sehr ähnlich, jedoch ist er mit einem be-



nachbarten Wirbel synostosiert. Der verbliebene Discus intervertebralis weist eine normale Größe auf. Da zwei Wachstumsfugen auf der konvexen Seite verknöchert sind, bleibt die Wirbelsäule balanciert. Eine Behandlung ist meist nicht nötig, da der Cobb-Winkel bis Wachstumsende  $<40^\circ$  liegt.

Eine Ausnahme ist das Vorliegen der Deformität im lumbosakralen Übergang. Hier kommt es zu einer zunehmenden Achsabweichung mit Verlust der Balance. Der Patient benötigt eine frühzeitige operative Korrektur.

#### Inkarzierter Halbwirbel (12%)

Diese Deformität ist die seltenste der 3 Subtypen und am häufigsten in der BWS zu finden. Der inkarzierte Wirbel weist eine ovalere Form auf, die Größe des lateralen Anteils beträgt meist weniger als zwei Drittel eines normalen Wirbels und er überragt die Mittellinie nicht. Die Disci intervertebrales sind kaum vorhanden. Die benachbarten Wirbel verändern ihre Form und kompensieren damit das Alignment, sodass häufig nur eine geringe Skoliose entsteht. Die Progression liegt unter  $1^\circ$ /Jahr und bei Skelettreife liegt nie ein Cobb-Winkel  $>30^\circ$  vor. Somit ist eine Behandlung meist nicht nötig.

#### Posteriorer Halbwirbel

Hier wird der anteriore Anteil des Wirbelkörpers nicht gebildet, wodurch ein posteriorer Keil entsteht, der über beide Pedikel mit dem Wirbelbogen verbunden ist. Diese Fehlbildung tritt fast immer in der kaudalen Brustwirbelsäule auf und betrifft im Durchschnitt 5 Wirbelkörper. Im Gegensatz zu der scharfen Kurve der Kyphose ist der Cobb-Winkel einer möglichen beteiligten Skoliose meist unter  $20^\circ$ .

#### Schmetterlingswirbel („sagittal cleft“)

Bei diesem Typ werden der anteriore und zentrale Anteil des Wirbelkörpers nicht ausgebildet. Daraus resultieren 2 posterolaterale Fragmente, die über 2 Pedikel mit dem Wirbelbogen verbunden sind. Aus der nach medial und anterior zugespitzten Keilform der Fragmente ergibt sich in der ap-Röntgenaufnahme die typische Schmetterlingsform.

Aus symmetrischen Fragmenten resultiert eine reine Kyphose, bei asymmetrischen Fragmenten entsteht eine Kyphoskoliose. Die Deformität tritt meist am thorakolumbalen Übergang auf und betrifft durchschnittlich 5 Wirbel.

#### Anteriorer oder anterolateraler Keilwirbel

Hierbei wird der betroffene Wirbel durch eine Formationsstörung im anterioren oder anterolateralen Anteil nicht komplett entwickelt. Der Wirbelkörper reicht bis zum Ligamentum longitudinale anterius, erreicht im deformierten Anteil jedoch nur 30–50% der Gesamthöhe des Wirbels. Die häufigsten Lokalisationen sind in der unteren BWS und oberen LWS. Das Ausmaß der Kurve betrifft durchschnittlich 6 Wirbel.

#### Typ II: Segmentationsfehler

Bei 21% der Patienten mit Kyphoskiosen oder reinen Kyphosen wird die Deformität durch einen Fehler der anterioren Wirbelkörpersegmentation hervorgerufen. Durch die fehler-

# MAGEC®

## Eine besondere Behandlungsmöglichkeit für besondere Patienten!

### Magnetgesteuerte Technologie zur Korrektur von Wirbelsäulendeformitäten

MAGEC (MAGnetic Expansion Control) ist ein expandierbarer Stab, dessen Länge mithilfe einer Fernsteuerung von außen und deshalb ohne Operation angepasst werden kann.



#### Vorteile:

- Maximale Begradigung der Wirbelsäule ohne Folgeoperationen zur Stabverlängerungen
- Axiale Anpassungen in zwei Richtungen bis zu einer maximalen Länge von 48mm
- Längenanpassungen durch Magnetsteuerung ohne operativen Eingriff
- Minimalinvasive Operation
- Einzelstäbe oder Doppelstäbe
- Doppelstäbe können individuell verstellt werden



 **NUVASIVE**

Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns gerne:  
NuVasive Germany GmbH | Flugplatzallee 11 | 28199 Bremen  
NuVasive Austria GmbH | Raiffeisenstrasse 9 - A-5061 Eibethen  
Tel.: +49 (0) 421-985-383-40 Fax: +49 (0) 421-885-383-55  
E-mail: info@nuvasive.de | www.nuvasive.de



**Abb. 1:** Ausgeprägte Kyphoskoliose bei multiplen Halbwirbeln und ausgeprägten Rippen-synostosen

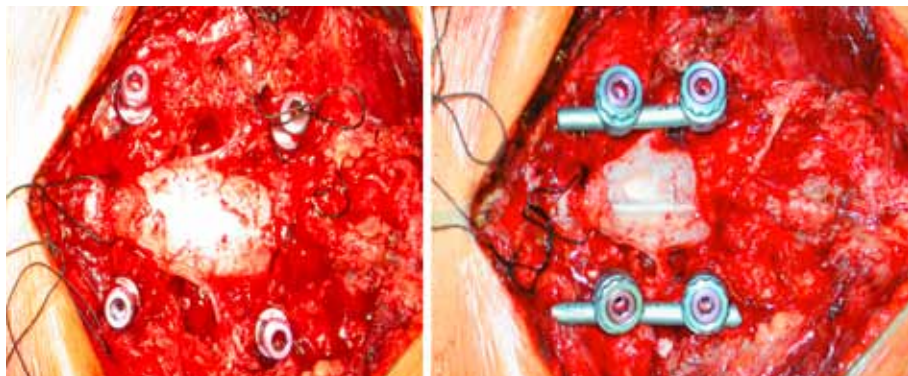
hafte Segmentation tritt ein Knochenblock auf, der durch die angrenzenden Disci bis in den benachbarten Wirbel eintritt. Diese Fehlbildung kann man in 3 Untergruppen unterteilen:

#### **Anteriorer Blockwirbel („unsegmented bar“)**

Bei diesem Typ liegt die Fehlbildung symmetrisch in der sagittalen Ebene und produziert somit eine reine Kyphose, deren Kurve im Durchschnitt 5 Wirbel betrifft und in der gesamten Wirbelsäule auftreten kann. Die Größe des Blockwirbels zieht sich am häufigsten über 3,5 Wirbel. Die Progression des Cobb-Winkels liegt bei circa 1°/Jahr.

#### **Anterolateraler Blockwirbel („unsegmented bar“)**

Hierbei tritt ein Blockwirbel (durchschnittlich 3 Wirbel) auf, der asymmetrisch in der Sagittalebene liegt und damit eine Kyphoskoliose hervorruft. Die Kurve betrifft meist 7 Wirbel und kann in der gesamten Wirbelsäule auftreten. Die Konvexität kann zu gleichen Teilen zur linken wie zur rechten Seite ausgeprägt sein. Das Wachstum im Bereich des „unsegmented bar“ ist aufgrund der fehlerhaften Segmentation der Disci intervertebrales und der Wachstumsplatten aufgehoben. Auf der kontralateralen Seite setzt sich das



**Abb. 2:** Intraoperativer Situs bei Halbwirbelresektion und nach Kompression

longitudinale Wachstum jedoch fort. Die Progression vor dem 10. Lebensjahr liegt bei 2–3°/Jahr. Im pubertären Wachstums-schub zeigt der thorakolumbale Übergang eine Progression von 7°/Jahr und die BWS von 5°/Jahr. Bei bis zu 16% der Patienten ist diese Erkrankung mit einer okkulten intraspinalen Anomalie vergesellschaftet.

#### **Bilateraler Blockwirbel („unsegmented bar“)**

Die Segmentationsstörung betrifft hierbei den gesamten Discus intervertebralis. Es kommt damit zu einer kompletten Fusion von 2 oder 3 Wirbeln und damit selten zu einer Skoliose.

#### **Typ III: gemischte Wirbelkörperanomalien**

Hierbei besteht eine Kombination aus einem anterolateralen Blockwirbel und einem oder mehreren Halbwirbeln. Die resultierende Kyphoskoliose tritt in der unteren BWS und oberen LWS auf, produziert eine scharfe Krümmung und betrifft durchschnittlich 5,5 Wirbel. Gemischte Wirbelkörperanomalien sind bei 11% der Patienten mit Kyphosen und Kyphoskoliosen ursächlich für die Deformität. Bei Patienten unter 10 Jahren ist mit einem Progress von 5°/Jahr zu rechnen. Ab dem 10. Lebensjahr nimmt der Cobb-Winkel durchschnittlich um 8° pro Jahr zu. Bei bis zu 41% der Patienten mit dieser Deformität sind intraspinalen Anomalien nachweisbar.

#### **Typ IV: unklassifizierbare Anomalien**

Diese Fehlbildungen kommen bei 7% der Patienten vor, liegen am Apex einer Kyphoskoliosenkurve und können auf-

grund der Schwere der Deformität nicht differenziert werden (Abb. 1).

#### **Kongenitale Anomalien der Rippen und der Thoraxwand**

Kongenitale Anomalien der Thoraxwand werden durch einen Formations- oder Segmentationsfehler der Rippen hervorgerufen und sind daher häufig mit kongenitalen Skoliosen und Kyphosen vergesellschaftet. Die Entwicklung der Rippen geht von mesenchymalen Kondensationen der thorakalen Somiten aus. Zunächst bilden sich die Processus costales, die sich zunehmend nach ventral bis zur Sternalleiste verlängern.

Bei einer Fusion von 2 oder 3 Rippen oder einem leichten Wanddefekt, der durch das Fehlen oder die Deviation einer Rippe hervorgerufen wird, spricht man von einer simplen Deformität.

Eine komplexe Deformität weist multiple Rippenfusionen mit einem großen Wanddefekt auf, der durch starke Deformität oder das Fehlen von mehreren Rippen hervorgerufen wird.

Bei circa 20% der Patienten mit einer kongenitalen Skoliose oder Kyphose kommt eine Anomalie der Rippen vor. Mädchen sind etwa 2,5 Mal häufiger als Jungen betroffen. Das Verhältnis von simplen zu komplexen Deformitäten liegt bei 80% zu 20%.

Eine simple Thoraxdeformität tritt zu 80% auf der konkaven Seite einer Skoliose auf, während sich komplexe Anomalien zu gleichen Teilen auf der Konkavität und Konvexität entwickeln können. Eine abnorme Anzahl an Rippen kann bei 10% der Patienten mit kongenitalen Skoliosen, insbesondere bei einem unilateralen Segmentationsfehler, festgestellt werden.



Eine Fusion der Rippen auf der konkaven Seite der Skoliose könnte einen gewissen adhäsiven Effekt aufweisen, der jedoch im Vergleich zur treibenden Kraft, dem unilateralen Wachstum der Wirbelsäule, vernachlässigbar ist.

Durch das Vorliegen einer simplen oder komplexen Anomalie der Rippen kommt es zu keiner vermehrten Progression des Cobb-Winkels pro Jahr, jedoch kann die Restriktion des Atemvolumens zu einem zunehmenden respiratorischen Versagen und damit zu einem frühen Tod in der Kindheit führen.

### Intraspinale Anomalien

Die Häufigkeit von intraspinalen Anomalien bei kongenitalen Skiosen und Kyphosen variiert je nach Studie zwischen 6 und 58%. Die Diskrepanz könnte mit der embryologischen Entwicklung des Rückenmarks erklärt werden. Die Grundlage des Rückenmarks wird – wie der Entwicklungsplan der Wirbelsäule – in der frühen Mesenchymalphase gebildet. Daher könnte eine intraspinale Anomalie bei kongenitalen Skiosen deutlich häufiger als bei Kyphoskiosen und Kyphosen auftreten. Eine Kyphose entwickelt sich erst, nachdem das Rückenmark bereits vollständig entwickelt ist.

In allen Studien trat die Diastematomyelie mit 14% am häufigsten auf, gefolgt von Syringomyelien und „tethered cord“. Intraspinale Anomalien sind bei 67% der Kinder mit neurologischen Defiziten vergesellschaftet. Bei 56% der Patienten treten im Rahmen der Myelonfehlentwicklung auch Anomalien der Haut auf, besonders häufig sind okkulte Behaarung, Nävi und Teleangiektasien zu finden. Aus diesem Grund ist es unbedingt notwendig, dass bei jedem Patienten mit einer kongenitalen Skoliose eine MRT-Untersuchung der gesamten Wirbelsäule durchgeführt wird, bevor eine Operation stattfindet, um intraspinale Fehlbildungen auszuschließen, da diese im Rahmen der Korrektur neurologische Komplikationen auslösen können.

### Assoziierte Anomalien

Bei bis zu 30% der Patienten können weitere Fehlbildungen festgestellt werden. Am häufigsten zeigen sich hierbei Deformitäten in der unteren Extremität (Klumpfüße, Hypoplasien, Coxa vara, Beinverkür-

zung, Syndaktylie). Es können jedoch auch kardiale, renale und intestinale Fehlbildungen sowie Assoziationen mit dem Goldenhar- und dem Prader-Willi-Syndrom festgestellt werden.

### Sprenkel-Deformität

Das Schulterblatt entwickelt sich mit dem Arm aus derselben Knospe in der 3. Embryonalwoche auf der Höhe zwischen dem 5. Halswirbel und dem 1. Brustwirbel. Nach der 5. Woche ist die Scapula vorhanden und wandert bis zum Ende des 3. Monats konsekutiv zu ihrer endgültigen Position zwischen dem 2. und 7. Brustwirbel. Ein unvollständiger Descensus resultiert in einem Schulterhochstand, der als Sprenkel-Deformität bezeichnet wird. Diese Pathologie tritt bei 6% der Patienten mit kongenitaler Skoliose auf und ist in 96% mit einem zervikothorakalen oder thorakalen Apex vergesellschaftet.

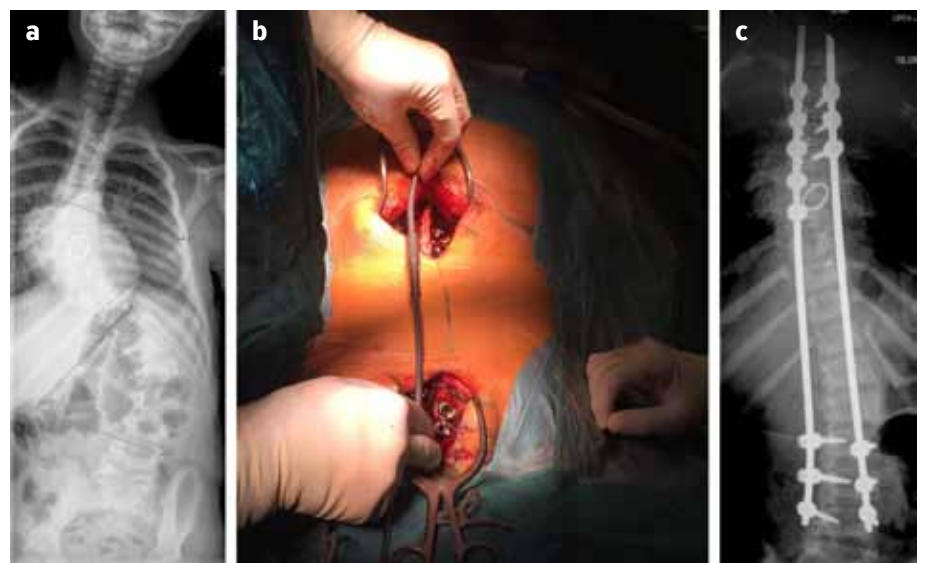
Wenn die Deformität auf der konkaven Seite der Skoliose auftritt (60%), fällt der durch die Skoliose hervorgerufene Schul-

terhochstand nicht auf und der Patient präsentiert sich symmetrisch. Bei einer Sprenkel-Deformität auf der Konvexseite einer Skoliose (40%) kommt es zu einer Verschlechterung des kosmetischen Ergebnisses. Daher sollte bei einer operativen Korrektur hier ebenfalls die Scapula kaudalisiert werden. Mit 53% kommen Rippendeformitäten etwas häufiger auf der ipsilateralen Seite der Sprenkel-Deformität vor.

### Therapie

Die Korsettbehandlung ist bei kongenitalen Skiosen nur bei der Behandlung von kompensatorischen Gegenkrümmungen nach der operativen Korrektur des Primärdefektes indiziert. Die kongenitale Deformität zeichnet sich durch das Fehlen von Wachstumsplatten aus und ist rigide. Dies kann durch ein Korsett nicht ausgeglichen werden.

Zur Prävention einer weiteren Progression wird eine operative Sanierung vor dem 5. Lebensjahr bei einer Skoliose mit



**Abb. 3:** Präoperativer Situs mit thorakaler und lumbaler Krümmung (a). Intraoperativer Situs mit „magnetic growing rod“ (b). Nach Implantation von „growing rods“ mit kranialer Wachstumsreserve (c)



**Abb. 4:** Implantation eines VEPTR-Systems bei einem Patienten mit ausgeprägter Thoraxdeformität



**Abb. 5:** Intraoperativer Situs bei VCR, der knöcherne Apex ist bereits entfernt

einem Cobb-Winkel  $<40^\circ$  und einer Progression  $>5^\circ$  pro Jahr empfohlen. Im Rahmen der halbjährlichen klinischen Verlaufskontrollen sollte jeweils eine Röntgenkontrolle durchgeführt werden. Nur somit kann ein Progress frühzeitig entdeckt und die Therapieform optimal angepasst werden.

Die Entscheidung über das operative Verfahren muss individuell getroffen werden. Unerlässlich hierfür ist die Durchführung einer Computertomografie zur genauen Klassifizierung der Fehlbildung. Insbesondere müssen das Alter des Patienten, die Art und Größe der Deformität und das Vorhandensein einer Rückenmarkskompression berücksichtigt werden. Die Durchführung eines präoperativen MRT der gesamten Wirbelsäule zum Ausschluss von intraspinalen Anomalien wird für alle Patienten mit kongenitalen Deformitäten der Wirbelsäule empfohlen.

Eine Progression der Deformität kann durch eine Fesselung mittels kurzstreckiger dorsaler Instrumentierung und Resektion des deformierten Wirbels verhindert werden. Die häufigste und am einfachsten zu behandelnde Fehlbildung, der unilaterale Halbwirbel, sollte frühzeitig mit einer einfachen Resektion des Halbwirbels und kurzstreckiger Spondylodese behandelt werden. Der Halbwirbel wird über den hinteren Zugang reseziert. Über das Schrauben-Stab-System wird konvexseitig komprimiert und die beiden Nachbarwirbel damit parallel eingestellt. Es resultiert keine Bewegungseinschränkung und die Wirbelsäule kann danach normal weiterwachsen. Die Halbwirbelresektion sollte schon im frühesten Kindesalter durchgeführt werden, um zu verhindern, dass sich größere Deformitäten, insbesondere

Kyphoskoliosen, entwickeln (Abb. 2).

Bei komplexen oder multisegmentalen Störungen kann meist keine Resektion durchgeführt werden. Hier empfiehlt sich die Wachstumslenkung mittels „growing rods“. Mit den neuen Systemen können die halb- bis jährlichen Nachstellungen nun bereits perkutan durchgeführt werden. Die „Growing rod“-

Technik wird schon seit vielen Jahren eingesetzt und ist Gegenstand laufender Forschungen, um die OP-Technik zu verbessern. Der Trend geht in Richtung minimal invasiver Verfahren und Schonung der Muskulatur. Grundsätzlich besteht das Problem, dass konventionelle „growing rods“ ein- bis zweimal/Jahr im Rahmen einer Nachstelloperation verlängert werden müssen, um das Körperlängenwachstum auszugleichen. Diese Eingriffe stellen eine erhebliche Belastung für die Patienten und ihre Familien dar. Durch die sogenannten „magnetic rods“ können diese Nachstelloperationen vermieden werden, da sich die Stäbe perkutan nachstellen lassen. Die Prozedur erfolgt ambulant, ohne Narkose, und ist vollkommen schmerzfrei. Im Jahr 2016 führten wir die österreichweit erste Operation mit diesem neuartigen Wachstumsystem durch und sehen dies als deutliche Behandlungserleichterung für diese Patientengruppe an (Abb. 3).

Bei Kindern unter 5 Jahren mit der Deformität in der BWS und insbesondere mit Thoraxdeformität auf der konkaven Seite der Skoliose wird eine operative Korrektur mit dem VEPTR-System („vertical expandable prosthetic titanium rib“) empfohlen. Eine langstreckige dorsale Instrumentierung hat bei diesen Patienten einen adersen Effekt auf das Thorax- und Lungenwachstum (Abb. 4).

Bei Patienten nach dem 5. Lebensjahr mit Kyphosen  $>50^\circ$  reicht aufgrund des geringen Wachstumspotenzials eine rein dorsale Instrumentierung nicht mehr aus. Hier wird zur optimalen Behandlung zusätzlich ein anteriores Release empfohlen. Prä- und intraoperativ muss unbedingt auf eine Traktion verzichtet werden. Hierbei würde das Rückenmark gegen den Apex

gepresst werden, was mit einem großen neurologischen Risiko vergesellschaftet ist. Wenn ein Gibbus eines Patienten bereits neurologische Auffälligkeiten hervorgerufen hat, muss der gesamte Wirbel entweder über einen transthorakalen Eingriff oder eine Kostotransversektomie entfernt werden. Meist ist bei rigiden Hyperkyphosen eine VCR („vertebral column resection“) indiziert, wobei dazu ein oder mehrere Wirbelkörper von dorsolateral reseziert werden (Abb. 5). Die Deformität wird dadurch flexibel und kann meist gut korrigiert werden. Es handelt sich allerdings um ein technisch anspruchsvolles Verfahren mit neurologischem Risiko, insbesondere bei Osteotomiehöhen im BWS-Bereich. Laut dem SRS (Scoliosis Research Society) Morbidity and Mortality Report ist das neurologische Risiko bei der Korrektur von kongenitalen Kyphosen im Vergleich zu anderen Deformitäten am höchsten und beträgt bis zu 10%.

Bei all diesen Verfahren ist das sogenannte „Spinal cord“-Monitoring von essenzieller Bedeutung, da man intraoperativ permanent die Rückenmarksfunktion überwachen kann und zwar sowohl die sensorischen (SEP) als auch die motorischen Bahnen (MEP). Patienten, insbesondere mit Hyperkyphosen, die das neurologische Risiko scheuen und auf eine wesentliche Korrektur verzichten können, kann auch eine rein abstützende Operation mit einer gefäßgestielten Rippe oder Fibula angeboten werden. Dabei wird über einen ventralen Eingriff das Transplantat in den Kyphosescheitel eingesetzt und baut über die Jahre so weit um, dass es die Kyphose dauerhaft abstützen kann. Diese Art der Wirbelsäulenoperationen sollte, insbesondere bei Kindern, ausnahmslos in Zentren durchgeführt werden, die profunde Erfahrung mit diesen komplexen Fragestellungen haben. ■

Autoren:

**Dr. Julia Wolfram,**

Prim. Univ.-Doz. Dr. Mag. **Christian Bach**

Abteilung für Orthopädie, LKH Feldkirch

Korrespondierende Autorin:

**Dr. Julia Wolfram**

E-Mail: Julia.wolfram@vlkh.net

■04

#### Literatur:

bei den Verfassern



# OSS™ & Compress

Orthopaedic Salvage System



## Compress

- Alternative zur Fixierung eines segmentalen Konstrukts am Knochen des Patienten
- Verhindert Knochenresorption durch Belastungsverteilung
- Schafft eine bewegungsfreie Umgebung für die biologische Fixierung
- Bietet zwei Versorgungssysteme: Short und Standard



## OSS™ Rotating Hinge Knee

- Fördert die Wiederherstellung der normalen Kniefunktion
- Optionen zur Oberflächenregenerierung und zum Segmentersatz
- Alle Wiederherstellungs- und onkologischchirurgischen Indikationen werden durch folgende Prothesen abgedeckt:
  - zwei Optionen proximaler Femurersatz
  - vollständiges Größenangebot proximaler Tibiakomponenten
  - komplette Femuroption





# Wachstumslenkung der Wirbelsäule

Deformitäten der Wirbelsäule des Kindes, welche lange vor Wachstumsabschluss ein erhebliches Ausmaß erreichen, werden durch chirurgische Wachstumslenkung der Wirbelsäule ohne Fusion behandelt. Die Behandlung ist aufgrund der Notwendigkeit mehrerer Eingriffe häufig belastend und komplikationsreich.

## Indikation

Die Indikation zur Wachstumslenkung ergibt sich unter anderem bei kongenitaler Skoliose und/oder Kyphose mit/ohne Rippensynostosen, infantiler und juveniler idiopathischer Skoliose, neuropathischer Deformität mit hoher Progression (Muskelatrophie/-dystrophie) und Myelomeningozele.

Vor Abschluss des 3. Lebensjahres muss die Indikation mit großer Vorsicht gestellt werden. Da sich Untersuchungen häufen, die als Folge von Operationen mit langer Narkosedauer bleibende Entwicklungsstörungen und schlechtere Lernleistungen im Vergleich zu Kontrollgruppen beschreiben, hat die FDA 2016 eine Warnung ausgesprochen: Lang dauernde Operationen sollten nur bei zwingender Indikation vor dem 3. Lebensjahr durchgeführt werden. Diese wird vor allem dann gegeben sein, wenn eine bleibende restriktive Ventilationsstörung zu erwarten ist oder eine kongenitale Deformität ohne Intervention vor Abschluss des 3. Lebensjahres ein nur mehr mit hohem neurologischem Risiko behandelbares Ausmaß erreicht.

Das Lungenparenchym reift bis zum Ende des 5. Lebensjahres aus. Starke restriktive Ventilationsstörungen vor dem 5. Lebensjahr, bedingt durch eine Skoliose über Cobb 90° oder durch Thoraxfehlbildungen, lassen die Entwicklung eines für die Anstrengungen des Alltags ausreichenden Lungenparenchymvolumens nicht zu. Die Folgen sind Pneumonien und Cor pulmonale im weiteren Leben. Besonders kongenitale Deformitäten können rasch ein sehr hohes Ausmaß erreichen, z.B. bei Vorliegen eines langen „unsegmented bar“, einer knöchernen Verbindung meh-

rerer Wirbel auf einer Seite, evtl. noch vergesellschaftet mit Rippensynostosen. Mehrere Halbwirbel auf einer Seite zeigen ebenfalls massive Progredienz.

Je jünger ein Organismus, desto formbarer ist der Thorax, und desto schwieriger ist es, über ein Korsett korrigierende Kräfte via Rippen auf die Wirbelsäule wirken zu lassen. Grundsätzlich gelingt dies bei kleinen Kindern eher durch Gipse oder Rumpforthesen, welche den Rumpf zirkulär fassen. Mit seriellen Gipsen lässt sich bei neuropathischen und kongenitalen Skoliosen der Operationszeitpunkt bis zu 3 Jahre verzögern. Auch bei kleinen Kindern gibt es andere chirurgische Techniken als Wachstumslenkung, und diese Techniken sind je nach Fall oft vorzuziehen, z.B. die Halbwirbelresektion bei Halbwirbeln, eine Keilresektion der Wirbelsäule bei massiven kongenitalen Deformitäten und die Kyphektomie bei massivem kongenitalem Gibbus im Rahmen einer Myelomeningozele.

Besonders die oben genannten Faktoren, aber auch weitere bestimmen bei dem heterogenen und seltenen Patientenkollektiv die Indikationsstellung und den richtigen Zeitpunkt der ersten chirurgischen Intervention.

## Konvexeitige Epiphyseodese und einseitige dorsale Fusion

Wird die Wirbelsäule dorsal nur auf einer Seite im Bereich der Wirbelgelenke fusioniert, auf der anderen nicht, so wächst die Wirbelsäule auf der nicht fusionierten Seite stärker. Dieser Effekt lässt sich gut zur Wachstumslenkung nützen, indem die Konvexeitige einer Krümmung dorsal fusioniert wird, meist ohne Implantate. Allerdings wachsen dann auch Band-

## KEYPOINTS

- *Das Wachstum auf der „gesunden Seite“ wird durch konvexeitige Fusion der Wirbelgelenke und konvexeitige Epiphyseodese der Bandscheiben und Apophysen reduziert.*
- *Wachstumslenkende Implantate wirken durch Schienung oder Distraction.*
- *Behandlungsziele sind Verbesserung oder Halten der Ausgangskrümmung der Wirbelsäule und eine ausreichende Lungenfunktion.*
- *Materialbrüche, starke Kyphosen, zunehmende Wirbelsäulenrotation durch das „Crankshaft-Phänomen“ und belastungsbedingte Verhaltensänderungen stellen typische Komplikationen dar.*

scheiben und Wirbelkörper ungehindert weiter. Dies führt dazu, dass sich die Wirbelkörper im Laufe des Wachstums um die fusionierte Konvexeitige zu drehen beginnen. Dies wird als Kurbelwellenphänomen oder Crankshaft-Phänomen beschrieben. Diese starke Rotation ist mit einer späteren Operation nicht mehr gut korrigierbar. Daher muss eine konvexeitige dorsale Fusion mit einer konvexeitigen Epiphyseodese von ventral verbunden werden. Dabei wird ganz peripher ein kleiner Bandscheibenabschnitt von ca. 1cm entfernt und es werden dort Knochenspäne eingebracht. Dazu ist eine Thorakotomie oder auch ein Zweihöhleingriff erforderlich. Liegen die Rippen der Wirbelsäule nicht sehr eng an, kann dies auch über eine Thorakoskopie erfolgen. Die Kombination beider Eingriffe ist die Basis der Wachstumslenkung. Die dabei zu fusionierende Strecke sollte zumindest große Teile einer rigiden Hauptkrümmung betreffen. Von ventral ist die

Strecke oft durch den Zugang begrenzt. Eine Überkorrektur kommt praktisch nicht vor.

Mit einer wahrscheinlich auf Moe zurückzuführenden Regel kann der Verlust an Körpergröße durch eine Fusion abgeschätzt werden:

$$\Delta(\text{cm}) = N(a) \times N(d) \times 0,07(\text{cm})$$

$\Delta(\text{cm})$  = Differenz zwischen Körperwachstum ohne und mit Fusion

$N(a)$  = Anzahl der verbleibenden Jahre mit Körperwachstum

$N(d)$  = Anzahl der Bandscheiben bzw. Bewegungssegmente, die fusioniert werden

Wird ein Mädchen mit 11 Jahren fusioniert, hat es ca. 4 Jahre Körperwachstum vor sich. Werden 10 Bewegungssegmente fusioniert, so ergeben sich 2,8cm Wachstumsverlust. Die Formel ist wahrscheinlich empirisch schlecht belegt. Ein Problem ist die gleichzeitige Beeinflussung des Krümmungsausmaßes, was nur schlechte Schätzungen zulässt. Grundsätzlich gilt: besser kurz und gerade als kurz und krumm.

## Korrektur durch Implantat

### Schrauben-Stab-Konstrukt

Das erste Implantat war ein Harrington-Distraktionsstab, subkutan unter eine Hautbrücke gelegt, befestigt mit je einem Haken kranial und kaudal. Dieser Stab wurde am oberen Haken jedes Jahr weiter aufgespreizt. Reichte die Länge nicht mehr, wurde der Stab ausgetauscht. Heute sind mehrere konkurrierende Verfahren üblich:

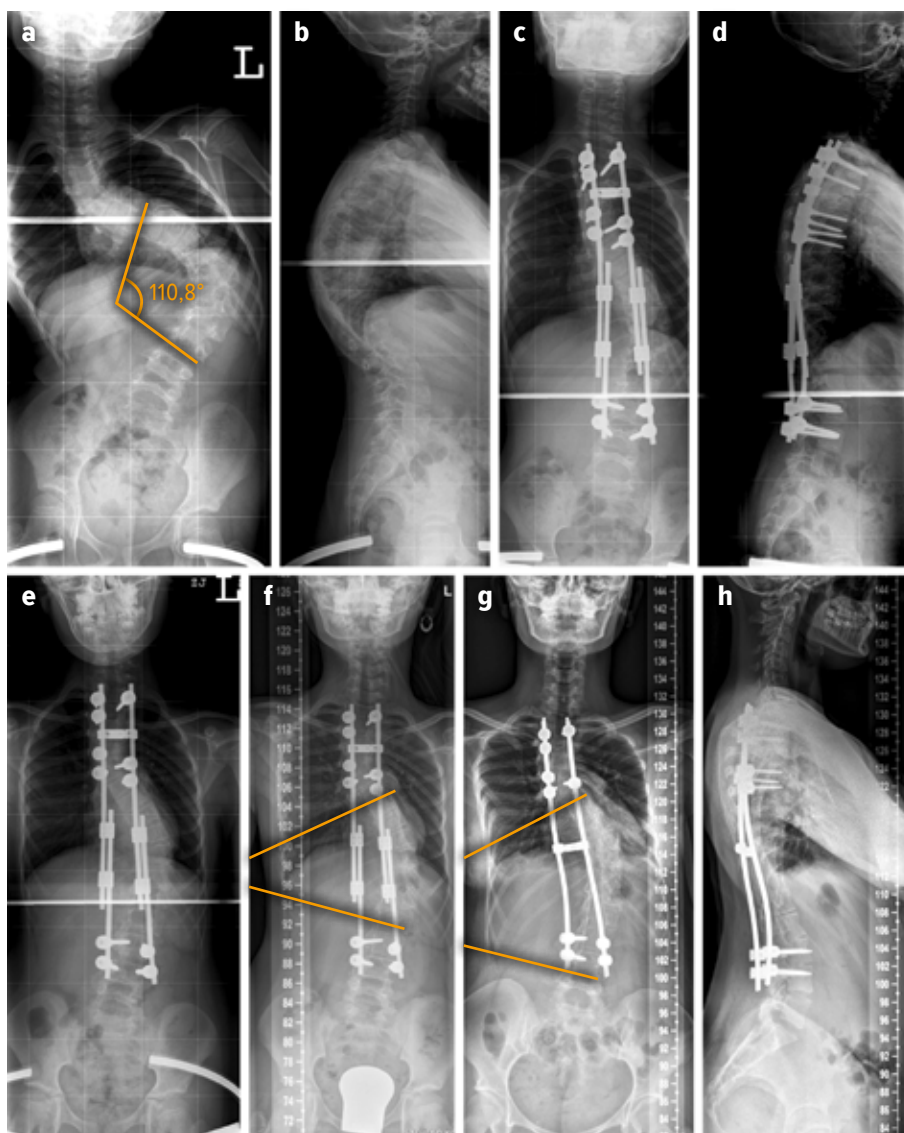
- Einfaches Schrauben-Stab-Konstrukt: Bei manchen Implantaten gibt es dazu spezielle Bausteine zum Verlängern. Nachteilig sind die jährlich notwendigen Verlängerungen (Abb. 1).
- Shilla: Fixation des Apex mit 2 Pedikelschrauben pro Wirbel, welche die 2 Stäbe fixieren, sowie Fixation der Endwirbel (und angrenzenden Wirbel) mit Schrauben mit Gleitloch. Der Vorteil ist eine gute initiale Korrektur mit Derotation. Nachteile sind die häufig eintretende Spontanfusion sowie die Metal-

lose, welche auch regionale Lymphknoten betrifft. Operationen sind seltener notwendig, nur dann, wenn die Stablänge nicht mehr ausreicht.

- Distraction mit Magnetmotor: Der Motor wird im Rahmen eines Schrauben-Stab-Konstrukts verwendet. Durch Verlängerung alle 3 Monate mit Magnet von außen und sonografische Kontrolle der Verlängerung sind weitere Eingriffe nur notwendig, wenn der

Motor das Ende seiner Distractionslänge erreicht hat (Abb. 2).

Bei den drei genannten Verfahren wird eine Schrauben-Stab-Konstruktion verwendet, bei Shilla mit einem abweichenden Instrumentationsmuster. Shilla ist ein Verfahren mit innerer Schienung, ermöglicht dadurch, dass die Stäbe in den Schraubenlöchern gleiten können. Ähnliches wurde früher mit dem „Luque-trom-



**Abb. 1:** Patientin, geb. 1998, Arthropathie bei Amyloidose mit progredienter Skoliose. 2005 ventrale konvexe Epiphyseodese, Schrauben-Stab-Konstrukt. Mehrmals Nachspannen, 2016 endgültige Fusion. 2005 präoperativ ap (a) 111° Cobb und seitlich (b), 2005 postoperativ ap (c) und seitlich (d), 2006 ap (e), 2008 ap (f), 2016 ap (g) und seitlich (h)



bone“ erreicht, bei welchem Stäbe in sublaminaeren Drahtcerclagen befestigt wurden und frei gleiten konnten. Damit waren sehr hohe Spontanfusionsraten zu beobachten, daher wird versucht, mit einer transkutanen Technik bei Shilla die spontane Fusion zu reduzieren.

