

# Management & Krankenhaus

M&K kompakt ist das Sonderheft von Management & Krankenhaus – zu besonderen Themen oder Events.



Ausgabe  
10/2019

kompakt

Sonderheft



## ORTHO + TRAUMA

### PRÄVENTION

Relevanz spezifischer  
Hygienemaßnahmen

### STANDARDISIERUNG

Multidisziplinäres  
Extremitätenboard

### WIRKSAMKEIT

Sport- und Bewegungstherapie  
bei Arthrose

WILEY



## BRUST- UND KNOCHENGESUNDHEIT



Lückenlose Betreuung für die Brustgesundheit:  
Marktführende Innovation vom Brust-Screening zur  
Brustbiopsie über die Brustchirurgie bis zur Pathologie  
Pioniere bei der Untersuchung der Knochengesundheit  
und Körperzusammensetzung  
Allgemeine fluoroskopische Bildgebung von Extremitäten

## INNOVATIVE LÖSUNG FÜR GENAUE DXA-MESSUNGEN

Der Knochendichte-Messplatz Horizon von HOLOGIC

- | Goldstandard in der Osteoporosebewertung
- | Großer Abstand zwischen Lagerungstisch und Detektor
- | Fächerstrahl für schnellen Scan und verwacklungsfreie Bilder



## MOBILITÄT UND PERFEKTE BILDQUALITÄT

Extremitäten Durchleuchtung in neuer Dimension mit  
Fluoriscan Insight FD Flex

- | Intuitive und einfache Bedienung für orthopädische  
und chirurgische Bildgebung an den Extremitäten
- | Hochauflösende Durchleuchtungsbilder und Videos  
mit dosissparendem drehbaren CMOS Flachdetektor
- | Automatische Dosisregelung mit Metall- und Bewe-  
gungserkennung

DKOU  
22.10-25.10.2019  
HALLE 2.2  
STAND 102

HEALTH™

Erfahren Sie mehr über Ihre maßgeschneiderte Lösung.  
Kontaktieren Sie Ihren Hologic Verkäufer unter **02273-98 08 0**  
Besuchen Sie **www.hologic.com**

ADS-02532-EUR-DE Rev. 002 © 2019 Hologic, Inc. Hologic, Horizon, Fluoriscan InSight FD, -Flex, The Science of Sure und die zugehörigen Logos sind Marken oder eingetragene Marken von Hologic, Inc., und/oder seinen Tochterunternehmen in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.



**HOLOGIC Medicor GmbH**  
Heinrich-Hertz-Straße 6,  
50170 Kerpen  
Tel.: +49 2273 9808 0  
Mail: zentrale@hologic.com



**HOLOGIC Austria GmbH**  
Weyringergasse 6,  
1040 Wien  
Tel.: +43 1 504 66 71 0  
Mail: zentrale.at@hologic.com



**HOLOGIC Medicor Suisse GmbH**  
Gewerbestr. 10,  
CH-6330 Cham  
Tel.: +41 41 741 07 00  
Mail: zentrale.ch@hologic.com

# Qualität in Orthopädie und Unfallchirurgie

■ Obwohl die medizinische Versorgung in der Orthopädie und Unfallchirurgie in Deutschland bereits eine sehr hohe Qualität aufweist und keinen internationalen Vergleich scheuen muss, gilt es, alle Anstrengungen zu unternehmen, die Versorgungsqualität insbesondere auch auf dem Gebiet der Endoprothetik weiter voranzutreiben. Hier gilt es insbesondere, das Augenmerk auf die in der Presse und damit auch in der Politik aktuell heiß diskutierten Themen wie die Implantatsicherheit und die Infektionsvermeidung zu richten. Die geplante verpflichtende Teilnahme aller Kliniken am „Implantate-Register-Deutschland“ (IRD) ab 2021 ist hier ein wichtiger Schritt, um mögliche Implantat-assoziierte Komplikationen frühzeitig zu erkennen und um die medizinische Qualität einzelner Kliniken auf dem Gebiet der Endoprothetik objektiver vergleichen zu können. Periprothetische oder postoperative Infektionen nach orthopädischen Eingriffen stellen für den betroffenen Patienten einen „Super-GAU“ (größter anzunehmender Unfall) dar, da Infekte fast immer zahlreiche Folgeoperationen erforderlich machen und mit einem unbefriedigenden Ergebnis einhergehen. Nicht selten führt ein nicht beherrschbarer Infekt sogar zum Teil- oder Kompletterverlust einer Extremität. In Anbetracht der zu erwartenden Steigerungen in der Knie- und Hüftgelenkendoprothetik bei einer immer älter werdenden Bevölkerung und einer damit auch gleichzeitig verbundenen Zunahme an Begleiterkrankungen müssen alle



Prof. Dr. Georg Köster, Schön Klinik Lorsch



Prof. Dr. Michael Wild, Klinikum Darmstadt

Anstrengungen unternommen werden, um die Rate an postoperativen Infekten in unserem Fachgebiet weiter zu minimieren.

Wir hoffen mit dem Beitrag von Prof. Dr. med. Jansson aus der LMU München mit dem Titel „Das EPRD als Wegbereiter für das neue IRD“ und dem Beitrag von Dr. med. Otchwemah aus Köln zu dem Thema „Relevanz spezifischer Präventionsmaßnahmen in der Orthopädie/Unfallchirurgie“ Ih-

nen einen interessanten Einstieg und Überblick in die aktuelle Entwicklung zu diesen beiden vieldiskutierten Themen geben zu können. Weitere aus unserer Sicht interessante Themen in dieser Ausgabe von Ortho & Trauma sind die Frage, wann und wie idiopathische Skoliosen im Adoleszenten- und Erwachsenenalter operiert werden sollten, sowie zwei Beiträge zur konservativen orthopädischen Therapie: eine sportmedizinische Übersichts-

arbeit zur Wirksamkeit und Evidenz der Sport- und Bewegungstherapie als Alternative zur operativen Therapie von Gon- und Coxarthrose und eine Arbeit zur multimodalen Komplexbehandlung nach dem ANOA-Konzept.

Wir hoffen mit dieser Themenauswahl Ihr Interesse geweckt zu haben.

■  
Prof. Dr. Georg Köster  
Prof. Dr. Michael Wild

## Inhalt

- 3 Qualität in Orthopädie und Unfallchirurgie
- 4 Wissen braucht Werte
- 6 Multidisziplinäre Fallbesprechung Extremitätenboard
- 8 Fortbewegungsmittel E-Scooter
- 9 Die neuen Knieorthesen
- 10 E-Roller, Fahrrad und Co
- 11 Idiopathische Skoliose bei Adoleszenten und Erwachsenen
- 13 Wenn zwei sich streiten ...
- 13 Arbeit auf höchstem Niveau
- 14 Das EPRD als Wegbereiter für das neue IRD
- 17 Kompletter Papierverzicht
- 17 Siebenmeilenstiefel fürs Treppensteigen
- 18 Das Projekt HygArzt
- 19 Künstliches Knie- und Hüftgelenk
- 19 Modell für das frühe Stadium der Arthrose
- 20 Warum Knochen versagen
- 21 Sport- und Bewegungstherapie bei Arthrose
- 23 Die Leiden der Tänzer
- 23 Turnen, Fußball, Ballett
- 24 Chronisch lateraler Ellenbogenschmerz
- 25 Schmerzerkrankungen des Bewegungssystems
- 26 Impressum
- 26 Index



# Wissen braucht Werte

Digitalisierung, Datensicherheit und DRGs

■ Der DKOU 2019 steht im Zeichen fachübergreifender Themen wie Datenschutz, strukturelle und abrechnungstechnischer Probleme des deutschen Gesundheitssystems, Mindestmengendiskussionen sowie Finanzierung der ärztlichen Weiterbildung. Unter der Präsidentschaft von Prof. Dr. med. Carsten Perka, Präsident DGOOC 2019, Prof. Dr. med. Paul Alfred Grützner, Präsident DGOU, DGO 2019, und Dr. med. Thomas Möller, Kongresspräsident BVOU 2019, ist wissens- und werbebasiertes Handeln in der Orthopädie/Unfallchirurgie das Leitmotiv dieses Kongresses. Wie können angesichts sich zurzeit dramatisch ändernder Rahmenbedingungen ärztliche Grundwerte „gelebt“ werden? Prof. Carsten Perka erläutert im Gespräch mit M&K die Schwerpunkte des diesjährigen Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie DKOU.

**M&K:** Was erwartet die Teilnehmer in den nächsten fünf Tagen, welches Konzept verfolgen Sie?

**Prof. Dr. med. Carsten Perka:** Wir haben das Programm dieses Mal nach Tagen und Schwerpunkten in Stränge

gegliedert, sodass der Teilnehmer zwei Tage hintereinander alle Sitzungen zu einem Themenkomplex anhören kann, ohne etwas zu verpassen. Zudem haben wir den internationalen Teil erweitert. Ein ziemlich spektakuläres neues Angebot ist meines Erachtens ein Live-Kadaver-Workshop, zu dem eine Firma aus Köln am Rande der Industrieausstellung einlädt, mit Frakturversorgung, Endoprothesenimplantation und ähnlichen herausfordernden OPs. Wir wollen damit praktischen Aspekten mehr Aufmerksamkeit widmen, die aus unserer Sicht in der Aus- und Weiterbildung zu kurz kommen. Eine Firma ermöglicht in einem Riesentruck praktische Übungen zur Arthroskopie und mehr. Außerdem probieren wir neue Formate aus, wie einen Science-Slam, um mehr junge Leute für den Kongress zu begeistern.

**Wird es eine Veranstaltung geben, für die Sie besonders großen Zulauf erwarten?**

**Perka:** Wir haben z. B. ein Spezialseminar „Live-Hacking“ zum Thema IT-Sicherheit, das uns alle bewegt. Ein weiteres Thema ist die Anwendung von Cannabis in der Medizin.

Das Wissen dazu ist aktuell noch extrem gering, aber es gibt hier aufgrund des Drucks seitens der Patienten großen Informationsbedarf. Es kommen exzellente Chirurgen aus allen Topzentren in Kanada, wie Montreal, Vancouver und Ottawa, einem der Spitzen-Länder in der O&U. In vielen interessanten Einzelsitzungen werden insbesondere die Themen der Endoprothetik und der Frakturversorgung im Mittelpunkt stehen. Ein Highlight wird die Vorlesung „Form Follows Function“ von Daniel J. Berry, MD, jahrelang Chef der Mayo Clinic und einer der einflussreichsten Orthopäden weltweit, sein. Danach spricht der Chefdesigner von Lamborghini, der vergleichbare „Design-Zwänge“ hat, wenn er sein Auto baut, wie wir mit den Implantaten. Wir haben eine internationale Sitzung mit den Präsidenten oder Past-Präsidenten aus den USA, Kanada, England, China, Frankreich und Italien zum Thema „Neues aus der Orthopädie“, in der die neuesten Trends in diesen Ländern, die alle zu den Führenden in der Welt zählen, vorgestellt werden.

**Welche Themen treiben Orthopäden/Unfallchirurgen zurzeit am meisten um?**

**Perka:** Man könnte es zusammenfassen unter der Überschrift Digitalisierung, Datensicherheit und DRGs. Das betrifft uns alle, es sind keine speziell orthopädisch-unfallchirurgischen Themen, aber mit immensen Auswirkungen auf unser Fach. Das erste große Thema ist der Datenschutz in der Medizin, besonders mit Bezug auf die anstehende deutschlandweite Etablierung eines Implantateregisters. Die neue Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ist gut gemeint, in der täglichen medizinischen Realität aber nicht umsetzbar. Für die Teilnahme an Registern z. B. wird gefordert, dass der Patient ausführlich aufgeklärt werden muss. Das ist aber bei der Vielzahl der zu erfassenden Daten nicht umzusetzen, jedenfalls nicht so, dass man es dem Patienten verständlich erklären kann – das betrifft beispielsweise das Krebsregister und bei akuten Ereignissen das Traumaregister. Beim Traumaregister, in dem die Schwerstverletzten erfasst werden, ist die vorherige Einwilligung der Patienten de facto ausgeschlossen. Weder die Patienten, die versterben, haben vorher unterschrieben noch die

Schwerstverletzten, die man ebenfalls nicht fragen kann. Damit kommt es zu einer dramatischen Verwässerung der Ergebnisse. Manchmal ist es sogar aus Datenschutzgründen schwierig, das Datenmaterial, das der Notarzt aufgenommen hat, in die Klinik zu bringen. Für diesen enormen Qualitätsverlust gibt es leider im Moment keine gesetzlich korrekte Handhabe. Hier braucht es sicherlich den politischen Willen, in einer Art Präambel Regelungen zu formulieren, um im Sinne der Gesundheit der Bevölkerung diese DSGVO sinnvoll anzuwenden.

**Welche konkreten Lösungsansätze sehen Sie?**

**Perka:** Ich habe die Hoffnung, dass Herr Spahn sich durchsetzt, dass ein verpflichtendes Register für Endoprothesen eingeführt wird, verbunden mit einer generellen Beantwortung der Frage, wie wir zukünftig die Daten auswerten wollen, die in Registern gesammelt werden. Unter der Prämisse der Medical Devices Regulation (MDR) wäre die Dokumentation in einem Implantateregister für viele Firmen hilfreich. Und für Patienten ist es ein Qualitätsparameter im Krankenhaus, wenn sie wissen, die Daten werden in ein Register eingegeben, womit die Qualität überwacht wird. Die Teilnahme an solchen verpflichtenden Registern ist aus meiner Sicht förderlicher für die Reputation als irgendein Zertifikat. Das zweite große Thema ist die Finanzierung der Weiterbildung. Wir sehen das eklatante Schrumpfen fast aller Universitätsstandorte in unserem Fach, die wesentlich für die Weiterbildung zuständig sind. Überall in der Welt und auch in Deutschland ist anerkannt, dass Weiterbildung viel Geld kostet, besonders deutlich ist das beim Erlernen von Operationen, allein durch die zusätzliche Zeitbilanz. Deutschland ist eines der wenigen Länder, in dem die Weiterbildung dem Krankenhaus nicht bezahlt wird. Wirtschaftlich wäre es am besten, wir machen gar keine Weiterbildung mehr. Was wir brauchen, um unsere hohen Qualitätsstandards zu halten, ist ein Entgeltsystem, in dem die Facharztweiterbildung berücksichtigt wird. Man hat eine Summe x, mit der vernünftig ausgebildet werden kann, und zwar nicht nur in der eigenen Klinik, sondern auch in einer Spezialeinrichtung anderswo in Deutschland, in Europa oder in der Welt.



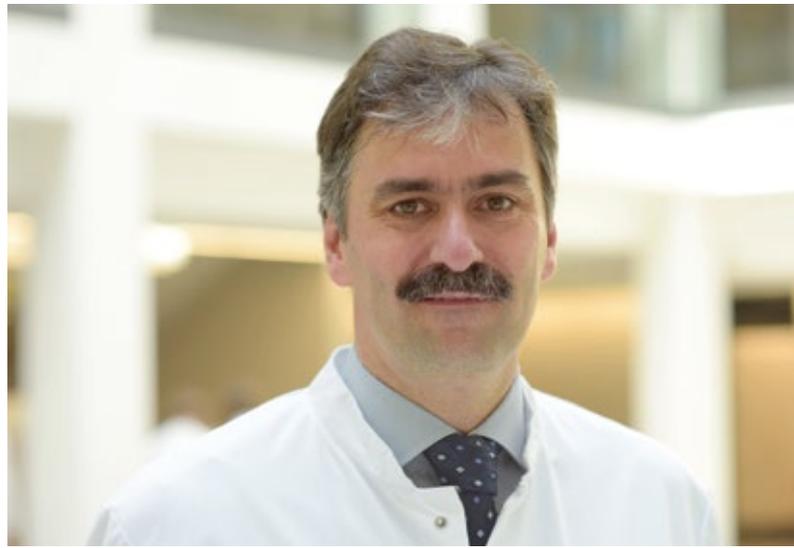
©natali\_mis - stock.adobe.com

## Wie schätzen Sie in der O&U den aktuellen Stand digitaler Technologien ein?

**Perka:** Insgesamt liegt Deutschland zurück. Aber es gibt innovative Einzelentwicklungen. In einigen Kliniken in der Charité sind wir in der Erprobungsphase der digitalisierten Patientenakte, d. h., alle Daten sind immer auf einem iPad verfügbar – ich kann die Röntgenbilder und die Laborwerte aufrufen, ich kann sofort entsprechende Anweisungen geben, was zu tun ist. Das funktioniert sehr gut. Dahinter steht die Vision, in Zukunft eine elektronische Patientenakte auch gemeinsam mit anderen Krankenhäusern wie Vivantes zu nutzen. Ansonsten „klemmt“ die Digitalisierung noch an vielen Stellen, und landesweit geht es nicht schnell genug vorwärts. Auch hier ist der Datenschutz immer wieder das Thema. Wir nutzen z. B. auch das SPI, eine Art OP-Anleitung, als Digitalversion. Das ist gegenüber der herkömmlichen, ca. 500 Seiten umfassenden OP-Anleitung bei Knieerevisionseingriffen schon sehr hilfreich. OPs können zudem jetzt zunehmend digital bewertet werden, d. h., die ganze OP wird aufgezeichnet und deren Qualität bewertet. Solche Patient Reported Outcomes (PROs) werden digital erfasst: „Wie fühlen Sie sich? Wie funktioniert das neue Implantat?“, spielen zunehmend eine Rolle und können vor allem in der Nachbetreuung hilfreich sein, um unnötige Konsultationstermine zu vermeiden und damit Zeit zu sparen. Das geht in Richtung Telemedizin, also zeitnahe bessere Kommunikation zwischen dem niedergelassenen Arzt und dem behandelnden Krankenhaus zu postoperativen Ergebnissen. Auch der 3-D-Druck ist weiterhin im Kommen, nicht ganz so schnell, wie wir erwartet haben, aber ich glaube, wenn die noch bestehenden Probleme gelöst sind, wird 3-D-Druck Bestandteil fast jedes Implantats sein. Im Moment wird 3-D-Druck vor allem für Individualimplantate genutzt. Natürlich wird Robotik auf dem Kongress ein Thema sein, ob das die O&U-Welt einmal wirklich besser macht, weiß ich noch nicht.

*Sind seit dem vergangenen Jahr strukturelle Veränderungen hin zu mehr patientenorientierter sektorenübergreifender integrierter Versorgung in Gang gekommen?*

**Perka:** Nach meinem Gefühl nein. Es wäre wünschenswert, aber die Interessen der Beteiligten sind einfach zu unterschiedlich. Andererseits wird in der Praxis wohl schon mehr sektorenübergreifende Zusammenarbeit praktiziert, als offiziell geregelt ist. Postoperativ kann ich den Patienten gar nicht bei mir einbestellen, weil ich es zeitmäßig



Univ.-Prof. Dr. Carsten Perka, Berlin, Präsident DGOOC 2019

nach der OP nicht schaffe. Die Kommunikation mit dem Niedergelassenen ist unverzichtbar. In Zukunft natürlich am besten, indem die Daten digital übertragen werden.

### Was wäre Ihre Vision?

**Perka:** Meine Vision ist, kein Informationsverlust bei den Behandlern, damit Dopplungen in der Diagnostik sowie Fehlentscheidungen aufgrund mangelnder Kommunikation in der Nachbehandlung oder auch in der Patientenvorbereitung wegfallen.

*Kompetenz, Menschlichkeit und verantwortungsvoller Umgang mit dem medizinischen Fortschritt sind Grundwerte ärztlichen Handelns – so formulieren Sie Ihr Credo in der Begrüßung zum Kongress. Gleichwohl stehen der wachsende ökonomische Druck, politische Fehlsteuerung und Personalmangel damit in Konflikt. Worin konkret sehen Sie die Defizite?*

**Perka:** Darin, dass unser Entgeltsystem viele Patienten resp. Erkrankungen inadäquat oder gar nicht abbildet und falsche Anreize gesetzt werden. Es kann nicht sein, dass deshalb das eine Krankenhaus gezwungen wird, Verluste anzuhäufen, und das andere darf Patienten ablehnen. Zurzeit führt unser Entgeltsystem dazu, dass immer häufiger Patienten mit bestimmten Erkrankungen nicht behandelt werden oder weitergeschickt werden. Wenn z. B. ein Patient mit einer infizierten Knieprothese in bestimmte Krankenhäuser geht, dann ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass er nur die Amputation empfohlen bekommt oder die Möglichkeit, sich in einem anderen Haus vorzustellen. Unsere Klinik verliert aktuell im Durchschnitt 5.000 bis 6.000 € pro Fall einer infizierten Prothese, aber der Patient kommt natürlich hierher, weil er eine Alternative zur Amputation sucht.

Die abweisenden Kliniken sind häufig auch Spezialkliniken, die sich in den Medien super verkaufen und das Geld, welches wir für das Implantat verwenden müssen, in Werbung investieren. Das ist ein Problem. Diese Fehlsteuerung hindert uns daran, unsere Kompetenz und Menschlichkeit in unser Handeln einzubringen und verantwortungsvoll mit dem medizinischen Fortschritt umzugehen. Wir haben z. B. gerade zehn Patienten, die eine Individualprothese brauchen, wofür es aber bei der Krankenkasse keine adäquate Abrechnungsmöglichkeit gibt. Damit liegen wir durchschnittlich pro Individualprothese im Minus von 10.000 €. Die Krankenkassen verweisen dann immer auf die Mischkalkulation, die findet aber nicht statt, sondern Krankenhaus A sucht sich die besten Fälle, B sucht sich die besten Fälle und der Rest bleibt übrig für Kliniken wie die Charité. Ein weiteres Problem ist die Mindestmengendiskussion. Wir brauchen in der Medizin keine willkürlich festgelegten Zahlen, die zu einer Qualitätsbeurteilung führen sollen, sondern vernünftige Handlungsmaßstäbe und realistische strukturelle Ansätze.

### Was ist also zu tun?

**Perka:** Um die genannten Defizite auszugleichen, müsste man die Frage stellen, wie man ein Gesundheitswesen optimiert. Das beginnt damit, dass wir zu viele Krankenhäuser und zu lange Liegezeiten haben, wie auch die aktuelle Studie der Bertelsmann Stiftung zeigt. Der anschließende ambulante Sektor für die krankenhaushahe Versorgung fehlt jedoch wie auch neue sektorenübergreifende Lösungen. Diese Themenkreise wollen wir in dem möglichen realistischen Rahmen, den Voraussetzungen in Deutschland entsprechend, diskutieren. Denn wir müssen diese Defizite thematisieren und vor allem in der Öffentlichkeit ansprechen. Dazu eignet sich vor allem der

## Zur Person

**Prof. Dr. med. Carsten Perka** studierte 1985–1991 Humanmedizin an der Humboldt Universität Berlin und promovierte 1994. Er ist Facharzt für Orthopädie & Unfallchirurgie mit voller Weiterbildungsermächtigung und wurde im Jahr 2000 habilitiert. Er ist seit 2013 Ärztlicher Direktor des Centrums für Muskuloskeletale Chirurgie (CMSC) der Charité – Universitätsmedizin Berlin sowie seit 2016 Sprecher des Executive Committee der Deutschen Endoprothesenregister gGmbH, seit 2000 Mitglied des Vorstandes der Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik und seit 2010 Vorsitzender der Norddeutschen Orthopäden- und Unfallchirurgenvereinigung. Darüber hinaus ist er an der Organisation zahlreicher nationaler und internationaler Kurse und Kongresse im Bereich der Endoprothetik beteiligt. Prof. Perka ist im Amtsjahr 2019 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) sowie Stellvertreter der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU). Prof. Perkas klinische und wissenschaftliche Schwerpunkte sind Endoprothetik des Hüft- und Kniegelenkes, Revisionsendoprothetik, Behandlung periprothetischer Infektionen, Korrekturoperationen der oberen und unteren Extremität, periazetabuläre, femorale und tibiale Umstellungs- und Korrekturosteotomien, regenerative Therapien, biologische Reaktionen auf Implantate und Implantatmaterialien sowie rekonstruktive Beckenchirurgie. ■■

Patiententag am Donnerstag, bei dem diese Fragen sicherlich mit anklängen werden, weil wir bestimmte Probleme, gerade bezüglich ärztlicher Grundwerte und bestehender Versorgungsdefizite nur mit den Patienten zusammen lösen können. Sie sind unsere größte Lobby, die wir mobilisieren müssen.

*Ihr Fazit, wo steht Deutschland bei der Versorgungsqualität im internationalen Vergleich?*

**Perka:** Gefühlt schneidet Skandinavien besser ab, auch Kanada, aber, wie gesagt, es ist schwierig, Gesundheitssysteme zu vergleichen, ohne dass man Gesundheitsökonom ist. Fakt ist, wir haben trotz aller Probleme, die sich auch in der Orthopädie/Unfallchirurgie niederschlagen, immer noch eines der besten Gesundheitssysteme der Welt. Die Spitzenmedizin ist in den USA exzellent, was die Gesundheitsversorgung in der Breite betrifft, sind wir aber sehr viel besser. ■■



Das neue Extremitätenboard am UKR stellt Arm- und Beinverletzungen in den Fokus.

Foto: UKR / Marion Schweiger

# Multidisziplinäre Fallbesprechung Extremitätenboard

*Neuer Behandlungsstandard für komplexe Arm- und Beinverletzungen*

■ Dem Vorbild der Tumorboards folgend, wurde am Universitätsklinikum Regensburg (UKR) ein Extremitätenboard eingerichtet.

Arme und Beine sind entscheidend für Selbstständigkeit und Mobilität ei-

nes Menschen. Entsprechende Erkrankungen oder Verletzungen bedeuten daher oft eine große Einschränkung für Betroffene. „Umso wichtiger ist es daher, unseren Patienten eine bestmögliche Behandlung anbieten zu

können. Im Rahmen eines Extremitätenboards besprechen wir die einzelnen Fälle in einem interdisziplinären Team und legen so gemeinsam eine optimale Therapiestrategie fest“, so Prof. Dr. Dr. Volker Alt, Direktor der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des UKR. Die Idee einer gemeinsamen Fallkonferenz kommt aus der Krebsmedizin. Dort sind die Tumorboards, in denen Vertreter aller beteiligten medizinischen Disziplinen über die beste Therapieoption für den Patienten beraten, schon seit einiger Zeit gängige Praxis und auch ein etabliertes Qualitätsmerkmal onkologischer Zentren.

## Begleiterkrankungen nehmen zu

Das Prinzip des Tumorboards wird seit Kurzem auch auf Extremitäten adaptiert. Unter Federführung der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie hat sich am Universitätsklinikum Regensburg im Mai ein entsprechendes Extremitätenboard etabliert. Hier beraten

die Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, die Abteilung für Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, die Abteilung für Gefäßchirurgie, das Institut für Röntgendiagnostik, die Abteilung für Krankenhaushygiene und Infektiologie, das Institut für Mikrobiologie und Hygiene sowie das Institut für Pathologie gemeinsam über jeden einzelnen vorgestellten Patienten.

Die multidisziplinäre Fallbesprechung ist auch deswegen nötig, weil aufgrund einer zunehmend alternden Bevölkerung knöcherner, aber auch Weichteilprobleme an Armen und Beinen vermehrt auftreten. Hinzu kommen zunehmend Begleiterkrankungen wie Durchblutungsstörungen, Diabetes, Herzschwäche, Demenz oder Osteoporose, für die es die Expertise aus verschiedenen Fachbereichen braucht.