Die sehr teuren Magnetdistraktoren haben eine besondere Indikation bei Muskelatrophien und -dystrophien, weil hier im Vergleich mit anderen Indikationen eine erhöhte Komplikationsrate durch pulmonale Komplikationen bei Operationen besteht und die Operationsfrequenz so niedrig wie möglich gehalten sollte.

Eine Korsettfixation während der Behandlung wird bei Shilla für 6 Wochen empfohlen. Sonst ist sie nur in begründeten und ausgewählten Fällen erforderlich, z.B. bei schlechter Fixationsqualität, nach mehreren Schraubenausrissen, selten bei exzessiven Bewegungen durch neurologische Erkrankungen.

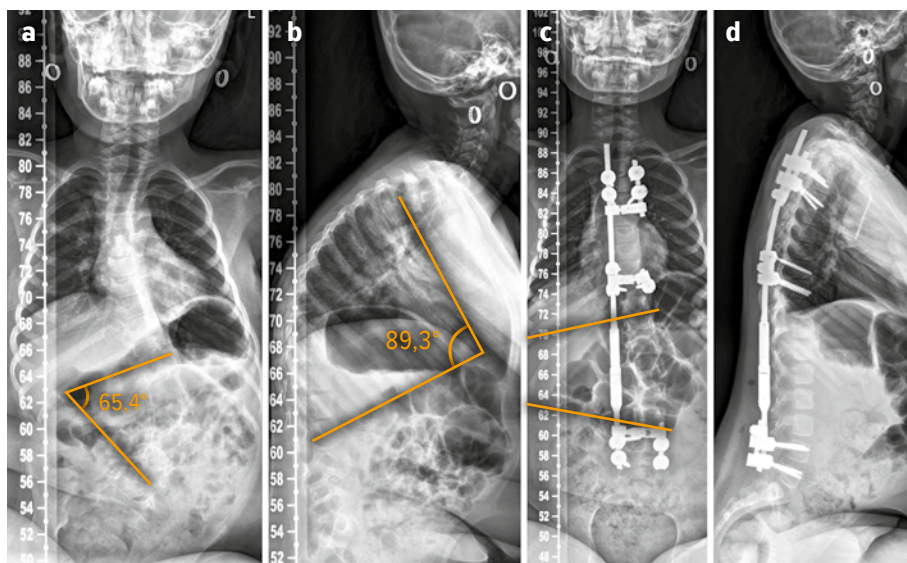
### VEPTR („vertical expandable prosthetic titanium rib“)

VEPTR hat einen anderen Ansatz und wird daher getrennt abgehandelt. Es wurde zur Behandlung des kongenitalen Thorax-Insuffizienz-Syndroms entwickelt. Es werden Rippenklammern und ein verlängerbares Schienensystem verwendet. Die häufige Lage zwischen Scapula und Thorax erfordert ein möglichst flaches Konstrukt. Häufig werden 2 Schienen-Klammern-Systeme verwendet (Abb. 3).

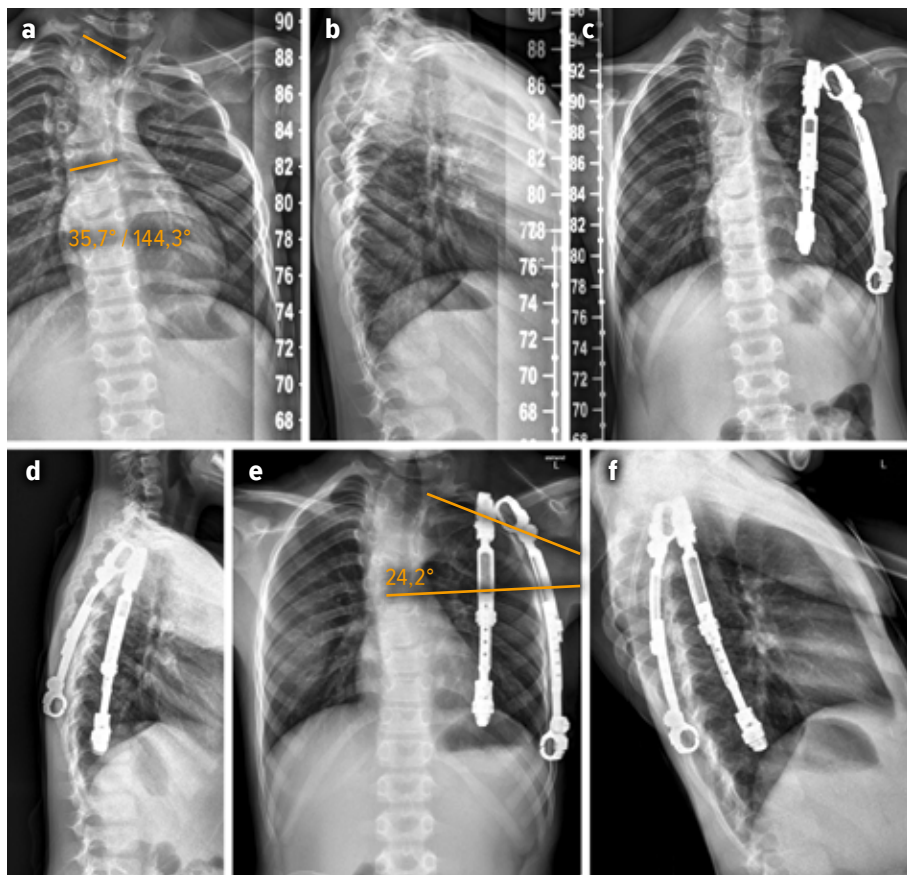
Beim kongenitalen Thorax-Insuffizienz-Syndrom finden sich nicht selten flächige Rippensynostosen, bei denen mehrere Rippen zu einer knöchernen Platte verwachsen sind. Solche Platten werden ein- oder zweimal in Verlaufsrichtung der Rippen osteotomiert. Dann kann das Thoraxvolumen durch Aufspreizen deutlich erweitert werden. Eine Korsettfixation während der Behandlung ist nicht erforderlich.

### Beckenfixation bei Myelomeningozele

Eine Myelomeningozele betrifft naturgemäß die Lendenwirbelsäule. Meist findet sich der Apex der Krümmung am kranialen Ende des offenen Spinalkanals. Ziel ist vor allem auch eine Korrektur des Beckenschiefstands bei fehlender Hautsensibilität im Gesäß. Hier ist dann eine Be-



**Abb. 2:** Patientin, geb. 2010, spinale Muskelatrophie 2 mit progredienter Skoliose. Operative Versorgung mit Magnetstab einseitig wegen kleiner Körpergröße. Seit Operation alle 3 Monate Verlängerung mit Magnetroller, Kontrolle der erfolgten Stabverlängerung sonografisch. Wegen des jungen Alters noch keine konvexe Fusion, diese ist allerdings geplant. Die besondere Instrumentation mit 2 Verankerungsstrecken dient der Kyphosekorrektur. 2016 präoperativ ap (a) 65° Cobb, Beckenschiefstand, und seitlich (b) 89° Cobb, 2016 postoperativ ap (c) 20° Cobb und seitlich (d)



**Abb. 3:** Patient, geb. 2008, kongenitale Skoliose und Rippensynostosen. VEPTR-Instrumentation 2014. 2014 präoperativ ap (a) 36° Cobb und seitlich (b), 2014 postoperativ ap (c) und seitlich (d), 2017 ap (e) 24° Cobb und seitlich (f)



ckenfixation notwendig, in Kombination mit einem Schrauben-Stab-Konstrukt. Das Ilium ist häufig sehr dünn, bedingt durch fehlende Muskelkraft der ans Ilium ansetzenden Muskeln. In diesen Fällen hat es sich bewährt, den Distraktionsstab so zu biegen, dass er an der Ala des Sacrum einhakt. Zur Sicherung gegen Dislokation wird eine Schraube in L4 eingebracht (Dunn-McCarthy-Fixation).

### Probleme mit Implantaten

Grundsätzlich gilt, dass bei allen Verfahren initial am meisten Korrektur erreicht wird, mit zunehmender Behandlungsdauer die Wirbelsäule im Bereich der Distraktionsstrecke immer rigider wird und bei finalem Ausbau und Fusion häufig nur mehr wenige Bewegungssegmente beweglich sind. Mit Ausnahme der Schienung mit der Shilla-Instrumentation (und Luque-Trombone) verwenden alle Systeme die Distraction als Korrekturmechanismus. Dorsale Distraction der Wirbelsäule, wengleich vorwiegend auf der Konkavseite, bedeutet, dass die Wirbelsäule kyphosiert wird. Dadurch wird der Verlauf des Distraktionsstabes oder der Stäbe immer mehr gekrümmt, und distrahierende Kräfte werden dadurch geringer.

Stabbrüche und Schraubenausrisse kommen häufig vor, in ca. 40% aller Behandlungsverläufe. Es gibt keinen Beleg dafür, dass eine Korsettfixation diese

Komplikationsrate verringert. Mit Zweistab-Konstrukten tritt diese Komplikation etwas weniger häufig auf.

Die Korrelation zwischen Korrektur der Wirbelsäulenkrümmung und Verbesserung der Lungenfunktion ist leider nicht besonders gut. Einerseits hat dies vermutlich damit zu tun, dass die Neubildung von Alveolen zwar bis in die Adoleszenz erfolgt, allerdings ab dem 2. Lebensjahr deutlich abnimmt. Ein früh eingetretenes Defizit kann dann nicht mehr aufgeholt werden. Andererseits könnten breitflächige Pleuraadhäsionen nach Osteotomie von Rippensynostosen ein Problem darstellen. Der Sachverhalt ist auch schwierig zu untersuchen, da Lungenfunktionsproben bei Kindern unter 5–6 Jahren an der mangelnden Kooperation scheitern.

Kinder, welche oft operiert werden, sind psychisch belastet. Aggression und rollenbrechendes Verhalten wurden beschrieben. Je früher der Beginn der Behandlung, desto ausgeprägter sind die Änderungen. Bei sehr häufig operierten Kindern tritt allerdings eine Besserung ein, die mit „posttraumatischer Reifung“ erklärt wird.

### Behandlungserfolg

In den meisten Fällen ist die Krümmung nach Behandlungsabschluss nicht stärker als bei Behandlungsbeginn, häufig deutlich besser. Die zugrunde liegende

Pathologie bestimmt stark das Ergebnis im Einzelnen. Rumpfkürzungen oder abschnittsweise Verkürzungen der Wirbelsäule bei Myelomenigozele und kongenitalen Deformitäten sind auch der Pathologie geschuldet. Die Lungenfunktion ist ebenso abhängig von der Pathologie, z.B. bei Muskelerkrankungen oder Thorax-Insuffizienz-Syndrom. Angesichts der Schwere der Erkrankung bei Behandlungsbeginn wird in den meisten Fällen durch die Wachstumslenkung ein Leben ohne starke Behinderung durch die Wirbelsäulenverkrümmung ermöglicht. ■

Autor:

Univ.-Prof. Dr. **Martin Krismer**

Direktor der Universitätsklinik

für Orthopädie, Innsbruck

E-Mail: martin.krismer@i-med.ac.at

■04

### Literatur:

- Akbarnia B, Emans JB: Complications of growth-sparing surgery in early onset scoliosis. Spine 2010; 35: 2193-204
- Campbell RM et al: Expansion thoracoplasty: the surgical technique of opening-wedge thoracostomy. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2004; 86: 51-64
- McCarthy RE, McCullough FL: Shilla growth guidance for early-onset scoliosis: results after a minimum of five years of follow-up. J Bone Joint Surg Am 2015; 97: 1578-84
- Metkar U et al: Magnetically controlled growing rods for scoliosis surgery. Expert Rev Med Devices 2017; 14: 117-26

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





# Idiopathische Adoleszenten-Skoliose

An operativen Therapiemöglichkeiten stehen die ventrale derotierende Korrekturspondylodese und die dorsale Korrektur mittels Pedikelschrauben zur Verfügung. Die Korsettbehandlung kann jedoch in vielen Fällen eine Operation vermeiden helfen.

## Definition

Skoliose ist definiert als strukturelle Deformität der Wirbelsäule  $>10^\circ$  Cobb in der Frontalebene. Strukturell bedeutet, dass die Wirbel knöchern verändert sind und sich diese Veränderungen nicht mehr rückbilden können. Verkrümmungen  $\leq 10^\circ$  sind definitionsgemäß nur skoliotische Fehlhaltungen und häufig schmerzbedingt oder auf eine Beinlängendifferenz zurückzuführen. Die idiopathische Skoliose tritt am häufigsten als Adoleszenten-Skoliose im Alter zwischen 10 und 18 Jahren auf. Die Inzidenz liegt zwischen 0,47 und 5,2%. Mädchen sind in einem Verhältnis von 3:1 häufiger betroffen.<sup>1</sup> Die infantile Skoliose, welche vor dem 3. Lebensjahr auftritt, ist heutzutage in Industriestaaten selten.

## Ätiologie

Trotz des allgemein verwendeten Begriffes „idiopathisch“ wird eine genetische Komponente vermutet. 15–30% aller Patienten haben eine positive Familienanamnese.<sup>2</sup> In einem Review-Artikel aus dem Jahr 2012 fassen Gorman et al 33 Kandidaten-Gene und weitere 13 assoziierte Gene der idiopathischen adoleszenten Skoliose zusammen.<sup>3</sup> Diese betreffen die Bindegewebsstruktur, die Knochenbildung und den Knochenstoffwechsel, die Melatonin-Signalwege, die Pubertät, das Wachstum sowie die Axon-Leitbahnen. Die Hauptproblematik der Forschung zu idiopathischen Skoliosen besteht in der phänotypischen und genetischen Heterogenität.

## Klinisches Bild, Untersuchung, Diagnostik

Das klinische Bild der idiopathischen Adoleszenten-Skoliose ist meist nicht mit Schmerz oder neurologischen Defiziten verbunden. Die Zuweisung zum Facharzt erfolgt in der Regel über den Schularzt oder den niedergelassenen Haus- oder Kin-

derarzt. Die klinische Untersuchung besteht aus einfachen Tests. Ein Schulter- oder Beckenschiefstand sind markante Fehlhaltungen und führen meist zur Erstdiagnose. Im Adams-Vorbeugeversuch lässt sich die Rotationsfehlstellung der Wirbel als Rippenbuckel oder Lendenwulst erkennen. Dieser Test ist bei Weitem der verlässlichste. Das C7-Rima-ani-Lot lässt Rückschlüsse auf die Abweichung von der

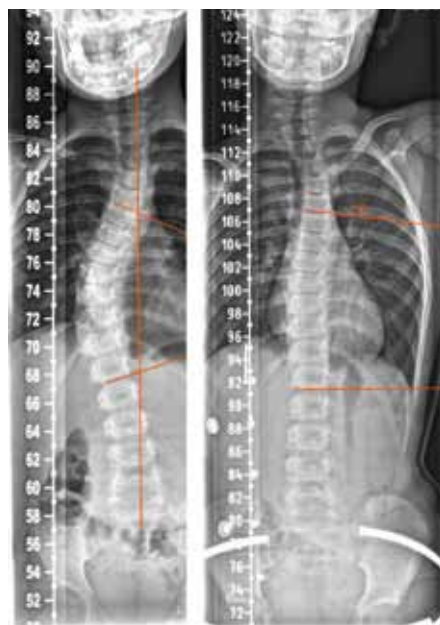
Lotrechten in der Frontalebene zu. In der Anamnese ist es essenziell, den Beginn der Fehlhaltung zu eruieren und die Wachstumsreife der Kinder zu bestimmen, um Rückschlüsse auf die weitere Progression und damit verbundene Therapie zu ziehen. Dazu wird der Zeitpunkt der Menarche bestimmt, die ein Restwachstum von ca. 2–2,5 Jahren zulässt. Alternativ und ergänzend wird das Risser-Stadium anhand der mitabgebildeten Beckenkämme im Wirbelsäulenganzröntgen bestimmt.

## Vorsorge

In Österreich gibt es bis dato kein gesetzlich definiertes Skoliose-Screening. Die zu erwartenden Kosten werden mit 34,40 US-Dollar pro gescreentem Kind, 4198,67 US-Dollar pro identifiziertem Kind und 15 115,20 US-Dollar pro behandeltem Kind veranschlagt.<sup>4</sup> International werden Nutzen und Kosten des Skoliose-Screenings kontrovers diskutiert. Eine neuere, groß angelegte retrospektive Kohortenstudie ( $n=115,190$ ) von Luk et al konnte den klinischen Nutzen des Screenings für Skoliosen  $\geq 20^\circ$  eindeutig nachweisen.<sup>5</sup> 2,8% der gescreenten Kinder wurden einer radiologischen Abklärung zugewiesen. Davon benötigten 9,8% eine Behandlung. Die Sensitivität lag bei 88% für die Diagnose und 80% für die Behandlung.

## Konservative Therapie

Die konservative Therapie der idiopathischen Skoliose beruht auf einer Korsetttherapie. Für die meisten Skolioseformen ist das Chêneau-Korsett – ein „aktives“ Korsett – Mittel der Wahl. Für Skoliosen mit dem Apex bis L1 ist ein Boston-Korsett ausreichend. Die Pelottierung erfolgt im Bereich des Apex der Krümmung, wohingegen auf der Gegenseite Freiräume im Korsett ausgeschnitten werden, um die Atmung und die damit verbundene Thorax- und Abdomenexkursion gegenläufig zur Pelottierung zu ermögli-



**Abb. 1:** Lenke-Typ-1-Skoliose eines 10-jährigen Jungen, erfolgreiche Therapie mit Chêneau-Korsett-Behandlung, linkes Röntgenbild: ohne Korsett, Cobb-Winkel  $41^\circ$ , rechtes Röntgenbild: Kontrolle mit Korsett, Cobb-Winkel  $7^\circ$

chen. Der Patient ist somit in der Lage, sich aktiv in die gewünschte Korrekturstellung zu „atmen“. Nach den Leitlinien der International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT-Kriterien 2011<sup>6</sup>) besteht die Indikation zur Korsetttherapie bei einem Cobb-Winkel zwischen 20° und 45°. Nach Abschluss des Wirbelsäulenwachstums hat ein Korsett keine Wirkung mehr. Ziel ist es, bis zum Zeitpunkt der Maturität eine Progression >50° zu vermeiden. Die generelle Empfehlung ist eine ganztägige Tragedauer des Korsetts.<sup>7</sup> Es besteht eine klare Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Tragedauer und Erfolg. Bei einer Tragedauer von mindestens 13–18 Stunden und richtiger Indikation wird in 90% eine Skolioseoperation vermieden. Klinische Kontrollen werden alle 6 Monate durchgeführt, radiologische Verlaufskontrollen sollten bei gutartigem Verlauf nur jährlich erfolgen und sich auf Anterior-posterior-Aufnahmen beschränken, um die Strahlenbelastung zu reduzieren.

Ein normales Chêneau-Korsett kostet ca. 2800 Euro. Bei einem Selbstbehalt von bis zu 2000 Euro können beträchtliche Kosten auf die Eltern zukommen. Zusätzlich besteht ein Compliance-Problem aufgrund der Umständlichkeit eines Korsetts und der kosmetischen Einschränkung, insbesondere bei Teenagern. Demgegenüber steht der gute Erfolg der konservativen Therapie, der in großen randomisierten Studien mit ca. 75% angegeben wird (Abb. 1).<sup>7, 8</sup>

## Klassifikation

Die genaue Klassifikation der idiopathischen Skoliose dient zur operativen Indikationsstellung und Planung des genauen operativen Procedere. Die Einteilung erfolgt nach Lenke et al.<sup>9</sup> Danach wird – in Abhängigkeit von der anatomischen Lage des Scheitelwirbels – in hochthorakale (Scheitelwirbel auf Höhe Th3–5), thorakale (Th6–11/12), thorakolumbale (Th12, L1) und lumbale Skoliosen (Th12/L1–L4) eingeteilt. Lenke unterscheidet zwischen struktureller (Bending-Aufnahmen mit fehlender Korrektur: Cobb  $\geq$ 25°) und nicht struktureller Krümmung (Bending-Aufnahmen mit guter Korrektur: Cobb <25°). Dabei bestimmen die strukturellen Krümmungen den Skoliosetyp. Das Ausmaß der Auslenkung der lumbalen Krüm-

mung und die Korrektur in funktionellen Bending-Röntgenaufnahmen ermöglichen es, die Länge der kaudalen bzw. lumbalen Fusionsstrecke zu bestimmen. Als drittes Einteilungskriterium wird das sagittale Profil berücksichtigt, um die genaue Länge der Fusion festzulegen.

## Operationsindikation

Die Operationsindikation wird multifaktoriell gestellt. Der Hauptgrund ergibt



**Abb. 2:** Adoleszenten-Skoliose eines 20-Jährigen, Lenke Typ 3, lumbal modifier C, sagittal modifier+: prä- und postoperative Röntgenbilder nach dorsaler Korrekturspondylectomie

sich aus dem Risiko für eine Progredienz der Skoliose. Langzeitergebnisse über 50 Jahre zeigen eine Progredienz von 1° pro Jahr über einen Zeitraum von 30 Jahren, wenn bei Abschluss der Adoleszenz eine Skoliose  $\geq$ 50° vorliegt.<sup>10</sup> Ab einem Cobb-Winkel >65° lässt sich in der Spirometrie eine restriktive Lungenerkrankung nachweisen (reduzierte Vitalkapazität, Residualvolumen und totales Lungenvolumen), Cobb-Winkel >100° führen zu einer Belastungsdyspnoe und Cobb-Winkel >120° haben eine alveoläre Minderbelüftung zur Folge.

Ein weiterer prognostisch ungünstiger Faktor der idiopathischen Adoleszenten-Skoliose ist eine hohe Rotationskomponente.<sup>11, 12</sup> Ins Gewicht fällt insbesondere die lumbale Rotation, die ähnlich wie bei der degenerativen Lumbalskoliose<sup>13</sup> ungünstig in Bezug auf die Progredienz ist.<sup>14</sup> Die Lumbalskoliose zeigt eine hohe Prävalenz für Kreuzschmerz (61% vs. 35% in der Kontrollgruppe).<sup>10</sup> Eine weitere untergeordnete Operationsindikation mit begrenzter Evidenz, aber durchaus berechtigtem Hintergrund ist das gestörte Allgemeinbefinden skoliotisch deformierter Teenager und Erwachsener.<sup>15</sup>

Nach der Empfehlung der Scoliosis Research Society besteht die definitive Indikation zur Operation für die idiopathische Adoleszenten-Skoliose bei einem Cobb-Winkel thorakal  $\geq$ 50° und lumbal  $\geq$ 40°. Der Zeitpunkt der Operation sollte so gewählt werden, dass nach Wachstumsabschluss (Risser-Stadium 5) eine definitive Korrekturspondylectomie erfolgt.

## Operationsmethoden

In Abhängigkeit von Kurventyp, Ausmaß des Cobb-Winkels und Präferenz des Operateurs besteht die Möglichkeit der ventralen derotierenden Korrekturspondylectomie und der dorsalen Korrektur mittels Pedikelschrauben. In Anbetracht des hohen Risikos für eine Querschnittläsion (0,5% laut Scoliosis Research Society, „Morbidity and Mortality Report“) ist die Verwendung eines Neuromonitorings mit Überwachung der motorischen (MEP, motorisch evozierte Potenziale) und sensiblen (SSEP, somatosensorisch evozierte Potenziale) Rückenmarksbahnen Standard. In einer groß angelegten Studie mit 1121 Patienten wurde bei 2,6% Alarm durch das Neuromonitoring ausgelöst, welcher



direkt auf operative Komplikationen zurückzuführen war. Die wichtigste Ursache einer Querschnittläsion ist ein durch die Korrektur bedingter Spasmus der Arteria spinalis anterior, der sich bei rechtzeitigem Entdecken und Reduktion der Korrektur zurückbilden kann. Durch die intraoperative Warnung des Neuromonitorings wurde die Zahl der postoperativen neurologischen Komplikationen auf 0,8% gesenkt.<sup>16</sup>

Der Vorteil der ventralen Korrektur besteht darin, dass über kürzere Fusionsstrecken ein größeres derotierendes Moment erreicht werden kann, da biomechanisch 90% der Rotationsstabilität über die Wirbelkörper erzeugt werden. Die ventrale Korrektur ermöglicht es, die Fusionsstrecke um 3–4 Segmente kürzer zu halten als die dorsale.<sup>17</sup> Durch die Resektion der Bandscheibenräume kommt es zu einer weiteren Verkürzung bzw. Kyphosierung in diesen Segmenten; dies sollte in die Überlegung ventral vs. dorsal miteinbezogen werden. Kurzstreckige einfach-thorakale (Lenke Typ 1), lumbale (Lenke Typ 6) und hochgradige Skoliosen (Cobb-Winkel >90°) eignen sich am besten für einen ventralen Zugang.<sup>18</sup>

Dem gegenüber steht die dorsale Korrekturspondylodese. Sie erlaubt die Korrektur mehrerer Hauptkrümmungen (Lenke Typ 2, 3, 4). Durch den multimodalen Einsatz der dorsalen Systeme ist die Skoliosenchirurgie für den jungen Nachwuchschirurgen einfacher zu erlernen. Vielleicht ist dies einer unter vielen Gründen für den Trend zur dorsalen Korrektur.

### Dorsale Korrektur (Abb. 2)

Die Darstellung der Wirbelsäule erfolgt über einen Mittellinienzugang in Bauchlage. Die Instrumentierung richtet sich in der Regel von Endwirbel zu Endwirbel. Abweichungen vom letzten instrumentierten Wirbel gibt es viele und sie werden unter Berücksichtigung vieler Einflussfaktoren, wie beispielsweise des „lumbar modifier“ nach Lenke, des Kurventyps nach Lenke, der Rotation des Endwirbels, des Entstehens eines Schulterschiefstandes etc., nach wie vor stark diskutiert.

Die Anzahl der instrumentierten Wirbel kann variieren. Es ist nicht notwendig, alle Wirbelkörper zu besetzen. Die Zwischenwirbelgelenke werden mit dem Meißel eröffnet, um eine Fusion zu begünstigen. Dies ermöglicht es, die Schrauben in

Freihandtechnik entlang der anatomischen Eintrittspunkte und unter Kontrolle mit der Tastsonde in die Pedikel einzubringen. Zur Verwendung kommen heute oft polyaxiale Langkopfschrauben. Sie erlauben eine einfache Reposition und eine effektive Derotation. Die Derotation ist für das kosmetische Resultat entscheidend, da sie bestimmt, wie viel Rippenbuckel verbleibt.

Konkavseitig wird ein vorgebogener Stab eingebracht und 90° nach dorsal rotiert, um die Konkavität aufzurichten (Technik nach Cotrel-Dubouset). Die dabei entstehende Lordosierung lässt sich nicht vermeiden. Zu diesem Zeitpunkt ist es aufgrund des erhöhten Zugs auf das Myelon unumgänglich, die Potenziale des Neuromonitorings abzuwarten.



**Abb. 3:** Skoliose Lenke Typ 5 mit lumbalem Cobb-Winkel von ca. 48° (l.), postoperative Kontrolle nach ventraler Korrekturspondylodese anterior-posterior und seitlich (Mitte und rechts)

Konvexseitig wird ein zweiter Stab sukzessive von kranial nach kaudal in die Schraubenköpfe eingepresst. Dadurch kommt es zur Reposition des Rippenbuckels. Bei anderen Instrumentationsmustern wird zuerst konvexseitig mit einer Derotation begonnen.

Bei kosmetisch störendem Rippenbuckel kann dieser im Rahmen des dorsalen Zuganges reseziert werden. Zu beachten ist jedoch die weitere Reduktion der Lungkapazität durch dieses Manöver.

### Ventrale Korrektur (Abb. 3)

Bei der Operation von ventral erfolgt der Zugangsweg über eine Thorakotomie, meist über eine Thorakolumbophrenotomie. Die Rippe im Bereich des Zugangs wird entfernt und im Anschluss als autologes Knochenmaterial in die Zwischen-

wirbelräume eingebracht. Nach Eröffnung des Thorax wird die Pleura inzidiert und die darunter liegenden Segmentalarterien werden ligiert. Etwa zwei Bandscheibenräume ober- und unterhalb des Scheitelwirbels werden ausgeräumt und mit dem Knochen der entnommenen Rippe aufgefüllt. Die Instrumentierung erfolgt mit einem Ein- oder Zweistabsystem bikortikal in den seitlichen Wirbelkörper. Der erste Stab wird wie auch bei der dorsalen Instrumentation konkavseitig vorgebogen und eingebracht. Es erfolgt die Rotation um 90° nach dorsal in der Technik nach Cotrel-Dubouset, wodurch eine Aufrichtung der Konkavität erreicht wird. Zur sagittalen Korrektur wird bei Zweistabsystemen ein zweiter starrer Stab parallel eingebracht.

### Nachbehandlung

Eine Nachbehandlung im Korsett ist weder bei ventraler noch bei dorsaler Korrektur notwendig. Planmäßige Verlaufskontrollen nach Abschluss der Wundheilung und stattgefundener Fusion sind nur bei Beschwerden erforderlich. ■

Autoren:

Dr. Michael Götzten, PhD

Prof. Dr. Martin Krismer

Universitätsklinik für Orthopädie,

Medizinische Universität Innsbruck

Korrespondierender Autor:

Dr. Michael Götzten

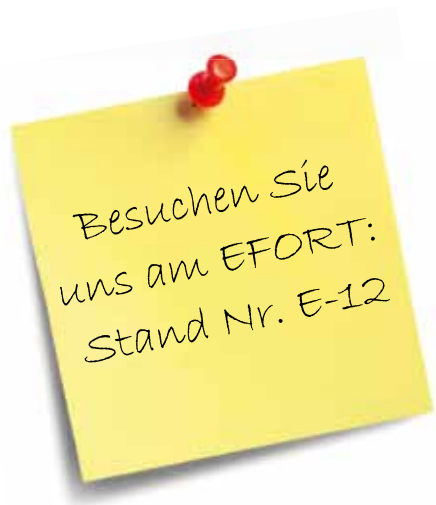
E-Mail: michael.goetzen@tirol-kliniken.at

■04

### Literatur:

- 1 Konieczny MR et al: J Child Orthop 2013; 7(1): 3-9
- 2 Ogilvie JW et al: Spine 2006; 31: 679-81
- 3 Gorman KF et al: Eur Spine J 2012; 21: 1905-19
- 4 Yawn BP, Yawn RA: Spine 2000; 25: 2387-91
- 5 Luk KD et al: Spine 2010; 35(17): 1607-14
- 6 Negrini S et al: Scoliosis 2012; 7: 3
- 7 Weinstein SL et al: N Engl J Med 2013; 369: 1512-21
- 8 Nachemson AL, Peterson LE: J Bone Joint Surg Am 1995; 77(6): 815-22
- 9 Lenke LG et al: J Bone Joint Surg Am 2001; 83-A(8): 1169-81
- 10 Weinstein SL et al: JAMA 2003; 289(5): 559-67
- 11 Lonstein JE, Carlson JM: J Bone Joint Surg Am 1984; 66(7): 1061-71
- 12 Castelein RM: Stud Health Technol Inform 2012; 176: 20-5
- 13 Kohno S et al: J Orthop Surg (Hong Kong) 2011; 19(2): 141-4
- 14 Behensky H et al: Eur Spine J 2007; 16: 1570-8
- 15 Danielsson AJ et al: Spine 2012; 37: 755-62
- 16 Schwartz DM et al: J Bone Joint Surg Am 2007; 89(11): 2440-9
- 17 Muschik MT et al: Eur Spine J 2006; 15: 1128-38
- 18 Seifert J et al: Orthopäde 2016; 45: 509-17





Besuchen Sie  
uns am EFORT:  
Stand Nr. E-12



## ANA NOVA

Innovative Medizinprodukte

MADE IN  
*Austria*





# Prinzipien in der Therapie neuromuskulärer Skoliosen

Der Begriff „neuromuskuläre Skoliose“ umfasst Fehlstellungen der Wirbelsäule, welche durch diverse Pathologien auf Ebene des ZNS und der Muskulatur verursacht werden. Aufgrund der unterschiedlichen zugrunde liegenden Erkrankungen sind in der Abklärung und Therapie diverse Aspekte zu berücksichtigen. Im Folgenden wird ein Überblick über die Therapieprinzipien gegeben und diese werden anhand von Fallbeispielen erörtert.

## Definition

Die neuromuskuläre Skoliose ist keine selbstständige Erkrankung, sondern vielmehr ein häufiges Symptom unterschiedlicher Pathologien des Nerven- und Muskelsystems, die mit einer Störung des physiologischen Wachstums und der motorischen Kontrolle der Wirbelsäule einhergehen. Im Unterschied zur idiopathischen Skoliose besteht bei dieser Form der Skoliose eine definierte Störung auf Ebene des ersten oder zweiten motorischen Neurons oder auf Ebene der Muskulatur, welche letztlich zur Wirbelsäulenfehlstellung führen. Analog hierzu kann die neuromuskuläre Skoliose anhand der zugrunde liegenden Erkrankung klassifiziert werden (Tab. 1). Patienten mit neuromuskulären Grunderkrankungen haben, verglichen mit der Normalbevölkerung, ein deutlich erhöhtes Risiko, eine Skoliose zu entwickeln, wobei die Inzidenz der Skoliose mit der Ausprägung der Grunderkrankung und der Immobilität steigt (Tab. 2).

Den Erkrankungen ist meist eine ausgeprägte steife Krümmung, welche durch frühes Auftreten und Progression gekennzeichnet ist, gemeinsam. Eine lange, C-förmige thorakolumbale Krümmung kann typischerweise auftreten. Die Fehlstellung der Wirbelsäule geht häufig mit einem Beckenschiefstand und sagittaler Imbalance einher. Neben der Wirbelsäule und dem Rumpf sind regelmäßig auch die Extremitäten von der zugrunde liegenden neuromuskulären Erkrankung betroffen. Insbesondere die Beweglichkeit des Hüftgelenkes spielt bei der Beurteilung und Therapie neuromuskulärer Skoliosen eine bedeutende Rolle.

## Folgen der neuromuskulären Skoliose

Während die Skoliose selbst üblicherweise keine Schmerzen verursacht, machen vor allem die aus der Fehlstellung resultierenden Mobilitätseinschränkungen und Haltungsschwierigkeiten Probleme. Die meisten Kinder mit neuromuskulärer Skoliose haben Probleme mit der Körperbalance und der Kopf- und Rumpfloordination. Zusätzlich zur Bewegungseinschränkung im Rahmen der Grunderkrankung kann es mit Fortschreiten der Wirbelsäulenfehlstellung und dem daraus resultierenden Beckenschiefstand mit funktioneller Beinlängendifferenz sowie der Verlagerung des Körperschwerpunktes zu einer Verminderung der Gehfähigkeit kommen.

Bei nicht gehfähigen Patienten führt der Beckenschiefstand zu einer ungleichen Druckbelastung beim Sitzen und kann daher Druckulzera, insbesondere im Bereich der Tubera ischiadica, zur Folge haben. Auch die Abweichung vom Wirbelsäulenlot kann die selbstständige Sitzfähigkeit im Rollstuhl deutlich beeinträchtigen, sodass die Transferfähigkeit des Patienten schließlich verloren gehen kann.

Neben dem Bewegungsapparat kann auch das Organsystem, insbesondere die Atemfunktion, in Mitleidenschaft gezogen sein. Während die Grunderkrankung häufig schon selbst die Atmung beeinträchtigt, kann die Ventilation zusätzlich durch ausgeprägte Verkrümmungen und Deformitäten des Rippen thorax im Sinne einer restriktiven Störung vermindert sein.

## KEYPOINTS

- Die neuropathische Skoliose ist eine Fehlstellung der Wirbelsäule, verursacht durch unterschiedliche neuromuskuläre Pathologien.
- Den diversen Grunderkrankungen entsprechend sind viele Facetten in der Abklärung und Therapie zu berücksichtigen, welche eine interdisziplinäre Betreuung verlangen.
- Die Möglichkeiten der konservativen Therapie sind aufgrund der zu erwartenden Progredienz stark eingeschränkt.
- Bei Operationen sind häufig langstreckige Korrekturspondylothesen notwendig.
- Insbesondere bei immobilien Patienten mit signifikantem Beckenschiefstand ist das Becken in die Fusionsstrecke einzuschließen.

## Diagnostik

Die Diagnostik stützt sich neben der klinischen Untersuchung auf bildgebende Verfahren zur Beurteilung des Ausmaßes der Skoliose. Hierfür sind insbesondere Röntgenbilder, welche die gesamte Wirbelsäule mit Becken abbilden, essenziell. Diese sollten, wann immer möglich, im Stehen bzw. im Sitzen angefertigt werden, da sonst das Ausmaß der Skoliose verfälscht sein kann und die Position und Balance der Wirbelsäule nicht beurteilt werden können. Das Ausmaß der Skoliose wird mittels Cobb-Winkel in der ap-Aufnahme bestimmt (Abb. 1A und 2A). Zusätzlich wird in dieser Aufnahme besonderes Augenmerk auf den Beckenschiefstand und das Wirbelsäulenlot ge-

legt. Lordose, Kyphose und sagittale Balance werden im seitlichen Röntgenbild beurteilt.