## Abgestimmter Therapieplan

Das Extremitätenboard am UKR findet einmal wöchentlich zu einem



Das Team des Extremitätenboards am UKR (v. l. n. r.): Prof. Dr. Christian Stroszczyński (Institut für Röntgendiagnostik), Prof. Dr. Dr. Volker Alt (Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie), Prof. Dr. Dr. André Gessner (Institut für Mikrobiologie und Hygiene), Prof. Dr. Karin Pfister (Abteilung für Gefäßchirurgie), Prof. Dr. Bernd Salzberger (Abteilung Krankenhaushygiene und Infektiologie), Prof. Dr. Dr. Lukas Prantl (Abteilung für Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie)

Foto: UKR / Marion Schweiger

festen Termin statt. Vorgestellt werden können nicht nur Patienten, die am UKR in Behandlung stehen. Auch niedergelassenen Ärzten und anderen Krankenhäusern im Einzugsbereich des Universitätsklinikums Regensburg steht das Board zur Vorstellung ihrer Patienten offen. In Ostbayern herrscht hierbei die besondere Situation, dass sich unter Koordination der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des UKR bereits verschiedenste Kliniken der Region zum Trauma-Netzwerk Ostbayern (TNO) zusammengeschlossen haben, um flächendeckend eine schnelle Versorgung schwerstverletzter Patienten in Niederbayern und der Oberpfalz gewährleisten zu können. Das Extremitätenboard am UKR bildet nun einen weiteren Baustein, um die Gesundheitsversorgung nicht nur am UKR selbst, sondern auch in der Region weiter zu verbessern.

Seit der Etablierung des Extremitätenboards am Universitätsklinikum Regensburg im Mai 2019 wurden bereits 70 Patienten besprochen. „Das Board hat sich bereits bewährt. Auch vorher haben wir uns natürlich schon die Meinungen einzelner, anderer Fachbereiche eingeholt. Durch die neue Struktur im Board haben wir nun aber die gesammelte Expertise an einem Tisch. So ergibt sich eine Diskussion, durch die im direkten und offenen Austausch alle Fragen geklärt und so die beste Behandlungsoption erarbeitet werden kann“, führt Prof. Alt weiter aus. Patienten profitieren in doppelter Hinsicht: Zum einen erhalten sie die Meinung verschiedenster Fachärzte in nur einem Schritt und zum anderen bekommen sie sehr zeitnah einen abgestimmten Behandlungsplan. „Besonders bei sehr komplexen Verletzungsmustern stellt dies einen entscheidenden Therapievorteil dar“, so Prof. Alt weiter.

### Verbindliche Handlungsgrundlage

Was dies konkret für den einzelnen Patienten bedeuten kann, verdeutlicht die Geschichte von Herrn Brunner (Name geändert) – einer der ersten Patienten, der im Extremitätenboard des UKR besprochen wurde. Er ist sein Leben lang gerne Auto gefahren und war immer stolz auf seine gute Unfallbilanz. Bis zu diesem einen Tag im Frühjahr dieses Jahres. Heinz Brunner war auf dem Weg nach Hause, als ihm ein Fahrzeug entgegenkam. Die Folgen: multiple, teilweise sehr komplexe Knochenbrüche an beiden Beinen, die zusätzlich schwer verbrannt waren. Im Universitätsklinikum Regensburg wurde der 70-Jährige mehrfach operativ versorgt und stabilisiert. Aufgrund der Verletzungsdimension und bestehender Vorerkrankungen wie Diabe-



Katja Rußwurm

tes und Herzschwäche bereitete die Wundheilung aber auch noch Wochen nach der Operation starke Probleme. Es standen verschiedenste medizinische Fragestellungen im Raum, für die andere Fachbereiche hinzugezogen werden mussten. So wurde Herr Brunner im Extremitätenboard vorgestellt. Zunächst wurden Fotos von den Wundverhältnissen demonstriert, gefolgt von der Vorstellung der durchgeführten Röntgen-, Computertomografie- und Kernspintomografie-Aufnahmen durch die Radiologen. Unfallchirurgen und Plastische Chirurgen berieten über Möglichkeiten zur Rekonstruktion der knöchernen Verhältnisse und zur Deckung der offenen Wunden. Die Infektiologen gaben eine Empfehlung ab, wie mit der schweren Wundinfektion an einer offenen Stelle bezüglich der Antibiotikatherapie umzugehen ist. Gemeinsam wurde auch die Notwendigkeit einer Amputation diskutiert. „Im Board besteht nun der Raum, um bei komplexen Fällen wie denen von Herrn Brunner verschiedene Behandlungsideen gemeinsam und ausführlich zu diskutieren. Damit wird eine verbindliche Handlungsgrundlage geschaffen“, beschreibt Prof. Alt einen der Vorteile des Extremitätenboards aus ärztlicher Sicht. Außerdem können durch die gemeinsame, strukturierte Fallbesprechung redundante Untersuchungen, parallele Behandlungsempfehlungen oder gar fehlerhafte Therapiestrategien vermieden werden. Neben dieser Verbesserung der Entscheidungsprozesse, wird durch ein solches Board darüber hinaus die Qualitätssicherung in der Behandlung sowie die interdisziplinäre Vernetzung im klinischen Alltag gefördert. ■■

### Autor:

Katja Rußwurm,  
Universitätsklinikum Regensburg  
Tel.: 0941/944 4212  
katja.russwurm@ukr.de  
www.ukr.de

## Klinikeigene 3-D-Drucker

■■ 3-D-Drucker sind mittlerweile zur Erstellung anatomischer Modelle weit verbreitet. Üblicherweise werden diese Objekte durch Firmen gedruckt, und die Kosten gehen zulasten des Gesundheitssystems. Aus wirtschaftlichen Gründen werden aktuell patientenspezifische Modelle nur bei wenigen Indikationen genutzt. Mit einem klinikeigenen 3-D-Drucker lassen sich diese wesentlich kostengünstiger und schnell herstellen, woraus eine breitere Anwendung der Verfahren mit entsprechendem Mehrwert für den Patienten resultieren kann. Ein Kosten-Nutzen-Vergleich wurde auf dem 69. Jahres-

kongress der Deutschen Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie vorgestellt. Der konkrete Mehrwert klinikeigener 3-D-Drucker besteht neben der Möglichkeit, OP-Abläufe zu optimieren, weiterhin darin, die Aufklärung des Patienten bei komplexen operativen Eingriffen unübertroffen patientenverständlich und dreidimensional visualisierbar am individuell gedruckten Modell durchzuführen. Klinikeigene 3-D-Drucker bieten, neben den bereits etablierten Anwendungen, große Möglichkeiten, operative Schritte praxisnah zu vereinfachen und weiterzuentwickeln. [www.dgmkg.de](http://www.dgmkg.de)

## Medizininformatik: Interaktive Karte

■■ Für interessierte Bürger hat der DLR Projektträger im Auftrag des BMBF eine interaktive Karte entwickelt. Die Informationen zur Medizininformatik-Initiative sind in rund 180 prägnanten Einzeltiteln gut verständlich abrufbar. Auf dem Weg in die Medizin der Zukunft spielt die Medizin-

informatik-Initiative eine Schlüsselrolle. Mehr als 160 Mio. € stellt das BMBF von 2018 bis 2021 für diese einzigartige Initiative bereit. Bürger können sich jetzt mithilfe einer interaktiven Karte über das langfristig angelegte Großprojekt informieren. [www.gesundheitsforschung-bmbf.de](http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de)

**Stärken Sie Ihre Patientenversorgung**

Die Minimierung der Dosis bei gleichbleibender Bildqualität ist weltweit ein wichtiges Ziel – zum Wohl von Patienten und medizinischem Personal.

Besuchen Sie unser **Lunch-Symposium** mit Prof. Dr. Christoph Josten zum Thema:  
„Klinische Aspekte der intraoperativen 3D-Röntgenbildgebung und deren Einfluss auf Patientensicherheit und Strahlenbelastung“

- **DKOU Kongress**, Berlin
- **Dienstag, 22. Oktober 2019**
- **13:00–14:00 Uhr**
- **Raum Weimar 3**

Low Dose Mode  
Universitätsklinikum Leipzig

[www.ziehm.com](http://www.ziehm.com)

Ziehm Imaging @ DKOU  
Halle 4.2, Stand #42

ALWAYS AHEAD  
ziehm imaging



# Fortbewegungsmittel E-Scooter

*Was wissen wir jetzt schon, was kommt noch?*

■ Seit Einführung der E-Scooter als neues Fortbewegungsmittel nehmen Unfälle mit und durch die neuen E-Scooter zu. Allein in Hamburg sind aktuell knapp 2.200 E-Scooter der vier größten Anbieter zugelassen. Gemein ist allen E-Scootern, dass eine Benutzung der E-Scooter erst ab dem 14. Lebensjahr erlaubt ist; die maximale Geschwindigkeit ist auf 20 km/h begrenzt. Unterschiedlich sind neben den verschiedenen leistungsstarken Motoren, welche somit ein unterschiedliches Beschleunigungsverhalten haben, ebenfalls die Bremssysteme. Alle E-Scooter haben ihre erste Bremse an der Lenkstange, die zweite Bremsen befindet sich bei einigen Anbietern am Hinterreifen und kann mit dem Fuß betätigt werden, andere E-Scootermodelle haben auch die zweite Bremse an der Lenkstange.

E-Scooter sind praktisch, um kleinere Distanzen zu überwinden. Durch ihre hohe Dichte im Hamburger Stadtgebiet können Nutzer die E-Scooter fast überall ausleihen und meist in der Nähe ihres Zieles wieder abstellen. Durch die Nutzung von E-Scootern kann man sich in Grenzen unabhängig von Bus und Bahn auf einer kurzen bis mittleren Distanz bewegen. Ebenfalls profitieren Touristen von den E-Scootern. So können diese die Stadt, mit einer beliebigen Anzahl von Stopps und Di-



Prof. Dr. Christian Kühne

stanzen erkunden. Als möglicher Nachteil muss man zum einen die Bauweise der E-Scooter betrachten. Durch ihre kleinen Räder können bereits geringfügige Unebenheiten im Boden den E-Scooter mitsamt seinem Fahrer zu Sturz bringen. Auch auf regennasser Fahrbahn ist mit einem schnelleren Wegrutschen zu rechnen; der kleinere Reifendurchmesser bietet hier möglicherweise nicht die Spurstabilität eines Fahrradreifens. Zum anderen sind die unterschiedlichen Beschleunigungsverhalten und Bremssysteme der verschiedenen E-Scooter-Anbieter gewöhnungsbedürftig. Um einen E-Scooter sicher zu fahren, bedarf es eines gewissen Balancegefühls sowie

eines schnellen Reaktionsvermögens. Zudem ist die Fahrtrichtungsanzeige beim E-Scooter erschwert. Vorgeschrieben ist diese durch Armzeichen, welche allerdings das einhändige Fahren des Scooters bedingen. Blinker, wie bei Motorrädern, sind nicht vorgesehen. Mit seinen 20 km/h Höchstgeschwindigkeit stellt der E-Scooter zudem für einige Verkehrsteilnehmer möglicherweise ein Hindernis da. Da für E-Scooter die identischen Verkehrsregeln wie für Fahrradfahrer gelten, ist mit einer Zunahme der Straßenverkehrsteilnehmer zu rechnen. Über die (zukünftige) Akzeptanz und Auslastung dieser neuen Fortbewegungsmittel liegen für Deutschland noch keine Zahlen vor.

## Erfahrungen aus Nachbarländern

In Frankreich gibt es die „Trottinette électrique“ aber bereits seit einer längeren Zeit. Allein in Paris, mit 2,14 Mio. Einwohnern, sind es aktuell 15.000 E-Scooter, und bis zum Jahresende soll sich die Anzahl der E-Scooter in Paris fast noch verdreifachen. Im Juni 2019 starb der erste E-Scooter Fahrer in Paris, nach einer Kollision mit einem Lkw. Eine geführte Unfallstatistik zu alleinigen E-Scooter Unfällen gibt es in Paris bisher nicht, da diese zusammen mit anderen Unfällen von der Polizei in einer Sammelstatistik erfasst werden.

Nichtsdestotrotz sind sich Mediziner der unfallchirurgischen Abteilungen vieler Pariser Krankenhäuser einig, dass seit Einführung der E-Scooter die Behandlung von E-Scooter-Unfällen die allgemeinen Unfallzahlen erhöhen.

In einer retrospektiven Studie, im „Journal of the American Medical Association“ von Januar 2019 veröffentlicht, wurden seit der Einführung der E-Scooter im September 2017 innerhalb des ersten Jahres 249 Patienten aufgrund von Verletzungen durch die Benutzung von E-Scootern behandelt [1]. Erhoben wurden Daten aus zwei verschiedenen Notaufnahmen der University of California Los Angeles (UCLA). Kopfverletzungen führten mit 40,2%, gefolgt von Frakturen (31,7%) und Weichteilverletzungen (27,7%). Die häufigsten Unfallmechanismen waren Stürze (80,2%), Kollisionen mit Objekten (11%) oder Kollisionen durch ein anderes sich bewegendes Objekt (8,8%). Ein Helm wurde lediglich in 4,4% der Fälle getragen. Verglichen zu den E-Scooter Unfällen mussten im gleichen Untersuchungszeitraum 195 Patienten aufgrund eines Fahrradunfalles behandelt werden.

In den Asklepios Kliniken Hamburg wurden in den beiden Monaten seit Einführung der E-Scooter im Hamburger Stadtgebiet ungefähr 40 Patienten aufgrund von E-Scooter Unfällen in

den zentralen Notaufnahmen behandelt, 30 alleine im Chirurgisch-Traumatologischen Zentrum der Asklepios Klinik Sankt Georg. Sieben Patienten (17,5 %) mussten bereits aufgrund von relevanten Verletzungen des Schädels (2 ×), der Gelenke (3 ×) oder der Röhrenknochen (2 ×) operiert werden. Sechsmal war der Verletzte auch Fahrer, in einem Fall wurde der Patient in einen Unfall mit einem E-Scooter verwickelt. Prellungen, Verstauchungen und Weichteilverletzungen prägten das Verletzungsbild der nicht operationswürdigen Verletzungen. In der Regel sind die meisten Patienten, die mit einem E-Scooter verunfallt waren als Erstbenutzer zu bezeichnen. Allen behandelten Patienten gemein war, dass in keinem der Fälle ein Helm getragen wurde.

### Erste Ergebnisse aus Hamburg

Die ersten Ergebnisse aus der Hamburger Untersuchung bestätigen insoweit die zitierten US-amerikanischen Erfah-

rungen, dass Schädelhirntraumen die wichtigsten schweren Verletzungen in diesem Kollektiv darstellen. Dies entspricht auch den Erfahrungen mit verunfallten Fahrradfahrern. In einer aktuellen Untersuchung aus den Niederlanden wurde bei 84 % der schwer und bei 68 % der leicht verletzten hospitalisierten Fahrradfahrer ein Schädelhirntrauma diagnostiziert [2]. Angesichts des freizeitorientierten Gebrauchs der E-Scooter verwundert auch die niedrige Helmtragequote nicht. In der niederländischen Studie betrug diese 0,4 % für die Freizeitradfahrer, immerhin 11,8 % in einer aktuellen deutschen Untersuchung aus 7.004 verunfallten Fahrradfahrern [3]. Eine aktuelle Metaanalyse aus 55 Einzelstudien zeigte hingegen, dass das Risiko für Kopfverletzungen durch das Tragen eines Helmes um 48 % reduziert werden kann, für schwere Kopfverletzungen um 60 % und für tödliche gar um 71 %. Subgruppenanalysen zeigten, dass Erwachsene mehr profitierten als Kinder, Betrunkene mehr als Nicht-

alkoholisierte, und dass der Effekt in gefährlichen Situationen größer war als in weniger gefährlichen [4]. Insofern wäre für die typischen E-Scooter-Unfälle eine erhebliche Schutzwirkung zu erwarten, auch wenn diesbezüglich bislang keine spezifischen Untersuchungen vorliegen.

Durch die Einführung und Zunahme der E-Scooter-Anzahl sowie der Erfahrungen aus Ländern, welche bereits seit längerem E-Scooter zugelassen haben, kann auch von einer Zunahme entsprechender Unfälle durch E-Scooter ausgegangen werden. Nicht zuletzt auch im Hinblick auf kommende Jahreszeiten mit Nässe, Schnee und Glätte. Neben den unterschiedlichen Verletzungsformen und -ursachen wird ebenfalls interessant sein, ob es Unterschiede in der Unfallhäufigkeit bei den einzelnen Anbietern gibt – bedingt durch differente Bremssysteme und Beschleunigungsverhalten. Um hier künftig validere Zahlen auswerten zu können, haben sich in Hamburg die unfallchirurgischen Kliniken in Sankt Georg, Alto-

na, Wandsbek, Barmbek, Harburg und Rissen zu einem gemeinsamen Register zusammengeschlossen, in dem die Unfallzahlen prospektiv gesammelt und erhoben werden sollen. Mit ersten aussagekräftigen Ergebnissen ist hier voraussichtlich 2020/21 zu rechnen. ■■

### Literatur:

- [1] Trivedi et al., JAMA Netw Open. 2019
- [2] De Guerre et al., Eur J Trauma Emerg Surg. 2018
- [3] Stier et al., Int J Oral Maxillofac Surg. 2019
- [4] Hoye, Accid Anal Prev. 2018

### Autoren:

Sarah Heuer, Dr. Jürgen Madert und Prof. Dr. Christian Kühne  
Chirurgisch-Traumatologisches Zentrum, Asklepios Klinik Sankt Georg, Hamburg

Priv.-Doz. Dr. Christian W. Müller  
Abteilung für Orthopädie, Unfallchirurgie und Alterstraumatologie, Asklepios Klinik Wandsbek, Hamburg  
www.asklepios.com

# Die neuen Knieorthesen

Hoher Tragekomfort sorgt für Entlastung.

■■ Auf dem Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU) in Berlin zeigt medi die neuen Knieorthesen medi Soft OA light, medi

Soft OA und M.4s OA comfort für die Therapie der Gonarthrose. Außerdem erwarten die Besucher Neuigkeiten für die Therapie von Schulter und Ellenbogen. Die neuen Knieorthesen zeichnen sich durch einen hohen Tragekomfort aus und sorgen für eine Entlastung des betroffenen Bereichs an der Außen- beziehungsweise Innenseite. Schmerzen können dadurch spürbar gelindert werden, um den Patienten in seiner Mobilität zu unterstützen.

### Softorthesen für mehr Mobilität im Alltag

Die neuen Softorthesen medi Soft OA und medi Soft OA light arbeiten nach dem 3-Punkt-Entlastungsprinzip: Sie halten das Bein bei Belastung in der richtigen Beinachse und verhindern ein Ausbrechen. Mittels hän-

**Gonarthrose: Die Softorthesen medi Soft OA light und medi Soft OA entlasten und stabilisieren das Knie.** Foto: www.medi.de

discher Gurtstraffung wird bei der medi Soft OA light der Druck exakt dosiert und der betroffene Bereich entlastet. Bei der medi Soft OA erfolgt die individuelle Einstellung über ein Rasten-System. Das Anziehen der Orthesen ist dank der geteilten Wickelkonstruktion am Oberschenkel und des Schlupf-Designs sehr einfach. Das kompressive Airtex+ Abstandsgestrick der medi Soft OA und medi Soft OA light steigert die Propriozeption und stabilisiert das Kniegelenk. Es ist atmungsaktiv und leitet Feuchtigkeit besonders gut ab. Bei Bewegung bleibt es formstabil und passt sich dem Körper an. Für ein angenehmes Tragegefühl sorgt auch das dünne, atmungsaktive Netzmaterial in der sensiblen Kniekehle. Silikonknochen an der Innenseite der Orthesen unterstützen einen sicheren Sitz.

### Hartrahmenorthese zur Entlastung des Kniegelenks

Die Orthese M.4s OA comfort entlastet und stabilisiert das Kniegelenk dank der leichten und stabilen Rahmenkonstruktion noch effektiver. Darüber hinaus minimieren die Varus- und Valgus-Einstellgelenke den Druck auf die schmerzhaften Bereiche, sodass sich der Patient im Alltag wieder mehr bewegen kann. Die Hartrahmenkon-

struktion ist besonders leicht und flach, die Orthese kann dadurch unauffällig unter der Kleidung getragen werden. Ist der Patient in Bewegung, passt sich die flexible Oberschenkel-Schelle der veränderten Form des Oberschenkels an. Darüber hinaus sorgen feste Anti-Rutsch-Polster für einen optimalen Sitz der Orthese am Bein. Durch doppel-lagige Kondylenpolster-Überzüge entsteht bei Bewegung weniger Reibung auf der Haut.

### Digitaler Therapiebegleiter

Die Online-Informationen zum Thema Gonarthrose auf [www.medi.biz/oa](http://www.medi.biz/oa) unterstützen die ganzheitliche Versorgung. Der Patient findet dort Details zur Diagnose und Therapie von Gonarthrose, zum Selbstmanagement, Physioübungen und Ernährungstipps. Ein QR-Code auf der medi Soft OA und medi Soft OA light führt ebenfalls zu diesen Informationen. ■■

### DKOU 2019

**medi**  
Halle 4.2 am Stand  
[www.medi.de/arzt](http://www.medi.de/arzt)



# E-Roller, Fahrrad und Co

Steigende Vielfalt im Straßenverkehr erfordert mehr Aufmerksamkeit.

■ ■ „Tschüss Handy, bin jetzt im Straßenverkehr unterwegs.“ Das sollte sich jeder Verkehrsteilnehmer bewusst machen, bevor er sich in den öffentlichen Verkehrsraum begibt. Denn durch die Ablenkung steigt das Unfallrisiko massiv an, und es kommt immer wieder zu schweren Zusammenstößen. Die Vielfalt an Verkehrsteilnehmenden hat in den letzten Jahren zugenommen. Aktuell ist mit dem E-Roller eine neue Teilnehmergruppe hinzugekommen. „Jeder Verkehrsteilnehmer ist für sich und andere Verkehrsteilnehmer verantwortlich. Es kann lebensgefährlich sein, während der Autofahrt oder Straßenüberquerung die Augen auf dem Handy und nicht im Straßenverkehr zu haben“, sagt der Präsident der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) Prof. Dr. Paul Alfred Grützner anlässlich der veröffentlichten Verkehrsunfallstatistik für 2018 mit 3.275 Verkehrstoten. Der Trend gehe eher in die andere Richtung: Unter allen neuen und alten Verkehrsteilnehmern sind Smombies. Das sind Menschen, die durch den ständigen Blick auf ihr Smartphone so stark abgelenkt sind, dass sie ihre Umgebung kaum noch wahrnehmen. Zudem werde die gegenwärtige Verkehrsinfrastruktur der neuen Vielfalt auf den Straßen nicht gerecht. Im

Straßenverkehr gibt es immer wieder neue Fortbewegungsmittel. Insbesondere die Anzahl von Elektro-Mobilen (E-Mobile) hat stark zugenommen: Dazu zählen Pedelecs und E-Bikes, aber auch E-Busse und -Pkws. Seit Juni 2019 sind auch E-Scooter auf Deutschlands Straßen und Radwegen unterwegs. Mit ihnen entsteht eine vierte Verkehrsteilnehmergruppe: 1. Pkw, Lkw, Busse; 2. Fahrrad, E-Bike, Pedelec; 3. Fußgänger inkl. Sehbehinderte, Smombies etc.; 4. E-Scooter.

## Ungeschützte Verkehrsteilnehmer

Allen elektrobetriebenen Fahrzeugen ist gemein: Man hört sie nicht und muss sie daher mit den Augen wahrnehmen können. Insgesamt wird der Verkehr schneller: Allein die E-Roller können Geschwindigkeiten von bis zu 20 km/h erreichen. „Die E-Scooter-Fahrer erweitern den Kreis der ungeschützten Verkehrsteilnehmer neben Fußgängern und Radfahrern. Unfälle zwischen diesen Verkehrsteilnehmern oder der Zusammenstoß mit Pkw, Lkw oder Bussen haben nicht selten lebensgefährliche Folgen. Das richtige Einkalkulieren der neuen Gruppe von elektrisch betriebenen Fortbewegungsmitteln muss in unserer Infrastruktur, aber auch in der Aufmerksamkeitsbe-

reitschaft der anderen Verkehrsteilnehmer unbedingt stärkere Beachtung finden“, sagt Dr. Christopher Spring, Leiter der DGOU-Sektion Prävention und Oberarzt an der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie an der Universitätsmedizin Göttingen (UMG). Das schnelle Herannahen von E-Mobilen werde von anderen Verkehrsteilnehmern jedoch oft unterschätzt. Beim E-Scooter kommt hinzu, dass ein Fahrtrichtungswechsel weder durch Blinker noch durch Handzeichen angezeigt werden kann: Beide Hände müssen zum Ausbalancieren am Lenker sein. „Hier darf sich kein Verkehrsteilnehmer mehr eine unaufmerksame Sekunde erlauben durch Handy-Daddeln oder Träumen – sonst sind folgenschwere Zusammenstöße vorprogrammiert“, sagt Spring. Er berichtet über die neuen E-Roller: „In den Notaufnahmen sehen wir schon jetzt schwere Unfälle, bei denen insbesondere Fußgänger oder auch E-Scooter-Fahrer selbst betroffen sind und zum Teil so schwere Verletzungen davontragen, dass sie notfallmäßig operiert werden müssen.“

## Verkehrslenkung verbessern

Für einen sicheren Verkehr müsste zudem die Verkehrslenkung verbessert werden. Präventionsexperte Spring sagt: „So wie die Möglichkeiten der Verkehrsteilnahme zunehmen, muss auch die Infrastruktur mitwachsen.“ Dazu zähle die bessere Trennung der vier Verkehrsteilnehmergruppen. So müssten beispielsweise das Fahrradwegenetz stark ausgebaut bzw. Radwege verbreitert werden. Neben neuen Konzepten zur Stadtplanung rät Spring klar zur Eigenverantwortung: „Mit dem Fehler der anderen rechnen! Lieber einmal mehr passiv verhalten, als auf das Vorfahrtsrecht beharren!“ Denn die ungeschützten Verkehrsteilnehmer seien die schwächsten: Sie verlören im Falle eines Zusammenstoßes immer. Er verweist dabei auf den Wortbeitrag eines Jugendlichen, der am Verkehrsunfallpräventionsprojekt P.A.R.T.Y. der Deutschen

Gesellschaft für Unfallchirurgie teilgenommen hat: „Es ist voll uncool, langsam zu fahren, aber es ist mega uncool, nicht mehr zu Hause anzukommen.“

Nicht zuletzt warnen Orthopäden und Unfallchirurgen im Sinne der Verkehrssicherheit vor leichtfertigen verkehrspolitischen Entscheidungen: Denn aktuell sieht ein Entwurf von Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer vor, den Zugang zum Motorradfahren zu erleichtern. Grützner sagt: „Das Risiko, mit einem Zweirad tödlich zu verunglücken oder sich schwer zu verletzen, ist etwa zehn Mal höher als in einem Pkw. Im Gegensatz zum Pkw gab es beim Unfallgeschehen mit Motorrad in den letzten 20 Jahren keinen nennenswerten Rückgang. Dies sollte bedacht werden, wenn der Gesetzgeber beschließt, die Zulassungen zum Straßenverkehr zu vereinfachen und dafür Abstriche in der Ausbildung der Verkehrsteilnehmer hinnimmt.“

## Unfallstatistik für 2018

3.275 Menschen sind 2018 laut Informationen des Statistischen Bundesamts auf deutschen Straßen ums Leben gekommen. Es gab 396.000 Verletzte. Bei der Versorgung von Verletzten erfassen Deutschlands Unfallchirurgen jedes Jahr durchschnittlich 30.000 Schwerverletzte im Trauma-Register DGU (TR-DGU): Das sind Menschen mit besonders schweren bzw. lebensgefährlichen Verletzungen – bei rund 50% davon gehört ein Verkehrsunfall zur Unfallursache. Die TR-DGU-Daten sind Kernstück der nationalen Qualitätssicherung in der Schwerverletztenversorgung. Zudem ermöglicht das TR-DGU valide Detailanalysen: Mit Ergebnissen, die einen Überlebensvorteil dokumentieren, werden Diagnostik und Therapie kontinuierlich verbessert. Nur die zuverlässige und vollständige Erhebung der Daten dieses Registers im staatlichen Auftrag schafft einen Ansatz, die Verkehrssicherheit im aktiven und passiven Bereich zu verbessern und damit die Unfallschwere zu verringern und vermeidbare Todesfälle im Verkehr zu verhindern. ■■

## Autor:

Susanne Herda  
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU),  
Berlin  
www.destatis.de  
www.dgou.de



# Idiopathische Skoliose bei Adoleszenten und Erwachsenen

Wann sollte operiert werden? Und wie?