Eine Magnetresonanztomographie-Untersuchung ist bei Verdacht auf das Vorliegen von Myelon-Fehlbildungen indiziert und wird an unserer Klinik routinemäßig im Rahmen

Neurogen
<b>Oberes motorisches Neuron</b>
Infantile Zerebralparese
Spinozerebelläre Degeneration
Friedreich-Ataxie
Charcot-Marie-Tooth
Roussy-Levy
Syringomyelie
Rückenmarkstumor
Rückenmarkstrauma
<b>Unteres motorisches Neuron</b>
Poliomyelitis
Andere virale Myelitiden
Trauma
Spinale Muskelatrophie
Werdnig-Hoffmann
Kugelberg-Welander
Familiäre Dysautonomie (Riley-Day)
<b>Kombinierte zentrale und periphere neurologische Ursachen</b>
Myelomeningozele
Myogen
Arthrogrypose
Muskeldystrophie
Duchenne
Rumpfgürtel
Fazioskapulohumeral
Kongenitale Faser-Typ-Dysproportion
Kongenitale Hypotonie
Myotonia dystrophica

**Tab. 1:** Ursachen der neuromuskulären Skoliose, basierend auf der Einteilung der Scoliosis Research Society

der präoperativen Abklärung durchgeführt. Bending-Aufnahmen werden individuell zur Ergänzung der Operationsplanung durchgeführt.

Da neben Haltungs- und Bewegungsapparat zumeist auch andere Organsysteme betroffen sind, sollten die Abklärung, Betreuung und Therapie von Kindern mit neuromuskulären Skiosen immer in einem interdisziplinären Rahmen erfolgen.

### Konservative Therapie

Bei der neuromuskulären Skoliose vermag die konservative Therapie kaum die Progression zu verhindern. Weder für Physiotherapie noch für eine Korsetttherapie gibt es Studien, die einen langfristigen Therapieerfolg belegen. Dennoch spielen sie bei der Behandlung von Kindern mit neuromuskulärer Skoliose eine Rolle, das Therapieziel muss aber klar definiert sein.

Mit Krankengymnastik kann eventuell Beweglichkeit und Lungenfunktion erhalten werden. Die Korsettbehandlung dient in erster Linie der Beeinflussung der Haltung und Sitzfähigkeit, die skoliothische Fehlstellung kann damit aber üblicherweise nicht dauerhaft therapiert werden. So kommt das Korsett beispielsweise bei jüngeren Patienten zum Einsatz, um den Zeitpunkt der Operation verzögern zu können. Vor allem Patienten mit erhöhter Spastizität tolerieren steife Orthesen jedoch schlecht. Zusätzlich ist zu beachten, dass im Rahmen der Grunderkrankung die Sensibilität häufig gestört und die Gefahr von Druckstellen daher erhöht ist.

Diagnose	Inzidenz
Infantile Zerebralparese	25% (GMFCS I–II) bis 100% (GMFCS IV–V)
Friedreich-Ataxie	80%
Trauma	100% (<10a)
Spinale Muskelatrophie	67%
Myelomeningozele	60% (lumbal) bis 100% (thorakal)
Duchenne	90%

**Tab. 2:** Häufigkeit von Skiosen in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Erkrankung

Sitzschalen und Rollstuhlanpassungen verbessern die Sitzfähigkeit der Kinder und ermöglichen teils eine aufrechte Körperposition. Die Wirbelsäulenkrümmung ist damit jedoch nicht beeinflussbar.

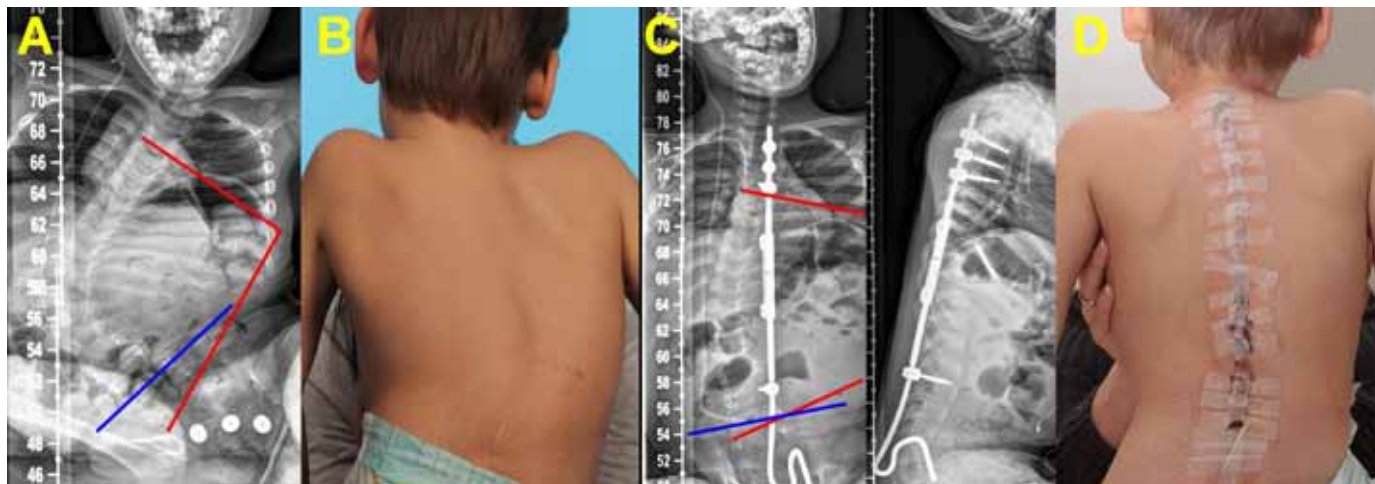
### Prinzipien der operativen Therapie

Bei der operativen Therapieplanung steht neben dem radiologischen Ausmaß der Krümmung insbesondere die Gesamtbeurteilung des Patienten im Vordergrund. Diese stützt sich auf diverse Überlegungen, darunter neurologische, pulmonale, kardiovaskuläre, gastrointestinale und hämatologische Aspekte. Diese gilt es kritisch im Kontext des zu erwartenden chirurgischen Korrekturerfolges zu beurteilen.

Wesentliche Ziele der operativen Therapie sind die Verhinderung der Progression der Skoliose sowie das Verbessern der Mobilität und der Balance. Mit Stabilisierung der Wirbelsäule soll ein lotrechter Zustand erreicht werden, um die Sitzfähigkeit im Rollstuhl bzw. die Gehfähigkeit zu erhalten oder wiederherzustellen.

Der Zeitpunkt einer operativen Intervention richtet sich nach der zugrunde liegenden Erkrankung und nach dem Ausmaß der Krümmung. Generell wird eine operative Intervention ab einer koronaren Fehlstellung von 40–60° Cobb-Winkel in Betracht gezogen. Da jedoch üblicherweise ein Fortschreiten der Skoliose zu erwarten ist, sollte die Operation nicht zu lange hinausgezögert werden und es muss gegebenenfalls auch bei noch im Wachstum befindlichen Kindern die Indikation zur Operation gestellt werden. Das Alter spielt





**Abb. 1:** 5-jähriger Patient mit MMC: A) präoperativer Röntgenbefund mit einer langstreckigen rechtskonvexen Krümmung, einem Cobb-Winkel von  $85^\circ$  (rote Linie) und deutlichem Beckenschiefstand (blaue Linie). B) Präoperativer klinischer Befund: Lumbal zeigt sich die Narbe bei Zustand nach Deckung der MMC. Beckenschiefstand und Krümmung der Dornfortsatzreihe sind deutlich zu sehen. C) Postoperatives Röntgen mit s-förmiger Dunn-McCarthy-Fixierung des distalen Stabendes. Cobb-Winkel (rote Linien) und Beckenschiefstand (blaue Linie) sind deutlich gebessert. D) Postoperatives klinisches Bild

bei der Entscheidung für eine Operation daher nur eine sekundäre Rolle. Teleskopstäbe, welche im Rahmen weiterer Operationen nachzuspannen sind, können eingesetzt werden, wenn ein weiteres Wirbelsäulenwachstum ermöglicht werden soll. Nun auch verfügbare magnetisch distrahierbare Implantate können den Patienten hierbei Folgeoperationen ersparen.

Um eine langfristige Stabilität ohne Korrekturverlust erzielen zu können, ist meist eine langstreckige Fusion von der oberen Brustwirbelsäule bis zur unteren Lendenwirbelsäule notwendig. Bei gehfähigen Patienten kann es sinnvoll sein, die Spondylodese kaudal auf Höhe L5 enden zu lassen, da diese von einer Beweglichkeit im lumbosakralen Übergang profitieren können. Insbesondere bei Patienten mit ausgeprägtem Beckenschiefstand ist das Becken jedoch in die Fusionsstrecke miteinzubeziehen. Die Anbindung an das Becken kann unter anderem durch transpedikuläre Schrauben im Sakrum und Ilium-Schrauben bewerkstelligt werden.

Die Option eines ventralen Vorgehens ist in der Therapieplanung zu berücksichtigen. Insbesondere bei sehr rigiden Krümmungen, bei Patienten mit Risiko für ein Crankshaft-Phänomen (ventrale Sko-

liosezunahme im Wachstum trotz dorsaler Fusion) und bei Patienten mit erhöhtem Risiko für eine Pseudarthrose (z.B. bei immobilitätsbedingter Osteoporose oder Fehlen der posterioren Wirbelsäulenelemente bei Myelomeningozele) kann dieses indiziert sein.

### Spezifische Überlegungen entsprechend der Grunderkrankung

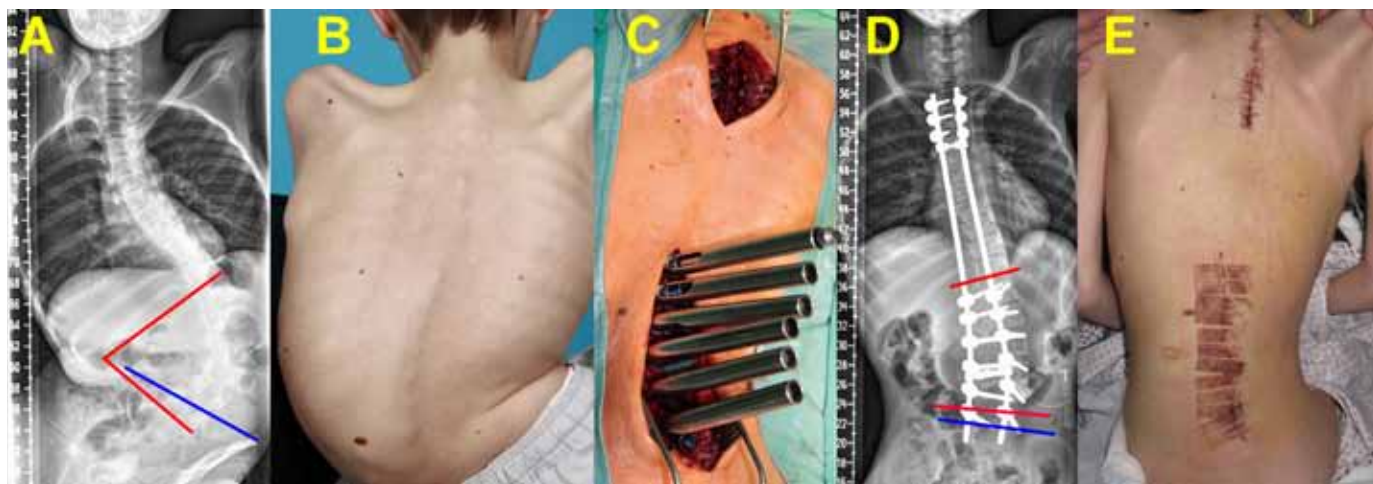
Neben den oben angeführten Prinzipien der operativen Therapie gilt es unterschiedliche Besonderheiten entsprechend der Grunderkrankung zu berücksichtigen.

Bei der infantilen Zerebralparese sind funktioneller, mentaler und genereller körperlicher Status zu berücksichtigen. Meist ist eine langstreckige Korrekturspondylodese notwendig. Vor allem bei einem Beckenschiefstand von mehr als  $15^\circ$  ist das Becken in die Fusionsstrecke miteinzubeziehen. Bei Krümmungen, welche keine Korrektur auf unter  $70^\circ$  in den Bending-Aufnahmen zeigen, ist ein ventrales Ausräumen der Bandscheiben notwendig, um eine entsprechende Korrektur erzielen zu können.

Bei Patienten mit Duchenne-Muskeldystrophie muss in bis zu 90% der Fälle mit dem Auftreten einer Skoliose gerech-

net werden. Die Krümmung ist progressiv und kann zusätzlich zu der – durch die Grunderkrankung bedingten – pulmonalen Insuffizienz zu einer Einschränkung der Vitalkapazität führen. Die OP-Indikation ist daher schon bei geringerem Ausmaß der Krümmung (ab  $20^\circ$ ) zu stellen. Besteht präoperativ bereits eine Vitalkapazität von unter 40%, muss postoperativ mit einer Beatmungspflichtigkeit gerechnet werden. Ventrale Zugänge sollten vermieden werden, um Zwerchfell und Lunge zu schonen.

Bei Kindern mit einer Skoliose aufgrund einer Myelomeningozele (MMC) sind aufgrund des Neuralrohrdefektes die posterioren Wirbelsäulenelemente nicht vollständig ausgebildet, eine ventrale Fusion kann daher zusätzliche Stabilität bringen. Eine präoperative MR-tomografische Abklärung ist obligat, da häufig mit begleitenden Pathologien des Zentralnervensystems gerechnet werden muss. Hier sind vor allem die Arnold-Chiari-Malformation (kaudale Verlagerung von Kleinhirnteilen durch das Foramen magnum in den Spinalkanal) und ein „tethered cord“ (gespanntes und verdicktes Filum terminale mit Fixierung des Konus nach kaudal) zu nennen. Aufgrund häufig bestehender Liquorzirkulationsstörungen



**Abb. 2:** 12-jähriger Patient mit Duchenne-Muskeldystrophie. A) Das Röntgen bei Erstvorstellung zeigt bereits einen Cobb-Winkel von 66° (rote Linien) und deutlichen Beckenschiefstand (blaue Linie). B) Klinisch fällt der Beckenschiefstand auf. Es ist zu erkennen, dass der Rippenbogen auf der rechten Seite in direktem Kontakt zur Beckenschaukel steht. C) Das intraoperative Bild zeigt die zwei separaten Zugänge, über welche die Schrauben gesetzt wurden, um das Muskeltrauma gering zu halten. D) Postoperativ haben sich Beckenschiefstand (blaue Linie) und Cobb-Winkel (rote Linien) deutlich gebessert. E) Postoperatives klinisches Bild

mit Hydrozephalus sind diese Patienten meist mit einem Shuntsystem versorgt. Die regelmäßig bestehende Latex-Allergie beim Patienten mit MMC ist intraoperativ zu berücksichtigen.

### Fallbeispiel 1: MMC

Es handelt sich um einen Patienten mit MMC mit Läsionshöhe L2. Postnatal erfolgte eine Defektdeckung der lumbalen MMC. Dieser Fall macht deutlich, dass bei Kindern mit MMC häufig Begleitpathologien des ZNS bestehen. Wegen einer Arnold-Chiari-Fehlbildung mit Hydrozephalus erfolgte bereits kurz nach der Geburt die Implantation eines ventrikulo-peritonealen Ventilsystems.

Bei dem Patienten zeigte sich bereits früh eine progrediente Skoliose, wobei bereits im Alter von 5 Jahren der Cobb-Winkel über 80° betrug (Abb. 1A, B). Es wurde daher die Indikation zur Implantation von distrahierbaren Stäben an der Wirbelsäule gestellt. Zusätzlich zu den zuvor genannten Pathologien des ZNS kam es in diesem Fall durch die Amnionflüssigkeit zu Verklebungen und Ausbildung von Arachnoidalzysten, welche eine neurochirurgische Intervention notwendig machten.

Die operative Therapie mit Resektion der Zysten erfolgte interdisziplinär gemeinsam mit der Neurochirurgie im Rahmen der Skolioseoperation. Da diesbezüglich MR-Verlaufskontrollen notwendig sind, konnte bei diesem Patienten kein magnetisch distrahbarer Stab verwendet werden. Wie im hier gezeigten Fall, ist bei Kindern mit MMC aufgrund der fehlenden posterioren Elemente häufig kein suffizientes Einbringen von Schrauben im Sakrum möglich. Es wurde daher eine Stabfixierung nach Dunn McCarthy durchgeführt. Hierbei wird ein s-förmig gebogener Stab über der Ala des Sakrums positioniert. Dies ermöglicht insbesondere bei nicht mobilen Patienten eine gute kaudale Abstützung. Mit der Operation konnte eine deutliche Reduktion des Cobb-Winkels auf ca. 35° erreicht werden (Abb. 1C, D). Eine jährliche Distraction des Stabes ist im weiteren Verlauf geplant, bis eine definitive Fusionsoperation erfolgen kann.

### Fallbeispiel 2: Duchenne

Der 12-jährige Patient wurde aufgrund einer rasch progredienten myopathischen Skoliose im Rahmen einer Duchenne-Muskeldystrophie zugewiesen. Er war im Rollstuhl mobil, hatte jedoch zunehmende

Probleme beim Sitzen. In der präoperativen Abklärung zeigte sich eine eingeschränkte Ventrikelfunktion bei Kardiomyopathie, weshalb durch die mitbetreuenden Kinderkardiologen eine Herzinsuffizienztherapie eingeleitet wurde. In der Spirometrie zeigte sich eine restriktive Ventilationsstörung. Die Abbildungen 2A und 2B zeigen die bereits bei Zuweisung bestehende ausgeprägte Skoliose mit Beckenschiefstand. Aufgrund der zugrundeliegenden Muskelpathologie wurde versucht, durch zwei separate Zugänge im Bereich der BWS und LWS das Operationstrauma im Bereich der paraspinale Muskulatur zu minimieren (Abb. 2C). Es erfolgte eine dorsale Korrekturspondylodese Th3–L5. Damit konnte eine gute Korrektur der Fehlstellung erreicht werden; postoperativ war ein orthogrades Sitzen wieder möglich (Abb. 2D, E). ■

Autor:

**Dr. Peter W. Ferlic**

FA für Orthopädie und

orthopädische Chirurgie

Wirbelsäulen-Team,

Universitätsklinik für Orthopädie

Innsbruck

E-Mail: peter.ferlic@i-med.ac.at

■04



# Präoperative Halo-Gravitations-Traktion für hochgradige Skoliosen

Die chirurgische Behandlung hochgradiger Wirbelsäulendeformitäten ist komplikationsreich und mit hohem neurologischem Risiko verbunden. Mithilfe der präoperativen Halo-Gravitations-Traktion (HGT) kann vor der definitiven operativen Sanierung eine Reduktion der Deformität erreicht und das Risiko gesenkt werden.

**H**ochgradige Skoliosen oder Kyphosen von mehr als 90° stellen hinsichtlich Morbidität und Mortalität eine wirbelsäulenchirurgische Herausforderung dar. Um das Risiko zu mäßigen, haben Chirurgen verschiedenartige Vorgehensweisen vor dem eigentlichen korrektiven Eingriff herangezogen:

- Ein „anterior release“ in Form einer transthorakalen Diskektomie mit Rippenköpfchenresektion ist mit erheblicher Zugangsmorbidität verbunden. Der vorbereitend mobilisierende Effekt ist in meinen Händen verhältnismäßig enttäuschend.
- Zweizeitige Versorgungen wie Wirbelkörperresektionen oder „temporäre interne Distraction“ sind chirurgisch komplikationsträchtig und anästhesiologisch belastend.

Verglichen mit den genannten Techniken erlaubt die HGT eine schrittweise Reduktion der Deformität mit dem Ziel, das neurologische Risiko zu vermindern. Da der Patient während dieser Zeit wach ist, können eventuell auftretende Symptome oder Defizite unmittelbar beobachtet und kontinuierlich bewertet werden.

Die HGT ist eine altbekannte Technik. Dass sie ein geeignetes und verlässliches Werkzeug darstellt, um Deformitäten präoperativ teilweise zu korrigieren, ist in der Literatur gut belegt. Eine Arbeit des Scoliosis Research Society Global Outreach Program hat mein Interesse geweckt (Nemani VM et al: Spine 2015; 40(3): 153-61). Insbesondere Ferran Pellisé aus Barcelona hat mich bei der Umsetzung beraten und gab Sicherheit in der Erstellung des Behandlungsplanes. Eine Recherche bei Ralf Stücker in Hamburg war hilfreich bei der Konstruktion der entsprechenden technischen Hilfsmittel.

## Halo – Protokoll

Die Anlage des Halo erfolgt in Kurznarkose im Operationssaal. Vier Pins werden an typischer Stelle knapp über dem Äquator des Schädels unmittelbar oberhalb der Augenbrauen und 1cm hinter der Spitze der Ohrmuschel gesetzt und mit einem Drehmoment von 0,9Nm festgezogen (Abb. 1a). Die HGT nützt Schwerkraft und Zeit. In der Folge wird der Patient vor der definitiven operativen Versorgung über einen Zeitraum von mindestens drei Wo-

chen gestreckt. Den Tag verbringt der Patient im Rollstuhl (Abb. 1b) oder Gehgestell, die Nacht im schräg gestellten Bett. Über dem Halo wird ein axialer Zug mit Gewichten angelegt und kontinuierlich gesteigert, bis das halbe Körpergewicht des Patienten erreicht ist. Die Traktion wird zu jeder Zeit aufrechterhalten, ausgenommen zu Mahlzeiten oder zur Verrichtung der persönlichen Hygiene. Die Patienten werden täglich hinsichtlich neurologischer Veränderungen oder Zeichen einer Infektion an den Pinstellen überwacht. Angestrebt wird eine langsame Verringerung der Krümmung um ca. ein Drittel. Die oben genannte Publikation konnte zeigen, dass sich die Korrektur asymptotisch einem Plateau nähert, das nach fünf Wochen und mit 50% des Körpergewichts erreicht ist.

Die HGT ist gleichermaßen effektiv für die Skoliose und Kyphose im Rahmen kombinierter, biplanarer Deformitäten. Reine kyphotische Krankheitsbilder sind häufig starr und nicht so gut beeinflussbar. Dass es schon während der HGT zu einer Verbesserung des Selbstbildes und der psychischen Gesundheit (SRS-22-



Abb. 1: Die HGT erlaubt eine schrittweise Reduktion der Deformität und Verbesserung der präoperativen Situation



Score) kommen kann, ist eine Beobachtung, die sich mit meiner Erfahrung deckt. Durch die präoperative HGT wird die definitive operative Versorgung handwerklich um einiges einfacher, die räumliche Orientierung an der reduzierten Deformität leichter.

Die HGT stammt aus einer Zeit, in der der Skoliosenchirurgie noch nicht so potente Verankerungspunkte an den Wirbeln zur Verfügung standen, wie sie aktuelle Schrauben-, Haken- und Bandsysteme bieten können. Die Kombination der HGT mit modernen Reduktions- und Osteosynthesematerialien ermöglicht erstaunliche Ergebnisse. Üblicherweise ist das Ziel der definitiven chirurgischen Versorgung eine Reduktion um ca. zwei Drittel. Ist die Ausgangssituation allerdings bereits um ein Drittel besser, ist eine Gesamtkorrektur von über 75% möglich (Abb. 1c und 2).

### Komplikationen

Häufig beobachtet werden Infektionen der Pinstellen, die eine antibiotische Therapie oder die Repositionierung des Halo notwendig machen.

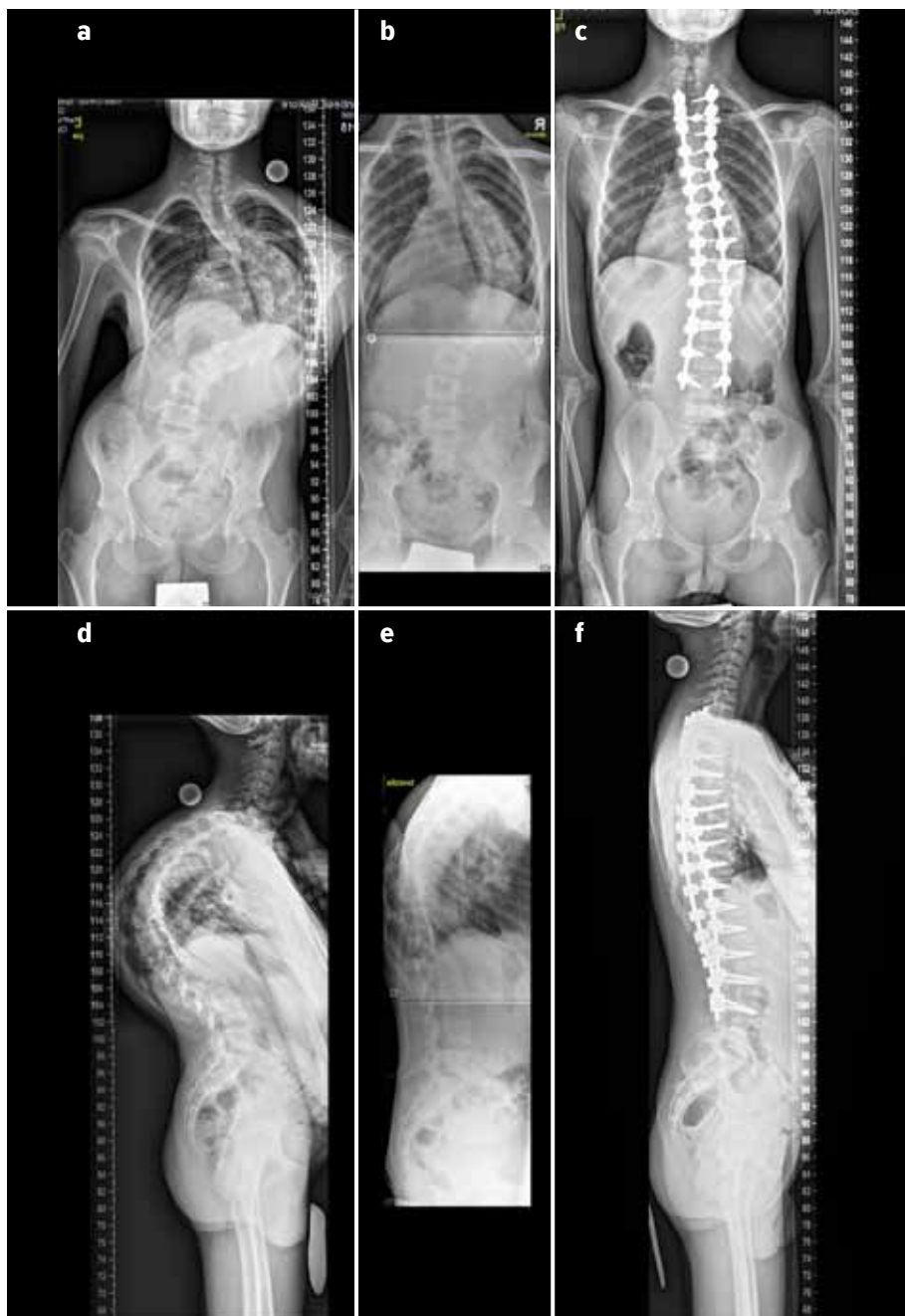
Berichtenswert ist jener unserer Fälle, bei dem es während der primären Anlage des Halo zu einer Pinperforation der Kalotte gekommen ist. Rückblickend konnten wir einen außergewöhnlich dünnen Schädelknochen als Ursache feststellen. Trotz nachgewiesener Verletzung der Großhirnrinde haben sich keine neurologischen Symptome entwickelt. Vermutlich handelt es sich um ein sehr seltenes Problem, da es in der Literatur kaum beschrieben ist.

Neurologische Komplikationen, bedingt durch HGT, sind selten, da – wie oben beschrieben – der tägliche Neurostatus gegebenenfalls eine Anpassung der Traktion ermöglicht.

Für traktionsbedingte Kopf- und Nackenschmerzen sind meist leichte Schmerzmittel in Kombination mit physikalischen Maßnahmen ausreichend.

Der muskulären Atrophie, bedingt durch die Zeit im Rollstuhl, versuchen wir mit physiotherapeutisch angeleiteter Übungstherapie zu begegnen.

In einem weiteren Schritt hoffen wir, die Mobilisierung in Zukunft auch in einem Traktions-Walker anbieten zu können.



**Abb. 2:** 19-jähriger Patient, hochgradige idiopathische Adoleszenten-Skoliose Lenke 1AR. Vor Traktion 124° Hauptkrümmung und 110° Kyphose (a, d). Nach 3 Wochen Traktion reduziert auf 80° Skoliose und 70° Kyphose (b, e). Nach der definitiven Versorgung bleiben 27° Restskoliose bei unauffälligem sagittalem Profil, Körpergröße +14cm (c, f)

### Zusammenfassung

Die HGT ist eine sichere Methode, um schwere Wirbelsäulendeformitäten schon vor einer definitiven Versorgung zu reduzieren. Die Notwendigkeit einer risikoreichen 3-, „column“-Osteotomie (Wirbelkörperresektion) kann gegebenenfalls umgangen werden. Im Allgemeinen gelingt eine präoperative Korrektur von ca. einem Drittel. Die HGT dauert zumindest drei Wochen, das

Plateau der Korrektur wird mit 50% des Körpergewichtes des Patienten erreicht. ■

Autor:

**Dr. Stefan Schenk**

Leiter der chirurgischen Skolioseambulanz,

Wirbelsäulenzentrum,

Orthopädisches Spital Speising, Wien

E-Mail: stefan.schenk@oss.at;

stefan.schenk@drstefanschenk.at

■04



# Präklinische Versorgung des polytraumatisierten Patienten

Die Versorgung eines polytraumatisierten Patienten stellt eine Herausforderung für den Notarzt dar. Unter großem Zeitdruck müssen die richtigen Maßnahmen zur Stabilisierung des Patienten ergriffen werden.

## Definition

Die Verwendung des Begriffes Polytrauma ist in der Literatur nicht eindeutig festgelegt. Es gibt über 50 Definitionen. Sehr häufig verwendet wird die Definition mit einem Injury Severity Score von  $\geq 16$ . Diese Definition erfasst grundsätzlich die Schwerverletzten, es ist jedoch nicht zwingend die Verletzung mehrerer Körperregionen erforderlich. Eine der ersten, einfachsten und dem Kern der Problematik sehr nahe kommende Definition stammt von H. Tscherne 1977: gleichzeitig entstandene Verletzungen verschiedener Körperregionen, von denen mindestens eine oder deren Kombination vital bedrohlich ist. Diese Definition erfasst sehr gut die Tatsache, dass die Kombination verschiedener Verletzungen schwerer wiegt als die Summe der Einzelverletzungen.

## Pathophysiologie

Pathophysiologisch ist der Organismus in der Lage, Verletzungen zu kompensieren, sofern sie nicht einen gewissen Schweregrad übersteigen. So ist z.B. ein junger Gesunder in der Lage, einen Blut-

verlust von 1 Liter zu kompensieren, indem die Gerinnung das Gefäßleak verschließt, durch Engstellung der Blutgefäße Blut aus dem venösen Pool mobilisiert wird und entsprechend den akuten Erfordernissen auf die jeweiligen Organsysteme verteilt wird. Das verbleibende Blutvolumen wird durch rascheren Herzschlag schneller im Kreis gepumpt und durch eine raschere Atmung besser oxygeniert. Mehrfache Verletzungen können nun diese Kompensationsmechanismen negativ beeinflussen oder überfordern (Tab. 1).

## Versorgungsstrategie

Durch diese pathophysiologischen Voraussetzungen sind auch die Erfordernisse und Probleme in der notärztlichen Versorgung vorgegeben. Der Chirurg Adams Cowley – er gründete 1950 das weltweit erste Traumazentrum in Maryland – prägte den Begriff „golden hour of shock“. Gemeint ist damit, dass innerhalb der ersten Stunde nach dem Trauma annähernd normale Kreislaufverhältnisse wiederhergestellt sein sollten, da es ansonsten zu sekundären Organschäden kommen kann. Der Notarzt steht somit vor der Herausfor-

## KEYPOINTS

- Ein Verständnis für die Pathophysiologie und Erfahrung mit dem Patientenkollektiv sind für die präklinische Versorgung wesentlich.
- Aus der Unfallursache können oft Rückschlüsse auf das Verletzungsmuster gezogen werden.
- Die Zeit vom Unfall bis zum Eintreffen im Krankenhaus ist ein wichtiger prognostischer Faktor. Jede notärztliche Maßnahme muss daher einer Kosten-Nutzen-Analyse unterzogen werden.
- Ein flächendeckendes Netz von Fachabteilungen, die der Notarzt zur Weiterversorgung anfahren kann, ist für das Outcome wesentlich.

derung, präklinisch mit wenigen Hilfsmitteln die lebensbedrohlichen Verletzungen zu diagnostizieren, wenn möglich zu limitieren. Parallel dazu müssen die Vitalparameter für einen raschen Transport stabilisiert werden. Jede Maßnahme ist auch im Hinblick auf die dafür in Anspruch genommene Zeit zu evaluieren, ob sie dem Patienten mehr Nutzen bringt als der Zeitverlust Schaden. Ob eher „scoop and run“ oder „stay and play“ praktiziert wird, hängt vom Verletzungsmuster und den Vitalparametern ab. Ein Patient mit einer unkontrollierbaren Blutung ist einer notärztlichen Therapie nicht zugänglich, während ein bewusstloser Patient, der erbricht, unbedingt eine Atemwegssicherung braucht.

Aufgrund des präklinischen Settings, des stark heterogenen Patientenkollektivs und unterschiedlicher Versorgungsstrategien gibt es nur wenige, auf prospektiv randomisierten Studien basierende Grad-I-Empfehlungen. Die meisten Empfehlungen resultieren aus Empfehlungen von

Übersteigen der Kompensationsfähigkeit	Zu hoher Blutverlust, z.B. durch Oberschenkelfraktur und Milzruptur, zu hoher Verbrauch an Gerinnungsfaktoren
Zeitliche Limitierung der Kompensationsfähigkeit	Bei zu lange anhaltender Hypovolämie und konsekutiver Blutumverteilung kommt es zu sekundären Organschäden, z.B. Schockniere, Schocklunge, oder überhaupt zur Dekompensation mit Kreislaufstillstand.
Beeinträchtigung der Kompensationsfähigkeit	Schlechtere Oxygenierung durch Kombination von hämorrhagischem Schock und schwerem Thoraxtrauma
Gesteigerte Vulnerabilität	Beim schweren Schädelhirntrauma führt ein zu niedriger systemischer Blutdruck mit zerebraler Minderperfusion zur dramatischen Steigerung der Letalität.