Die Skoliose ist eine dreidimensionale Achsenabweichung der Wirbelsäule, die durch eine Kurve von  $>10^\circ$  in der frontalen Bildgebung mit Rotation der Wirbelkörper definiert wird. Die Diagnose einer idiopathischen Skoliose wird gestellt, wenn durch Anamnese, Klinik und bildgebende Verfahren alle bekannten Ursachen der Skoliose ausgeschlossen wurden (z. B. kongenitale, neuromuskuläre oder degenerative Skoliose) [1]. Die Entstehung der idiopathischen Skoliose ist wahrscheinlich von genetischen, metabolischen und biomechanischen Faktoren beeinflusst [2]. Die idiopathische Skoliose wird nach Alter bei der Erstdiagnose in infantile ( $<3$  Jahre), juvenile (3–9 Jahre), adoleszente (9–18 Jahre) und adulte ( $>18$  Jahre) Skoliose eingeteilt.

## Therapie der adoleszenten idiopathischen Skoliose

Die Behandlung richtet sich nach dem Ausmaß der Kurve. Eine Skoliose  $<20^\circ$  wird zunächst klinisch in 4- bis 6-monatigem Intervall bis zum Wachstumsabschluss kontrolliert. Bei Verdacht auf Zunahme der Kurve besteht die Indikation zur radiologischen Kontrolle. Eine gezielte Physiotherapie



Priv. Doz. Dr. med. Per Trobisch

kann beginnen, wovon die bekannteste Form die Schroth-Methode ist. Diese Therapie hat vielversprechende Ergebnisse in der Behandlung von Kurven  $<30^\circ$  gezeigt [3], die Langzeitergebnisse sind noch nicht vorhanden.

Für Kurven von  $20^\circ$  bis  $40^\circ$  kann die Anpassung eines Korsetts erwogen werden. Die Scoliosis Research Society empfiehlt die Korsettbehandlung bei folgenden Gegebenheiten: Alter  $>10$  Jahre, Risser 0–2, Skolioseausprägung  $25^\circ$  bis  $40^\circ$  oder ab  $20^\circ$  bei dokumentierter Progredienz [4]. In diesem Patientenkollektiv zeigt die Korsettbehandlung eine Erfolgsquote von 72 % [5].

Für Kurven  $>40^\circ$  besteht die Indikation zur Operation. Die Standardversorgung ist die Korrekturspondylodese, welche die Einstellung der Kurve in allen Ebenen und eine Besserung von Schmerzen, Kosmetik und Funktion ermöglicht (Abb. 1) [6].

Während die thorakale Spondylodese nahezu keine Auswirkung auf die Beweglichkeit hat, kann die lumbale Spondylodese durchaus zu gewissen Einschränkungen der Mobilität und der Funktion führen [7].

Einige Zentren weltweit sammeln derzeit erste Erfahrungen mit der



Dr. med. Alice Baroncini

dynamischen Skoliosekorrektur (DSK), auch bekannt als Vertebral Body Tethering (VBT). Die Wirbelkörper werden von ventral instrumentiert und mit einem flexiblen Seil verbunden, welches zwischen den Schrauben angespannt

wird und die Korrektur der Wirbelsäule hält (Abb. 2).

Derzeit ist die Indikation noch sehr limitiert. Als am geeignetsten werden aktuell noch Patienten angesehen, die bereits eine schwere Skoliose von über  $40^\circ$  haben, sich jedoch noch im Wachstum befinden. Bei strenger Indikationsstellung sind die Kurzzeitergebnisse durchaus vielversprechend, und bei über 90 % der Patienten lässt sich eine Spondylodese umgehen [8].

## Therapie der Skoliose bei Erwachsenen

Die Therapie der Skoliose bei Erwachsenen richtet sich primär nach der Symptomatik. Asymptomatische Patienten benötigen keine Therapie. Sollten Rückenschmerzen, Radikulopathie oder respiratorische Probleme auf eine Skoliose zurückzuführen sein, besteht





nach Prof. Dr. Labitzke



### Der Markraumstabilisator für die schonende Behandlung von Schafffrakturen

- Minimal-invasive Behandlung
- Einfache Anwendung
- Reduzierte Operationszeiten
- Langstreckige Abstützung

Besuchen Sie uns auf dem DKOU in Halle 2.2 Stand 68

Vereinbaren Sie einen Präsentationstermin unter [vertrieb@hr-medizintechnik.com](mailto:vertrieb@hr-medizintechnik.com) oder +49 (0)2721-92 60 99.



H&R Medizintechnik GmbH & Co. KG · [www.bonehelix.com](http://www.bonehelix.com)

# Rückenschmerz

■ Bei der axialen Spondyloarthritis (SpA), bekannt unter dem Namen Morbus Bechterew, handelt es sich um eine entzündliche Wirbelsäulenerkrankung aus dem rheumatischen Formenkreis. Aufgrund ihrer unspezifischen Symptome bleibt sie besonders in ihrer frühen Form häufig lange unerkannt. Die aktualisierte S3-Leitlinie „Axiale Spondyloarthritis inklusive Morbus Bechterew und Frühformen“ soll nun dazu beitragen, den Zeitraum bis zur Diagnose weiter zu verkürzen. Chronische Rückenschmerzen werden bei SpA-Patienten häufig als unspezifische Kreuzschmerzen fehlgedeutet, es kommt dann weder zu einer klaren Diagnose noch zu einer effektiven Therapie. Im fortgeschrittenen Stadium führt die Erkrankung zu Knochenneubildungen an der Wirbelsäule und den Sakroiliakgelenken, was erhebliche Schmerzen und Bewegungseinschränkungen mit sich bringt. Durch einen schnellen Therapiebeginn können die rheumatischen Symptome frühzeitig gelindert und die Verknöcherung der Wirbelsäule so lange wie möglich hinausgezögert werden. „Innerhalb von 20 Jahren ist der Anteil der Patienten, die innerhalb eines Jahres die SpA-Diagnose erhalten haben, von 30 auf 50 % angestiegen“, erläutert Priv.-Doz. Dr. med. Uta Kiltz, Oberärztin am Rheumazentrum Ruhrgebiet, Herne.

In ihrer frühen Form ist die SpA nur schwer von unspezifischem Kreuzschmerz zu unterscheiden – es gilt daher, potentiell gefährdete Patienten aus einer sehr großen Gruppe von Menschen mit Rückenleiden herauszufiltern. Betroffen sind typischerweise junge Menschen zwischen dem 15. und dem 30. Lebensjahr. Bildgebende Verfahren wie Röntgen und MRT sind für eine abschließende Diagnose unerlässlich – wenngleich sie nicht immer einfach zu interpretieren sind. „Die Aktualisierung der Leitlinie sieht vor, dass eine abschließende Diagnose immer rheumatologisch gesichert werden sollte“, so Kiltz. „Das Update der Leitlinie betont das interdisziplinäre Vorgehen bei Begleiterkrankungen und das Langzeit-Management des Morbus Bechterew“, ergänzt Prof. Dr. med. Martin Aringer, Kongresspräsident der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie. Gerade, wenn viele Begleiterkrankungen vorliegen, sei es für die Behandlungsqualität entscheidend, dem Patienten eine zentrale Anlaufstelle zu bieten. ■

www.dgrh-kongress.de

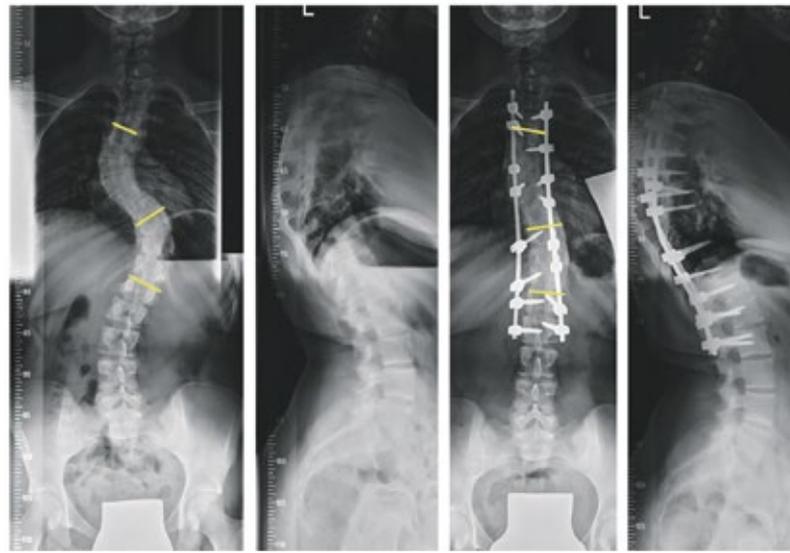


Abb. 1: Patientin mit idiopathischer doppelbogiger Skoliose, mit dorsaler Korrekturspondylodese versorgt

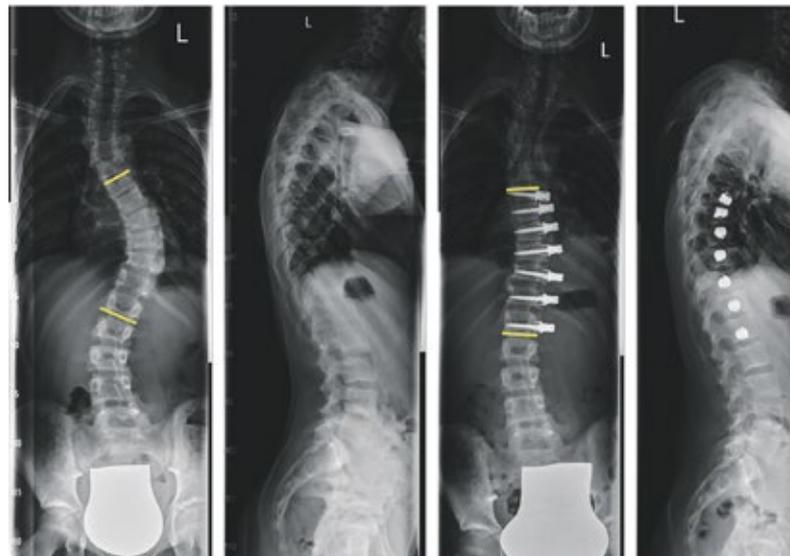


Abb. 2: Patientin mit idiopathischer thorakaler Skoliose, mit dynamischer Skoliosenkorrektur versorgt

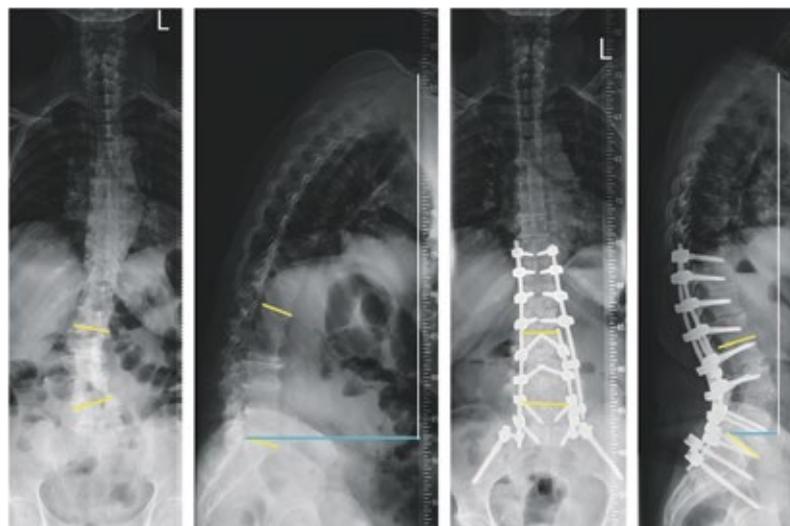


Abb. 3: Patientin mit degenerativer Lumbalskoliose und sagittaler Imbalance, präoperativ und nach Spondylodese mit Wiederherstellung des sagittalen Profils

die Option einer Korrekturspondylodese (Abb. 3).

Dynamische Verfahren sind in der Behandlung adulter Deformitäten bisher nicht etabliert. Da die Skoliose mit einer sagittalen Imbalance assoziiert sein kann, sollte die Operationspla-

nung auch die Korrektur des lateralen Profils der Wirbelsäule betrachten [9]. In der Tat korreliert die sagittale Deformität mehr mit einer verringerten Lebensqualität als die Skoliose in der Koronarebene [10]. Die operative Deformitätenkorrektur bei adulten

Patienten war vor einigen Jahrzehnten noch aufgrund des hohen perioperativen Risikos obsolet. Trotz des stetig älter werdenden Patientenkollektivs mit zum Teil mehrfachen Komorbiditäten haben dennoch zunehmende Erfahrung der Operateure und die technische Entwicklung in den vergangenen Jahren zu einer Reduktion der Komplikationsrate und zu einer Steigerung der Fusionsrate – einhergehend mit einer Steigerung der Lebensqualität – geführt [11]. Sowohl die Deformitätenchirurgie bei Patienten im adulten wie insbesondere auch im adolescenten Alter sollte jedoch nur an speziellen Skoliosezentren mit entsprechender Erfahrung und Fallzahl durchgeführt werden.

## Fazit

Die Behandlung der adolescenten Skoliose richtet sich nach dem Ausmaß der Kurve. Eine Therapie ist ab 20° erforderlich, und ab 40° sollte eine Operation erwogen werden. Bei Erwachsenen ist die Indikationsstellung zur Operation deutlich komplexer und wird anhand der Beschwerden der Kombination aus diversen radiologischen Parametern gestellt. In der Regel ist das Ziel eine Re-Balancierung der Wirbelsäule in allen Ebenen, wofür teils komplexe Spondylodeseverfahren nötig sind. ■■

## Literatur:

- [1] Trobisch P, Suess O, Schwab F. *Dtsch Arztebl Int.* 107(49): 875–84 (2010)
- [2] Cheng JC, Castelein RM, Chu WC et al. *Nat Rev Dis Primers* 1: 15.050 (2015)
- [3] Park J-H, Jeon H-S, Park H-W. *Eur J Phys Rehabil Med* 54(3): 440–449 (2018)
- [4] Richards BS, Bernstein RM, D'Amato CR et al. *Spine* 30(18): 2.068–75; discussion 2076–7 (2005)
- [5] Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG et al. *N Engl J Med* 369(16): 1.512–1.521 (2013)
- [6] Lonner BS, Ren Y, Yaszay B et al. *Spine* 43(6): 402–410 (2018)
- [7] Akazawa T, Minami S, Kotani T et al. *Spine* 37(5): 402–405 (2012)
- [8] Samdani AF, Ames RJ, Kimball JS et al. *Spine* 39(20): 1.688–1.693 (2014)
- [9] Daubs MD, Brara HS, Raean LB et al. *Spine J* 18(5): 900–911 (2018)
- [10] Scheer JK, Osorio JA, Smith JS et al. *Spine Deform.* 6(5): 593–599 (2018)
- [11] Daniels AH, Reid DBC, Tran SN et al. *Evolution in Surgical Approach, Complications, and Outcomes in an Adult Spinal Deformity Surgery Multicenter Study Group Patient Population.* *Spine Deform* 7(3): 481–488 (2019)

## Autoren:

Dr. med. Alice Baroncini  
Assistenzärztin Wirbelsäulenchirurgie  
Eifelklinik St. Brigida, Simmerath  
alice.baroncini@st-brigida.de

Priv. Doz. Dr. med. Per Trobisch  
Chefarzt Wirbelsäulenchirurgie  
Eifelklinik St. Brigida, Simmerath  
per.trobisch@st-brigida.de  
www.st-brigida.de

# Wenn zwei sich streiten ...

## Alternative zu Platte und Nagel.

■ Zur Behandlung von Schaftfrakturen bietet die Bonehelix als limitiert-flexibler Markraumstabilisator eine hervorragende Alternative zu den bisher verwendeten Platten und Nägeln. Dr. Senat Krasnici, Chefarzt der Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Johanniter-Krankenhauses Genthin-Stendal, berichtet über seine Erfahrungen.

**M&K:** Herr Dr. Krasnici, Sie arbeiten seit mittlerweile zwei Jahren mit der Bonehelix zur Behandlung von Schaftfrakturen, insbesondere beim Humerus, und haben einen Vortrag über Ihre Erfahrungen gehalten. Was konnten Sie bei der Verwendung feststellen und welche Bewertung geben Sie dem Implantat?

**Dr. Senat Krasnici:** Mein Vortrag hatte den Titel, „Wenn zwei sich streiten ...“ und das trifft es ganz gut - bei der Behandlung von Schaftfrakturen am Humerus verwendet international der Großteil der Chirurgen einen Marknagel oder die Platte. Mit der Knochenfeder existiert nun eine Alternative zu diesen Verfahren, mit der ich gute Erfahrungen gemacht habe: Zunächst werden Achse, Rotation und Länge wiederhergestellt, die Feder bietet anschließend durch ihre starre Länge und limitierte Flexibilität zur Seite eine ausreichende „relative Stabilität“ für eine Kallusbildung im Frakturbereich.

**Was ist der Vorteil und der größte Unterschied zu den traditionellen Materialien?**

**Krasnici:** Mir hat von Beginn an daran gefallen, dass die Behandlung ungleich schonender möglich ist. Bei entsprechender Indikation reicht ein minimaler Zugang, und es ist keine Verriegelung notwendig. Das hat unmittelbare Auswirkungen auf die Invasivität und die OP-Zeit und führte in den von mir versorgten Fällen zu



### Zur Person

**Dr. Senat Krasnici** ist seit Januar 2019 Chefarzt des Johanniter-Krankenhauses Stendal. Seine Karriere begann er 1999 an der LMU München und wechselte 2001 an die Charité. Ab 2008 leitete er dort die Sektion für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, seit 2011 als leitender Oberarzt.

überzeugenden Ergebnissen. Daher ist die Bonehelix für mich eine echte Alternative zu bisher verwendeten Behandlungsmethoden.

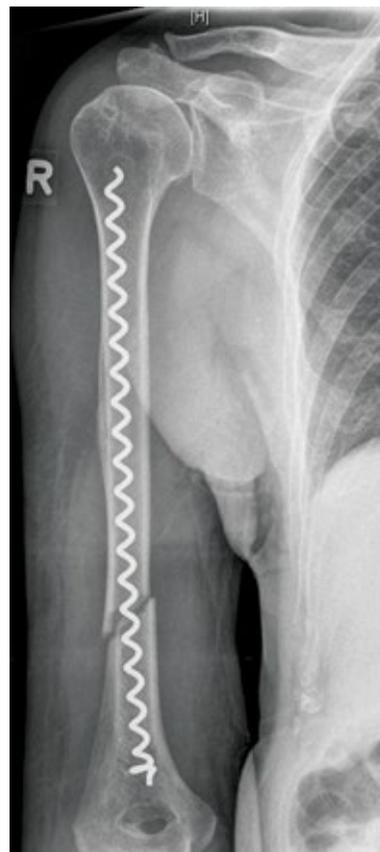
**Der Hersteller spricht neben den Vorteilen bei der Operationszeit auch von einer geringeren Anzahl von Röntgenkontrollen. Können Sie das bestätigen?**

**Krasnici:** Ja. Einmal reponiert, stellen Sie sich nur noch den Federvortrieb im Schaft unter Durchleuchtung dar und dokumentieren abschließend die Lage des Implantats im Bildverstärker.

**Wie hat das OP-Team auf dieses neue Verfahren reagiert? Ist die Umgewöhnung sehr kompliziert gewesen?**

**Krasnici:** Es wurde tatsächlich sehr gut angenommen. Grund hierfür ist sicher-

lich auch, dass das Instrumentensieb übersichtlich gestaltet ist, was die Vorbereitung, das Anreichen und das Handling einfach macht. Zu Beginn



Röntgenbild nach Versorgung Foto: Krasnici

der Zusammenarbeit mit dem Hersteller gab es zudem eine Einführung für das gesamte Team.

**Wie gestaltet sich der Heilungsverlauf im Anschluss? Sehen Sie da Unterschiede zu anderen Verfahren?**

**Krasnici:** Das Prinzip der Bonehelix basiert ja auf einer Feder, die minimale Schwankungen in der Bruchzone zulässt. Somit wird die Kallusbildung angeregt, und es erfolgt eine zügige Heilung, die sich auch radiologisch im zeitlichen Verlauf gut verfolgen lässt. Die Nachbehandlung haben wir in den

von uns versorgten Fällen nach dem hausinternen Schema für Schaftfrakturen unverändert früh-funktionell durchgeführt, was problemlos gelang.



Röntgenbild nach zwölf Wochen mit deutlicher Kallusbildung und ohne sekundäre Dislokation

Auch die Implantatentfernung scheint, so zumindest die ersten Daten, gut zu funktionieren.

**Die Bonehelix erweitert ab sofort Ihren „Werkzeugkasten“?**

**Krasnici:** Ja, definitiv. Bei entsprechenden Indikationen erweitert die Bonehelix unsere bisherigen Methoden erfolgreich. ■■

### Autor:

Dr. Jutta Jessen, Weinheim

## Arbeit auf höchstem Niveau

■ Das Traumazentrum des Klinikums St. Georg Leipzig ist führendes Zentrum für die Behandlung von Unfallverletzten der Region. Unter seinem Dach firmieren sich die Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und spezialisierte septische Chirurgie, die Klinik für Plastische und Handchirurgie mit Schwerbrandverletztenzentrum und die Kli-

nik für Neurochirurgie. Aber nicht nur Unfälle stehen im Behandlungsfokus, auch degenerative Erkrankungen können therapiert werden. So wurde vor kurzem das Siegel als Endoprothetikzentrum der Maximalversorgung verliehen. Nun verfügt das Team des Traumazentrums über ein neues Bildungs- und Navigationssystem, was

hauptsächlich bei Wirbelsäulen- und Beckenoperationen zum Einsatz kommen wird. „Bei schweren Verletzungen der Wirbelsäule und des Beckens ist eine OP oft unumgänglich“, erklärt Dr. Jörg Böhme, Chefarzt der Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie. „Der Operateur kann die Anatomie des Patienten und seine Instrumente

nun nahezu in Echtzeit am Bildschirm sehen, sich orientieren und hochpräzise den nächsten Schritt planen und durchführen. „Mit der dreidimensionalen Darstellung sehen wir einfach mehr“, ist sich Dr. Böhme sicher.

www.sanktgeorg.de

# Das EPRD als Wegbereiter für das neue IRD

Ab 2021 verpflichtende Teilnahme aller Kliniken am „Implantate-Register-Deutschland“ (IRD) vorgesehen

Das Deutsche Endoprothesenregister (EPRD) wurde im Jahr 2010 als freiwilliges Register zur Erfassung aller Knie- und Hüftendoprothesenoperationen auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädie Chirurgie (DGOOC) zusammen mit Krankenhäusern, gesetzlichen Krankenversicherungen (AOK-BV & vdek) und Vertretern aus der Endoprothetik-Industrie eingerichtet. Als gemeinnützige GmbH und 100%ige Tochter der DGOOC ist das Endoprothesenregister Deutschland wissenschaftlichen Grundsätzen verpflichtet und garantiert unabhängige und neutrale Auswertungen. Ziel des EPRD ist es, die Versorgungsqualität in Deutschland zu verbessern, indem es die im Register dokumentierten Versorgungen kontinuierlich nachverfolgt und etwaige Versorgungsauffälligkeiten möglichst frühzeitig erkennt.

Dem EPRD steht eine umfangreiche Produktdatenbank zur Verfügung, die für über 60.000 auf dem deutschen Markt vertriebene Komponenten eine detaillierte Klassifikation enthält. Durch den Aufbau dieser Produktdatenbank mit Erfassung von Komponenten zu Prothesen-Typ, -Material, -Design, -Größe, Modularität, Befestigungsmethode und weiteren Attributen wurde die Grundlage geschaffen, frühzeitig implantatspezifische Probleme zu detektieren und somit zu einer deutlichen Verbesserung von Patientensicherheit und langfristigen Ergebnissen in der Endoprothetik beizutragen.

## Kooperation ermöglicht Datenabgleich

Durch die Kooperation mit den zwei größten Krankenkassenverbänden (Allgemeine Ortskrankenkassen – AOK und dem Verband der Ersatzkassen – vdek) – die zusammen etwa 65% der deutschen Bevölkerung versichert –, erhält das EPRD datenschutzkonform zu den teilnehmenden Patienten Routinedaten, die administrative und abrechnungsrelevante Informationen umfassen. Bisher (Stand 01.07.2019) wurden insgesamt 1,2 Mio. Eingriffe im EPRD dokumentiert, davon betrafen 600.000 primäre Hüft-TEP-Implantationen, 65.000 Hüft-TEP-Revision, 470.000 primäre Knie-TEP-Implantation und 50.000 KTEP-Revision. Diese Daten wurden von 742



Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Volkmar Jansson



Prof. Dr. med. Bernd Kladny



Alexander Grimberg



Prof. Dr. med. Matthias Pietschmann

freiwillig partizipierenden Kliniken eingegeben, die ca. 80% aller Hüft- und Knieendoprotheseneingriffe in Deutschland durchführen.

Für 2018 erreichten das Register 300.000 dokumentierte Operationen (davon 167.000 für Hüfte und 132.000 für Knie). Die Erfassungsrate für 2018 betrug damit 66% von ca. 450.000 aller in Deutschland durchgeführten endoprothetischen Eingriffe an Knie und Hüfte.

Durch die Verknüpfung der Registerdaten mit den Abrechnungsdaten der Krankenkassen können alle Revisions Eingriffe eindeutig zugeordnet und nachverfolgt werden. Dies stellt einen entscheidenden Vorteil gegenüber anderen regionalen und nationalen Registern dar, denen die Möglichkeit eines Abgleichs der Daten aus den Krankenhäusern mit den Daten der Versicherungsträger fehlt. Da jede Revision einer Komponente oder der gesamten Endoprothese (oder der Tod eines Patienten) vom Versicherer an das EPRD gemeldet wird, ist somit eine Zu-

sammenführung der Fälle auch dann möglich, wenn die Primärimplantation und Revision nicht in derselben Klinik erfolgt sind. Darüber hinaus tragen die Krankenhäuser und Krankenkassen relevante Gesundheitsdaten wie Komorbiditäten, BMI, Patientenalter und Geschlecht bei, sodass eine Unterteilung der gesammelten Daten möglich ist. Auch als freiwilliges Register ist somit sichergestellt, dass das EPRD valide Standzeitberechnungen durchführen und Ausfallraten unverzerrt wiedergeben kann.

## Standzeit-Daten öffentlich zugänglich

Die Erhebung, Bearbeitung und Auswertung der Daten erfolgt strukturiert durch sechs Arbeitsgruppen (Abb. 1). Die Ergebnisse werden jährlich im „Jahresbericht des EPRD“ der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Alle teilnehmenden Kliniken erhalten halbjährlich eine individuelle Auswertung ihrer Prothesenimplantationen und

einen Vergleich zu den anonymisierten Daten der anderen Kliniken. Auch die Industrie erhält jährlich Daten zu den Standzeiten ihrer Produkte. Zudem erfolgt eine klinik- und produktübergreifende Auswertung der Daten, um z.B. Auffälligkeiten einzelner Komponenten frühzeitig zu erkennen, aber auch um für die Allgemeinheit relevante Fragestellungen anhand der großen Datenmengen zu analysieren.

Im Jahresbericht 2017 [1] konnte gezeigt werden, dass Kliniken, die ihren Haupthersteller wechseln, in den ersten zwei Jahren nach dem Herstellerwechsel eine höhere Revisionsrate bei elektiven zementierten Knieprothesen aufweisen (Abb. 2). Ähnliches gilt auch für die elektiven zementfreien Hüftimplantate, allerdings in etwas abgeschwächter Form.

## Fallzahlen und individueller Erfahrung

Eine weitere Frage, die im Jahresbericht 2017 [1] bearbeitet wurde, war der Einfluss der Erfahrung im Umgang mit bestimmten Versorgungsformen und Implantatsystemen auf die Ergebnisse der endoprothetischen Versorgung. Um den Einfluss von Erfahrung auf das Versorgungsergebnis untersuchen zu können, nutzte das Register die Anzahl der jährlichen endoprothetischen Versorgungen an Hüfte oder Knie in den Kliniken. Auch wenn die Klinikgröße nur wenig über die individuelle Erfahrung der Operateure aussagt und sich zudem nur auf einen ganz bestimmten Zeitraum bezieht, bildet sie nach Einschätzung des EPRD noch den geeignetsten verfügbaren Surrogat-Parameter für die Gesamterfahrung eines Hauses in der Endoprothetik.