Tab. 1: Überforderung von Kompensationsmechanismen durch Verletzungen (Beispiele)

Kapitel 1.2 – Atemwegsmanagement, Beatmung und Notfallnarkose		Empfehlungsgrad
1.1	Bei polytraumatisierten Patienten mit Apnoe oder Schnappatmung (Atemfrequenz <6) sollen präklinisch eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden.	A
1.2	Bei polytraumatisierten Patienten sollten bei folgenden Indikationen präklinisch eine Notfallnarkose, eine endotracheale Intubation und eine Beatmung durchgeführt werden: Hypoxie (SpO2 <90%) trotz Sauerstoffgabe und nach Ausschluss eines Spannungspneumothorax, schweres SHT (GCS <9), traumaassoziierte persistierende hämodynamische Instabilität (RRsys <90mmHg, altersadaptiert bei Kindern), schweres Thoraxtrauma mit respiratorischer Insuffizienz (Atemfrequenz >29, altersadaptiert bei Kindern)	B
1.11	Die Kapnometrie/-grafie soll präklinisch und innerklinisch im Rahmen der endotrachealen Intubation zur Tubuslagekontrolle und danach zur Dislokations- und Beatmungskontrolle angewendet werden.	A
1.16	Zur endotrachealen Intubation sollte die manuelle In-Line-Stabilisation unter temporärer Aufhebung der Immobilisation mittels HWS-Immobilisationsschiene durchgeführt werden.	B
Kapitel 1.3 – Volumentherapie		
1.19	Bei schwer verletzten Patienten sollte eine Volumentherapie eingeleitet werden, die bei unkontrollierbaren Blutungen in reduzierter Form durchgeführt werden sollte, um den Kreislauf auf niedrig-stabilem Niveau zu halten und die Blutung nicht zu verstärken.	B
1.20	Bei hypotensiven Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma sollte eine Volumentherapie mit dem Ziel der Normotension durchgeführt werden.	B
1.23	Zur Volumentherapie bei Traumatopatienten sollten Kristalloide eingesetzt werden.	B
1.25	Balancierte kristalloide, isotone Vollelektrolytlösungen sollten verwendet werden.	B
Kapitel 1.4 – Thorax		
1.36	Die Verdachtsdiagnose Spannungspneumothorax sollte gestellt werden bei einseitig fehlendem Atemgeräusch bei der Auskultation der Lunge (nach Kontrolle der korrekten Tubuslage) und dem zusätzlichen Vorliegen von typischen Symptomen insbesondere einer schweren respiratorischen oder zirkulatorischen Störung.	B
1.37	Der Spannungspneumothorax ist die häufigste reversible Ursache des traumatischen Herzkreislaufstillstandes und soll in der Präklinik entlastet werden.	A
1.38	Ein klinisch vermuteter Spannungspneumothorax soll umgehend dekompriert werden.	A
1.39	Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei Patienten, die mit Überdruck beatmet werden, dekompriert werden.	B
Kapitel 1.5 – Schädel-Hirn-Trauma		
1.44	Beim Erwachsenen sollte eine arterielle Normotension mit einem systolischen Blutdruck nicht unter 90mmHg (altersadaptiert bei Kindern) angestrebt werden.	B
1.45	Eine arterielle Sauerstoffsättigung unter 90% sollte vermieden werden.	B
1.46	Die wiederholte Erfassung und Dokumentation von Bewusstseinslage, Pupillenfunktion und Glasgow Coma Scale soll erfolgen.	A
1.49	Bei perforierenden Verletzungen sollte der perforierende Gegenstand belassen werden, evtl. muss er abgetrennt werden.	B
Kapitel 1.6 – Wirbelsäule		
1.52	Bei bewusstlosen Patienten soll bis zum Beweis des Gegenteils vom Vorliegen einer Wirbelsäulenverletzung ausgegangen werden.	A
1.53	Die Halswirbelsäule soll bei der schnellen und schonenden Rettung vor der eigentlichen technischen Rettung immobilisiert werden. Die Notwendigkeit zur Sofortrettung (z.B. Feuer/Explosionsgefahr) stellt eine Ausnahme dar.	GPP
1.55	Patienten mit neurologischen Ausfällen und vermuteter Wirbelsäulenverletzung sollten primär in ein geeignetes Traumazentrum transportiert werden.	B
Kapitel 1.7 – Extremitäten		
1.56	Stark blutende Extremitäten-Verletzungen, welche die Vitalfunktion beeinträchtigen können, sollen mit Priorität versorgt werden.	A
1.57	Die Versorgung von Verletzungen der Extremitäten soll weitere Schäden vermeiden und die Gesamtrettungszeit beim Vorliegen weiterer bedrohlicher Verletzungen nicht verzögern.	A
1.62	Aktive Blutungen sollen durch folgendes Stufenschema behandelt werden: manuelle Kompression, Kompressionsverband, Tourniquet	A
Kapitel 1.9 – Transport und Zielklinik		
1.67	Die Luftrettung sollte zur präklinischen Versorgung Schwerverletzter primär eingesetzt werden. Einsatztaktische Gesichtspunkte und der Faktor Zeit sind zu berücksichtigen.	B
1.68	Schwer verletzte Patienten sollten primär in ein geeignetes Traumazentrum eingeliefert werden.	B

Tab. 2: Auszug aus den Empfehlungen Präklinik der S3-Leitlinie Polytrauma der DGU



Sturz aus mehr als 5m Höhe
Explosionsverletzung
Einklemmung, Verschüttung
Ejektion aus dem Fahrzeug
Tod des Beifahrers
Fußgänger oder Fahrradfahrer angefahren
Motorrad- oder Autounfall mit höherer Geschwindigkeit

**Tab. 3:** Checkliste Unfallmechanismus mit erhöhter Letalität nach Nast-Kolb

Glasgow Coma Scale <10
Systolischer Blutdruck <80mmHg
Atemfrequenz <10 oder >29/min
Periphere Sauerstoffsättigung <90% (<85% bei Patienten über 75 Jahre)

**Tab. 4:** Checkliste Vitalparameter mit erhöhter Letalität nach Nast-Kolb

Expertengruppen nach systematischer Analyse der Literatur (Tab. 2). Aus den Daten des Traumaregisters der DGU lässt sich ableiten, dass die Zeitdauer zwischen Unfall und Klinikaufnahme bei Schwerverletzten mit einem Injury Severity Score  $\geq 16$  indirekt proportional zum Outcome ist.

**Maßnahmen am Unfallort**

Die ersten Maßnahmen am Unfallort sind die Einschätzung der Unfallsituation und die Evaluation eventuell fortbestehender oder sich entwickelnder Gefahrenmomente. Es kommt leider immer wieder zu tödlichen Folgeunfällen von Ersthelfern, Sanitätern und Notärzten. Die Einsatzanforderung kann vom tatsächlich vorgefundenen Szenario stark divergieren. Aus der Unfallsituation können auch Rückschlüsse auf das zu erwartende Verletzungsmuster gezogen werden. Bei bestimmten Szenarien ist mit einer erhöhten Letalität zu rechnen (Tab. 3).

Nach der Abklärung der Unfallsituation erfolgen die Diagnose der Vitalparameter Bewusstsein (Quantifizierung nach der Glasgow Coma Scale), Atmung und Kreislauf und – falls erforderlich – die entsprechende Therapie:

- starke äußere Blutung: sofortige Kompression

- Verlegung der Atemwege: Freimachen der Atemwege
- Ateminsuffizienz: Intubation, Beatmung (evtl. Thoraxdrainage)
- Volumenmangelschock: Volumensubstitution

Anhand der Vitalparameter lassen sich auch Patienten identifizieren, bei denen erhöhte Letalität besteht (Tab. 4).

Nach Kontrolle bzw. Stabilisierung der Vitalparameter erfolgen unter ständiger Überwachung derselben mittels Monitoring die Untersuchung in kraniokaudaler Richtung und bei entsprechenden Befunden eine Therapie unter Beachtung des Zeitfaktors. Durch das Verletzungsmuster lassen sich ebenso Patienten mit hoher Letalität identifizieren (Tab. 5).

Einzelne therapeutische Maßnahmen, die in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie empfohlen sind, sind auszugsweise in der Tabelle 2 dargestellt.

**Gefahren**

Bei ca. einem Drittel der Polytraumen wird die Schwere der Verletzungen vom Notarzt unterschätzt und dementsprechend werden nicht alle therapeutischen Maßnahmen optimal umgesetzt. Ein Problem stellt auch die Tatsache dar, dass das gleiche klinische Symptom (z.B. niedriger Blutdruck) durch unterschiedliche Ursachen (z.B. Blutverlust oder Spannungspneumothorax) bedingt sein kann. Es ist daher gerade bei der Versorgung des Polytraumas erforderlich, die eigenen diagnostischen und therapeutischen Hypothesen zu überdenken und dem gängigen „Scheuklappen-Phänomen“, ein eingeschlagenes Therapiekonzept unreflektiert fortzusetzen, entgegenzuwirken (z.B. Legen einer Thoraxdrainage statt weiterer Volumengabe).

**Lagerung und Transport**

Nach erfolgter Diagnostik und der erforderlichen präklinischen Therapie muss der Patient zum Transport gelagert werden, in der Regel auf eine Vakuummatratze. Hiermit können Rumpf, Wirbelsäule und untere Extremitäten ruhig gestellt werden und bei Bedarf kann auch eine Beckenkompression erfolgen. Die Umlagerung sollte so schonend wie möglich erfol-

Instabiler Thorax
Offener Thorax
Rippenserienfraktur mit Zusatzverletzungen
Instabiles Becken
Fraktur von zwei oder mehr Röhrenknochen der unteren Extremität
Proximale Amputationsverletzungen

**Tab. 5:** Checkliste Verletzungsmuster mit erhöhter Letalität nach Nast-Kolb

gen, dazu bedarf es mehrerer Helfer. Rüste Umlagerungsmanöver können eine zusätzliche Traumatisierung bewirken, z.B. Schädigung der Weichteile bei instabilen Frakturen, vermehrter Blutverlust, sekundäre neurologische Ausfälle, Einschwemmung von Markraumbestandteilen und pulmonale Komplikationen.

Nach Stabilisierung des Patienten erfolgt der Transport ins nächste zur Versorgung geeignete Krankenhaus. Das ist in vielen Fällen die nächste Abteilung für Unfallchirurgie. Wie schon eingangs erwähnt, hängt das Outcome beim Schwerverletzten von der Zeitdauer zwischen Unfall und Klinikaufnahme ab. Beim Transport im Notarztthubschrauber können aufgrund der oft nur wenig verlängerten Transportzeit auch Überlegungen in Bezug auf zusätzliche, für die Versorgung der Verletzungsmuster erforderliche Abteilungen (z.B. Augen-, Kieferabteilung) eine Rolle spielen.

**Infrastruktur zur Versorgung eines Polytraumas**

In den letzten Jahren haben die begrenzten Ressourcen dazu geführt, dass weniger unfallchirurgische Abteilungen in der Lage sind, Polytraumatisierte rund um die Uhr zu versorgen. Hier ist der Transport ins Krankenhaus der definitiven Versorgung anzustreben. Seit Jänner 2017 steht mit dem Christophorus 2 auch ein Notarztthubschrauber für Primäreinsätze in der Nacht zur Verfügung. Dieser stellt eine wertvolle Ergänzung dar, sollte jedoch nicht Anlass sein, die flächendeckende unfallchirurgische Versorgung zurückzufahren. Vor allem im Herbst und Winter gibt es zahlreiche Tage, an denen aufgrund der Wetterbedingungen ein Hub-schraubereinsatz nicht möglich ist und ein

bei winterlichen Straßenverhältnissen langer bodengebundener Transport in ein Zentralkrankenhaus die Prognose eines polytraumatisierten Patienten verschlechtern würde.

Aufgrund der Maßnahmen zur Verletzungsprävention sind zwar die Fallzahlen in den letzten 20 Jahren rückläufig. Die optimale Versorgung von polytraumatisierten Patienten von der Präklinik über den Schockraum, die operative Versorgung, die Intensivtherapie bis zur Rehabilitation sollte jedoch ein unverändert wichtiges Anliegen sein. ■

Autor:

Ass.-Prof. Dr. **Wolfgang Machold**  
Universitätsklinik für Unfallchirurgie,  
Medizinische Universität Wien  
E-Mail: wolfgang.machold@  
meduniwien.ac.at  
■04

## BUCHTIPP

### Unendliche Weiten

Anlässlich ihres 150. Jubiläums beschenkt die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) sich und uns mit diesem prächtigen Werk. Auf über 200 Seiten wird der Leser in die faszinierende Welt der chemischen Forschung entführt.

Auch wer bis jetzt noch keine Zuneigung zur Chemie verspürt hat, wird sich in diesem reich bebilderten und ansprechend gestalteten Sachbuch verlieren und dabei überraschende Facetten der Chemie kennenlernen.

Wie erklärt die Chemie die Entstehung des Lebens und was hat sie mit Smartphones zu tun? Wo kommen die Elemente her?

Welche Alternativen zu Antibiotika sind denkbar, und was machen eigentlich Lebensmittelchemiker? Antworten auf diese und weitere Fragen geben renommierte Experten und spannen dabei den Bogen von historischen Errungenschaften zu modernen Forschungsfragen.

Ein wunderschöner und lehrreicher Bildband zum überraschend günstigen Preis – auch als Geschenk geeignet.

**Lindhorst Thisbe K., Quadbeck-Seeger Hans-Jürgen, GDCh (Hrsg.):  
Unendliche Weiten. Kreuz und quer durchs Chemie-Universum**

Weinheim: Wiley-VCH, 2017; 230 Seiten, 240 farbige Abbildungen

Hardcover: ISBN: 978-3-527-34203-7; EUR 30,80; auch als E-Book erhältlich



# Schneller wieder fit

# Dolgit®



Bei stumpfen Traumen, Muskelverspannungen  
und Schmerzen der gelenknahen Weichteile:

- rasche Schmerzlinderung
- rascher Rückgang der Schwellung

✓ **OHNE ALKOHOL –  
TROCKNET DIE HAUT  
NICHT AUS**



[www.sanova.at](http://www.sanova.at)



# Das Schädelhirntrauma beim Polytraumatisierten

Das Schädelhirntrauma ist die häufigste Todesursache bei Polytrauma. Die Behandlungsergebnisse des Polytraumas sind bei begleitendem Schädelhirntrauma mit einer erhöhten Mortalität und einer erniedrigten Lebensqualität verbunden. Deshalb ist gerade in Zeiten der zunehmenden Spezialisierung in der Medizin ein zielgerichtetes Management des Schädelhirntraumas bei Polytrauma notwendig.

## Epidemiologie

Das Schädelhirntrauma (SHT) ist für bis zu 70% der Todesfälle bei Polytrauma verantwortlich und damit die Haupttodesursache, gefolgt vom hämorrhagischen Schock. Die Letalität bei Polytrauma mit einem Injury Severity Score (ISS) ab 16 liegt international zwischen 18 und 23%. Ungefähr 60% der Polytraumatisierten erleiden ein schweres SHT mit einer Letalität von 46%. Damit liegt die Letalität bei schwerem SHT im Rahmen des Polytraumas deutlich über der Letalität des isolierten schweren SHT mit ungefähr 30%.

Eine Untersuchung aller polytraumatisierten Patienten an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie der Medizinischen Universität Wien hat für den Zeitraum von 1992 bis 2006 einen Anteil von 56% mit schwerem SHT ergeben. Polytraumatisierte mit SHT hatten einen höheren mittleren ISS von 36,7 gegenüber 31,7 bei Polytrauma ohne SHT und eine fast doppelt so hohe Letalität (35,2% vs. 18,9%).

Es gibt zahlreiche Definitionen für die Einteilung der Schweregrade eines SHT (Tab. 1). Meist erfolgt sie nach klinischen Kriterien, gemessen an der Glasgow Coma Scale (GCS), oder nach Vorhandensein und Ausprägungsgrad morphologischer Schäden nach der Abbreviated Injury Scale (AIS) in drei Schweregrade. Die Einteilung ist keine starre, da es auch verzögert zu klinischer und radiologischer Befundverschlechterung kommen kann. Bei Einnahme von Antikoagulanzen oder Thrombozytenaggregationshemmern kann sich die Ausprägung des SHT bei Patienten erst spät zeigen oder nach einem Bagatelltrau-

ma entwickeln. Die GCS zur Beurteilung eines SHT ist klinisch etabliert, muss jedoch gerade bei Polytrauma kritisch beurteilt werden, da sie keinen direkten Rückschluss auf die Ursache der Bewusstseins Einschränkung gibt.

Die Behandlungsergebnisse bei Polytrauma mit SHT sind deutlich schlechter als die bei Polytrauma ohne begleitendes SHT. Gross et al zeigten, dass für 71% der überlebenden Polytraumapatienten mit schwerem SHT selbstständiges Leben möglich war, im Vergleich zu 95% der überlebenden Polytraumapatienten ohne SHT.

## Sekundäre Schäden vermeiden

Therapieziele bei Schwerstverletzten mit SHT dienen der Vermeidung sekundärer Schäden durch zerebrale Hypoperfusion mit Verschlechterung der primären Schäden und Ausbildung eines Hirnödems. Hypotonie beeinflusst die Letalität des SHT bei Polytrauma maßgeblich, mit einer Verdoppelung der Mortalität durch eine einzige Episode von systolischem Blutdruck unter 90mmHg. Weiters beeinflusst Hypoxie das Behandlungsergebnis negativ, weshalb eine Sauerstoffsättigung >90% und Sauerstoffpartialdruckwerte >60mmHg empfohlen werden. Ein direkter Einfluss extrakranieller Verletzungen auf das schwere SHT konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

Neben dem Blutdruck als wichtigstem Kennwert soll ein kranialer Perfusionsdruck (CPP) >70mmHg angestrebt werden (CPP = mittlerer arterieller Druck – intrakranieller Druck). Für den systemischen Blutdruck muss ein Mittelweg ge-

## KEYPOINTS

- *Prioritätenbezogene Diagnostik und Therapie sowie Vermeidung einer Hypotension unter Einhaltung der Prinzipien der „damage control surgery“ müssen sichergestellt werden, um einen sekundären Hirnschaden zu vermeiden.*
- *In Anbetracht des Zeitfaktors und der Ressourcen wird wahrscheinlich auch in Zukunft eine operative Versorgung eines schweren SHT durch zeitnah verfügbare Unfallchirurgen Realität bleiben, um den derzeitigen hohen Standard der neurotraumatologischen Akutversorgung aufrechtzuerhalten.*
- *Auf dieser Grundlage sollte für eine adäquate Ausbildung zukünftiger Fachärzte gesorgt werden. Von den Verantwortlichen in Politik und Standesvertretung sollten hierfür auch die Voraussetzungen gesichert werden.*

wählt werden, da auch Hypertonie zu einer Volumenzunahme intrakranieller Blutungen führen kann. Weiters müssen immer eine Gerinnungsoptimierung und/oder Antidotgabe bei prädisponierenden Grunderkrankungen und bekannter Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung in Betracht gezogen werden.

## Faktor Zeit

Zur Verhinderung eines sekundären Hirnschadens und erhöhter Mortalität soll ein Zeitverlust bis zur operativen Versorgung vermieden werden. Hier kann nach derzeitiger Studienlage eine Grenze von 4 Stunden als kritische Marke der Zeit zwischen Unfall und operativer Versorgung angegeben werden. Daher empfehlen zahlreiche Guidelines eine Vermeidung



**EFORT Wien**  
31.05. – 02.06.2017  
Standnummer E-01

X-Ray by courtesy of Dr. Bosson

optimys<sup>®</sup>, Mathys Keramikkopf und RM Pressfit vitamys<sup>®</sup>

# Knochenerhaltend

- Rekonstruktion der individuellen Anatomie und Biomechanik
- RM Pressfit vitamys – beugt Stress-shielding und abriebbedingte Osteolyse vor
- Hart-Weich-Paarungen mit hoher Bruchfestigkeit und niedriger Abriebrate

von zeitaufwendigen Transporten und einen direkten Transport in eine Versorgungseinheit mit neurotraumatologischer Kompetenz.

Im Rahmen der Akutversorgung herrscht das Prinzip „Treat first what kills first“, weshalb die Durchführung eines Schädel-CT und gegebenenfalls neurotraumatologische Intervention erst nach der Sicherung und Stabilisierung der Vitalfunktionen erfolgen sollten. Die Kenntnis der „damage control surgery“ und damit der Indikationsstellung für neurotraumatologische Operationen unter Miteinbeziehung der Prognose ist hierbei essenziell.

### Versorgungsstrategien

Zahlreiche Studien beschreiben herrschende Versorgungsengpässe durch einen Mangel an Neurochirurgen. International wird deshalb Neurotraumatologie auch von anderen Fachdisziplinen als der Neurochirurgie durchgeführt. Rezente Studien aus Europa, Asien und Australien konnten vergleichbare Ergebnisse für die operative Versorgung durch andere Fachdisziplinen als die Neurochirurgie zeigen. Die Guidelines der Neurosurgical Society of Australasia empfehlen für das Management des Neurotraumas in ländlichen Regionen daher beispielsweise die operative Versorgung durch alternative Fachärzte, wenn eine Zeitverzögerung von mehr als zwei Stunden bis zu einer Versorgung durch Neurochirurgen absehbar ist. Auch eine schwedische Untersuchung kam zu dem Schluss, dass man neurotraumatologische Operationen, welche aufgrund von erwarteten langen Transportzeiten verzögert würden, durch Allgemeinchirurgen durchführen lassen sollte. Die einzige prospektiv-vergleichende Studie über die operative Versorgung des SHT durch Unfallchirurgen und Neurochirurgen wurde durch die International Neurotrauma Research Organization (INRO) von Leitgeb et al in der Slowakei, Kroatien und Österreich durchgeführt. Bei dieser multizentrischen Studie wurden die Ergebnisse nach Kraniotomien durch Unfall- und Neurochirurgen bei isolierten schweren SHT verglichen. Hierbei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Mortalität. Auffallend war das schlechtere Ergebnis, gemessen an der Glasgow Outcome Scale, in der neurochirurgisch versorgten Gruppe, wobei diese Patienten

eine höhere Verletzungsschwere aufgewiesen hatten. Postoperative Nachblutungen waren in der Gruppe der unfallchirurgisch versorgten Patienten etwas höher, jedoch wirkten sich diese nicht signifikant auf die Mortalität aus. Insgesamt zeigte die Studie also vergleichbare Ergebnisse bei unfallchirurgisch und neurochirurgisch versorgten SHT.

Es ist zu erwarten, dass die vielerorts bereits bestehenden Versorgungsengpässe durch Fachärztemangel bei Einsparungen in Gesundheits- und Sozialsystemen auch

<b>Leichtes SHT</b>
Stattgehabte Bewusstlosigkeit, Amnesie oder Verwirrtheit
GCS 13–15
AIS 1
<b>Mittelschweres SHT</b>
Subarachnoidalblutung, Intrazerebralblutung, Subduralhämatom, Epiduralhämatom, diffuses Hirnödem
GCS 9–12
AIS 2–3 (je nach Definition)
<b>Schweres SHT</b>
Subarachnoidalblutung, Intrazerebralblutung, Subduralhämatom, Epiduralhämatom, diffuses Hirnödem, Mittellinienverlagerung bis hin zur Einklemmung mit Mittelhirn-/Bulbärhirnsyndrom
GCS 3–8
AIS (3), 4, 5, 6

**Tab. 1:** Schweregrade des SHT

in Mitteleuropa bevorstehen. In Österreich gibt es derzeit 65 unfallchirurgische und 11 neurochirurgische Abteilungen. Dabei besteht ein Verhältnis von ungefähr 1600 unfallchirurgischen Fachärzten zu ungefähr 190 neurochirurgischen. Im Jahr 2000 zeigte eine Studie von Drobetz et al, dass in Österreich 82% der Patienten mit schwerem SHT von Unfallchirurgen versorgt worden waren. Eine durch die Autoren 2016 in Österreich durchgeführte telefonische Umfrage hat ergeben, dass nur noch 48% der 65 unfallchirurgischen Abteilungen das schwere SHT auch operativ versorgen. Von diesen Abteilungen gaben 12% an, nur im Notfall selbstständig zu operieren. Die Zahl der österreichischen

unfallchirurgischen Abteilungen, die das schwere SHT routinemäßig operativ versorgen, ist damit mehr als halbiert im Vergleich zum Jahr 2000. Weiters gab der Großteil der Abteilungen, die das schwere SHT nicht operieren, an, auch bei mittelschwerem SHT angebundene neurochirurgische Abteilungen teleradiologisch zu konsultieren. Damit zeigt sich auch in Österreich der international vorherrschende Trend zu interdisziplinärem Management von SHT. Erstaunlich ist hierbei, dass parallel zu den österreichischen Entwicklungen mit zunehmender Spezialisierung in den USA auf dem Boden eines Fachärztemangels die neue Fachdisziplin „Acute Care Surgery“ entstanden ist, welche allgemeinchirurgische und unfallchirurgische Akutversorgung abdeckt. In den USA wird derzeit darüber diskutiert, ob Acute Care Surgery auch operative Neurotraumatologie einschließen soll.

### Eine Frage der Ausbildung

Die Ausbildungsordnung des neuen Faches „Orthopädie und Traumatologie“ sieht in erster Linie die Versorgung des Bewegungsapparates vor und beinhaltet darüber hinaus nur noch „allfällige interdisziplinäre Behandlung von Neurotraumata“ mit einer Richtzahl von 10. Damit ist die Ausbildung für eine operative Versorgung eines SHT im Ausbildungskatalog nicht mehr gesichert. Auch die „interdisziplinäre Behandlung von Neurotraumata“ ist allein denjenigen Kollegen vorbehalten, die sich für das Traumatologie-Modul entscheiden. Damit sind eventuelle Versorgungsengpässe für das schwere SHT zukünftig nicht auszuschließen, da die facharztspezifische Aufteilung des Versorgungsauftrages bislang nicht eindeutig festgelegt worden ist. ■

Autoren: **Anna Antoni, Thomas Heinz, Johannes Leitgeb**  
 Universitätsklinik für Unfallchirurgie,  
 Medizinische Universität Wien

Korrespondierender Autor:  
 Assoc. Prof. Priv.-Doz. Dr. **Johannes Leitgeb**  
 E-Mail: johannes.leitgeb@meduniwien.ac.at

■04

### Literatur:

Bei den Verfassern



**Neu!**

### Jeffers Hüftthaken

Entwickelt von Andrew Jeffers, MD

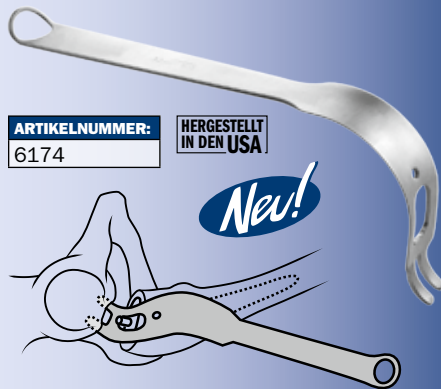
Dient neben der maximalen Darstellung beim anterioren Zugang dem Schutz des M. tensor fasciae latae vor Lazeration während der Präparation des Acetabulums.

**ARTIKELNUMMER:** 6384  
**HERGESTELLT IN DEN USA**

### Sinha Wundhaken zur Präparation des Acetabulums

Designveränderung durch Ajoy K. Sinha, MD

Retraktion und Schutz des Femurs bei der Darstellung und Präparation des Acetabulums mit der Reibahle beim anterolateralen Zugang zur Implantation einer Hüft-TEP



**Neu!**

**ARTIKELNUMMER:** 6174  
**HERGESTELLT IN DEN USA**

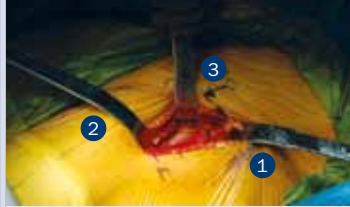
### Direkter anteriorer Hope-Femurhaken

Entwickelt von Charles A. Hope, MD

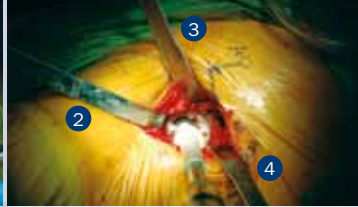
Zur Freilegung des Calcar femorale für die Darstellung und Präparation des proximalen Femurs



**HERGESTELLT IN DEN USA**  
**ARTIKELNUMMER:** 5838



Darstellung des Hüftgelenks & Entfernen des Femurkopfes



Darstellung und Präparation des Acetabulums, Implantation der Pfanne

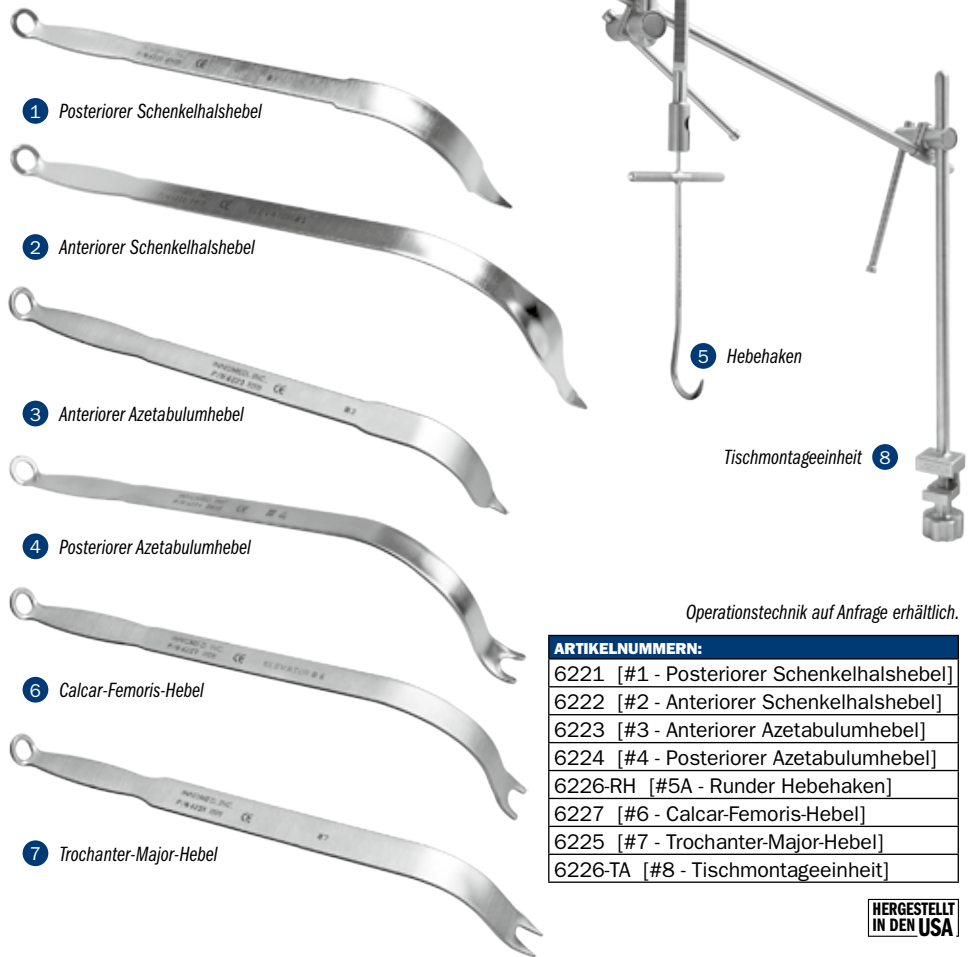


Tischmontageeinheit mit Hebehaken für den femoralen Zugang

## Das/Seng Instrumente für den direkt anterioren Hüftzugang

Entwickelt von Amal Das, MD und Brian Seng, DO

Hebel-Haken-Set mit tischbefestigtem Hebesystem mit kontrolliertem Ratschen-Lösemechanismus, speziell zur Erleichterung des anterioren Zugangs beim Hüftgelenkersatz.



- 1 Posteriorer Schenkelhalshebel
- 2 Anteriorer Schenkelhalshebel
- 3 Anteriorer Acetabulumhebel
- 4 Posteriorer Acetabulumhebel
- 6 Calcar-Femoris-Hebel
- 7 Trochanter-Major-Hebel

5 Hebehaken

8 Tischmontageeinheit

Operationstechnik auf Anfrage erhältlich.

ARTIKELNUMMERN:	
6221	[#1 - Posteriorer Schenkelhalshebel]
6222	[#2 - Anteriorer Schenkelhalshebel]
6223	[#3 - Anteriorer Acetabulumhebel]
6224	[#4 - Posteriorer Acetabulumhebel]
6226-RH	[#5A - Runder Hebehaken]
6227	[#6 - Calcar-Femoris-Hebel]
6225	[#7 - Trochanter-Major-Hebel]
6226-TA	[#8 - Tischmontageeinheit]

**HERGESTELLT IN DEN USA**

### Kim Pfriem für den anterioren Hüftzugang

Entwickelt von William C. Kim, MD

Zur Vermeidung von Perforationen des Femurkanals und präzisen Beurteilung der Ausrichtung der präparierenden Raspeln bei Implantation einer Hüft-TEP über einen anterioren Zugang

**ARTIKELNUMMER:** 8028  
**HERGESTELLT IN DEN USA**



**Neu!**



Innomed-Europe GmbH  
Innomed-Europe LLC

c/o Emons Logistik GmbH In Rammelswiesen 9 D-78056 Villingen-Schwenningen  
Alte Steinhäuserstrasse 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**





# Brauchen wir Traumanetzwerke in Österreich?

In Traumanetzwerken wie dem der DGU lassen sich qualitätssichernde Maßnahmen der gesamthaften Behandlung von Verletzten, insbesondere von Schwerverletzten, etablieren. Das Traumaregister der DGU bietet durch den großen Datenpool und aufgrund der in Österreich ähnlichen Versorgungsweise die Möglichkeit, vergleichende Analysen zur Qualitätsverbesserung durchzuführen.

Im Jahrbuch der Statistik Austria betreffend das Jahr 2015 zeigt sich „der Unfall“ als häufigste Todesursache bei den unter 40-Jährigen. Die Zahl der Todesopfer im Straßenverkehr ist gegenüber 2014 um 11% angestiegen. Im Jahr 2016 verunglückten insgesamt 795 000 Menschen in Österreich, darunter 26 860 schwer. Die Gesamtanzahl der Unfälle ist in den letzten Jahren gesunken, die Anzahl der Schwerverletzten und Verstorbenen stagniert auf einem hohen Niveau.

Die unfallchirurgische Versorgung wird derzeit in 62 unfallchirurgischen Abteilungen bzw. Departments gewährleistet. Betrachtet man die Letalität nach einem Verkehrsunfall bundesweit, so beträgt diese 1% bei Verletzten und 6,4% bei Schwerverletzten. In den Bundesländern divergieren diese Zahlen jedoch deutlich: Das Letalitätsrisiko unterscheidet sich zwischen den Bundesländern um den Faktor 5 und in Bezug auf ganz Österreich um den Faktor 2–3. Dies liegt natürlich zum Teil an den Verschiedenheiten urbaner und ländlicher Strukturen, in denen die Unfallgeschwindigkeit, die Krankenhausedichte, die Erreichbarkeit des nächsten Krankenhauses und auch andere geografische und strukturelle Gegebenheiten unterschiedlich sind. Verschiedene Behandlungskonzepte oder divergierende Ausstattungen der Kliniken als Ursache sind in Deutschland durch Reevaluierung nach Bildung der Netzwerke nachgewiesen worden. Betrachten wir in Österreich als Beispiel die Bundesländer Vorarlberg und Burgenland im Jahr 2015: Die Rate der im Straßenverkehr Getöteten unter den Schwerverletzten beträgt im Burgenland 11%, in Vorarlberg nur 2,8%. Das heißt, das Risiko dafür, bei einem Verkehrsunfall im Burgenland als Schwerver-

letzter zu sterben, ist rein statistisch viermal höher als in Vorarlberg. Die Ursachen hierfür sind, wie oben erwähnt, multifaktoriell. Unser Ziel – wie auch das der Politik – sollte eine einheitliche Versorgungsqualität in medizinischer wie struktureller Hinsicht in Österreich sein.

Wie mehrere Versorgungsstudien in den USA und Deutschland gezeigt haben, führen die abgestufte Versorgung Schwerverletzter und die interdisziplinäre Vernetzung unterschiedlich ausgestatteter Versorgungseinrichtungen zu einer Verbesserung der Ergebnisqualität der medizinischen Behandlung und zur optimalen Nutzung vorhandener Ressourcen. Im Weißbuch der DGU sind die strukturellen, prozessualen, apparativen und qualitativen Standards in der Versorgung Schwerverletzter entsprechend dem Versorgungslevel festgelegt. Gemäß dem Grundsatz, dass jeder Verletzte in die Klinik, die am besten für die Behandlung des vorliegenden Verletzungsmuster geeignet ist, zu bringen ist, stellt die abgestufte Behandlung in einem strukturierten Netzwerk die optimale Versorgung dar. Natürlich existieren derartige Kooperationen, die sich aus der Tradition entwickelt haben, bereits seit Langem in Österreich. Auf diesen Strukturen muss ein Netzwerk aufbauen.

Deutschland hat vor zehn Jahren begonnen, derartige Netzwerke aufzubauen. Derzeit sind 649 Kliniken in insgesamt 54 zertifizierten Netzwerken, darunter zwei in Kärnten und Salzburg, organisiert. Der Blick nach „drüben“ lohnt sich, denn es wurden allein auf ärztliche Initiative bedeutende strukturelle Verbesserungen erreicht. Das System besticht durch die Audits, welche strukturelle Voraussetzungen einfordern, die Verbesserung der innerklinischen Kommunikation samt Tele-

radiologie, die interdisziplinäre Fort- und Weiterbildung sowie das Traumaregister als ideales Tool, um die Qualität der Versorgung der heterogenen Patientengruppe von Schwerverletzten zu hinterfragen. Dennoch ist dort noch nicht alles erreicht. So konnte die geforderte präklinische Zeit von maximal 30 Minuten bei Weitem noch nicht erreicht werden. In einer Untersuchung von Ruchholtz 2013, welche ein Resümee nach der Traumanetzwerkbildung darstellt, werden verschiedene Prioritäten der Krankenhäuser sichtbar. Die Maximalversorger thematisieren Fort- und Weiterbildung im Netzwerk, währenddessen lokale Traumazentren vor allem an guter Kommunikation und zeitnahe Verlegung interessiert sind.

Folgende wesentliche Inhalte werden in einem Traumanetz gefordert:

- 1) definierte Aufnahme- und Verlegungskriterien der Kliniken
- 2) Einführung einheitlicher personeller, struktureller und organisatorischer Voraussetzungen
- 3) ärztliche Qualifizierung durch verpflichtende Ausbildungskurse (z.B. ATLS oder ETC)
- 4) Teilnahme an internen und externen qualitätssichernden Maßnahmen (Traumaregister, Qualitätszirkel)
- 5) Einrichtung von präklinischen und interklinischen Telekommunikationssystemen

Punkt 1 stellt einerseits eine Übernahmeverpflichtung des Maximalversorgers bei fehlender regionaler Behandlungsmöglichkeit, andererseits auch eine Rückübernahmeverpflichtung der lokalen Klinik dar. Es sollen hier keineswegs zentripetale Einbahnstraßen betoniert werden; dies würde die Versorgungskapazität der Maxi-

malversorger bei Weitem übersteigen. Im Gegenteil: Die vernetzte abgestufte Versorgungsstrategie hat für beide Kliniken, den Patienten selbst und die gesamte Struktur zur Versorgung Verletzter Vorteile. Aus meiner Erfahrung als Mitbegründer des Salzburger Traumanetzwerkes kann ich berichten, dass die lokalen Traumazentren es sehr schätzen, einen lokal nicht zu versorgenden Patienten ohne vielfache Telefonate zur weiteren Versorgung verlegen zu können. Dies gelingt durch die Absprachen, aber auch durch persönliche Bekanntschaften, welche im Rahmen des Netzwerkes durch die vielen Treffen gemacht werden. In Salzburg waren es bisher deren 26. So bietet das Netzwerk eine Kommunikationsbasis, die offen, vertrauensvoll und für alle zufriedenstellend ist.

Punkt 2 wird zunächst in einer Selbsteinschätzung mittels Checkliste abgefragt und gibt damit Raum für jede Klinik, durch strukturelle Verbesserungen das angestrebte Level zu erreichen. Diese kann damit auch Argumente gegenüber den Trägern liefern, strukturelle Änderungen jedweder Art mit Nachdruck einzufordern. Die strukturellen Voraussetzungen werden von einem externen Auditor verifiziert. Die Vorbereitungen zu diesem Audit als Bedingung der Gesamtzertifizierung des Netzwerkes sind arbeitsreich, beinhalten aber die Auseinandersetzung mit der Struktur der eigenen Schockraumversorgung und stellen so eine Evaluierung der eigenen Strukturen und Prozesse und damit eine qualitätssteigernde Maßnahme dar.

Die verpflichtenden Ausbildungskurse wie ATLS und ETC, die in Punkt 3 angeführt sind, stellen bekannte und evaluierte Formate zur Erlangung entsprechender Kenntnisse in der Behandlung von Schwerverletzten dar. Wesentlich im Netzwerk ist der verpflichtende Charakter, der für zumindest die Hälfte aller am Schockraum beteiligten Ärzte, also inklusive der Anästhesisten, gegeben ist. Wenn diese Verpflichtung von der Abteilung eingefordert wird, stellt dies einen nicht unerheblichen finanziellen Aufwand für den Träger dar. Das strukturierte Vorgehen im ABCDE-Modus verbessert jedoch zudem die innerklinische Kommunikation im Schockraum.

Punkt 4 verpflichtet einerseits zu regelmäßigen Qualitätszirkeln, die Prozesse evaluieren sollen und gemeinsam im Netzwerk Leitlinien entwickeln können. So haben wir in Salzburg einen Algorithmus

zur Behandlung des Schädel-Hirn-Traumata unter Gerinnungsmedikation entwickelt. Andererseits ist die Teilnahme am Traumaregister der DGU verpflichtend. Dieses Register besteht seit 1993 und umfasst Daten von nahezu 240 000 schwerverletzten Patienten. Aus diesem Datenpool lassen sich trotz des heterogenen Patientenkollektivs Benchmarks entwickeln, die sonst nicht möglich wären. So gibt der RISC-II-Score über das Letalitätsrisiko eines Patienten Auskunft und ermöglicht damit eine vergleichende Beurteilung. Nicht unerwähnt darf man den nicht unerheblichen Aufwand für die Dateneingabe lassen, der mit ca. 50–60 Minuten pro Fall anzugeben ist und stark von der allgemeinen Struktur der Datenerfassung in der eigenen Klinik abhängt.

In Bezug auf die Telekommunikation hat die technische Entwicklung schon vieles ermöglicht und hier steht Österreich schon sehr gut vernetzt da. Der bidirektionale Bild- und Dokumententransport lässt in einem Netzwerk noch Verbesserungen zu, um den Datenaustausch bei akuten Verlegungen, Konsultationen in der Akutphase (z.B. Neurochirurgie), Weiterverlegungen frühsekundär (z.B. MKG), Rückverlegungen oder Beginn der Rehabilitation zu gewährleisten. Die Einrichtung eines „Traumahandys“ in jeder Klinik ermöglicht die direkte Kommunikation mit dem Entscheidungsträger und beschleunigt dadurch Entscheidungsprozesse in der „golden hour“.

Ein Aspekt bei der Netzwerkbildung erscheint mir besonders wichtig: Präklinische Transport- und innerklinische Verlegungswege müssen allein medizinischen Notwendigkeiten folgen. Wir müssen hinsichtlich der Versorgung von Schwerverletzten auf die politischen Strukturen einwirken, um eine problemlose bundesländerübergreifende Versorgung zu etablieren. Aus diesem Grund ist es essenziell, die Rettungsleitstellen in die Entwicklung eines neuen Netzwerkes miteinzuverbinden. In Salzburg war es auf diese Weise möglich, entsprechend den gewachsenen innerklinischen Verlegungsstrukturen ein Salzbur-

ger Netzwerk mit einer oberösterreichischen und einer steiermärkischen Klinik aufzubauen.

Die Darstellung eines abgestuften Versorgungskonzeptes in der Unfallchirurgie kann zudem durch die vorgegebene Definition der strukturellen Voraussetzungen das jeweilige Level der um sich greifenden Einsparungsgedanken der Träger etwas hintanhaltend.

Derzeit können aufgrund fehlender Daten keine qualitätsverbessernden Maßnahmen zur Etablierung eines einheitlichen Versorgungsstandards in Österreich entwickelt werden. Ein abgestuftes Versorgungskonzept aber ist aus medizinischen und ökonomischen Aspekten sinnvoll. Die Etablierung von Netzwerken nach den Richtlinien der DGU und damit die Teilnahme am deutschen Traumaregister können das bestehende Verbesserungspotenzial zur strukturierten Qualitätssicherung in der unfallchirurgischen Versorgung, vor allem der Schwerverletzten, sicherstellen. Insofern ist eine flächendeckende Netzworkebildung in Österreich anzustreben. Derzeit besteht noch die Möglichkeit, die Etablierung der Netzwerke selbst in die Hand zu nehmen und nicht nur ausführendes Objekt zu sein. Wir sollten diese Chance ergreifen. Yes, we need! ■

Autor: Dr. **Andreas Hartmann**

Universitätsklinik für Orthopädie und

Traumatologie, Universitätsklinikum Salzburg

Netzwerksprecher des TNW Salzburg

([www.traumanetzsalzburg.at](http://www.traumanetzsalzburg.at))

Designierter Generalsekretär der ÖGU

E-Mail: [a.hartmann@salk.at](mailto:a.hartmann@salk.at)

■04

#### Literatur:

beim Verfasser

## TERMIN

### ÖGF-Vorfußoperationskurs

**12.–13. September 2017**

Anatomisches Institut, Medizinische Universität Wien  
Währinger Straße 13  
1090 Wien

#### Information und Anmeldung:

[www.fussgesellschaft.at](http://www.fussgesellschaft.at)



# Behandlung polytraumatisierter Patienten – Gedanken und Fakten

Die Versorgung schwerverletzter Menschen ist in den Aufgabenbereichen des Facharztes für Unfallchirurgie immer die schwierigste, aber damit auch die wertvollste Aufgabe gewesen. Wie im Editorial berichtet haben erhebliche Veränderungen im Umfeld der unfallchirurgischen und orthopädischen Facharztlandschaft stattgefunden. Diese werden möglicherweise auch Auswirkungen auf diese so sensible Aufgabe im Bereich der unfallchirurgischen Versorgung haben.

## Zusammenführung der Fächer Unfallchirurgie und Orthopädie

Bei bereits realisierten und noch weiter geplanten Maßnahmen bleibt abzuwarten, was sie letztlich für die Versorgung von Polytraumen in Österreich bedeuten werden. Qualität im Management der ersten Stunde war nicht so sehr durch unbegrenzte Möglichkeiten in der Ausstattung der Versorgungseinheiten oder eine breite Verfügbarkeit an Konsiliarärzten gewährleistet, sondern die Qualität der fachärztlichen Kompetenz im Schockraum oder Notfall-OP war entscheidend. Diese wiederum war an ideale Voraussetzungen in der Ausbildung gekoppelt und wird dies auch weiter sein. Ich denke, dass Ausbildungsqualität in der Behandlung von Schwerverletzten nur durch von Beginn an mögliche kontinuierliche Präsenz der Auszubildenden im Schockraum und im Notfall-OP gesichert werden kann. Wesentliche Aspekte können nicht im „Hörsaal“ vermittelt werden („learning by doing“). Es erwachsen aus der Zusammenlegung der Fächer noch nicht abzusehende Konsequenzen eben auch auf dem Ausbildungssektor und es wird sich erst zeigen, ob die theoretische Ausbildungsordnung zur Erlangung des neuen Facharztes einen mit der Vergangenheit vergleichbaren qualitativen Standard erreichen kann.

Bedenkt man die Arbeitsplatzverhältnisse und die Entwicklung im Gesundheitswesen per se, so bin ich mir nicht sicher, ob personelle Notwendigkeiten und fachliche Qualifizierung in Zukunft gesichert sind, speziell im Bereich der Versorgung von polytraumatisierten Patienten. Es bleibt auch abzuwarten, ob und wie

viele junge Kollegen sich nach Ende der Facharztausbildung für eine zusätzliche Qualifizierung im Schwerverletztenmanagement entscheiden werden, wie viele Kollegen dann noch tatsächlich an dieser „Front“ arbeiten werden wollen.

Begutachtet man generell die Inhalte der Ausbildung zum Sonderfach Orthopädie und Traumatologie, so stellt sich auch die Frage, welche Ausbildungsstätten all diese Inhalte im Detail und Umfang auch tatsächlich anbieten können. Die Problematik hinsichtlich der Ausbildung und der zukünftigen Versorgung des Schädelhirntraumas (SHT) beschreiben Anna Antoni und Johannes Leitgeb in ihrem Beitrag (siehe Seite 32). Hier sei noch angemerkt, dass Wissens- und Erfahrungsvermittlung für abdominale Verletzungen in den Ausbildungsinhalten als angeführter Teilaspekt nun gänzlich fehlen.

Die avisierte (ausschließlich?) konsiliarchirurgische Tätigkeit im Notfall ist aber selbst auch an den – immer als Lösung für die Zukunft genannten – Zentren infrage zu stellen, denn es ist nicht mehr gesichert, dass Fachärzte anderer chirurgischer Fächer jederzeit und sofort zur Verfügung stehen. Reduktionen der Journaldienste und teilweise realisierte Rufbereitschaften sind hier ursächlich. Es wird also meiner Meinung nach auch zukünftig an der Fähigkeit des patientenübernehmenden Facharztes im Schockraum liegen, ob bei einer massiven intraabdominellen Blutung oder einer parenchymgefährdenden Raumforderung im Schädel akut beantwortet werden kann, ob der betreffende Patient vor bleibenden Schäden bewahrt oder überhaupt am Leben erhalten werden kann.

Zusammenführende Literaturdurchforschung hat eine Letalität bei Polytraumatisierten von 45% innerhalb der ersten 60 Minuten ergeben. Im Zeitraum der ersten 4 Stunden versterben 34% der Patienten. Der Zeitfaktor ist also nach wie vor ein enorm wichtiger Parameter, folglich auch eine möglichst geringe Transportzeit, ebenso wie eine adäquate Erstversorgung durch den Notarzt am Berufungsort. Auffallend gering sind die Angaben zu Todesfällen später als eine Woche nach Trauma (20%), Patienten betreffend, die an Sepsis oder Mono- oder Multiorganversagen gestorben sind.

Anmerkung: Die oft fehlende definitive Abklärung der eigentlichen Todesursache bei nicht durchgeführter Autopsie lässt eine repräsentative Beurteilung letaler Ausgänge mitunter nicht zu; andererseits bringen realisierte Nachforschungen oft überraschende Details und definitiven Aufschluss über die eigentlich das Ableben verursachende Verletzung – Informationen, welche für zukünftige Aufgaben von großem Vorteil sein könnten.

## Was betont werden muss

Initiale chirurgische Therapie bei polytraumatisierten Patienten ist Lebenserhalt, ist Chirurgie der ersten Minuten, keine definitive Ausbehandlung spezieller Verletzungen. Aus den Daten der Klinik lässt sich erheben, welche akutooperativen Maßnahmen regelmäßig notwendig werden. Und das sind im Prinzip nach wie vor neben den frakturstabilisierenden Maßnahmen, wenige weitere Eingriffe: Entlastungstrepantation, Thoraxdrainage (evtl. Thorakotomie) und Notfall-Laparotomie (Abb. 1).

## Abdominelle Verletzungen

Milzerhalt oder Milzexstirpation bei Ruptur des Organs sind regelmäßig Grund für eine Notfall-Laparotomie. Versorgung von Dünndarmläsionen, Läsionen im Bereich des Kolons, Blutstillung bei Leberläsionen sowie die Versorgung von Verletzungen der Mesenterialgefäße sind in der Reihenfolge der Aufzählung weitere Indikationen. Es sei angemerkt, dass abdominelle Verletzungen im Rahmen eines Polytraumas nur in etwa 25–30% eine operative Intervention notwendig machen. Vor allem sind die meisten Leberverletzungen konservativ zu managen. Wichtig ist aber in diesem Zusammenhang eine strikt geführte Observanz des Abdomens während der gesamten Erstversorgungsphase, da recht oft dann doch – noch in der Akutphase – eine operative abdominelle Intervention notwendig wird.

## Verletzungen des Beckenringes

Immer mehr in den Fokus rücken Verletzungen des Beckens, wobei die Behebung von Instabilitäten – auf individuell angepasste Weise – im Vordergrund steht. Externe Kompression wirkt in vielen Fällen kreislaufstabilisierend, regelmäßig müssen jedoch intrapelvine Blutungen additiv im Sinne eines „Packings“ versorgt werden (Abb. 2a). Ebenfalls recht frequent sind Rupturen der Harnblase oder der Harnröhre zu versorgen; Maßnahmen sind Abdichten des Organs und Schienung der Harnröhre in Kombination mit einem suprapubischen Ableitungssystem (Abb. 2b).

In der Literatur wird zunehmend eine operativ-osteosynthetische Frühversorgung (innerhalb der ersten 48 Stunden) angesprochen, leider sind die hierzu aufgefundenen Publikationen nicht geeignet, diese Empfehlung auch wirklich zu geben. In unserer Krankenklientel waren die allermeisten Patienten mit einer dislozierenden Beckenverletzung nicht in einer Verfassung, die eine solche Frühversorgung ermöglicht hätte. Einzig Stabilisierungen des vorderen Beckenringes bei anders bedingtem ventralem Zugang oder im Anschluss an eine Laparotomie finden sich regelmäßig.

## Wirbelsäule

Eine Verletzung der Wirbelsäule als Teil einer Polytraumatisierung findet sich bei



© Univ.-Klinik für Unfallchirurgie, MÖW

Abb. 1: Notfall-Laparotomie im Schockraum

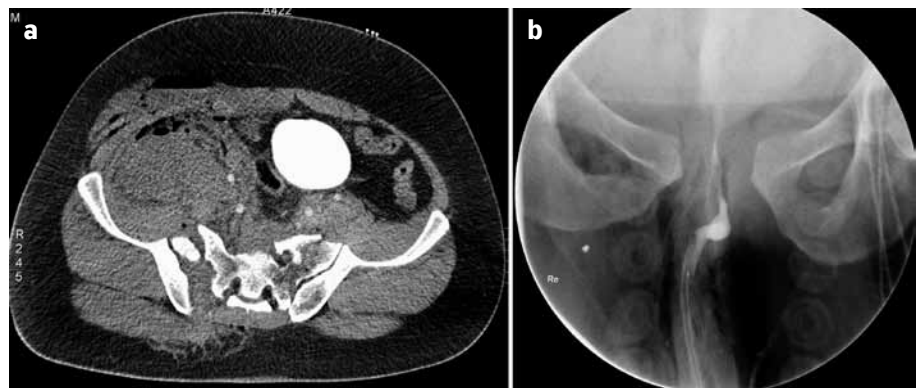


Abb. 2: Massive intrapelvine Blutung bei Beckenringfraktur (a) mit Ausriss der Harnröhre aus der Blase (b)

etwa 20–30% der Patienten (11% mit einem AIS von 3–6, 1,3% letale Verletzungen), wobei nur im Einzelfall eine sofortige Intervention im Sinne einer Stabilisierung mit Dekompression des Rückenmarks nötig ist.

## Diagnostik

Was die Diagnostik betrifft, ist in der Literatur einheitlich festgelegt, dass eine initial durchgeführte computertomografische Abklärung als Standard angesehen wird. Diese radiologische Abklärung mit sofortiger Befundung, gemeinsam mit einem FA für Radiologie, beinhaltet die Untersuchung des Schädels, der Halsregion mit HWS, Thorax und Abdomen, Wirbelsäule und Becken. Bei Bedarf sind die Untersuchungen durch CT-Angiografien zu ergänzen, beispielsweise bei Verdacht auf Läsion/Verschluss einer A. vertebralis bei Schädelbasisverletzungen oder HWS-Traumen(!), bei massivem Blutverlust im Beckenbereich zur Auffindung von Blutungsquellen, evtl. mit konsekutiver radiologischer Intervention, und selbstverständlich

auch für die Diagnostik der Strombahnen der Extremitäten bei vorhandenen Ischämiezeichen.

## Definition

Nach wie vor führt in der Literatur eine sehr uneinheitliche Definition der Schwerverletzten zu Inkongruenzen in statistischen Auswertungen. Sowohl die Schwere des vorliegenden Verletzungsmusters als auch die Interpretation des Therapieverlaufs und des klinischen Ergebnisses werden durch die sehr unterschiedlichen Bewertungsparameter verzerrt. Eine Vielzahl an literaturzusammenfassenden Rückschauen der letzten Jahre beklagt diese Uneinheitlichkeit und fordert dringlich Verbesserungen. Einen letzten Anlauf zu einer einheitlichen und sinnvollen Definition haben die Kollegen Pape et al mit einem Konsensuspapier gestartet und mit der „Berliner Definition“ eine sehr konstruktive Grundlage vorgelegt. Hier gilt der Aufruf, diese Definition zumindest europaweit – besser wäre global – anzunehmen und anzuwenden. Auch stellt sich die Frage, wel-



che Patienten in die Datenerfassung aufgenommen werden. Werden alle Schwerverletzten berücksichtigt, also auch jene, die vor Ort versterben, oder nur jene, welche lebend eine Versorgungseinheit erreichen? Oder aber erfasst man, wie in manchen Zusammenstellungen realisiert, nur die Patienten, die eine Erstbehandlungsphase überleben? Der Stellenwert des Polytraumas wird an statistischen Daten gemessen, Einheitlichkeit ist hier dringlich gefordert. Insgesamt verunglückten im Jahr 2014 in Österreich rund 850 000 Menschen bei Unfällen, dies entspricht einer Zunahme um 46% seit 2002 (Kuratorium für Verkehrssicherheit, European Injury Database).

### Das Polytrauma hat „überlebt“ – es ist nur älter (und kränker)

Statistisch auffällig ist die deutliche Etablierung der geriatrischen Krankenklientel im Zusammenhang mit diesem Thema. Erschreckend stark gestiegen ist in den letzten 10 Jahren die Zahl der über 70-jährigen Patienten, die eine solche Verletzungskombination aufweisen. Alte Patienten sind die am raschesten wachsende Gruppe an Polytraumatisierten: Laut Daten des DGU-Traumaregisters ist das durchschnittliche Lebensalter der Polytraumapatienten in den letzten 15 Jahren von 37 auf nahezu 49 Jahre angestiegen. Dies stimmt auch für die weitere Zukunft nachdenklich, führt man sich die Entwicklung der Alterspyramide vor Augen: eine Entwicklung, die eigentlich auf allen Sektoren der medizinischen Versorgung und Pflege alarmgebend sein sollte.

Aufgrund von Komorbiditäten und Gebrechlichkeit weisen ältere Patienten eine erhöhte Mortalität in der Akutphase sowie ein erhöhtes Risiko für das Erleiden schwerwiegender Komplikationen wie Pneumonie, ARDS, Sepsis oder Multiorganversagen auf.

Von 337 Patienten, die zwischen 2012 und 2015 an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie aufgrund einer Polytraumatisierung oder eines schweren SHT versorgt wurden, waren 186 Patienten jünger als 50 Jahre (55%), 151 Patienten waren älter als 50 (45%). In der Gruppe der Patienten über 50 hatten 110 Patienten (73%) relevante vorbekannte Erkrankungen, aber auch 80 Patienten (43%) der jüngeren wiesen solche auf. Es findet sich generell ein Anstieg der Erkrankungen des

kardiovaskulären Systems (11% vs. 67%), des neurologischen Formenkreises (14% vs. 21%) sowie der onkologischen Erkrankungen (0,01% vs. 0,1%).

Neben den per se zu erwartenden schlechteren Therapieerfolgsaussichten bei betagten Menschen, auch bedingt durch beispielsweise breit angewendete blutgerinnungshemmende Therapien, Komorbiditäten und reduzierte Abwehrkraft, kommt allgemein eine geringere Widerstandskraft gegenüber Verletzung und konsekutiver Sekundärproblematik hinzu.

Überdies ist festzustellen, dass der prozentuelle Anteil eines SHT in dieser Patientengruppe noch deutlich höher liegt als bei jüngeren Polytraumatisierten (70% versus 48% bei unserer Krankenklientel). Generell gilt, dass alte Schwerverletzte eine höhere Rate an ernststen Komplikationen erleiden, auch wenn die Schwere der Einzelverletzungen nicht hoch ist.

Ich bin nicht der Meinung, dass zum jetzigen Zeitpunkt speziell neue Richtlinien für eine polytraumatisierte geriatrische Patientenklientel notwendig sind, aber eine besondere Zuwendung bzw. Aufmerksamkeit und die Beachtung oft deutlich anderer notwendiger Behandlungsvoraussetzungen sind Pflicht. Regelmäßig werden ältere Patienten fälschlicherweise als nicht polytraumatisiert eingestuft und daher nicht entsprechend avisiert und zeitverzögert behandelt.

Die Erkenntnisfindung über diese „gewachsene“ Aufgabe des Polytraumas im höheren Alter leidet in der Literatur ebenfalls unter uneinheitlich festgelegter Definition und nicht konklusiver Krankenpopulation. Wissenschaftliche Erkenntnisse und Schlussfolgerungen sind an exakte einheitliche Definitionen und vergleichbare Ein- und Ausschlusskriterien gebunden. Nur streng klassifizierte Dokumentation kann Einzelparameter aussagekräftiger werden lassen (u.a. Komorbiditäten, laufende medikamentöse Therapien, Knochenqualität). Dies ist absolut eine Aufgabe für die nächste Zukunft!

### Forschung

Das Hauptaugenmerk der wissenschaftlichen Forschung im Bereich Polytrauma liegt seit einigen Jahren auf der Identifikation und Validierung geeigneter Biomarker. Solche biologischen Merkmale, die objektiv gemessen werden können und auf biologi-

sche oder krankhafte Prozesse im Körper hinweisen können, finden sich bei Schwerverletzten etwa als Nachweisindikatoren für ein SHT oder eine parenchymale Schädigung des Lungengewebes (z.B. Quantifizierung pulmonaler Kontusionen). Auch für die Reevaluierung der Prognose als Prädiktor für Komplikationen wie Sepsis, ARDS, Pneumonie und akutes Nierenversagen sowie für die Evaluierung der Therapieeffizienz werden Biomarker zunehmend genutzt. Andere aktuelle wissenschaftliche Datenerhebungen beschäftigen sich meist in Form von retrospektiven Studien und Reviews mit der Analyse der klinischen Ergebnisse bezüglich spezifischer Verletzungsarten bzw. Verletzungskombinationen.

### Schlussbemerkung

Das Argument eines eventuellen Bedarfsrückganges im Bereich der Versorgung von Schwerverletzten, gestützt auf die Errungenschaften im Bereich der Verkehrssicherheit und durch Effizienz der Unfallprävention im Arbeitsplatzbereich, wird durch Ereignisse wie 9/11 oder durch schreckliche Vorfälle in Europa in den letzten Jahren (mit einer Vielzahl an Schwerverletzten „on time“) extrem geschwächt. Die politische und gesellschaftliche Entwicklung ist eher Anlass, für mehr Kapazität und Vorhalt zu sorgen als womöglich Schwerverletztenversorgung in Österreich zu einem Randproblem zu verniedlichen. Diese teuren und aufwendigen Patientenfälle sind jedoch von den Kostenträgern nicht gerne gesehen und werden auch sehr gerne in andere „Bereiche“ verschoben. Auch sind es Patienten, die in der Öffentlichkeit als eigene Patientengruppe nicht vertreten sind und deren Schicksal im Allgemeinen nicht ausreichend kritisch wahrgenommen wird. Es wäre meiner Meinung nach jedenfalls fatal, in der heutigen Zeit, bei eingetretenen gesellschaftlichen Veränderungen und anstehenden bedrohlichen Szenarien, der Effizienz und der Qualität auf dem Sektor Polytraumamanagement nicht ausreichend Stellenwert zu geben. ■

Autor:

Dr. Thomas Heinz

Universitätsklinik für Unfallchirurgie,

Medizinische Universität Wien

E-Mail: thomas.heinz@meduniwien.ac.at

■04



## 20. GOTS-Treffen Österreich

Unter dem Motto „Herausforderung Sportmedizin“ wurde die Jubiläumsveranstaltung der österreichischen Sektion der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin mit einem interessanten und abwechslungsreichen Programm gebührend gefeiert.

**D**as Konferenzhotel Aldiana Salzkammergut in Bad Mitterndorf bewährte sich erneut als freundlicher und gemüthlicher Austragungsort für das GOTS-Treffen Österreich und lockte vom 16. bis 19. März 2017 zahlreiche nationale und internationale Sportärzte sowie Physiotherapeuten zur interdisziplinären Fortbildung.

Das Ziel der Sportmedizin ist die optimierte Versorgung von Sportlerinnen und Sportlern aller Leistungsniveaus gemäß dem GOTS-Motto „Hochleistungsmedizin für Sportler“. Ein hochmotivierter Athlet bietet zwar die idealen Patientenvoraussetzungen für gute Zusammenarbeit und Therapieumsetzung, jedoch wird die Sportmedizin des Bewegungsapparates regelmäßig unter hohem zeitlichem Druck und unter dem Blick der Öffentlichkeit auf die Probe gestellt. Der olympische Leitspruch „Höher, schneller, weiter“ erfordert Bewegungsausmaße in Grenzbereichen, die ein hohes Risiko für Verletzungen und Reverletzungen bergen. Somit wurde der Fokus dieser Veranstaltung auf die größten Herausforderungen der Sportmedizin des Bewegungsapparates gerichtet, nämlich auf den Umgang mit therapeutischen Misserfolgen und die „return to sport evaluation“. Renommierte österreichische Sportärzte und internationale Experten referierten zum Thema der optimierten sportmedizinischen Behandlung von Reverletzungen des Knie-, Schulter- und Sprunggelenks und gaben Einblicke in neueste Testbatterien für eine zeitlich sichere Rückkehr in den Sport.

Nach einleitenden Worten von GOTS-Österreich-Vizepräsident Dr. Gerhard Oberthaler (Salzburg) erfolgte ein einstimmender geschichtlicher Rückblick auf die Sportmedizin durch Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer (Krems), welcher vor Kurzem zum GOTS-Präsidenten der Schirmgesellschaft Österreich-Deutschland-Schweiz ernannt worden war. Weiters rekapitulierten ehemalige Vizepräsidenten der GOTS Österreich, Dr.

Klaus Dann (Wien) und Dr. Karl-Heinz Kristen (Wien), die Highlights aus der nun 20-jährigen GOTS-Aktivität in Österreich als feierliche Eröffnung der Veranstaltung.

### Kniegelenk

Die Kongresstage wurden in Vormittags- und Nachmittageinheiten gegliedert, wobei jeweils ein spezifisches Gelenk oder Thema adressiert wurde.

Die erste Vormittageinheit hatte den Themenschwerpunkt „Fehlschläge in der Versorgung von Sportlern am Knie“. Den Beginn machte der geladene Ehrengast Prof. Dr. Peter Angele (Regensburg), amtierender Präsident der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) mit überregionalem Ruf in Klinik und Wissenschaft auf dem Gebiet der regenerativen Gelenktherapie. In seinem Vortrag argumentierte er die Notwendigkeit einer genauen Problemanalyse bei insuffizientem vorderem Kreuzband (VKB) in Bezug auf Tunnelposition, Beinachse und Beschaffenheit des hinteren Kreuzbandes. Die erhobenen Daten sind essenziell für die optimierte Planung einer einzeitigen versus zweizeitigen Revisions-VKB-Plas-

tik. Darauf aufbauend unterstrich Prim. Univ.-Doz. Dr. Thomas Müllner (Wien) die strikte anatomische Rekonstruktion eines normalen VKB bei rezidivierender Knieinstabilität nach wiederholten VKB-Operationen, wobei zuallererst mögliche übersehene Begleitverletzungen ausgeschlossen werden müssen. Als Transplantat der Wahl bei solchen Revisionseingriffen wurde ein Achillessehnen-Allograft genannt. Danach widmete sich Dr. Erich Altenburger (Wien) dem heiklen Thema der Kniegelenksinfektion nach VKB-Plastik und betonte die heterogene klinische Präsentation dieser schweren Komplikation. Eine schnelle und konsequente chirurgische/antimikrobielle Therapie ist grundlegend, da der hyaline Knorpel bereits nach 24–48 Stunden irreversible Schäden erleidet. Dr. Florian Dirisamer (Puchenu) betonte die Wichtigkeit der Versagensanalyse nach Meniskusnahtversagen für die effiziente Planung einer Reoperation mit den Zielen Schmerzreduktion, Funktionserhalt und Chondroprotektion. Abschließend beleuchtete Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer (Krems) die ausgiebige Analyse nach Fehlschlägen einer operativen Knorpeltherapie hinsichtlich patien-



V. l. n. r.: Stefan Nehrer, Klaus Dann, Matthias Walkner und Gerhard Oberthaler

ten-, gelenk- und defektspezifischer Faktoren für die weitere operative Planung. Als Moderator dieser Vormittagseinheit leitete Prof. Dr. Nehrer anschließend eine Frage- und Diskussionsrunde mit reger Beteiligung des Auditoriums. Danach erfolgte ein Location-Wechsel auf die Schöni-Alm für weitere Fallbesprechungen im Rahmen des „Alpine Meeting“. Die Mittagspause beinhaltete auch einen spannenden Knie-Workshop und ein alpines Sicherheitstraining.

### Return to Sports

Die erste Nachmittagseinheit trug den Titel „Herausforderung Return to Sports“. In zwei Vorträgen erläuterte Priv.-Doz. Dr. Thore Zantop (Straubing) die Verletzungsmechanismen einer VKB-Ruptur unter Berücksichtigung von erhöhter Vulnerabilität bei übersäuerten Spielern; er verkündete die ernüchternde Nachricht, dass ein „return to sports“ auf „pre-injury level“ – wenn überhaupt – oft erst nach zwei Jahren möglich ist. Seine eindrucksvollen Methoden der 3D-Bewegungsanalysen zur Darstellung der Knieinstabilität im rehabilitativen Verlauf wurden präsentiert. Im Einklang mit diesen Visualisationstechniken präsentierte Assoc. Prof. Dr. Christian Fink (Innsbruck) eine Testbatterie für den Wiedereinstieg in den Sport mit der Voraussetzung eines Wiedererlangens von neuromuskulären Kontrollmechanismen. Dr. Adalbert Selhofer (Salzburg) argumentierte die Rumpfstabilität als wichtigsten Faktor zur Vermeidung einer VKB-Läsion und ein Kraftdefizit der ischiocruralen Muskulatur mit verringerter exzentrischer Kraft als Prädiktor für Muskelverletzungen. Zuletzt erläuterte FH-Prof. Ing. MMag. Dr. Anton Sabo (Wien) Neuerungen in der Ski- und Bindungsentwicklung im Hinblick auf Verletzungsprophylaxe und schilderte die Schwierigkeiten, den vielfältigen Anforderungen verschiedenster Ansprüche unter optimalem Preis-Leistungs-Verhältnis gerecht zu werden. Die Fragerunde sowie der GOTS-Konsensus wurden von Dr. Gerhard Oberthaler (Salzburg) geleitet. Die Bestimmung des geeigneten Zeitpunkts für den Wiedereintritt in den Sport stellt für Athleten und Sportärzte eine große Herausforderung dar, um Folgeverletzungen zu vermeiden und das Erreichen des „pre-injury level“ zu ermöglichen.



Blick in die Industrieausstellung

### Schultergelenk

Die zweite Vormittagseinheit befasste sich mit Fehlschlägen in der Versorgung von Sportlern an der Schulter. Im ersten Vortrag betonte OA Dr. Michael Hexel (Wien) die Notwendigkeit einer realistischen Erwartungshaltung bei Sportlern mit erneuter Instabilität nach Schulteroperation, wobei eine Re-OP gut überlegt werden sollte und allgemein häufig ein Karriereende droht. Dr. Rolf-Michael Kriffter (Judenburg) wies auf die lediglich geringe Anzahl an Re-OP-Möglichkeiten nach SLAP-Repair und Bizepsstenodeseversagen hin, wobei die Auswahl einer geeigneten, individuell angepassten Option von größter Wichtigkeit ist. Im Rahmen von zwei Vorträgen erläuterte PD Dr. Knut Beitzel (München) das funktionelle Dreieck der Schulter und erinnerte daran, dass eine falsche präoperative Patientenselektion die häufigste Ursache für ACG-Reinstabilitäten darstellt. Des Weiteren präsentierte er ein aufbauendes Rehabilitationsregime anhand einer komplexen Testbatterie, um Sportler nach Schulterstabilisierung erneut wettkampffähig zu machen. Danach befasste sich Dr. Leo Pauzenberger (Wien) mit der Schultergelenksinfektion nach Rotatorenmanschettennaht mit häufig subklinischem Verlauf. Als häufigster Erreger wird *Propionibacterium acnes* identifiziert, wobei eine perioperative antibiotische Prophylaxe das Infektionsrisiko signifikant senkt und die aggressive Behandlung des Infektes den Goldstandard darstellt. Nachdem sich die Referenten den Fragen und Kommentaren des Auditoriums

souverän gestellt hatten, fasste Dr. Klaus Dann (Wien) im GOTS-Konsensus die wichtigsten Eckdaten der postoperativen Reinstabilität und Infektion zusammen.

### Fuß und Sprunggelenk

Die zweite und somit letzte Nachmittagseinheit lief unter dem Titel „Fehlschläge in der Versorgung von Sportlern am Sprunggelenk und der Achillessehne“. Zunächst wurde das Sprunggelenk als häufigstes verletztes Gelenk von PD Dr. Manuel Sabeti (Wien) thematisch behandelt. Nach Erläuterung der Anatomie des medialen/lateralen Bandkomplexes und der Syndesmose wurden „Lege artis“-Operationstechniken bei chronischer Sprunggelenksinstabilität dargestellt. Anschließend explorierte Dr. Karl-Heinz Kristen (Wien) die anatomischen Gegebenheiten bei Achillessehnenruptur sowie die darauf folgenden Schwierigkeiten bei der geeigneten Therapieplanung. Dr. Karin Pieber (Wien) präsentierte patientenbasierte Fragebögen und funktionelle Tests für „Return to sports“-Entscheidungsprozesse nach OSG-Instabilität und hob die Wichtigkeit des Seitenvergleichs hervor. Nach einer wiederum wertvollen Diskussions- und Frage-Session, geleitet von Dr. Bernd Hiller (Salzburg), wurde im GOTS-Konsensus erneut die Komplexität der Behandlung des Sprunggelenks mit hoher Rezidivrate nach erstmaligem Supinationstrauma erwähnt, wobei eine patienten- und sportadaptierte Therapie notwendig ist, um einen sicheren Wiedereintritt in den sportlichen Wettkampf zu ermöglichen.



## Weitere Highlights

Den krönenden Abschluss des Nachmittags bildete die Premiere einer Einheit namens „Uuups – der unerwartete Behandlungsverlauf“, in der unter der Moderation von Doz. Dr. Gerald Gruber (Graz) von Kongressteilnehmern vier unglücklich und folgenschwer verlaufene Patientenfälle präsentiert wurden, mit darauf folgender interdisziplinärer Diskussion zur zukünftigen Vermeidung eines ähnlichen Outcomes.

Während des gesamten Kongresses konnten die Teilnehmer im Rahmen der Industrieausstellung Informationen über die neuesten sportmedizinischen Produkte einholen. Die Firma Arthrex präsentierte dem Auditorium röntgentransparente Platten für die osteosynthetische Versorgung und neueste Entwicklungen von TightRopes. Weiters wurde der alljährliche „Otto Bock GOTS Österreich Nachwuchsförderpreis“ für eine gelungene wissenschaftliche Arbeit verliehen. Er ging an Emil

Petsovits für seine Arbeit „Ist eine klinische pathologische Fußveränderung in den Maximaldruckwerten eindeutig erkennbar?“. Stefan Nehrer rief auch heuer wieder junge Nachwuchstalente auf, ihre Bachelor- oder Masterarbeiten einzureichen: „Junger Forschergeist wird gefördert und die GOTS möchte junge Menschen auffordern, innerhalb der Gesellschaft präsent zu sein.“

Als Parallelveranstaltung wurde heuer zum zweiten Mal der GOTS-Sportarzt-Zertifikatskurs angeboten, der auch viele Kollegen aus Deutschland und der Schweiz anlockte.