Die beiden Abbildungen 3 und 4 zeigen, welche Ausfallwahrscheinlichkeiten bislang bei Versorgungen beobachtet werden konnten, die in Häusern mit weniger als 250, von 250 bis 499 sowie mit mindestens 500 Primärversorgungen im Jahr an Hüfte bzw. Knie vorgenommen wurden.

Für eine bessere Vergleichbarkeit wurde bei dieser Untersuchung jeweils die gängigste Versorgungsform betrachtet: Bei Hüftversorgungen sind das die zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen und bei Knieversorgungen die zementierten Knie-Totalendoprothesen. Die Festlegung auf die willkürlichen Grenzwerte von 250

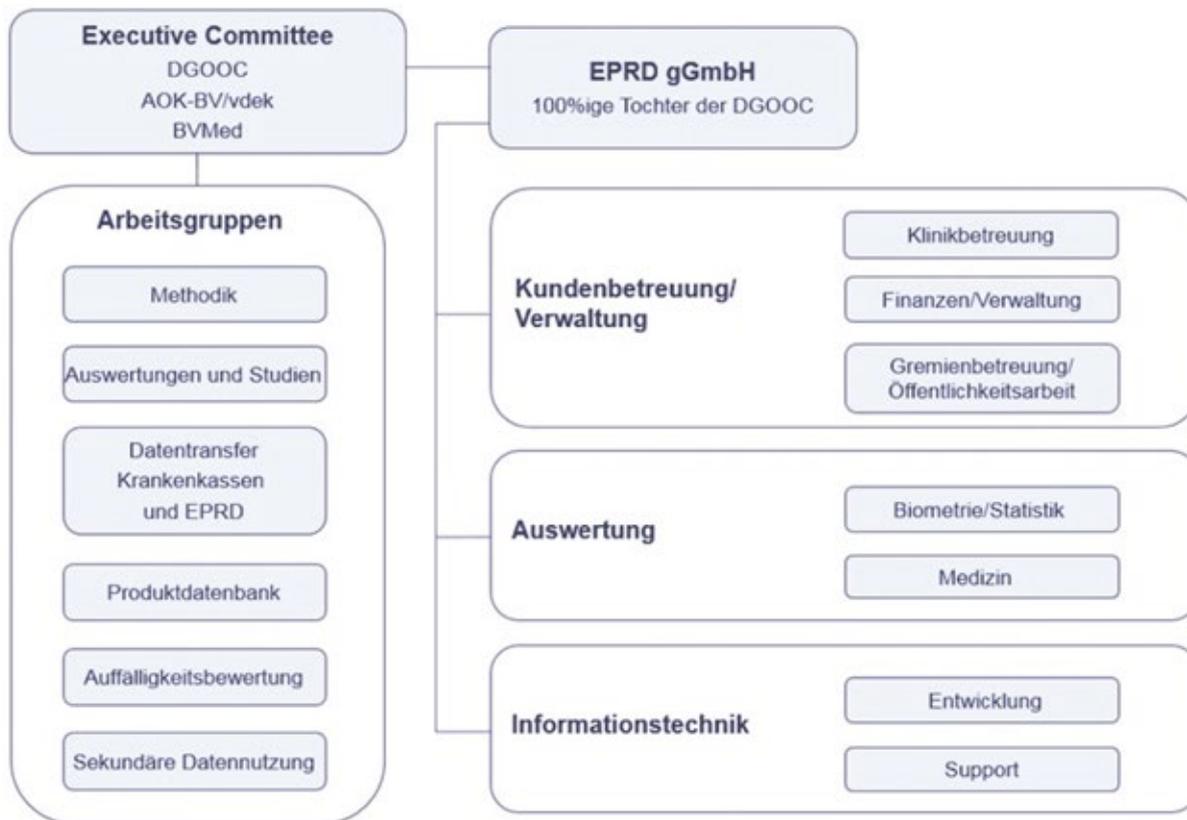


Abb. 1: Aufbau und Organisation des Registers

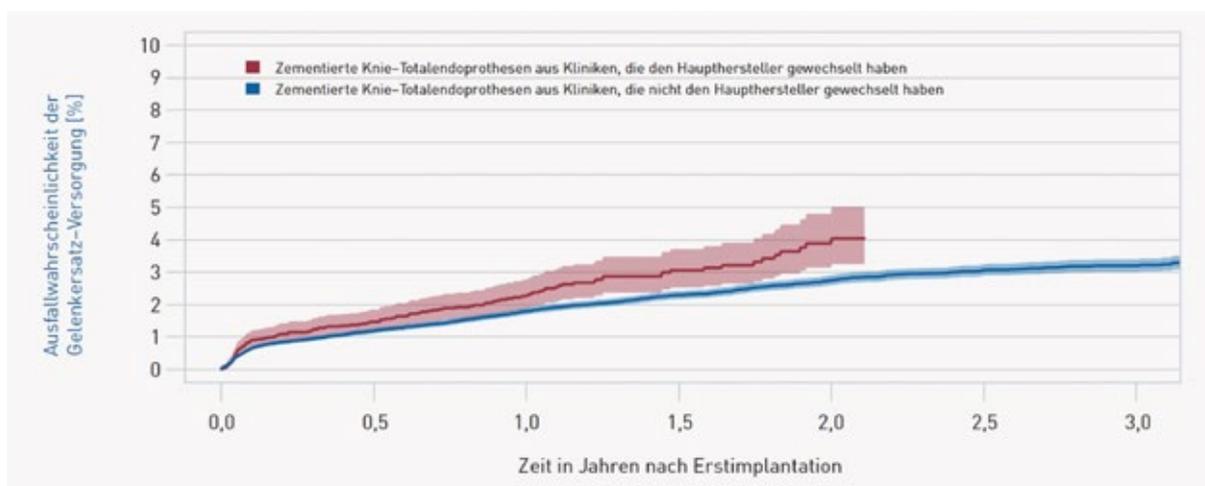


Abb. 2: Gegenüberstellung der Ausfallwahrscheinlichkeiten von zementierten Knie-Totalendoprothesen aus Krankenhäusern, die den Hersteller ihrer Knieprothesen gewechselt bzw. beibehalten haben [1]

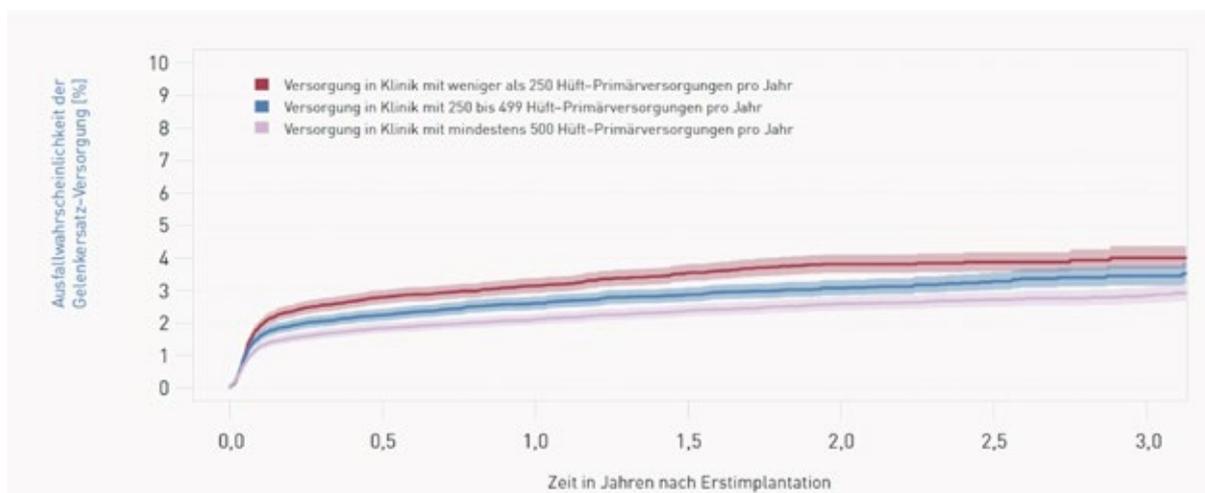


Abb. 3: Ausfallwahrscheinlichkeit bei zementfreien elektiven Hüft-Totalendoprothesen in Abhängigkeit von der nach Qualitätsbericht 2016 erbrachten Anzahl an primären Hüftversorgungen [1]

und 500 Primärversorgungen pro Jahr dient dazu, sowohl für Hüft- als auch für Knieversorgungen für die Kategorien ähnlich hohe Beobachtungszahlen sicherzustellen.

Die im Folgenden gezeigten Sachverhalte bleiben in ihrer Tendenz aber auch bei der Wahl anderer Grenzwerte bestehen. Je höher die Zahl der Primärversorgungen einer Klinik ist, desto niedriger ist nach den beiden Abbildungen die festgestellte Ausfallwahrscheinlichkeit für die dort vorgenommenen Versorgungen. Im Beobachtungszeitraum von bis zu drei Jahren nach der Erstimplantation lag die Ausfallwahrscheinlichkeit sowohl bei den Hüft- als auch bei den Knieversorgungen bei den Kliniken aus der Gruppe mit den höchsten Fallzahlen über einen Prozentpunkt niedriger als bei den Versorgungen aus Kliniken mit niedrigeren Versorgungszahlen. Bei den zementfreien Hüft-Totalendoprothesen tritt der Unterschied bereits wenige Monate nach der Implantation auf und bleibt dann weitestgehend konstant. Bei den zementierten Knie-Totalendoprothesen entfernen sich die Kurven erst im Zeitverlauf stärker voneinander.

Die vermeintlich naheliegende Schlussfolgerung, dass nur fallzahlstarke Häuser gute Versorgungen vornehmen können, greift nach Meinung des EPRD aber zu kurz: Wie das Register aus den klinikindividuellen Auswertungen weiß, die den beim EPRD registrierten Krankenhäusern seit diesem Jahr zur Verfügung gestellt werden und ihnen bei der Einordnung und Verbesserung ihrer Versorgungsqualität helfen sollen, gibt es sowohl kleinere Häuser, für die sehr gute Ergebnisse zu beobachten sind, als auch große, die nicht auf einem vergleichbar hohen Niveau liegen. Zudem sind Patienten, die in den „größeren“ Häusern ihre Versorgung erhalten haben, im Mittel um bis zu zweieinhalb Jahre jünger als die Patienten, die in den „kleineren“ Häusern versorgt wurden. Insofern ist es nicht auszuschließen, dass auch die Patientenselektion eine bedeutende Rolle spielen kann.

### Das neue Implantate-Register-Deutschland (IRD)

Ab dem Jahr 2021 ist eine durch den Gesetzgeber verpflichtende Teilnahme aller Kliniken in Deutschland am neuen „Implantate-Register-Deutschland“ (IRD) vorgesehen, die endoprothetische Eingriffe durchführen. Dies soll ebenso für die Krankenkassen, Hersteller und Patienten gelten. Das IRD wird

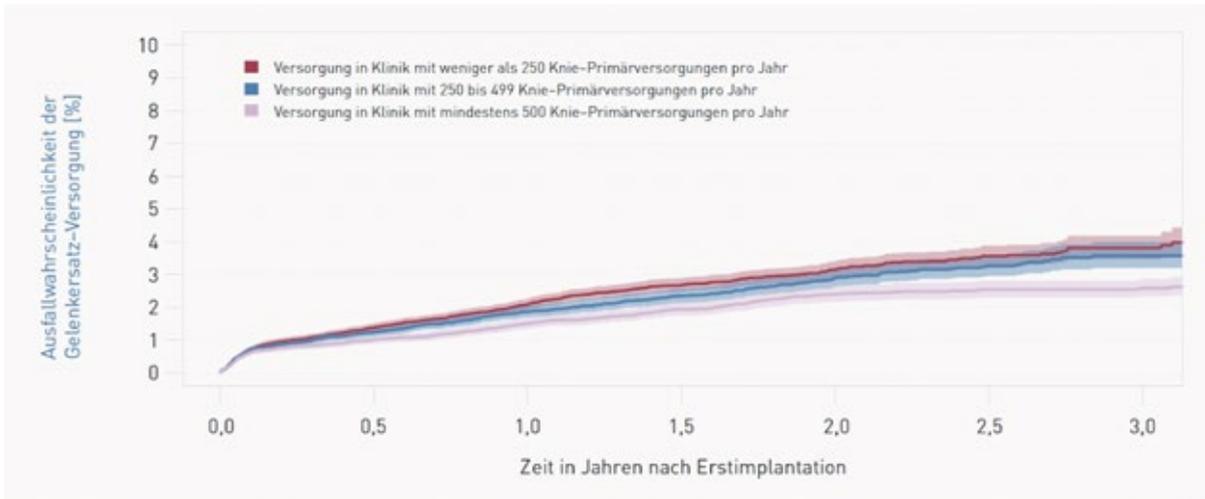


Abb. 4: Ausfallwahrscheinlichkeit bei zementierten Knie-Totalendoprothesen in Abhängigkeit von der nach Qualitätsbericht 2016 erbrachten Anzahl an primären Knieversorgungen [1]

dann unter dem Schirm des Bundesministeriums für Gesundheit stehen und durch das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) als Registerstelle sowie das Robert Koch-Institut (RKI) als Vertrauensstelle verwaltet werden. Man kann durch diesen Schritt von einer nahezu 100 %igen Erfassung sämtlicher primärer Hüft- und Kniegelenks-Prothesenimplantationen und Revisionsoperationen in Deutschland ausgehen, was dem noch jungen deutschen Endoprothesenregister eine weltweit führende Rolle geben wird. Schon jetzt analysiert die Arbeitsgrup-

pe „Auffälligkeitsbewertung“ im EPRD kontinuierlich die Datensätze im Hinblick auf implantatbezogene Auffälligkeiten. Hierfür wird ein Verfahren für den Umgang mit potentiellen Auffälligkeiten entwickelt, an dessen Ende die Weiterleitung an das BfArM stehen könnte, sofern es sich um eine implantatbezogene Auffälligkeit handelt.