Auf sportlicher Seite wurde das schon zur Tradition gewordene GOTS-Ski-/Snowboardrennen trotz suboptimaler Wetterbedingungen durchgeführt; die tapferen Teilnehmer wurden bei der abendlichen Siegerehrung gebührend gefeiert.

Als Ehrengast durfte der Hochleistungssportler Matthias Walkner (MX3-Weltmeister 2012, Rallye-Weltmeister Motorrad

2015) begrüßt werden. Anhand des packenden Dokumentarfilms „One Track Back“ erzählte er die Geschichte seiner Motorsportkarriere und wie er nach komplizierter Oberschenkelfraktur bei der Rallye Dakar 2016 heuer ein erstaunliches Comeback mit 2. Gesamtrang feiern konnte.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass das 20. GOTS-Treffen Österreich ein enormer Erfolg und von höchster akademischer und sportlicher Wertigkeit war. An dieser Stelle herzlichen Dank an die Referenten und Teilnehmer, das GOTS-Team und alle Freunde der GOTS, sowie an die seit über 20 Jahren unterstützend wirksamen Sponsoren! Eine erneute Austragung im nächsten Jahr kann mit Vorfreude erwartet werden. ■

Autor: Dr. **Rainer Fiala**  
Abteilung für Orthopädie und  
orthopädische Chirurgie  
Klinikum Wels-Grieskirchen

■04

## TERMINE

**24.–26. Mai 2017 ●**  
**CSRS-ES 33<sup>rd</sup> Annual Meeting**  
Salzburg  
[www.csrs-salzburg2017.com](http://www.csrs-salzburg2017.com)

**31. Mai – 2. Juni 2017 ●**  
**18<sup>th</sup> EFORT-Congress**  
Wien  
[www.efort.org](http://www.efort.org)

**9.–10. Juni 2017 ●**  
**61. ÖGU-Fortbildung**  
**„Minimal invasive Operationen“**  
AUVA Wien  
Auskunft: Mag. B. Magyar  
Tel.: +43/1/588 04-606  
E-Mail: [office@unfallchirurgen.at](mailto:office@unfallchirurgen.at)  
[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

**12.–14. Juni 2017 ●**  
**AOTrauma Masterkurs Komplexverletzungen Knie-Unterschenkel-Pilon**  
Dresden  
[www.aotrauma.org](http://www.aotrauma.org)

**22.–24. Juni 2017 ●**  
**32. Jahreskongress der GOTS**  
Berlin  
[www.gots.org](http://www.gots.org)

**28.–30. Juni 2017 ●**  
**58. Österreichischer Chirurgenkongress**  
Wien  
[www.chirurgenkongress.at](http://www.chirurgenkongress.at)

**29. Juni – 1. Juli 2017 ●**  
**IC-CI 2017**  
Villach  
[amra.causevic@auva.at](mailto:amra.causevic@auva.at)

**5.–7. Oktober 2017 ●**  
**53. ÖGU-Jahrestagung**  
**„Schulter & Ellbogen“**  
Salzburg  
Auskunft: Mag. B. Magyar  
Tel.: +43/1/588 04-606  
E-Mail: [office@unfallchirurgen.at](mailto:office@unfallchirurgen.at)  
[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

**6.–11. November 2017 ●**  
**3. Fortbildungsseminar der ÖGOuT – Block 3**  
Wien  
Auskunft: Mag. B. Magyar  
Tel.: +43/664/88 94 68 35  
E-Mail: [office@oegout.at](mailto:office@oegout.at)  
[www.oegout.at](http://www.oegout.at)

**10.–11. November 2017 ●**  
**62. ÖGU-Fortbildung „Endoprothetik bei Frakturen & periprothetische Fraktur“**  
AUVA Wien  
Auskunft: Mag. B. Magyar  
Tel.: +43/1/588 04-606  
E-Mail: [office@unfallchirurgen.at](mailto:office@unfallchirurgen.at)  
[www.unfallchirurgen.at](http://www.unfallchirurgen.at)

● ÖGU-Veranstaltungen  
● ÖGOuT-Veranstaltungen  
● Sonstige Veranstaltungen





Anteriore Schulterinstabilität

# Gibt es noch einen Platz für die arthroskopische Bankart-Operation?

Durch die Verbreitung der arthroskopischen Techniken hat die Versorgung der traumatischen Schulterinstabilität in den letzten Jahren einen deutlichen Wandel erfahren. In Abhängigkeit von der vorliegenden Gewebequalität und knöchernen Defektsituation sowie der individuellen Belastung und dem Anspruch des Patienten gilt es, individuell zu therapieren. Der Trend zur Latarjet-Versorgung lässt anatomische Labrum-Kapsel-Rekonstruktionen in einem neuen Licht erscheinen und bedarf einer kritischen Auseinandersetzung, auch bezüglich der eventuellen Komplikationen und Möglichkeiten im Revisionsfall. Die Entscheidung für eine entsprechende Operationstechnik mit erfolgreichem Ergebnis für den Patienten erfordert spezialisiertes Können und Wissen um die unterschiedlichen Verfahren und sollte nach klaren Kriterien erfolgen.

**D**ie traumatische anteriore Schulterinstabilität ist mit 5–8% eine häufige Verletzung des menschlichen Körpers und die häufigste Verrenkung aller Gelenke.<sup>1</sup> Sie weist eine Inzidenz von ca. 8,3–23,1/100 000<sup>2,3</sup> auf und betrifft vor allem die jüngere Bevölkerung. Bei dieser häufigsten Schulterinstabilität gibt es viele unterschiedliche Einteilungen. Für die Autoren scheint der ISIS-Score eine gute Leitlinie zur klinischen und radiologischen Beurteilung der initialen Situation zu geben (Tab. 1). Die harte Trennlinie von Bankart-Repair versus Latarjet scheint die Thematik aber zu stark zu vereinfachen und ist daher nicht ausreichend. Aus heutiger Sicht sollte eher eine pathologiebezogene Einschätzung der Prognose in Abhängigkeit vom funktionellen Anspruch des Patienten erfolgen.

Die Indikation zum operativen Vorgehen liegt in einer Notwendigkeit zur Stabilisation bei vorliegender Instabilität oder Rezidivinstabilität bei fehlgeschlagener konservativer Primärbehandlung. Die Häufigkeit einer erneuten Luxation liegt bei 19% im ersten Jahr und trifft zu 73% Männer und 42% Patienten unter 20 Jahren.<sup>3</sup>

Auch ist eine progrediente Arthroseentstehung bei jedem neuerlichen Rezidiv bekannt.<sup>4</sup> Zudem konnten Studien zeigen, dass die Rezidivrate mit der Anzahl der Luxationen zunimmt.<sup>5,6</sup> Somit rechtfertigt sich die Indikation zum operativen Vorgehen bei einer erneuten Luxation.

Die Wahl des Operationsverfahrens ist aber derzeit in Diskussion und entzweit die Lager in einerseits Rekonstruktion der



**Abb. 1:** Linke Schulter: anteriore Translation des Humeruskopfes, kurz vor „engaging“ (Einhängen) mit großer Hill-Sachs-Delle

entstandenen Läsion (Kapsel-Labrum-Abriss, einhakende/„engaging“ Hill-Sachs-Delle) und andererseits Stabilisierung durch einen Knochenblock oder Korakoidtransfer. Die Wahl sollte jedenfalls die Evaluation folgender Parameter beinhalten:

- Welche Strukturen sind verletzt: Labrum, humerale und glenoidale Kapselinsertion (HAGL), Knochen?
- Wie groß ist der vorhandene knöcherne Defekt? Liegt ein Einhaken einer Hill-Sachs-Delle vor? (Abb. 1)
- Wie groß ist der Anspruch des Patienten in Bezug auf Überkopftätigkeiten und risikoreiche Sportarten?
- Gibt es Gewebeeinschränkung: Hyperlaxizität, Bindegewebsstörungen, Anzahl der Luxationen?
- Wie alt ist der Patient?
- Seitendominanz?

## OP-Techniken

An operativen Techniken sind der anatomische sogenannte Bankart-Repair und Knochenblocktechniken am meisten verbreitet. Bei der anatomischen Bankart-OP

<b>Aktivitätsniveau:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter zum OP-Zeitpunkt</li> <li>• Sportart präoperativ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau: Freizeit vs. Wettkampf</li> <li>- Art: „Non-contact“- vs. Kontakt-/Überkopfsportarten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Hyperlaxizität</b> ( $\geq 85^\circ$ Außenrotation oder Gagey $\Delta > 20^\circ$ )
<b>Knochenverlust:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hill-Sachs-Läsion</li> <li>• Konturverlust des Glenoids</li> </ul>

Tab. 1: Modifizierte Punkte des ISIS (nach Balg F und Boileau P: J Bone Joint Surg Br 2007; 89: 1470-7)

wird das eingerissene anteroinferiore Labrum mittels Fadenankern am Glenoid refixiert und meist mit einem Kapselshift versehen (Abb. 2 und 3). An Knochenblocktechniken gibt es den anterioren Knochen-span (autolog vom Beckenkamm oder als Allograft) oder den Korakoidtransfer an das anteriore Glenoid (Latarjet- oder Bristow-Operation).

Im angelsächsischen Raum ist der Bankart-Repair primär und auch als Revisionsoperation verbreitet, wobei auch dort die Tendenz zu Knochenblocktechniken bei ossärem Defekt zunimmt. In Europa wird bei Knochenverlust ähnlich den in Abbildung 4 genannten Kriterien die Operation indiziert. Ausgangspunkt ist jedenfalls der ossäre Defekt, um gegebenenfalls eine Knochenblocktechnik – Latarjet, Bristow, anteriorer Knochenblock (J-Span, verschraubter anteriorer Knochenblock) – zu wählen.

In den letzten Jahren wurde die Diskussion der Indikationsstellung bei anteriorer Schulterinstabilität nochmals intensiviert. Dies vor allem aufgrund der hohen Reluxationsraten nach Bankart-Repair 2–5 Jahre postoperativ.<sup>7</sup> Es gibt diverse Studien,

die sich mit dem Thema der Ursache dieser hohen Reluxationsrate beschäftigen. Hierbei haben sich folgende Punkte herauskristallisiert, die eine Tendenz zu einer zu großzügigen Indikationsstellung eines Bankart-Repairs zeigen:<sup>8</sup>

- Eine HAGL („humeral avulsion of glenohumeral ligaments“)-Läsion wurde übersehen.<sup>9</sup>
- Ein glenoidaler und/oder humeraler Knochenverlust wurde nicht adressiert.<sup>7–10</sup>
- Die Gewebequalität war zu gering, entweder intrinsisch (Hyperlaxizität, Kollagenose) oder durch rezidivierende Luxationen.<sup>7</sup>

Zunehmend wird deswegen nun auch bei Patienten ohne Knochenverlust ein Korakoidtransfer oder Knochenblock propagiert. Die Argumente der Befürworter einer Knochenblocktechnik sind wie folgt:

- geringere Reluxationsrate<sup>11–14</sup>
- bessere Außenrotation<sup>15</sup>
- höhere biomechanische Belastbarkeit der Schulter<sup>16</sup>

Gibt es bei diesen schlagenden Argumenten noch einen Platz für die anatomi-

sche Bankart-Operation im Sinne einer Labrumrefixation? Die oben genannten Knochenblockoperationen haben trotz der starken Pros beträchtliche Risiken:<sup>17, 18</sup>

- Nervenschädigungen des N. axillaris
- extraanatomischer Charakter der Rekonstruktion
- Graftpositionierung und -resorption
- technisch anspruchsvolle Primär- und Revisionsoperationen

### Nervenschädigungen (N. axillaris, N. musculocutaneus)

Eine interessante Arbeit der Gruppe um Delaney und Warner, Boston, USA, zeigte eine Rate an klinisch relevanten Nervenschädigungen der Nervi axillaris und musculocutaneus bei 20% der Fälle, wobei in 75% der Fälle das Neuromonitoring eine Nervenaffektion zeigte.<sup>19</sup>

### Extraanatomische Rekonstruktion

Bei der Bristow- und Latarjet-Operation wird das Korakoid inklusive der daran befestigten „conjoint tendon“ (kurze Bizepssehne und Coracobrachialis) über einen Subscapularis-Split am Glenoid befestigt. Hierbei wird die Anatomie substanzial und dauerhaft verändert. Wie auch bei den anderen Knochenblocktechniken kann es zu einer Reizung der Subscapularis-Sehne durch Schraubenmaterial oder durch den Knochenblock selbst kommen.

### Graftpositionierung und -resorption

Ein wichtiger Punkt der Knochenblocktechniken ist die Graftpositionierung: Soll die Konvexität des Glenoids



Abb. 2: Linke Schulter: Labrumrefixation (Bankart-OP) in Shuttlechnik. Alternativ kann mit Fadenankern gearbeitet werden. a) Die vordere Bankart-Läsion ist durchstoßen, die Fadenfazzange holt den Shuttledraht. b) Einziehen des Fadenbandes, c) Fixation mittels Anker



**Abb. 3:** Rechte Schulter: dorsale Remplissage. Der Hill-Sachs-Defekt wird mit der Infraspinatussehne bedeckt. Zu sehen ist ein Fadenanker, welcher in den Defekt eingebracht wurde. Das Stichinstrument wurde durch den Infraspinatus durchgestochen

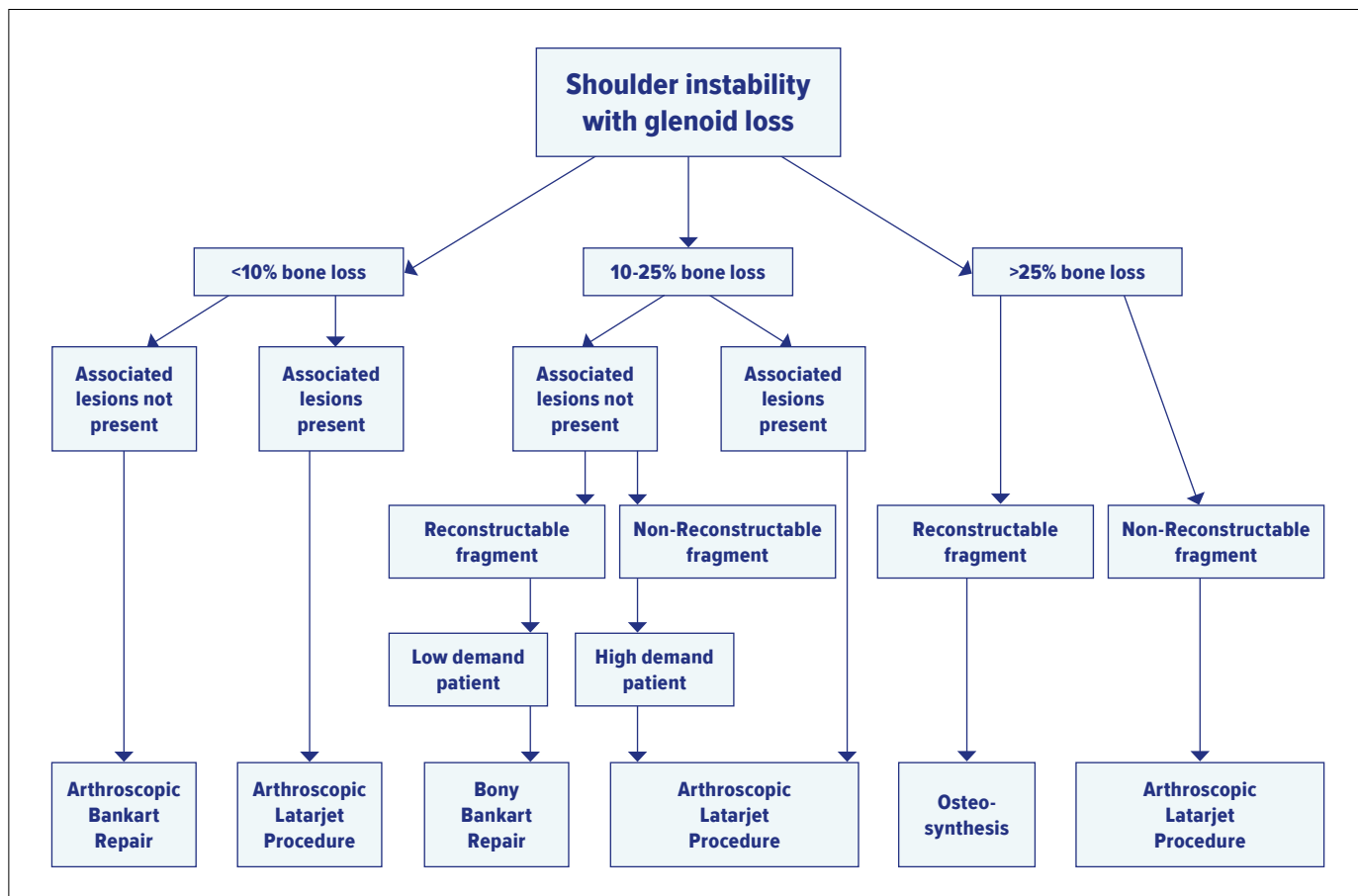
		Punkte
Alter	<25	10
	25–30	3
	>30	1
Kapsel-/Labrumläsion	ja	5
	nein	-13
Knöcherne Pfannenbeteiligung	zentriert, Alter <45	5
	zentriert, Alter >45	1
	dezentriert	13
Sport	High Risk	5
	Low Risk	1
Aktivitätslevel	Profi	5
	Amateur	3
	Freizeit	1

**Tab. 2:** GOTS-Schulter-Instabilitätsscore: Orientierungshilfe zum Stellen der OP-Indikation bei anteriorer Schulterinstabilität (>12 Punkte: OP; 8–12 Punkte: OP erwägen; <8 Punkte: konservativer Therapieversuch)

rekonstruiert werden oder soll das Graft in einer Linie mit dem Glenoid positioniert werden? Einig sind sich die Autoren bezüglich der Gefahr einer zu lateralen Lage des Grafts und damit des erhöhten Kontaktdruckes mit dem Humeruskopf

mit frühzeitiger Arthroseentstehung. Neben einer eventuellen Pseudarthrosenbildung kann es in bis zu 90% der Fälle im Zeitraum von 12 Monaten postoperativ zu einer superioren Graftresorption kommen.<sup>20</sup> Dadurch können die eventuell

eingebrachten Metallschraubenköpfe freigelegt werden, was bei Kontakt zu einer progredienten Knorpel- und Knochenarrosion des Humeruskopfes und damit zu einer rapid voranschreitenden Omarthrose führen kann.



**Abb. 4:** Nach Lafosse und Rosso (Quelle: Park JY: Sports Injuries to the Shoulder and Elbow, Chapter 20; Springer, Wien New York 2015)

**Genau präoperative Abklärungen:**

- Röntgen: a.p./Y-Neer (vor und nach Reposition)/axial
- Computertomografie: Liegt ein Knochenverlust vor?
- Arthro-MRI: Labrum, konkomitante Verletzungen wie SLAP, Rotatorenmanschetten-Läsion, HAGL, Knorpeldefekt

**Diagnostische Arthroskopie und präoperative Dokumentation:**

- des Knochenverlusts
- der Gewebequalität
- der präoperativ erfassten Parameter: Patientenfaktoren wie Funktionsanspruch (Alter, Sportart, Risikosportart, Beweglichkeit) und klinische Untersuchung (Ausmaß der Instabilität)
- der Erfahrung des Operateurs

Tab. 3: Parameter zur Beurteilung der individuellen Situation

**Technisch anspruchsvolle Primär- und Revisionsoperationen<sup>21</sup>**

Die Primäroperationen sind im Vergleich zu einem Bankart-Repair technisch deutlich anspruchsvoller.

Durch den oben genannten extraanatomischen Charakter wird eine eventuelle Revisionsoperation bei Reluxation, Graftresorption und Schraubenextrusion technisch auch komplexer. Bei einer Latarjet-Revision muss die „conjunct tendon“ berücksichtigt werden. Zudem ist bei der Revision meist autologer Beckenkammspan zur ossären Augmentation vonnöten.

Somit muss eine Abwägung des höheren Komplikationsrisikos und der nachhaltigen Veränderung der Anatomie mit dem höheren Reluxationsrisiko des Bankart-Repairs individuell (siehe oben) erfolgen.

Zur Beurteilung der individuellen Situation siehe Tabelle 3.

Aufgrund dessen empfehlen die Autoren, dass als primäre Operation bei Vorliegen folgender individueller Faktoren weiterhin ein Bankart-Repair durchgeführt wird:

- kein oder nur geringer (<5%) Knochenverlust glenoidal
- frische Läsion bei erster Reluxation (Dieser Punkt ist optional: Eine frische Läsion ist mit einem besseren Outcome vergesellschaftet.)
- gute Gewebequalität
- kein Risikosportler (Überkopf, Kontakt)
- adominanter Arm
- bei Hill-Sachs-Delle ohne glenoidalen Knochenverlust: gegebenenfalls additiv Remplissage

Autoren:  
**Rolf Michael Kriffter<sup>1</sup>, Claudio Rosso<sup>2,3</sup>**  
<sup>1</sup> Orthofocus Kompetenzzentrum  
 Orthopädie, Salzburg  
<sup>2</sup> ARTHRO Medics,  
 shoulder and elbow center, Basel  
<sup>3</sup> Universität Basel

Korrespondierender Autor:  
**Dr. Rolf Michael Kriffter**  
 E-Mail: [kriffter@orthofocus.at](mailto:kriffter@orthofocus.at)



**Literatur:**

**1** Steinbruck K: Sportverletz Sportschaden 1999; 13(2): 38-52 **2** Hovelius L: Clin Orthop Relat Res 1982; (166): 127-31 **3** Leroux T et al: Am J Sports Med 2014; 42(2): 442-50 **4** Cameron ML et al: Am J Sports Med 2003; 31(1): 53-5 **5** Gerometta A et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016; 24(6): 1877-83 **6** Imhoff AB et al: Am J Sports Med 2010; 38(9): 1795-1803 **7** Boileau P et al: J Bone Joint Surg Am 2006; 88(8): 1755-63 **8** Randelli P et al: Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2012; 20(11): 2129-38 **9** Tauber M et al: J Shoulder Elbow Surg 2004; 13(3): 279-85 **10** Sommaire C et al: Orthop Traumatol Surg Res 2012; 98(5): 514-9 **11** Burkhart SS et al: Arthroscopy 2007; 23(10): 1033-41 **12** Dumont GD et al: Am J Sports Med 2014; 42(11): 2560-6 **13** Hovelius L et al: J Shoulder Elbow Surg 2012; 21(5): 647-60 **14** Longo UG et al: Arthroscopy 2014; 30(9): 1184-211 **15** An VV et al: J Shoulder Elbow Surg 2016; 25(5): 853-63 **16** Yamamoto N et al: J Bone Joint Surg Am 2013; 95(15): 1390-7 **17** Athwal GS et al: Arthroscopy 2016; 32(10): 1965-70 **18** Shah AA et al: J Bone Joint Surg Am 2012; 94(6): 495-501 **19** Delaney RA et al: J Shoulder Elbow Surg 2014; 23(10): 1473-80 **20** Zhu YM et al: J Shoulder Elbow Surg 2015; 24(11): 1782-8 **21** Gupta A et al: Curr Rev Musculoskelet Med 2015; 8(1): 59-66

**Weiterführende Literatur:**

• Grim C, Kriffter RM (Hrsg.): Schulterinstabilität. GOTS-Expertenmeeting Burg/Spreewald vom 29.05.-01.06.2014. Jena: Vopelius, 2015



- Current topics of knee surgery
- The use of allografts
- Patellofemoral tracking
- Infection and stiffness
- Joint replacement

IC-CI 2017 **International Congress of Concepts and Innovations in Knee Surgery**  
 June 29 – July 01, 2017 | Villach | Austria



Online registration: <https://online-services.auva.at/congress>, contact: [congress@auva.at](mailto:congress@auva.at)



## EULAR empfiehlt JAK-Inhibitoren im RA-Algorithmus

Die aktualisierten EULAR-Behandlungsempfehlungen zur RA empfehlen JAK-Inhibitoren nun bereits in Phase II nach Versagen von csDMARDs (bevorzugt zusätzlich zur csDMARD-Therapie), sofern prognostisch ungünstige Faktoren\* vorliegen, darüber hinaus auch in Phase III nach Versagen von bDMARDs.

### EU-Zulassung für Baricitinib (Olumiant®)

Mit der im Februar 2017 erfolgten EU-weiten Zulassung von Baricitinib (Olumiant®), einem oralen selektiven JAK1/JAK2-Hemmer, steht in Europa der erste JAK-Inhibitor für die RA-Therapie zur Verfügung. Die Zulassung basiert auf den Daten eines umfangreichen Studienprogrammes, das auch vier randomisierte, doppelblinde Zulassungsstudien enthielt, in denen die Effektivität von Olumiant® in unterschiedlichen Behandlungsphasen untersucht worden war.<sup>1-4</sup> Für besondere Aufmerksamkeit sorgten zuletzt die Ergebnisse der RA-BEAM-Studie (1307 biologikanaive Patienten mit moderater oder schwerer RA und inadäquatem Ansprechen auf Methotrexat [MTX]), die eine signifikante Verbesserung klinischer Parameter durch Baricitinib, in täglicher Einmaldosis von 4mg oral eingenommen, gegenüber der derzeitigen RA-Standardtherapie mit Adalimumab vor dem Hintergrund einer MTX-Basistherapie dokumentiert hatte.<sup>4</sup> Der primäre Endpunkt – die Überlegenheit von Olumiant® vs. Placebo im ACR20-Ansprechen in Woche 12 – wurde erreicht, ebenso wichtige sekundäre und explorative Endpunkte wie die signifikante Hemmung der Gelenksdestruktion unter Olumiant® und eine signifikante Überlegenheit gegenüber Adalimumab in den ACR20-Responder-Raten und in der DAS28-CRP-Veränderung in Woche 12. Auch in weiteren Parametern wie dem ACR50/70-Ansprechen, niedriger Krankheitsaktivität, körperlicher Funktion, Schmerz, Fatigue und Morgensteifigkeit schnitt Olumiant® signifikant besser ab als Adalimumab. Erneut bestätigte sich der rasche Wirkeintritt von Olumiant®. Zusätzlich war eine schnelle und anhaltende Schmerzreduktion auffällig, die bereits nach Woche 2 signifikant besser als unter Adalimumab-Therapie war.

### EULAR-Update 2016: JAK-Inhibitoren hinaufgestuft

Der hohe Evidenzgrad der klinischen Wirksamkeit von JAK-Inhibitoren in der RA-Therapie spiegelt sich auch in den ak-

tualisierten Empfehlungen der European League Against Rheumatism (EULAR) zur Behandlung der RA wider.<sup>5</sup> Hier erfolgte gegenüber dem letzten Update von 2013 eine Hinaufstufung der JAK-Inhibitoren innerhalb des RA-Behandlungsalgorithmus. Die soeben publizierten EULAR-Guidelines, die 2016 von einer internationalen RA Task Force unter Leitlinienkoordinator Prof. Dr. Josef Smolen (MUW) erarbeitet worden sind, beinhalten folgende inhaltliche Kernpunkte: MTX (mit explizit empfohlener rascher Dosis eskalation auf 25mg/Woche) in Kombination mit einer kurzzeitigen Gabe von Glukokortikoiden (GK) bleibt die wichtigste Therapiestrategie in Behandlungsphase I (csDMARDs-naive Patienten). Nach csDMARD-Versagen (Phase II), definiert als Ausbleiben einer >50%igen Verbesserung nach 3 Monaten oder Verfehlen der Behandlungsziele nach 6 Monaten, wird eine Stratifizierung nach Risikofaktoren empfohlen: In Abwesenheit prognostisch ungünstiger Faktoren sollte eine Umstellung auf ein anderes (oder die zusätzliche Gabe eines weiteren) csDMARD (plus Kurzzeit-GK) erfolgen. Liegen hingegen prognostisch ungünstige Faktoren vor (moderate bis hohe Krankheitsaktivität, positive Autoantikörper, frühe Gelenkschäden, Versagen von  $\geq 2$  csDMARDs), wird zusätzlich zur csDMARD-Therapie die Gabe eines bDMARD oder eines JAK-Inhibitors (tsDMARD) empfohlen. Bei Versagen dieser Therapiestrategie werden bDMARD oder tsDMARD empfohlen (Phase III). Damit erfolgten eine Hinaufstufung der JAK-Hemmer von Phase III auf Phase II und eine faktische Gleichstellung von bDMARDs und tsDMARDs. Letztere wurde von den Mitgliedern der Task Force damit begründet, dass im Gegensatz zum Erstleistungszeitpunkt des 2013er-Updates nun eine unvergleichlich größere Datenlage zur klinischen Effektivität der JAK-Inhibitoren vorliegt (u.a. der Beleg für eine Effektivität von Baricitinib auch gegenüber einem TNF- $\alpha$ -Inhibitor), ohne dass sich neue Sicherheitsaspekte ergeben hätten.

### Olumiant®

Olumiant® 2mg- und 4mg-Filmtabletten sind zur Behandlung von erwachsenen Patienten mit mittelschwerer oder schwerer RA genehmigt, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Olumiant® ist einmal täglich unabhängig von den Mahlzeiten und der Tageszeit oral einzunehmen und kann als Monotherapie oder in Kombination mit MTX eingesetzt werden. ■

\* moderate bis hohe Krankheitsaktivität, RF und/oder ACPA positiv mit hohen Spiegeln, frühe Gelenkschäden oder Versagen von  $\geq 2$  csDMARDs

Abkürzungen: DMARDs: „disease-modifying antirheumatic drugs“; bDMARDs: „biological DMARDs“; csDMARDs: „conventional synthetic DMARDs“; tsDMARDs: „targeted synthetic DMARDs“; MTX: Methotrexat; TNF: „tumor necrosis factor“

### Literatur:

- 1 Fleischmann R et al: Baricitinib, methotrexate, or combination in patients with rheumatoid arthritis and no or limited prior disease-modifying antirheumatic drug treatment. *Arthritis Rheumatol* 2016; doi: 10.1002/art.39953 [Epub ahead of print]
- 2 Dougados M et al: Baricitinib in patients with inadequate response or intolerance to conventional synthetic DMARDs: results from the RA-BUILD study. *Ann Rheum Dis* 2017; 76(1): 88-95
- 3 Genovese MC et al: Baricitinib in patients with refractory rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 2016; 374(13): 1243-52
- 4 Taylor PC et al: Baricitinib versus placebo or adalimumab in rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 2017; 376(7): 652-62
- 5 Smolen JS et al: 2016 Update of EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease modifying antirheumatic drugs. *Ann Rheum Dis* 2017 Mar 6. pii: annrheumdis-2016-210715. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-210715

Entgeltliche Einschaltung  
Mit freundlicher Unterstützung  
von Eli Lilly Ges.m.b.H.

Fachkurzinformation siehe Seite 56 | ATBAR00041 Mai 2017

Für erwachsene Patienten mit mittelschwerer bis schwerer aktiver RA

# REACH BEYOND THE STANDARD

Bei unzureichendem Ansprechen auf DMARDs.

olumiant<sup>®</sup>  
(Baricitinib) Tabletten



## Der 1. selektive JAK1- und JAK2-Inhibitor\*

- Als Monotherapie oder in Kombination mit MTX<sup>1</sup>
- Überlegene Wirksamkeit im direkten Vergleich mit Adalimumab<sup>1\*\*</sup>
- Rascher Wirkeintritt bereits nach Woche 1<sup>1</sup>

\* erster in der EU zugelassener JAK-Inhibitor zur Behandlung der RA

\*\* Signifikant höhere ACR20, ACR50 und ACR70-Ansprechraten vs Adalimumab in Woche 12. Signifikante Verbesserung der Gesamtbeurteilungen durch Arzt und Patient, des HAQ-DI, der Schmerzbewertung und des CRP in den Wochen 12, 24 und 52 vs Adalimumab. Signifikante Verbesserung der mittleren Dauer und des Schweregrades der morgendlichen Gelenksteifigkeit vs Adalimumab.

<sup>1</sup> Fachinformation Olumiant<sup>®</sup> Stand Februar 2017.

ATBAR00010 Februar 2017

## Neue Leitlinie frühe rheumatoide Arthritis

# Früh diagnostizieren, rasch therapieren

Mitte Dezember wurde die neue überarbeitete EULAR-Leitlinie zur Behandlung der frühen Arthritis publiziert.<sup>1</sup> 3 übergreifende Prinzipien, 12 Empfehlungen und viele Tipps für die Praxis. Das Wichtigste sei, so Prof. Distler aus Zürich, eine frühe Diagnose, um rasch mit der Therapie beginnen zu können und Spätschäden zu vermeiden.

**E**ine Arthritis an peripheren Gelenken ist eine der häufigsten Ursachen dafür, dass Patienten einen Rheumatologen aufsuchen (Abb. 1). Die zugrunde liegende Ursache zu diagnostizieren, kann vor allem in frühen Stadien schwierig sein. Eine Früharthritiden kann sich zu einer rheumatoiden Arthritis (RA) entwickeln oder zu einer anderen definierten Arthropathie; sie kann spontan von selbst wieder verschwinden oder sich so unklar präsentieren, dass man zunächst die Ursache nicht findet.

2007 veröffentlichte die EULAR Empfehlungen zum Management der frühen Arthritis. In den Empfehlungen wurde die Literatur bis zum Jahre 2005 berücksichtigt. „Seitdem sind einige Studien zur frühen Arthritis erschienen,

sodass eine Aktualisierung notwendig war“, sagt Prof. Dr. Bernard Combe, einer der beiden Hauptautoren und Rheumatologe am Krankenhaus Lapeyronie der Universität Montpellier. Zwar gab die EULAR 2010 eine Leitlinie zur Therapie der RA mit synthetischen und biologischen krankheitsmodifizierenden Medikamenten (DMARDs) heraus, sie wurde 2016 aktualisiert, und kürzlich erschien eine Leitlinie zur Psoriasis-Arthritis. „Doch diese beiden Empfehlungen konzentrierten sich vor allem auf medikamentöse Maßnahmen“, so Combe. In der neuen Leitlinie zur frühen Arthritis gehe es dagegen nicht nur darum, sondern auch um Diagnose, Klassifikationskriterien, bildgebende Verfahren, wie man eine Prognose ein-

„Glukokortikoide nicht unreflektiert und nur limitiert einsetzen.“

B. Combe,  
Montpellier



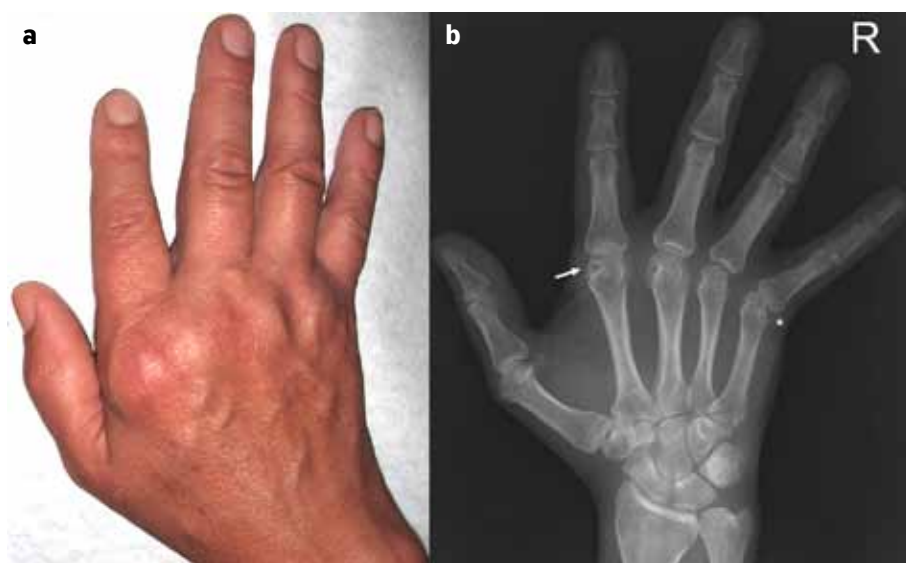
© Samuel Trünky

schätzen könne, und um therapeutische Strategien insgesamt.

„Was in der neuen Leitlinie gut herausgehoben wurde, ist, dass man eine Arthritis so früh wie möglich erkennen und den Patienten einem Spezialisten zuweisen sollte“, sagt Prof. Dr. Oliver Distler, Direktor der Klinik für Rheumatologie am Universitätsspital Zürich. „Dieser verschafft sich einen Überblick, wie ausgeprägt die Krankheit ist und welche Risikofaktoren der Patient hat, die für einen schlechten Verlauf prädisponieren. Und dann sollte man rasch eine Basistherapie beginnen.“ Frühe Diagnose und Therapie verhindern oder verzögern Gelenkdestruktion, funktionelle Beeinträchtigungen und senken die mit einer Arthritis assoziierte höhere Mortalität. „Die Kombination von regulären Verlaufskontrollen und optimalen Therapieinterventionen ist dabei von zentraler Bedeutung, um eine Remission zu erreichen und Langzeitschäden vorzubeugen“, sagt Distler.

## Neu: 3 übergreifende Prinzipien

Die Leitlinie basiert auf einem Expertenkonsens von 20 Rheumatologen, einem



**Abb. 1:** a) Klinisches Bild mit Ulnardeviation der Finger und Gelenkschwellungen der MCP-Gelenke; b) Röntgenbild mit Gelenkspaltverschmälerungen im MCP-Gelenk II und III, Subluxation im MCP-Gelenk V (\*) und Zyste im Caput des Metacarpale II (Pfeil). Diagnose: rheumatoide Arthritis (mit freundlicher Genehmigung aus: Micheroli R et al: The Rheumatic Hand. 1. Auflage, Books on Demand 2015)

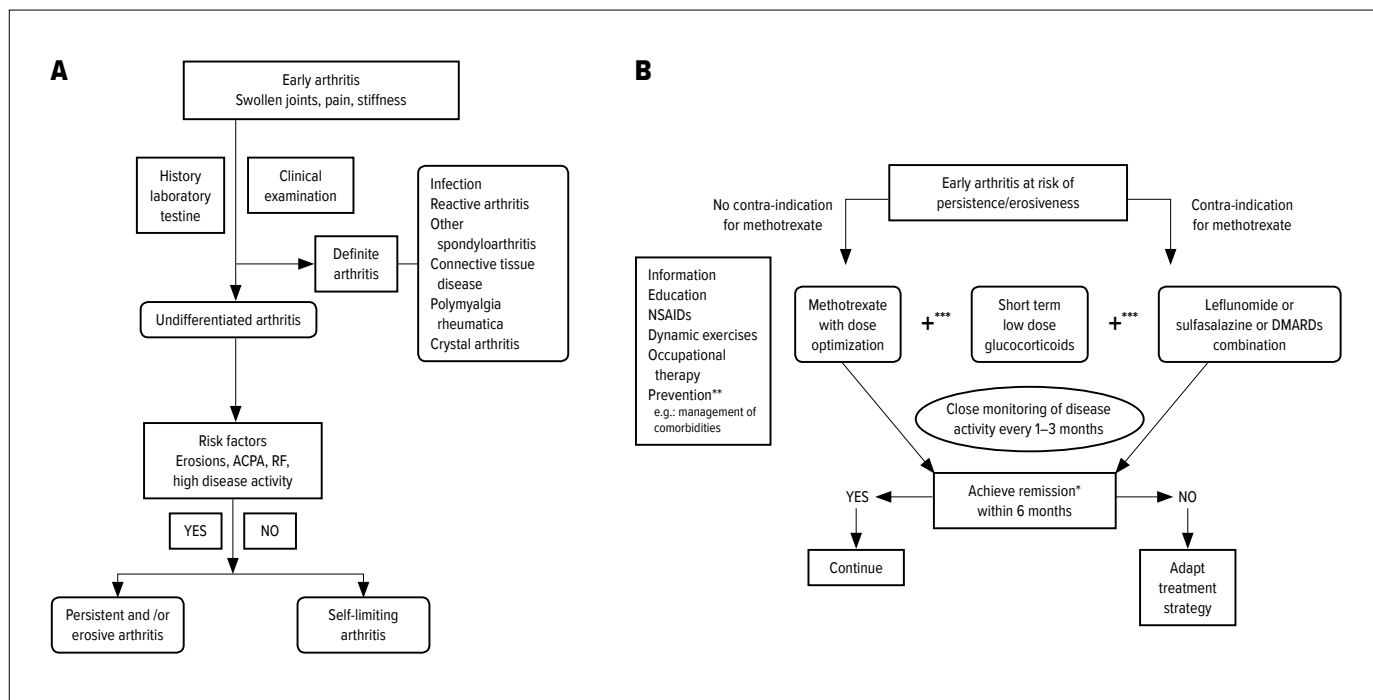


weiteren Mitarbeiter im Gesundheitswesen und 2 Patienten aus 12 europäischen Ländern. Ergänzt wurde die Überarbeitung der Leitlinie durch eine systematische Literaturrecherche. Wie in der alten Leitlinie gibt es 12 Empfehlungen, neu aber 3 übergreifende Prinzipien (Tab. 1). Diese lauten:

- 1) Behandlung im Einverständnis mit dem Patienten nach bestem Wissen und Gewissen.
- 2) Eine frühe entzündliche Gelenkerkrankung sollte von einem Rheumatologen abgeklärt und behandelt werden.
- 3) Die definitive Diagnose beziehungsweise Klassifikation einer frühen Arthritis sollte erst nach sorgfältiger Anamnese, klinischer Untersuchung und allenfalls weiteren Abklärungen gestellt werden. „Das Expertenkomitee fand, dass einige der Behandlungsprinzipien so generell sind, dass man sie als Erstes erwähnen und von den anderen individuellen Empfehlungen trennen sollte. Deshalb haben wir die 3 Prinzipien angegeben“, erklärt Combe. Es gebe im Vergleich zur Leitlinie von 2007 keine wesentlichen Änderungen, aber ein paar Aspekte seien jetzt besser. „Wir haben deutlicher betont, wie wichtig es ist, den Patienten früh einem Spezialisten zuzuweisen und bei denen, die es brauchen, eine Therapie mit DMARDs zu starten. Denn wir haben gelernt, dass diese Behandlungsstrategie das Outcome verbessern kann.“ Wichtig hierbei sei, das „window of opportunity“ zu beachten: Innerhalb von 3 Monaten sollte man die Behandlung beginnen, wenn der Patient ein hohes Risiko für eine Persistenz der Arthritis hat – auch wenn er die Kriterien für eine inflammatorische rheumatologische Krankheit nicht vollständig erfüllt (Empfehlung Nr. 4).

2016 update of the EULAR recommendations for management of early arthritis: final recommendations based on evidence and expert opinion
<b>Overarching principles</b>
A. Management of early arthritis should aim at the best care and must be based on a shared decision between the patient and the rheumatologist
B. Rheumatologists are the specialists who should primarily care for patients with early arthritis
C. A definitive diagnosis in a patient with early arthritis should only be made after a careful history taking and clinical examination, which should also guide laboratory testing and additional procedures
<b>Recommendations</b>
1. Patients presenting arthritis (any joint swelling, associated with pain or stiffness) should be referred to, and seen by, a rheumatologist, within 6 weeks after the onset of symptoms
2. Clinical examination is the method of choice for detecting arthritis, which may be confirmed by ultrasonography
3. If a definite diagnosis cannot be reached and the patient has early undifferentiated arthritis, risk factors for persistent and/or erosive disease, including number of swollen joints, acute phase reactants, rheumatoid factor, ACPA and imaging findings, should be considered in management decisions
4. Patients at risk of persistent arthritis should be started on DMARDs as early as possible (ideally within 3 months), even if they do not fulfil classification criteria for an inflammatory rheumatologic disease
5. Among the DMARDs, methotrexate is considered to be the anchor drug and, unless contraindicated, should be part of the first treatment strategy in patients at risk of persistent disease
6. NSAIDs are effective symptomatic therapies but should be used at the minimum effective dose for the shortest time possible, after evaluation of gastrointestinal, renal and cardiovascular risks
7. Systemic glucocorticoids reduce pain, swelling and structural progression, but in view of their cumulative side effects, they should be used at the lowest dose necessary as temporary (<6 months) adjunctive treatment. Intra-articular glucocorticoid injections should be considered for the relief of local symptoms of inflammation
8. The main goal of DMARD treatment is to achieve clinical remission, and regular monitoring of disease activity, adverse events and comorbidities should guide decisions on choice and changes in treatment strategies to reach this target
9. Monitoring of disease activity should include tender and swollen joint counts, patient and physician global assessments, ESR and CRP, usually by applying a composite measure. Arthritis activity should be assessed at 1-month to 3-month intervals until the treatment target has been reached. Radiographic and patient-reported outcome measures, such as functional assessments, can be used to complement disease activity monitoring
10. Non-pharmacological interventions, such as dynamic exercises and occupational therapy, should be considered as adjuncts to drug treatment in patients with early arthritis
11. In patients with early arthritis smoking cessation, dental care, weight control, assessment of vaccination status and management of comorbidities should be part of overall patient care
12. Patient information concerning the disease, its outcome (including comorbidities) and its treatment is important. Education programmes aimed at coping with pain, disability, maintenance of ability to work and social participation may be used as adjunct interventions
<i>ACPA, anticitrullinated peptide antibodies; CRP, C reactive protein; DMARD, disease-modifying antirheumatic drug; ESR, erythrocyte sedimentation rate; EULAR, European League Against Rheumatism; NSAIDs, non-steroidal anti-inflammatory drugs.</i>

Tab. 1: Wie bisher gibt es 12 Empfehlungen, neu aber 3 übergeordnete Prinzipien (A, B, C)



**Abb. 2:** Diagnose und Prognose (A). Behandlungsstrategie (B). \* Niedrige Krankheitsaktivität kann in seltenen Fällen ein alternatives Therapieziel sein. \*\* Inklusive Gewichtsreduktion, Rauchstopp, Zahnhigiene und Impfungen. \*\*\* Kombination mit Glukokortikoiden bevorzugt (nach Combe et al 2016<sup>1</sup>)

„Wird ein Patient mit Verdacht auf entzündliche Gelenkerkrankung zugewiesen, steht die sorgfältige klinische Untersuchung an erster Stelle“, sagt Dr. Raphael Micheroli, Assistenzarzt an der Klinik

für Rheumatologie am Universitätsspital Zürich. „In unklaren Fällen kann Ultraschall helfen.“

In der Leitlinie sind das diagnostische und das therapeutische Vorgehen in übersichtlichen Algorithmen dargestellt (Abb. 2). Aktiv müsse man Risikofaktoren für einen schwereren Verlauf erfragen und erfassen: Anzahl der geschwollenen Gelenke, Höhe von CRP/BSR, Vorhandensein und Höhe von Rheumafaktor und Anti-CCP sowie erosive Veränderungen im Röntgen bzw. im Ultraschall. Combe: „Im Gegensatz zu anderen Experten glaube ich nicht an einen zusätzlichen Wert von Ultraschall und MRI bei der Diagnose und ich glaube auch nicht daran, dass man damit bei einem Patienten in klinischer Remission eine strukturelle Progression vorhersagen kann.“ Die Signifikanz dieser Untersuchungen und der klinische Nutzen seien fraglich, heißt es demnach auch in der Leitlinie. Sie sind mit deutlicher Übertherapie assoziiert und bedeuten daher potenziell

eine Verschwendung von Ressourcen. Das Expertenkomitee schlägt vor, den Wert bildgebender Verfahren auf die Forschungsagenda zu nehmen.

**„Treat to target“**

Eine Basistherapie sollte so früh wie möglich gestartet werden, wenn der Patient ein hohes Risiko für eine Persistenz hat – auch wenn sich noch keine definitive Diagnose stellen lässt (Abb. 2). Methotrexat ist die Basistherapie der Wahl. „Perorale Glukokortikoide können zur Überbrückung vom Start eines Basistherapeutikums bis zu dessen Wirkungseintritt verwendet werden, jedoch nicht als Dauertherapie“, erklärt Micheroli. Man habe die Rolle der Glukokortikoide intensiv diskutiert, erzählt Leitlinien-Autor Combe. „Man sollte sie nicht unreflektiert und nur limitiert einsetzen. Es gibt nämlich neue Evidenz zu Nebenwirkungen.“ So weisen neue Daten aus Register- und Beobachtungsstudien und verlängerten randomisierten klinischen Studien darauf hin, dass Glukokortikoide das Risiko für schwere Infektionen, kardiovaskuläre Ereignisse und die Gesamtmortalität erhöhen. Das Ziel jeder Therapie, so Rheumatologe Distler, sei die klinische Remission. „Bis zum Erreichen dieses Zieles sollte man den Patienten engmaschig kontrollie-

Berufsbegleitender Universitätslehrgang

# Advanced Orthopedics and Traumatology

Aktuelle Konzepte der Orthopädie und Traumatologie

Das Zentrum für Medizinische Spezialisierungen bietet ein Masterstudium für moderne orthopädische und traumatologische Operations- und Behandlungsstrategien von Erkrankungen des Bewegungsapparates an.

Lehrgangsleitung: Univ.-Prof. Dr. Stefan Nehrer und Univ.-Prof. Dr. Thomas Klestil  
 Dauer: 5 Semester berufsbegleitend  
 Abschluss: Master of Science (MSc)

Start: 16. April 2018  
 Jetzt bewerben!

Donau-Universität Krems  
 sabine.siebenhandl@donau-uni.ac.at  
 Tel. +43 (0)2732 893-2750  
 www.donau-uni.ac.at/aot



ren, also monatlich bis alle drei Monate.“ Die Krankheitsaktivität sollte mittels standardisierter Messmethoden protokolliert und die Therapie bis zum Erreichen dieses Zieles regelmäßig angepasst werden („treat to target“).

### Aufwendiges Management lohnt sich

Neben pharmakologischen Interventionen stehen auch nicht pharmakologische Therapien zur Verfügung, etwa Physiotherapie. Viel Wert habe man auch darauf gelegt, erzählt Combe, allgemeine Maßnahmen zu erwähnen (Empfehlung Nr. 11): Rauchstopp, Zahnhygiene, Gewichtskontrolle, Überprüfen des Impfstatus und die Behandlung von Komorbiditäten. „Eine ganzheitliche Patientenbetreuung mit Änderung des Lebensstils ist Teil der Behand-

lungsstrategie“, sagt Micheroli. Für Patienten gebe es zahlreiche Anlaufstellen, bei denen sie sich über ihre Krankheit informieren können. „Die Adressen muss man aber den Patienten aktiv mitteilen und sie ermutigen, sich dort zu melden und zu informieren.“

In der Schweiz wüssten zum Glück die meisten Rheumatologen, wie wichtig es sei, eine Früharthritis so rasch wie möglich zu diagnostizieren und zu behandeln, sagt Distler. „Trotzdem kann man es nicht oft genug wiederholen: Einen Patienten mit früher Arthritis sollte man prioritär behandeln.“ Das initiale, teilweise aufwendige Management zahle sich aus: „Die frühe Diagnose und der rasche Beginn der Therapie mit Eskalation bis zur Remission führen zu einem deutlich besseren Verlauf der Erkrankung.“ Davon profitiert nicht nur der Patient, sondern auch das Gesund-

heitssystem. Es bleibt zu hoffen, dass die Leitlinie auch die Zuweiser erreicht, die Patienten mit einer frühen Arthritis oftmals als Erste sehen. ■

Bericht: Dr. Felicitas Witte

■21◆

#### Literatur:

1 Combe B et al: 2016 update of the EULAR recommendations for the management of early arthritis. Ann Rheum Dis 2016; doi:10.1136/annrheumdis-2016-210602



RoActemra® – Die Monotherapie mit Singlestatus

**#IchBinSingle.** Ich brauche keinen Partner.

Bei schwerer progressiver RA kann RoACTEMRA® bei bekannter MTX-Unverträglichkeit von Anfang an als Monotherapie eingesetzt werden.<sup>1</sup>



**RoACTEMRA®**  
tocilizumab

## Internationale Auszeichnung für österreichische Forscher

Der Harold-Copp-Preis der Deutschen Gesellschaft für Osteologie (DGO) ging dieses Jahr an Priv.-Doz. Dr. Roland Kocijan (VINforce, Wien) und Dr. Matthias Hackl (TAmiRNA, Wien) für ihre Arbeit über MicroRNAs als potenzielle Biomarker für Osteoporose.

**D**oz. Dr. Kocijan ist Mitglied der Forschungsgruppe VINforce des Instituts für Osteoporose-Forschung, -Diagnostik und -Therapie am Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Wien ([www.vinforce.at](http://www.vinforce.at)). Er und seine Kollegen widmen sich seit vielen Jahren der Erforschung des Knochenstoffwechsels. Ein Fokus des wissenschaftlichen Interesses sind neue Biomarker, sogenannte MicroRNAs (miRNAs). Da sie im Blut zirkulieren, werden miRNAs aus einer Serumprobe bestimmt. Eine Kno-



Dr. Matthias Hackl und  
Doz. Dr. Roland Kocijan

chenbiopsie ist nicht erforderlich. Aus der mit dem Copp-Preis ausgezeichneten Arbeit<sup>1</sup> geht hervor, dass zirkulierende miRNAs bei Patienten mit Osteoporose und niedrig-traumatischen Frakturen im Vergleich zu Gesunden unterschiedlich reguliert sind. Diese Patienten mit einer osteoporotischen Fraktur zeigen ein typisches miRNA-Profil, unabhängig von Alter und Geschlecht. miRNAs stellen somit eine Gruppe neuer, vielversprechender Serum-

biomarker dar, die künftig die Diagnose und die Frakturvorhersage bei idiopathischer Osteoporose verbessern könnten. In einem nächsten Schritt soll der Einfluss spezifischer Osteoporosetherapien auf das miRNA-Profil untersucht werden. (red)

### Literatur:

**1** Kocijan R et al: Circulating microRNA signatures in patients with idiopathic and postmenopausal osteoporosis and fragility fractures. *J Clin Endocrinol Metab* 2016; 101(11): 4125-34

## EU-Zulassung für oralen JAK-Inhibitor Tofacitinib

Das Pfizer-Medikament Xeljanz® (Tofacitinib) ist nun auch in der Europäischen Union zur Behandlung der rheumatoiden Arthritis (RA) zugelassen.

**I**n der Dosierung von 2x täglich 5mg ist Xeljanz® in Kombination mit Methotrexat (MTX) für die Behandlung mittelschwerer bis schwerer aktiver RA bei erwachsenen Patienten indiziert, die auf ein oder mehrere DMARDs unzureichend angesprochen haben oder Unverträglichkeiten gegenüber diesen aufweisen. Im Falle einer Unverträglichkeit gegenüber MTX oder wenn eine Behandlung mit MTX nicht möglich ist, kann Xeljanz® auch als Monotherapie eingesetzt werden.

Der Wirkstoff Tofacitinib gehört zur neuen Therapiekategorie der Januskinase (JAK)-Inhibitoren. JAK-Mechanismen spielen eine Rolle bei der Weitergabe von Signalen durch bestimmte Zytokinrezeptoren. Wird

JAK gehemmt, kann ein Signal von einem Zytokin nicht über den Rezeptor an die Zelle weitergegeben werden. JAK-Inhibitoren können so entzündliche Reaktionen hemmen und Gelenkschäden vorbeugen.<sup>1, 2</sup> JAK-Inhibitoren werden oral als Tablette eingenommen und kommen damit dem Wunsch der Patienten nach einer Alternative zur bisherigen subkutanen oder intravenösen Medikamentengabe von zielgerichteten Therapien bei der RA entgegen.

Die Zulassung von Xeljanz® basiert auf umfangreichen klinischen Daten des globalen Studienprogramms ORAL (Oral Rheumatoid Arthritis Phase III Trials). Dieses besteht aus sechs abgeschlossenen klinischen Studien sowie zwei Langzeitstudien.

Bis heute umfasst das ORAL-Entwicklungsprogramm mehr als 21 000 Patientenjahre basierend auf über 6300 Patienten, die mit Xeljanz® behandelt worden sind. Xeljanz® ist weltweit der erste JAK-Inhibitor, der zur Behandlung der mittelschweren bis schweren RA zugelassen worden ist. Er ist gegenwärtig in über 50 Ländern verfügbar und bisher mehr als 90 000 Patienten weltweit verordnet worden.<sup>3</sup> (red) ■

### Quelle:

Presseausendung Pfizer Corporation Austria Ges. m.b.H.

### Literatur:

**1** Hodge JA et al: *Clin Exp Rheumatol* 2016; 34: 318-28  
**2** Meier FMP et al: *Immunotherapy* 2013; 5: 955-74  
**3** Pfizer, data on file



# XELJANZ® – NEUE ORALE THERAPIE BEI RHEUMATOIDER ARTHRITIS

BEI UNZUREICHENDEM ANSPRECHEN AUF csDMARDs  
IN KOMBINATIONSTHERAPIE UND MONOTHERAPIE\*<sup>1</sup>

RASCHE UND ANHALTENDE WIRKSAMKEIT<sup>1</sup>



> 90.000 Patienten  
weltweit<sup>2</sup>

> 8 Jahre Daten zur  
Verträglichkeit<sup>3</sup>

XELJANZ bietet ein stabiles Verträglichkeitsprofil.<sup>1-4</sup>

XELJANZ wird in den EULAR Empfehlungen 2016 bei RA im Falle eines Versagens von csDMARDs (z.B. MTX) empfohlen.<sup>1,5</sup>



**XELJANZ**®   
[Tofacitinibcitrat]  
5 mg Tabletten

SMALL PILL  BIG IMPACT

\*XELJANZ ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) indiziert zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere krankheitsmodifizierende antirheumatische Arzneimittel (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. XELJANZ kann als Monotherapie gegeben werden, wenn MTX nicht vertragen wird oder wenn eine Behandlung mit MTX ungeeignet ist.

csDMARD = konventionelles synthetisches krankheitsmodifizierendes Antirheumatikum; MTX = Methotrexat; RA = rheumatoide Arthritis. <sup>†</sup> Bei schlechten prognostischen Faktoren.

1. Aktuelle Fachinformation XELJANZ. 2. Pfizer Inc. data on file. 3. Cohen SB, et al. Ann Rheum Dis 2017; ARD online First 2016-210457. 4. Strand V et al. Arthritis Res Ther 2015 Dec 15; 17: 362. 5. Smolen Js et al. Ann Rheum Dis 2017; ARD online First 2016-210715.

## ORTHOPÄDIE & TRAUMATOLOGIE RHEUMATOLOGIE

### Fachkurzinformation zu Insetat auf der Coverage

**BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS:** Cosentyx 150 mg Injektionslösung in einem Fertigpen. Cosentyx 150 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. **QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG:** Ein Fertigpen enthält 150 mg Secukinumab\* in 1 ml. Eine Fertigspritze enthält 150 mg Secukinumab\* in 1 ml. \*Secukinumab ist ein gegen Interleukin 17A gerichteter, rekombinanter, vollständig humaner monoklonaler Antikörper. Secukinumab gehört zur IgG1/k Klasse und wird in Ovarialzellen des chinesischen Hamsters (CHO-Zellen) produziert. Liste der sonstigen Bestandteile: Trehalose-Dihydrat, L-Histidin, L-Histidindihydrochlorid-Monohydrat, L-Methionin, Polysorbit 80, Wasser für Injektionszwecke. Anwendungsgebiete: Plaque-Psoriasis: Cosentyx ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, die für eine systemische Therapie in Frage kommen. Psoriasis-Arthritis (PsA). Cosentyx, allein oder in Kombination mit Methotrexat (MTX), ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver Psoriasis-Arthritis, wenn das Ansprechen auf eine vorhergehende Therapie mit krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARD) unzureichend gewesen ist (siehe Abschnitt 5.1 der Fachinformation). Ankylosierende Spondylitis (AS; Morbus Bechterew): Cosentyx ist angezeigt für die Behandlung erwachsener Patienten mit aktiver ankylosierender Spondylitis, die auf eine konventionelle Therapie unzureichend angesprochen haben. Gegenanzeigen: Schwere Überempfindlichkeitsreaktionen gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile. Klinisch relevante, aktive Infektion (z. B. aktive Tuberkulose; siehe Abschnitt 4.4 der Fachinformation). **INHABER DER ZULASSUNG:** Novartis Europharm Limited, Frimley Business Park, Camberley GU16 7SR, Vereinigtes Königreich. Pharmakotherapeutische Gruppe: Immunsuppressiva, Interleukin-Inhibitoren, ATC-Code: L04AC10. Informationen betreffend Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen und Gewöhnungseffekte sind den veröffentlichten Fachinformationen zu entnehmen. Version: 11/2015

### Fachkurzinformation zu Insetat auf Seite 31

**DOLGIT-CREME** Fachkurzinformation: Dolgit-Creme, Arzneiform: O/W-Emulsion. Zusammensetzung: 100 g Creme enthalten 5 g Ibuprofen. Sonstige Bestandteile: 100 g Creme enthalten: Propylenglycol 5,0 g, Natriummethyl-4-hydroxybenzoat (E 219) 150,0 mg, mittelkettige Triglyceride, Glycerolmonostearat 40-55, Macrogol-1500-stearat, Macrogol-4000-stearat, Xanthan-Gummi, Lavendelöl, Orangenblütenöl, gereinigtes Wasser. Anwendungsgebiete: bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 14 Jahren, bei Kindern ab 6 Jahren nur unter ärztlicher Verschreibung; Zur äußerlichen symptomatischen oder unterstützenden Therapie bei: Stumpfen Traumen wie Prellungen, Verstauchungen, Zerrungen (Sport- und Unfallverletzungen); Schmerzen der gelenknahen Weichteile (z. B. Schleimbeutel, Sehnen, Sehnscheiden, Bänder und Gelenkkapseln); Arthrose der Knie- und Fingergelecke; Schmerzen durch Muskelverspannungen (u. a. auch bei Hexenschuss). Gegenanzeigen: Ibuprofen darf nicht angewendet werden: Bei bekannter Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff Ibuprofen oder einen der sonstigen Bestandteile, auf offenen Wunden, erkrankten Hautarealen (z. B. Entzündungen oder Infektionen der Haut oder Ekzeme) oder Schleimhäuten, bei bekannter Überempfindlichkeit gegen Acetylsalicylsäure oder andere nichtsteroidale Antirheumatika (wodurch Asthmaanfälle ausgelöst oder verstärkt wurden, Urtikaria oder akute Rhinitis auftraten), bei bekannter Allergienneigung und/oder Asthma, im letzten Drittel der Schwangerschaft und auf der Brust stillender Mütter, bei Kindern unter 6 Jahren. Zulassungsinhaber: Sanova Pharma GesmbH/Wien. Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht: Rp, apothekenpflichtig. ATC-Code: M02AA13. Stand der Information: 07/2013. Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit, Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. DOL\_2014\_007

### Fachkurzinformation zu den Artikeln auf Seite 48 und 63 und zu Insetat auf Seite 49

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Abschnitt 4.8 der Fachinformation. 1. **BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS:** Olumiant 4 (2) mg Filmtabletten. 2. **QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG:** Jede Filmtablette enthält 4 (2) mg Baricitinib. Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1 der Fachinformation. 4.1 Anwendungsgebiete: Olumiant ist angezeigt zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver rheumatoider Arthritis bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika (DMARDs) unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. Olumiant kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat eingesetzt werden. 4.3 Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. Schwangerschaft (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation). 6.1 Liste der sonstigen Bestandteile: Tablettenkern: Mikrokristalline Cellulose, Croscarmellose-Natrium, Magnesiumstearat (Ph.Eur.), Mannitol (Ph.Eur.) Filmüberzug: Eisen(III)-oxid (E172), Phospholipide aus Sojabohnen (E322), Macrogol, Poly(vinylalkohol), Talkum, Titandioxid (E171). 7. **INHABER DER ZULASSUNG:** Eli Lilly Nederland B.V., Papendorpseweg 83, 3528 BJ Utrecht, Niederlande. NR, Apothekenpflichtig. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation. Stand: Februar 2017

### Fachkurzinformation zu Insetat auf Seite 53

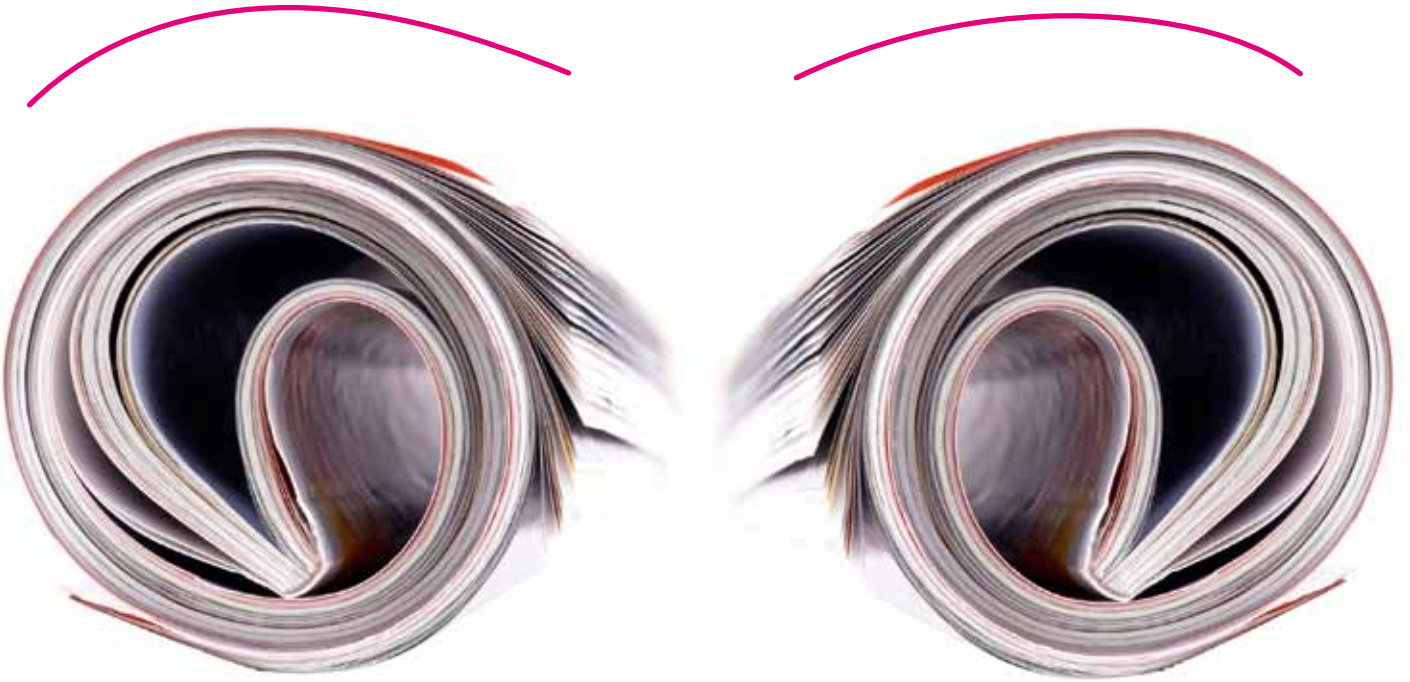
RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung, RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: RoActemra® 20 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung: Jeder ml des Konzentrats enthält 20 mg Tocilizumab\*. Jede Durchstechflasche enthält 80 mg Tocilizumab\* in 4 ml (20 mg/ml). Jede Durchstechflasche enthält 200 mg Tocilizumab\* in 10 ml (20 mg/ml). Jede Durchstechflasche enthält 400 mg Tocilizumab\* in 20 ml (20 mg/ml). \*humanisierter monoklonaler IgG1-Antikörper gegen den humanen Interleukin-6 (IL-6)-Rezeptor produziert mit rekombinanter DNA-Technologie in Ovarialzellen 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 0,30 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 (SJA) angezeigt, die nur unzureichend auf eine vorangegangene Behandlung mit nicht steroidal entzündungshemmenden Mitteln (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 (JIA); Rheumafaktor-positiv oder negativ und erweiterter 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), 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 (RA), 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: Sucrose, Polysorbit 80, Dinatriumphosphat 12 H<sub>2</sub>O, Natriumdihydrogenphosphat-Dihydrat, Wasser für Injektionszwecke. RoActemra® 162 mg Injektionslösung in einer Fertigspritze: L-Histidin, L-Histidindihydrochlorid-Monohydrat, L-Arginin, L-Argininhydrochlorid, L-Methionin, Polysorbit 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, ATCCode: 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. Juli 2016

### Fachkurzinformation zu Insetat auf Seite 55

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Abschnitt 4.8 der Fachinformation. XELJANZ 5 mg Filmtabletten. Qualitative und quantitative Zusammensetzung: Jede Filmtablette enthält 5 mg Tofacitinib (als Tofacitinibcitrat). Liste der sonstigen Bestandteile: Tablettenkern: mikrokristalline Cellulose, Lactose-Monohydrat, Croscarmellose-Natrium, Magnesiumstearat (Ph. Eur.), Filmüberzug: Hypromellose G6P (E 464), Titandioxid (E 171), Lactose-Monohydrat, Macrogol 3350, Triacetin (E 1518). Anwendungsgebiete: XELJANZ ist in Kombination mit Methotrexat (MTX) indiziert zur Behandlung der mittelschweren bis schweren aktiven rheumatoiden Arthritis (RA) bei erwachsenen Patienten, die auf ein oder mehrere krankheitsmodifizierende antirheumatische Arzneimittel unzureichend angesprochen oder diese nicht vertragen haben. XELJANZ kann als Monotherapie gegeben werden, wenn MTX nicht vertragen wird oder wenn eine Behandlung mit MTX ungeeignet ist (siehe Abschnitte 4.4 und 4.5 der Fachinformation). Gegenanzeigen: Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 der Fachinformation genannten sonstigen Bestandteile, aktive Tuberkulose (TB), schwere Infektionen wie z. B. Sepsis oder opportunistische Infektionen (siehe Abschnitt 4.4 der Fachinformation), schwere Leberfunktionsstörung (siehe Abschnitt 4.2 der Fachinformation), Schwangerschaft und Stillzeit (siehe Abschnitt 4.6 der Fachinformation). Pharmakotherapeutische Gruppe: Selektive Immunsuppressiva, ATC-Code: L04AA29. Inhaber der Zulassung: Pfizer Limited, Ramsgate Road, Sandwich, Kent CT13 9NJ, Vereinigtes Königreich. Stand der Information: 03/2017. 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.

### Fachkurzinformation zu Insetat auf Seite 61

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 25 mg Injektionslösung in Fertigspritze, Enbrel 50 mg Injektionslösung in Fertigspritze, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigpen. 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 Fertigpen: Jeder Fertigpen 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 10<sup>6</sup> 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), Sucrose und Trometamol. Lösungsmittel: Wasser für Injektionszwecke. Enbrel 25 mg/50 mg Injektionslösung in Fertigspritze, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigpen: Sucrose, 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 Polyarthrit (Rheumafaktor-positiv oder -negativ) und der erweiterten (extended) Oligoarthrit 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 Entesitis-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. 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. Enbrel 25 mg/50 mg Pulver und Lösungsmittel zur Herstellung einer Injektionslösung, Enbrel 50 mg Injektionslösung im Fertigpen: 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 Polyarthrit (Rheumafaktor-positiv oder -negativ) und der erweiterten (extended) Oligoarthrit 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 Entesitis-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 axialer Spondyloarthritis, mit objektiven, durch erhöhtes C-reactives Protein (CRP) und/oder Magnetresonanztomographie (MRT) nachgewiesenen Anzeichen einer Entzündung, die unzureichend auf eine Behandlung mit nichtsteroidalen Antirheumatika (NSARs) angesprochen haben. Plaque-Psoriasis: Behandlung Erwachsener mit mittelschwerer bis schwerer Plaque-Psoriasis, die auf eine andere systemische Therapie wie Ciclosporin, Methotrexat oder Psoralen und UVA-Licht (PUVA) nicht 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- $\alpha$ )-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.



**Jetzt registrieren!**



**universimed.com**

# Das neue Medizin-Portal, das nur zeigt, was man sehen will.

Universimed hat ein völlig neues Web-Portal entwickelt, das als einziges die individuellen Informationsbedürfnisse berücksichtigt. Einfach nach dem erstmaligen Log-in die gewünschten medizinischen Fachbereiche wählen und fortan werden nur mehr persönlich relevante News, Therapieberichte, Forschungsergebnisse, Termine und vieles mehr angezeigt.

Nur auf [www.universimed.com](http://www.universimed.com)

**UNIVERSIMED**  
MEDIZIN IM FOKUS







## Bewegung und Rheuma

# Mythen müssen aus den Köpfen

Bei Patienten mit rheumatoider Arthritis steht das Thema Bewegung und Sport immer kontroversiell zu den Schmerzen und Einschränkungen des Bewegungsapparates. Wie viel und wie oft soll sich ein Patient mit rheumatischer Gelenkserkrankung bewegen, um nicht eine weitere Destruktion oder einen Schub der Gelenksentzündung zu provozieren? Rheumapatienten werden oft angehalten, ihre Gelenke nicht übermäßig zu beanspruchen. Regelmäßige Bewegung ist jedoch die Grundlage und eines der wichtigsten Behandlungsprinzipien bei rheumatischen Gelenkserkrankungen.

**B**ewegung bedeutet Lebensqualität. Die Frage ist, ob diese Weisheit auch auf Rheumapatienten zutrifft. Erkrankungen aus dem rheumatischen Formenkreis betreffen meist den Stütz- und Bewegungsapparat, somit wird Patienten oft geraten, ihre Gelenke zu schonen. Junge Patienten, die schon seit frühester Kindheit im Rahmen einer juvenilen rheumatoiden Arthritis an rezidivierenden Gelenkschmerzen und -schwellungen leiden, werden sehr früh darauf konditioniert, ihre Gelenke nicht zu sehr zu beanspruchen, und müssen in vielen Fällen auf sportliche Aktivitäten verzichten. Die Entbehrung sportlicher Unternehmungen gibt diesen Jugendlichen auch einen anderen Stellenwert im sozialen Umfeld und ist die Grundlage für Muskelatrophien, Muskelverkürzungen und schlussendlich Gelenkskontrakturen. Aber auch bei Patienten, bei denen sich die Erkrankung erst im Erwachsenenalter manifestiert, kommt es oft sehr schnell zum Rückzug von sportlichen Aktivitäten und gelenksbeanspruchenden Freizeitgestaltungen, wie z.B. Wandern.

Durch die positive Entwicklung der Medikation mit DMARDs und Biologika hat sich das Beschwerdebild der meisten Rheumapatienten sehr gewandelt. Rezidivierende Krankheitsschübe mit Gelenksergüssen und Schmerzen des gesamten Bewegungsapparates können damit unterbunden werden. Bei manchen Patienten führen sie sogar zur Remission der Erkrankung. Jedoch auch Patienten, die auf diese medikamentösen Therapien gut ansprechen, trauen sich oft nicht, zu ihren sportlichen Aktivitäten zurückzukehren oder mit neuen zu beginnen.

Nach wie vor kursieren Gerüchte und Mythen, wie: „Rheumapatienten müssen sich schonen und dürfen sich möglichst nicht bewegen!“ Dies ist jedoch ein Irrglaube. Es kann zwar zu Bewegungseinschränkungen kommen, sodass der Sport nicht mehr so wie gewohnt ausgeübt werden kann. Hier sollte jedoch durch Änderungen der Bewegungsabläufe versucht werden, die Möglichkeiten zur Sportausübung weiter zu erhalten. Selbst wenn rein sportliches Training nicht mehr möglich sein sollte, sollte Bewegung weiter in Form von Krankengymnastik oder weiterer physiotherapeutischer Therapie erfolgen, um dem Teufelskreis von Schmerzen und Muskelverspannungen zu entkommen. Unter anderem werden durch regelmäßige Sportausübung und Bewegung Begleiterkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z.B. Herzkrankgefäßverengung, Bluthochdruck, Venenleiden), Stoffwechselerkrankungen (z.B. Fettstoffwechselstörungen, Übergewicht, Diabetes), Lungenerkrankungen (z.B. Asthma, chronische Bronchitis) und neurologisch-psychiatrische Erkrankungen (z.B. Depression, Psychose, Demenz) günstig beeinflusst. Aus diesen Gründen ist es wichtig, Rheumapatienten die Angst vor der Bewegung zu nehmen und Möglichkeiten für körperliche Aktivität zu bieten.

Studien haben gezeigt, dass die Muskelkraft bei Rheumapatienten – aufgrund der Immobilität bei entzündeten Gelenken und körperlicher Inaktivität – um 30–75% reduziert ist, ebenso liegen die Ergebnisse bei Fitnesstests 20–30% unter den Normalwerten. Nachweislich führt die reduzierte Aktivität in 50–60% zu einer höheren Mortalität aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen.

## Wo sollen die Therapie und der Weg hin zur Bewegung ansetzen?

Zunächst müssen entzündliche und nicht entzündliche Schmerzen sowie Muskelverspannungen durch physikalische Therapie (Kälte, Wärme, Massage), systemisch mit Medikamenten (NSAR, Opioide, Kortison und Basistherapeutika: DMARDs, Biologika) und/oder lokal mit Infiltrationen (Lokalanästhetika und Kortison) behandelt werden. Bei einem sehr eingeschränkten Bewegungsumfang einzelner Gelenke kann durch eine vorgesetzte Krankengymnastik versucht werden, eine verbesserte Mobilität zu erzielen.

Nach gründlicher Erhebung des Gelenksstatus sollten Patient und Therapeut zusammen die optimalen Bewegungsmuster eruieren, um eine adaptierte Sportart, ein adaptiertes Training oder adaptierte Bewegungsabläufe festzulegen. Dieses Programm sollte in den ersten Einheiten entsprechend begleitet werden, um sicherzustellen, dass das erarbeitete Projekt entsprechend umgesetzt werden kann und auch den erhofften Fortschritt bringt. Wichtig für den Trainingserfolg ist die Festlegung der Ziele und in welche Richtung – sei es Ausdauertraining und/oder Krafttraining – die Bewegung führen soll.

## Welche Sportarten und Bewegungsabläufe sind bei rheumatoider Arthritis anzuraten?

Im Prinzip gibt es keine Sportart, die nicht durchgeführt werden sollte, sofern sie auf den Krankheits- und Funktionsstatus der Gelenke in der Ausübung abgestimmt ist. In erster Linie werden aber Low-Impact-Sportarten empfohlen, mit



einer Trainingsfrequenz im aeroben Bereich bis zu 60 Minuten täglich und bis zu 5-mal wöchentlich. Im Ausdauerbereich sind Nordic Walken, Radfahren, Schwimmen und Laufen günstige Möglichkeiten. Zur Kräftigung der Muskulatur sind, abgesehen von gezieltem Krafttraining, auch Gymnastik, Yoga, Tai-Chi oder Pilates-Übungen günstige Alternativen. Letztere haben auch den Vorteil, dass die Bewegungsabläufe zusätzlich zu einer Dehnung der Muskelgruppen führen. Da das Krafttraining nicht nur zum Aufbau der Muskulatur und Abbau von Verspannungen dient, sondern auch zur Förderung des Knochenstoffwechsels beiträgt, wäre es wichtig, dass auch Rheumapatienten mit fortgeschrittenen Funktionseinschränkungen die Möglichkeit zum Muskeltraining geboten wird. In diesen Fällen würden sich isometrisches Krafttraining und Aquagymnastik anbieten.

Nicht zu empfehlen sind High-Impact-Sportarten mit Stop-and-go-Bewegungsabläufen wie Squash, Tennis oder Fußball sowie auch Kontaktsportarten, wie diverse Kampfsportarten, Rugby oder Football.

### Gibt es Kontraindikationen für Sport und Bewegung?

Starke Gelenksdeformationen und -destruktionen stellen zwar eine gewisse Kontraindikation für Sport dar, dennoch sollte eine gezielte Krankengymnastik die Möglichkeit zur Bewegung offenhalten. Ähnlich verhält es sich bei vertikalen oder horizontalen C1/2-HWS-Instabilitäten. Im akuten Krankheitsschub hingegen sollten schmerzlindernde physikalische und medikamentöse Maßnahmen im Vordergrund stehen, von einer Bewegungstherapie sollte Abstand genommen werden. Als weitere Kontraindikationen sind sämtliche Arten von Entzündungszuständen, wie Perikarditis oder Pleuritis, anzusehen.

### Warum ist es auch für Rheumapatienten essenziell, Bewegung zu forcieren?

Für den Bewegungsapparat bedeuten Bewegung und Sport nicht nur eine Verbesserung der Fitness und damit verbunden eine Steigerung der körperlichen Aktivität. Der Gewinn an Muskelkraft entlastet auch die Gelenke und Bandansätze speziell im Bereich des Rumpfes und der



Nach gründlicher Erhebung des Gelenksstatus sollten Patient und Therapeut zusammen die optimalen Bewegungsmuster eruiieren

Wirbelsäule. Dadurch kann nicht nur eine Verbesserung des Körpergefühls, sondern auch eine Reduktion der Schmerzen erreicht werden. Studien haben gezeigt, dass körperliches Training zu keiner Verschlechterung des radiologischen Gelenksstatus führt und speziell Krafttraining dem Knochenabbau und der Demineralisierung entgegenwirkt.

Bei Rheumapatienten sind Bewegung und Sport nicht nur essenziell für den Bewegungsapparat, sondern auch für das allgemeine Befinden und den gesamten Organismus. Regelmäßige Bewegung führt zur Endorphinausschüttung und damit zu Stressabbau und Reduktion von Depressionen, wodurch wiederum die Schmerzschwelle erhöht wird. Ebenso verbessert sich der Fettstoffwechsel und damit verlangsamen sich die atherosklerotischen Prozesse in Gefäßen. Richtig angelegtes Training kann auch eine Senkung des Blutdrucks bewirken und damit im Gesamten eine Reduktion der kardiovaskulären Mortalität. Speziell bei gezielt immunsupprimierten Patienten kann durch die Bewegung das restliche Immunsystem gesteigert und die Krankheitsaktivität positiv beeinflusst werden.

Abgesehen von wenigen Kontraindikationen haben Bewegung und Sport nach

Studienlage durchwegs einen positiven Effekt auf den Krankheitsverlauf von Rheumapatienten. Mythen, die das Gegenteil behaupten, müssen aus den Köpfen der Patienten, Ärzte und Therapeuten entfernt werden und durch Aufklärung und Information über Möglichkeiten und Benefits sowie durch Förderung der Motivation der Patienten, etwas für sich und ihren Körper zu tun, ersetzt werden. ■

Der Inhalt dieses Artikels war Thema eines Vortrags bei der Sportärztzeweche, 4.–9. Dezember 2016, Kaprun.

Autor:

Assoc. Prof. Priv.-Doz. Dr. **Johannes Holinka**  
Universitätsklinik für Orthopädie,  
Medizinische Universität Wien  
E-Mail: johannes.holinka@meduniwien.ac.at

■0421

#### Literatur:

beim Verfasser



# Medizinische Trainingstherapie bei rheumatischen Erkrankungen

Mit der richtig dosierten Anwendung von Bewegung bzw. Training können ganz wesentliche Symptome und Komorbiditäten bei rheumatischen Erkrankungen positiv beeinflusst werden. Wie im folgenden Artikel beschrieben wird, stellt die medizinische Trainingstherapie (MTT) für den Krankheitsverlauf und die Lebensqualität von Rheumapatienten eine ganz wesentliche therapeutische Säule dar.

**G**enauso wie in der übrigen Medizin verwenden wir hier genau definierte Begriffe, die zu Beginn dieses Artikels beschrieben werden. Der zentrale Punkt bei der Verordnung von MTT ist die regelmäßige Anwendung von Training, um medizinische Effekte beim Patienten bewirken zu können.

## Grundlagen aus der Leistungsmedizin

Zunächst wollen wir den Begriff „Bewegung“ näher betrachten. Bewegung ist lediglich die aktive Bewegung der Muskulatur unter Verbrauch von Energie. Jede Form der Bewegung ist günstig und leistet bei eventuell vorhandener Adipositas einen Beitrag zum Energieverbrauch. Damit allerdings Bewegung zu Training wird, müssen folgende drei Grundsätze erfüllt sein:

- 1) Die Bewegung muss regelmäßig erfolgen, das heißt: jede Woche, jeden Monat, das gesamte Jahr über. Jede Form der Bewegung, die nur gelegentlich und eben nicht regelmäßig erfolgt, fällt nicht unter den Begriff Training.
- 2) Durch die Bewegung wird die körperliche Leistungsfähigkeit verbessert oder auf einem bestimmten Niveau gehalten. Dies bedeutet nicht, dass wir hier leistungssportliche Zielsetzungen verfolgen. Aber gerade vom Erreichen einer höheren Fitness hängen alle anderen Effekte des Trainings wesentlich ab.
- 3) Die Trainingseffekte basieren auf organischen Wachstumsprozessen der trainierten Strukturen. Im Speziellen werden im Rahmen eines regelmäßigen Ausdauertrainings vor allen Dingen das Herz-Kreislauf-System und der Stoffwechsel verbessert. Krafttraining hin-

gegen basiert auf Wachstumsprozessen im Bereich der Muskelfasern mit einer Vermehrung der Aktin- und Myosin-Strukturen.

Die allgemeine immer noch häufig ausgesprochene ärztliche Empfehlung: „Machen Sie doch mehr Bewegung!“ ohne nähere Angaben sollte daher gerade auch in Rheumaambulanzen und -ordinationen möglichst vermieden werden.

Wenn nun Training zur Prävention oder direkten Behandlung von Erkrankungen eingesetzt wird, sprechen wir von „medizinischer Trainingstherapie“. Zielsetzung der MTT ist immer die Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit, da alle wesentlichen Effekte der MTT genau davon abhängen. Dieser Grundsatz ist übrigens völlig unabhängig von der Grunderkrankung und gilt bei kardiologischen, metabolischen oder eben auch rheumatologischen Anwendungsgebieten.

Die Leistungsfähigkeit – im Ausdauerbereich wesentlich durch die maximale Sauerstoffaufnahme ( $VO_2\max$ ), im Kraftbereich durch die sogenannte Maximalkraft bestimmt – stellt einen der wesentlichen Parameter für die Gesundheit des Menschen dar. In einigen großen Studien konnte die körperliche Leistungsfähigkeit auch als einer der wichtigsten Prädiktoren für die Lebenserwartung des Menschen bestimmt werden – unabhängig von allen anderen Risikofaktoren wie BMI, Cholesterin oder Blutdruckverhalten. Da Rheumapatienten sowohl für Herz-Kreislauf-Erkrankungen als auch für metabolische Erkrankungen leider ein hohes Komorbiditätsrisiko aufweisen, hat die Verordnung der MTT in der Rheumatologie einen sehr hohen Stellenwert.

Auch die MTT wird genau definiert und unterliegt folgenden Grundsätzen:

- 1) MTT ist eine ärztlich verordnete Therapie mit genauer Anleitung und exakter Dosisangabe.
- 2) Die Erkrankung muss immer nach den aktuellen Richtlinien stabil (evtl. medikamentös) eingestellt sein.
- 3) MTT basiert immer auf wissenschaftlichen Grundlagen.

## Methodik und Effekte

Die beiden Trainingsmethoden der MTT sind Ausdauer- und Krafttraining. Beide Trainingsformen trainieren unterschiedliche Strukturen und haben eine eigene Systematik.

### Ausdauertraining

Ausdauertraining hat generell immer die Zielsetzung, die aerobe Leistungsfähigkeit bzw. die maximale Sauerstoffaufnahme ( $VO_2\max$ ) zu verbessern. Grundlage für die medizinische Trainingsberatung und die Gestaltung des Ausdauertrainingsprogrammes ist eine leistungsmedizinische Untersuchung mit Ergometrie (Belastungs-EKG). Einerseits können damit Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie die koronare Herzkrankung, die ja bei Rheumapatienten überdurchschnittlich häufig auftritt, diagnostiziert werden. Andererseits gibt die Ergometrie Auskunft über die aktuelle Leistungsfähigkeit des Patienten. Darauf aufbauend werden dann die optimale Trainingsherzfrequenz sowie der richtige Trainingsumfang individuell bestimmt.

Die Trainingsherzfrequenz umfasst jenen Bereich, in dem die optimalen Trainingseffekte für den Patienten erreicht werden können. Sie sollte während des Ausdauertrainings vom Patienten mit ei-

ner EKG-gesteuerten Trainingsuhr (z.B. Polar®) überwacht werden.

Für Patienten, bei denen (noch) kein leistungsmedizinischer Test durchgeführt wurde, kann mittels der sogenannten Borg- oder PER-Skala („perceived exertion rate“) die richtige Intensität eingehalten werden. Die Skala beschreibt das subjektive Empfinden bei Belastung von 6 (Ruhe) bis 20 (Maximalbelastung), wobei der optimale Trainingsbereich bei 11–13 (leichte bis mittlere Anstrengung) liegt. Die landläufige sehr gute Empfehlung, „beim Gehen/Laufen gerade noch sprechen zu können“, würde ebenfalls dieser Belastung entsprechen.

Ausdauertraining sollte an 2–3 Tagen der Woche durchgeführt werden, damit Trainingseffekte ausgelöst werden. Ein tägliches Training der Ausdauer bei Rheumapatienten ist explizit nicht zu empfehlen und kann sehr rasch zu einem sog. „Übertrainingssyndrom“ führen.

Am besten geeignet für das Ausdauertraining bei Rheumapatienten sind Radfah-

ren (Ergometer), Gehen oder Nordic Walking. Die Dauer einer Trainingseinheit ist zu Beginn je 15 bis 20 Minuten. Der Trainingsumfang kann dann alle 6 Wochen um je 5 Minuten pro Trainingseinheit erhöht werden, mit der Zielsetzung, nach einigen Monaten bei einem Umfang von 3x 40 bis 3x 45 Minuten pro Woche anzukommen. Dies sollte dann langfristig beibehalten werden.

### Krafttraining

Krafttraining stellt die zweite wichtige Trainingsform im Rahmen der MTT dar und sollte bei Rheumapatienten ein wesentlicher Bestandteil der verordneten Trainingstherapie sein. Krafttraining verfolgt das Ziel, die Muskulatur zu vergrößern, das heißt eine Muskelhypertrophie auszulösen. Die Therapie der Wahl stellt daher das sogenannte Muskelhypertrophie-Training dar. Methodisch wird eine Hypertrophie der trainierten Muskelgruppe durch ein erschöpfendes Krafttraining erreicht. Dies bedeutet, dass eine Übung so oft wiederholt wird, bis keine weitere Wiederholung mehr möglich ist. In der

medizinischen Trainingslehre bezeichnen wir die ununterbrochene Wiederholung einer Übung als einen Satz. Als generelle Richtlinie kann empfohlen werden, die trainierte Muskelgruppe mit 10–15 Wiederholungen komplett zu erschöpfen.

Im Rahmen der MTT und vor allem für Patienten mit rheumatischen Erkrankungen bedeutsam ist ein Ganzkörper-Krafttraining nach oben beschriebener Methode (6–8 verschiedene Übungen).

Krafttraining sollte 1–2-mal wöchentlich durchgeführt werden. Bei untrainierten Patienten ist es völlig ausreichend, mit 1–2 Sätzen pro Muskelgruppe das Krafttrainingsprogramm zu beginnen.

Krafttraining erfordert eine intensive Einschulung am Trainingsgerät bzw. mit den benutzten Trainingswiderständen (Gewichte, Therabänder etc.). Der Patient sollte vom Rheumatologen dafür sensibilisiert werden, welchen enormen medizinisch positiven Stellenwert ein regelmäßiges Krafttraining bei seiner rheumatischen Erkrankung hat. Empfehlenswert ist hier sicher die Zusammenarbeit

# ENBREL® ist mehr als Etanercept

Klinische Erfahrung  
seit über  
**20**  
Jahren<sup>2</sup>

Ungekühlte  
Lagerung bis zu  
**4 Wochen**  
bei Raumtemperatur  
möglich<sup>1</sup>

**Keine**  
neutralisierenden  
Antikörper  
nachgewiesen<sup>1</sup>

**Flexibilität**  
durch  
Halbwertszeit  
von ca.  
3 Tagen<sup>1</sup>

**Rheumatoide  
Arthritis<sup>1</sup>**

**Juvenile Idiopathische  
Arthritis (ab 2 Jahren)<sup>1</sup>**

**Morbus Bechterew<sup>1</sup>**

**Nicht-röntgenologische  
axiale Spondyloarthritis<sup>1</sup>**

**Psoriasis-Arthritis<sup>1</sup>**

**Plaque Psoriasis  
(ab 6 Jahren)<sup>1</sup>**



#### REFERENZEN

<sup>1</sup> ENBREL® in der aktuell gültigen Fachinformation  
<sup>2</sup> Pfizer Data on file

PP-ENB-AUT-0185/12.2016



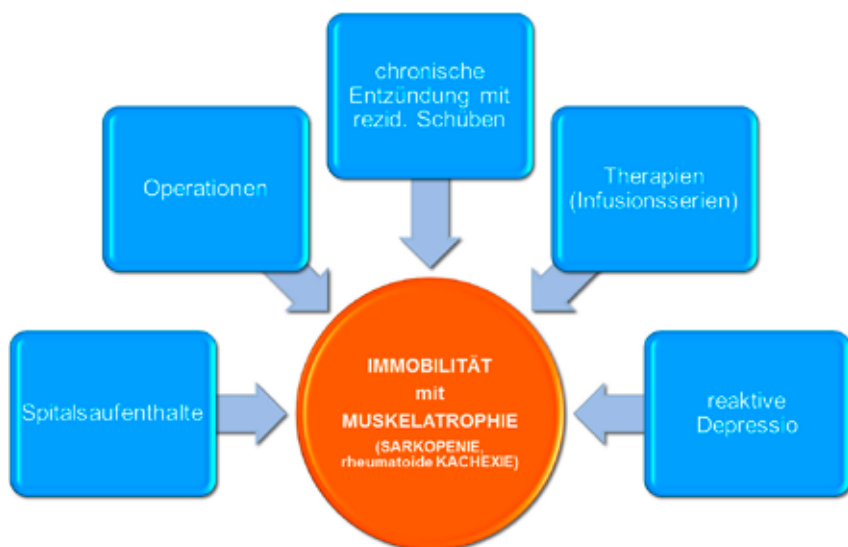


Abb. 1: Ursachen der Muskelatrophie bei rheumatischen Erkrankungen

mit einem sportmedizinischen/physikalischen Zentrum.

**Spezielle Effekte der MTT bei rheumatischen Erkrankungen**

**MTT zur Behandlung der reduzierten Leistungsfähigkeit**

Ein zentrales Problem bei rheumatischen Erkrankungen ist die reduzierte körperliche Leistungsfähigkeit. Die Ursachen dafür sind, wie so oft in der Medizin, multifaktoriell (Abb. 1). Neben Immobilitätsphasen bei Krankenhausaufenthalten und Operationen trägt auch die reaktive Depressio zu Immobilität und resultierender Muskelatrophie bei.

Ein ganz wesentliches Problem bei Rheuma sind die chronischen oder rezidivierenden entzündlichen Phasen der Erkrankung. Entzündungsmediatoren wie CRP (C-reaktives Protein), Interleukin 6 oder TNF-alpha (Tumor-Nekrose-Faktor alpha) haben neben den proinflammatorischen Eigenschaften auch katabole Effekte auf den Organismus, was zu einem konsekutiven Abbau von Eiweißstrukturen führt. Im Bereich der Skelettmuskulatur bewirkt dies eine generalisierte Muskelatrophie (Sarkopenie) mit daraus folgender reduzierter Ausdauer- und Kraftleistungsfähigkeit. In Extremfällen, die sicher vielen praktizierenden Rheumatologen bekannt sind, führt dies bis zu kachektischen Zuständen (rheumatoide Kachexie). Gerade für diese Patienten ist neben der optimalen rheumatologischen

Medikation eine Trainingsempfehlung zur Verbesserung der muskulären Strukturen unabdingbar.

**Antiosteoporotischer Effekt**

Wie bereits erwähnt, führt der chronische Bewegungsmangel aufgrund des reduzierten Knochenstimulus zu einer Abnahme der Knochendichte. Ein weiterer wesentlicher Grund für die Abnahme der Knochendichte bei Rheumapatienten ist die chronische Erhöhung proinflammatorischer kataboler Zytokine, die neben der Atrophie der Skelettmuskulatur auch zur Entstehung einer Osteopenie bzw. Osteoporose beitragen. Als dritter Hauptgrund muss auch die chronische bzw. rezidivierende medikamentöse Verabreichung von Steroiden erw

wähnt werden. Neben dem ausgezeichneten antiphlogistischen Effekt der Steroide kommt es als wesentliche Nebenwirkung leider auch zu negativen katabolen Effekten auf den Knochenstoffwechsel.

Die oben genannten Punkte unterstreichen die Wichtigkeit, in diesem Bereich mit richtig dosierter Bewegung entgegenzuwirken. Ein echter antiosteoporotischer Effekt kann allerdings nur mit Krafttraining erzielt werden. Die Osteoblasten benötigen, wie wir aus zahlreichen Studien wissen, eine intensive Belastung, um entsprechend stimuliert zu werden („High impact“-Belastungen). Die Knochendichte korreliert mit der Dicke des darüber liegenden Muskels, und somit werden mit einem Muskelhypertrophie-Training die Muskulatur und gleichzeitig der darunter liegende Knochen stimuliert. Reine Ausdauersportarten, wie Nordic Walking, Laufen oder Schwimmen, haben nur geringe Effekte auf den Knochenstoffwechsel und sollten daher zur Behandlung der Osteopenie/Osteoporose nicht primär empfohlen werden.

**Analgetischer Effekt**

Eines der wesentlichsten Probleme des Rheumapatienten sind Schmerzen im Bereich der betroffenen Gelenke. Diese sind aber nicht immer nur auf entzündliche Schübe zurückzuführen, sondern resultieren auch aus der chronisch progredienten periartikulären Muskelatrophie. Um dies näher zu erläutern, soll im Folgenden auf die Muskelphysiologie eingegangen werden: Bei einer Muskelkontraktion wechseln sich die kontraktile Elemente ab, sodass je nach dem Ausmaß der Muskelkontraktion immer ein Teil der Muskelfasern nicht kontrahiert ist. Dies ermöglicht einerseits eine Erholung von Muskelfasern, andererseits kann der Muskel auch bei der Kontraktion durchblutet werden. Je höher der Grad der Muskelatrophie, desto geringer ist auch die Perfusion während der Muskelkontraktion. Und genau diese Minderperfusion bei Muskelaktivität schmerzt. Klinisch zeigt sich dies bei Patienten mit rheumatoider Arthritis der Fingergelenke, die rheumatologisch optimal behandelt sind, keine entzündlichen Schübe haben, aber dennoch über chronische Schmerzen der Fingergelenke klagen. Genau hier setzt das Krafttraining der medizinischen Trainingstherapie nach oben beschriebener Methodik an. Der atrophe Muskel wird wieder aufgebaut, ist dann

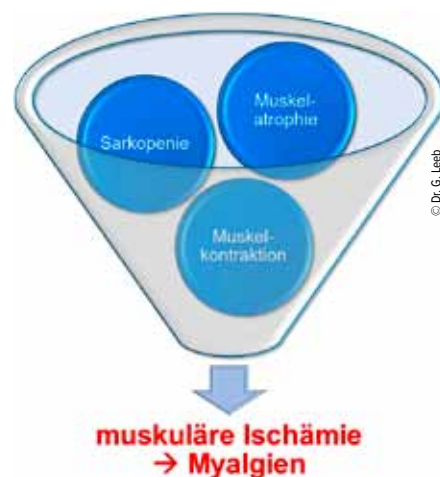


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Muskelatrophie und Myalgien

bei Kontraktion wieder besser durchblutet und jede Form der Bewegung kann koordinativ besser und vor allen Dingen länger schmerzfrei durchgeführt werden (Abb. 2).

### Antidepressiver Effekt

Ein sehr hoher Prozentsatz der Rheumapatienten leidet an Depressionen. Bei der häufigsten entzündlichen rheumatischen Erkrankung, der rheumatoiden Arthritis, beträgt die Prävalenz 13–20%. Regelmäßig durchgeführte Trainingstherapie wirkt ausgezeichnet antidepressiv und führt zu ähnlichen zentralen Effekten wie die Verordnung eines modernen Antidepressivums, nämlich zu einer Serotonin-Erhöhung im neuronalen synaptischen Spalt. Antidepressive und auch anxiolytische Effekte werden sowohl durch Ausdauer- als auch durch Krafttraining ausgelöst, sodass hier beide Trainingsformen der MTT in Kombination am besten wirksam sind.

### Kardiovaskuläre Effekte

Die Stoffwechseleffekte der Trainingstherapie sind ebenfalls medizinisch ext-

rem positiv zu beurteilen: Der Gesamtcholesterinspiegel wird gesenkt und das HDL-Cholesterin steigt im Rahmen eines richtig dosierten Trainingsprogrammes. Ebenso gesenkt werden der Triglyzeridspiegel sowie der Blutzucker. Ein weiterer ganz wesentlicher Trainingseffekt ist die Reduktion erhöhter Blutdruckwerte. Somit ist die Trainingstherapie das ideale Medikament zur kausalen Behandlung von Diabetes mellitus Typ 2, der bei rheumatoider Arthritis eine sehr häufige Komorbidität darstellt (bis zu 50% erhöhte Inzidenz).

Allen eben beschriebenen Effekten gemeinsam ist eine daraus resultierende Reduktion der Arteriosklerose. Daher können die gefürchteten Folgeerscheinungen der Arteriosklerose wie zerebraler Insult oder Myokardinfarkt durch ein regelmäßig durchgeführtes Trainingsprogramm massiv reduziert werden. Genau davon profitieren auch wieder Patienten mit rheumatischen Erkrankungen, da bei ihnen das Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung um das 2–3-Fache erhöht ist.

### Zusammenfassung

Aufgrund der oben beschriebenen verschiedenen positiven Effekte der MTT stellt diese eine wichtige Behandlungsoption in der Rheumatologie dar. Neben der zentralen Zielsetzung, die körperliche Leistungsfähigkeit im Ausdauer- und Kraftbereich zu verbessern, können zahlreiche weitere positive medizinische Effekte hervorgerufen werden. Die Empfehlung von richtig dosierter und regelmäßiger Bewegung im Sinne der MTT sollte daher jedem Rheumapatienten bei möglichst jedem Arztkontakt gegeben werden. Neben der Erhöhung der Leistungsfähigkeit werden damit nicht nur viele Komorbiditäten signifikant reduziert, sondern vor allem die Lebensqualität der Patienten langfristig verbessert. ■

Autor: Dr. **Gunther Leeb**  
SportMedCenter, Hollabrunn  
E-Mail: [gunther.leebe@sportmedcenter.at](mailto:gunther.leebe@sportmedcenter.at)

■21

### Literatur:

beim Verfasser

## PHARMA-NEWS

# Olumiant® (Baricitinib) als erster JAK-Inhibitor EU-weit zugelassen

Am 13. Februar 2017 erteilte die Europäische Kommission die Marktzulassung für Olumiant® (Baricitinib) 2mg und 4mg Filmtabletten. Baricitinib zählt zur Klasse der Januskinase (JAK)-Inhibitoren, deren Wirkmechanismus in einer Hemmung des JAK-STAT (Signal Transducer and Activator of Transcription)-Signalwegs besteht. Die Zytokin-vermittelte Entzündungskaskade wird dadurch effektiv moduliert. Baricitinib ist ein oraler selektiver Hemmer von JAK1 und JAK2. Die Zulassung von Olumiant® erfolgte auf Basis eines umfangreichen Phase-III-Studienprogramms, in dessen Rahmen eine überlegene Wirksamkeit bei >3000 Patienten konsistent nachgewiesen werden konnte.

Zu dem Phase-III-Studienprogramm zählte auch die aktuell publizierte RA-BEAM-Studie.<sup>1,2</sup> „Es ist die erste Phase-III-Studie, in der eine signifikante Verbesserung klinischer Parameter durch Bariciti-

nib in täglicher oraler Einmaldosis von 4mg gegenüber der derzeitigen RA-Standardtherapie mit Adalimumab vor dem Hintergrund einer Methotrexat-Basistherapie gezeigt wurde“, so Studienautor Peter Taylor, Oxford University. Olumiant® ist angezeigt zur Behandlung von mittelschwerer bis schwerer aktiver RA bei erwachsenen Patienten, die auf eine vorangegangene Behandlung mit einem oder mehreren krankheitsmodifizierenden Antirheumatika unzureichend angesprochen

oder diese nicht vertragen haben, und kann als Monotherapie oder in Kombination mit Methotrexat eingesetzt werden.<sup>3</sup> ■

### Weitere Informationen:

Eli Lilly Ges.m.b.H.  
Kölblgasse 8–10, 1030 Wien  
Tel.: 01/711 78-0

### Literatur:

1 Taylor PC et al: Baricitinib versus placebo or adalimumab in rheumatoid arthritis. N Engl J Med 2017; 376(7): 652-62 2 <https://investor.lilly.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=1012101> 3 Fachinformation Olumiant®, Februar 2017



Entgeltliche Einschaltung  
Mit freundlicher Unterstützung von  
Eli Lilly Ges.m.b.H.

Fachkurzinformation siehe Seite 56 | ATBAR00024 Februar 2017

# ÄRZTE OHNE GRENZEN

## SUCHT

# ÄRZTE OHNE GRENZEN

**Ärzte ohne Grenzen sucht dringend:** FachärztInnen für Unfallchirurgie, Notfallmedizin, Anästhesie, Pädiatrie und Gynäkologie sowie AllgemeinmedizinerInnen.

**Voraussetzung:** gute Englischkenntnisse.

Für AllgemeinmedizinerInnen: Französischkenntnisse erwünscht.

**Wir leisten professionelle medizinische Hilfe bei Naturkatastrophen, bewaffneten Konflikten, Flüchtlingstragödien und Epidemien.**

Infos:

[www.aerzte-ohne-grenzen.at/einsatzmitarbeit](http://www.aerzte-ohne-grenzen.at/einsatzmitarbeit)  
01/409 72 76







16. September  
2017

## III. Speisinger Stoßwellensymposium „Theoretische Grundlagen und Hands-On“

Die Stoßwelle hat sich in den letzten Jahren zusehends als zielführende Methode in vielen Teilbereichen der Orthopädie entwickelt. Zum dritten Mal ist daher das Orthopädische Spital Speising Schauplatz eines internationalen Stoßwellensymposiums, das sowohl theoretisches Basiswissen als auch praktisches Training umfasst. Melden Sie sich jetzt unter [www.eswt.at](http://www.eswt.at) zu dieser DFP-aprobierten Fortbildung an!

Ein Unternehmen der  
[www.vinzenzgruppe.at](http://www.vinzenzgruppe.at)



## 4. Fachtag SPORT medizin



# Faszien in Therapie und Training

Praxisorientierte Fortbildung

**9. Juni 2017 | Eagle HomeOne, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien**

[www.fachtag-sportmedizin.at](http://www.fachtag-sportmedizin.at)

### Kongressbüro

BE Perfect Eagle GmbH, Bonygasse 42, A-1120 Wien, T +43-1-532 27 58, F +43-1-533 25 87, [office@be-perfect-eagle.com](mailto:office@be-perfect-eagle.com), [www.be-perfect-eagle.com](http://www.be-perfect-eagle.com)

### Veranstalter

Universitätsklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, PMU Salzburg, Physikalische Medizin und Allgemeine Rehabilitation

# Virage<sup>®</sup> OCT

## Spinal Fixation System

### Das OCT Fusion System – verändert Ihre Perspektive

#### Niedrig-Profil Okzipitalplatte

- Drei Größen zur optimalen Abstimmung an die Patientenanatomie inklusive einer Gurt-Fixations-Option
- Untere Stabverbindung zur Minimierung der Reizung des Weichteilgewebes
- Rotations- und Translationsverstellbarkeit

#### Verschiedene Okzipitalstäbe

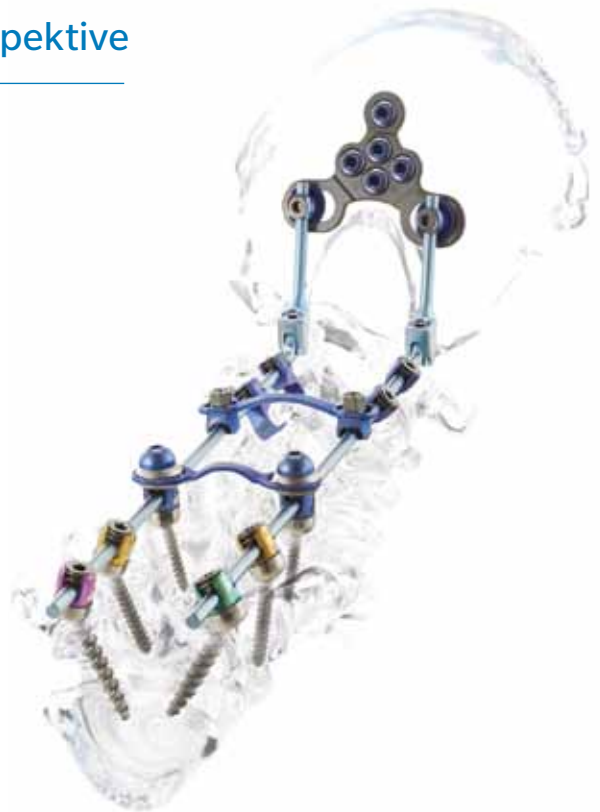
- Variable Stabverstellbarkeit von 64° bis 180° Bewegungsbereich eliminiert das Biegen
- Verstärkter Übergang von 3,5 auf 3,8 mm im Scharnierbereich erhöht die Stabfestigkeit auf Höhe des Okziputs
- vorgebogene Standard-Okziputstäbe 100° und 130°

#### Vielfältige Staboptionen

- Kobaltchrom und Titan
- Vorgebogene Übergangsstäbe mit 3.5mm und 5.5mm Durchmesser
- Mehrere vorgestanzte Stablängen vorhanden

#### Stab-zu-Stab – Transversalkonnektoren

- Snap-on-Design für einfachere Implantation
- Verriegelungssystem seitlich zum Rückenmark positioniert



#### 360° omnidirektionale Extrem-Winkel Schrauben

- Friction-Fit Design der Tulpe hält die Position zur Erleichterung der Stabplatzierung
- Doppelschraubengewinde erfordert weniger Umdrehungen
- Die Extrem-Winkel-Technologie ermöglicht einen Bewegungsbereich von bis zu 112° zur optimalen Stabaufnahme

#### Kopf-zu-Kopf – Transversalkonnektoren

- 20° polyaxiale Bewegungsmöglichkeit erlaubt eine außerordentliche Schraubenkopfpositionierung und verhindert ein Biegen des Querverbinders
- Unbegrenzte Rotation in der sagittalen Ebene für bevorzugte Platzierung