#### Rolle der internationalen Zusammenarbeit

Auch wenn das EPRD ein nationales Register ist, nimmt die internationale Zusammenarbeit eine bedeutende

Rolle ein: Die Harmonisierung der Produktdatenbank mit dem Ziel, Unterschiede abzuschaffen und gemeinsame Klassifikationskriterien zu entwickeln, konnte mit dem englischen Register NJR im letzten Jahr erfolgreich weitergeführt werden. Für die Produktdatenbank liegt seit Anfang 2018 eine komplett harmonisierte und in wichtigen Bereichen modifizierte Struktur vor, die von der Industrie mit Datensätzen gefüllt wird. Diese Basis steht für zukünftige Auswertungen, aber auch für die mögliche zukünftige Zusammenarbeit mit anderen nationalen Registern zur Verfügung. ■■

#### Literatur:

[1] EPRD-Jahresbericht 2017

#### Autoren:

Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Volkmar Jansson  
 Direktor der Klinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation  
 LMU München – Campus Großhadern,  
 Wissenschaftlicher Direktor EPRD

Volkmar.Jansson@med.uni-muenchen.de  
 www.klinikum.uni-muenchen.de/Orthopaedische-Klinik-und-Poliklinik/de

Prof. Dr. med. Matthias Pietschmann  
 Oberarzt, Leiter Knieendoprothetik Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation  
 LMU München – Campus Großhadern

Matthias.Pietschmann@med.uni-muenchen.de  
 www.klinikum.uni-muenchen.de/Orthopaedische-Klinik-und-Poliklinik/de

Alexander Grimberg  
 Leiter Medizin EPRD Deutsche Endoprothesenregister gGmbH  
 grimberg@eprd.de  
 www.eprd.de

Prof. Dr. med. Bernd Kladny  
 Chefarzt der Abteilung Orthopädie und Unfallchirurgie  
 Fachklinik Herzogenaurach,  
 Generalsekretär der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)  
 orthopaedie@fachklinik-herzogenaurach.de  
 www.fachklinik-herzogenaurach.de

## Wir sind auf der Medica!



*Treffen Sie uns dort.*

**Ulrike Hoffrichter**  
 Product Managerin  
 Chefredakteurin



**Carmen Teutsch**  
 Redakteurin



**Dr. Jutta Jessen**  
 Redakteurin



**Christiane Rothermel**  
 Redaktionsassistentin



**Manfred Böhler**  
 Anzeigenleitung



**Mehtap Yildiz**  
 Account Executive



**Dr. Michael Leising**  
 Media- und Marketingberater  
 Wiley Verlagsbüro



**Matthias Erler**  
 Chefredakteur  
 medAmbiente

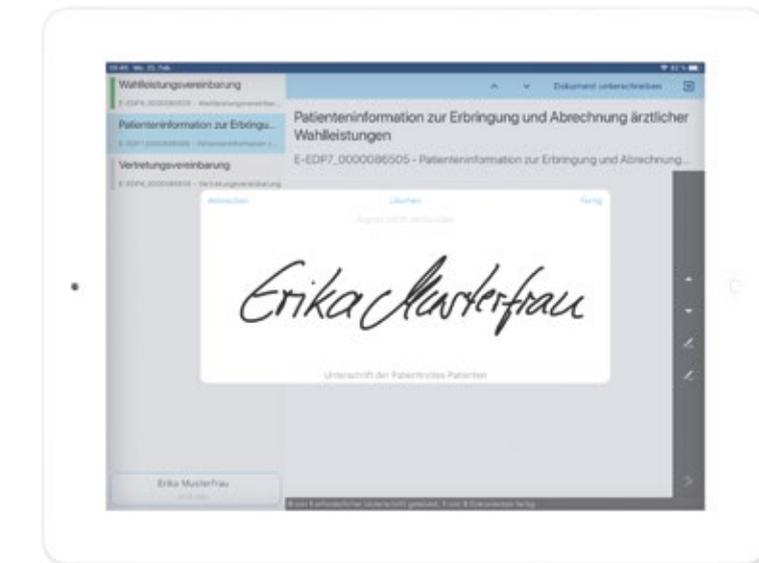
# Kompletter Papierverzicht

Digitaler Workflow für Aufnahme und Aufklärung

■ Eine Software bündelt alle Aktionen rund um den Aufnahme- und Aufklärungsprozess vor Eingriffen in der Klinik und verzichtet dabei komplett auf Papier: Mit E-ConsentPro mobile und E-DocumentPro lassen sich Verwaltungsabläufe für Klinikpersonal und Patienten möglichst unbürokratisch gestalten. Wer im Jahr 2019 in ein Krankenhaus geht, um einen Eingriff vornehmen zu lassen, wird häufig noch mit jeder Menge Papier überhäuft: Anamnesebögen, Aufklärungsinformationen über den Eingriff und die Narkose, Behandlungsverträge und Datenschutzbestimmungen. Die Papierflut ist unpraktisch für Patienten und Krankenhauspersonal – schließlich müssen alle Dokumente physisch weitergegeben, erfasst, aufbewahrt und eingeordnet werden. Darüber hinaus besteht das Risiko, dass ein Dokument verloren geht oder nicht auffindbar ist. Im schlimmsten Fall verzögern sich dann Operationen, oder es entstehen sogar rechtliche Probleme. Wenn zum Beispiel die Information nicht durchgängig vorhanden ist, dass ein Patient allergisch auf ein bestimmtes Medikament reagiert, und ihm infolgedessen ausgerechnet dieses Mittel verordnet wird.

## Workflow ohne Papier

Das geht einfacher und sicherer. Mit der Software E-ConsentPro bietet Thieme Compliance eine Lösung an, mit der sich der Aufnahme- und Aufklärungsprozess digitalisieren lässt. Dazu gehört, einrichtungseigene Dokumente wie beispielsweise Behandlungsverträge und Aufnahmedokumente digital einzubinden, Patienten über ihren Eingriff aufzuklären und die elektronisch unterschriebenen Dokumente für den weiteren Prozess und die Archivierung bereitzustellen, sodass Ärzte und Pfl-



Klinikeigene Dokumente in den digitalen Prozess integrieren, bearbeiten und unterschreiben

Foto: Thieme Compliance

gekräfte jederzeit den Status einsehen können. Der digitale Workflow kann dann so aussehen: Kommt ein Patient in die Klinik, erhält er bei der administrativen Aufnahme zum Beispiel ein Tablet. Über die App E-DocumentPro füllt er alle Aufnahmedokumente aus, die für seinen Aufenthalt im Krankenhaus relevant sind, und unterzeichnet sie mit biometrischer Unterschrift. Ebenfalls auf dem Tablet kann er mit der App Anamnese mobil die Anamnesefragen beantworten. In einer übersichtlichen Benutzeroberfläche macht der Patient seine Angaben, etwa ob er schon einmal eine Thrombose erlitten hat, und erhält alle wichtigen Informationen zum geplanten Eingriff. Bekommt der Patient beispielsweise ein neues Kniegelenk implantiert, kann er sich in der App ein Video ansehen, das erklärt, wie die Prothese eingebaut wird und wie der Operateur bei der Operation vorgeht. Im Gespräch mit

dem Arzt kann dieser auf spezielle Fragen eingehen und sie erklären. Neben Tablets lässt sich die mobile Anamnese auch auf Bedside-Terminals bedienen oder in Portale einbinden.

## Arzt im digitalen Raum

Auch für den Arzt digitalisiert sich der Aufklärungsprozess. Er kann die beantworteten Anamnesefragen und das Risikoprofil des Patienten mit der Anwendung Aufklärung mobil direkt einsehen und seine Bemerkungen hinzufügen, auch Freihandskizzen sind möglich. Zudem hat er die Möglichkeit, auf die Thieme Wissensdatenbank eRef zuzugreifen und hier aktuelle medizinische Informationen zu spezifischen Problemen abzurufen, etwa auffällige Patientenangaben. Zuletzt unterschreiben Arzt und Patient digital den Aufklärungsbogen. Lediglich um dem Patienten die gesetzlich vorgeschrie-

bene Kopie seines Aufnahmebogens auszuhändigen, muss die Klinik noch einmal auf Papier zurückgreifen.

## Auf demselben Stand

Mit der Software E-ConsentPro lässt sich auf mehr als 2.000 Aufklärungsbögen in bis zu 20 Sprachen zugreifen. Das Angebot reicht von Anästhesie, Chirurgie, Impfungen, Komplementäre Medizin, Radiologie bis Schmerztherapie und Zahnmedizin. Um die Daten sicher zu speichern, wird ein PDF/A-Dokument erstellt, das nach biometrischer Unterschrift von Arzt und Patient an KIS, Archiv und OP-Management übergeben wird. Pflegekräfte, Verwaltungsangestellte und Ärzte können jederzeit den Status und aktuellen Inhalt des Aufnahme- und Aufklärungsprozesses einsehen. Auf diese Weise bringen sich alle Beteiligten schneller und einfacher auf denselben Wissensstand, und es gehen weniger Informationen verloren. Das sichert die Qualität der Daten und des Arbeitsprozesses. Durchgängige Anamnesedaten vermeiden Doppelbefragungen und geben dem Patienten das Gefühl, dass Pflege und Ärzte mit seinem Fall vertraut sind. Mit der Ergänzung E-DocumentPro wird darüber hinaus eine Plattform geschaffen, die medizinische und administrative Dokumente zusammen mit patientenführenden Systemen digitalisiert. ■■

## DKOU 2019

Thieme Compliance  
Halle 4.2, Stand 39  
[www.thieme-compliance.de](http://www.thieme-compliance.de)

# Siebenmeilenstiefel fürs Treppensteigen

■ Treppen werden mit zunehmendem Alter immer schwieriger zu bewältigen. Als flexible Alternative zu Treppenliften entwickeln die beiden Ingenieure Felix Weiske und Max Böhme von der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig eine Art Siebenmeilenstiefel fürs Treppensteigen. Das Besondere: Dank künstlicher Intelligenz

soll jeder Mensch ganz individuell unterstützt werden. Nun konnten Interessierte das Exoskelett im Rahmen einer interaktiven Ausstellung ausprobieren.

Noch steckt die Entwicklung in den Anfängen – die erste Version ist seit Anfang des Jahres einsatzfähig. Man schlüpft wie in einen Stiefel hinein und schließt die Schnallen an Unter-

und Oberschenkel. Sensoren erkennen während des Gehens automatisch, ob eine Treppe hinauf- oder hinabgestiegen wird. Die dafür aufgewendete Muskelkraft wird durch einen kleinen Motor verstärkt. „Das Exoskelett muss einschätzen können, welche Bewegungen wie unterstützt werden sollten. Dazu erlernt es den individuellen

Gang seines Nutzers – das funktioniert mit künstlicher Intelligenz“, sagt Felix Weiske. Mit ihrer Ausstellung wollen Weiske und Böhme auch das Verständnis für künstliche Intelligenz fördern und Ängste abbauen. ■■

[www.htwk-leipzig.de](http://www.htwk-leipzig.de)

# Das Projekt HygArzt

Relevanz spezifischer Präventionsmaßnahmen in der Orthopädie/Unfallchirurgie

Die postoperative Wundinfektion ist eine der häufigsten nosokomialen, im Krankenhaus erworbenen Infektionen. Bei den betroffenen Patienten besteht mitunter ein erheblicher Leidensdruck, und es werden beträchtliche Kosten verursacht. Dies ist insbesondere der Fall, wenn zuvor Implantate wie beispielsweise Hüft- und Knieendoprothesen, Platten oder Schrauben eingebracht wurden. Zur Therapie sind häufig mehrere Revisionsoperationen und wochenlange Antibiotikaeinnahmen notwendig. Von daher spielt die Prävention der postoperativen Wundinfektionen eine wichtige Rolle, und es existieren zahlreiche nationale und internationale Leitlinien zu diesem Thema. Allerdings bleibt festzuhalten, dass es trotz neuer Maßnahmen und Konzepte in den vergangenen 50 Jahren nicht zu einer substanziellen Verminderung der Wundinfektionsraten gekommen ist. Hierfür gibt es unterschiedliche Gründe, wie beispielsweise das zunehmende Durchschnittsalter der behandelten Patienten. Einen wichtigen Grund stellt aber vermutlich auch die fehlende Überführung von Maßnahmen, die im Studien-Setting ihre Effektivität bewiesen haben, in den klinischen Alltag dar. Das Gelingen der Implementierung in den Alltag hängt von verschiedenen Faktoren ab. Unter anderem braucht es eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den klinisch tätigen Ärzten und dem Krankenhaushygieniker. Zudem ist es wichtig, dass sich in den klinischen Abteilungen einzelne Champions des Themas Hygiene annehmen und es nachhaltig vertreten. Das Einbeziehen der Fachabteilungen und insbesondere der Führungsebene in die Maßnahmenentwicklung und die damit verbundene Abstimmung auf die lokalen Gegebenheiten stellen weitere entscheidende Punkte dar. Seit der Novellierung des Infektionsschutz-



Dr. med. Robin Otchwemah

gesetzes im Jahr 2011 ist sichergestellt, dass medizinische Einrichtungen bzw. Abteilungen einen hygienebeauftragten Arzt bestellen. Dieser erwirbt im Rahmen eines Kurses zusätzliches hygienisches Wissen und das notwendige Vokabular, um als Bindeglied zwischen seiner klinischen Fachabteilung und der Krankenhaushygiene fungieren zu können. Somit verfügt der hygienebeauftragte Arzt über entscheidende Grundeigenschaften, die für das Implementieren von Hygienemaßnahmen notwendig sind.

## Die Kohortenstudie „Hygarzt“

In der multizentrischen, prospektiven, BMG-geförderten Kohortenstudie „Hygarzt“ sollen nun die Möglichkeiten des hygienebeauftragten Arztes zur Implementierung von Hygienemaßnahmen am Beispiel der Orthopädie/Unfallchirurgie evaluiert werden. Auf Basis eines systematischen Literatur-Reviews und lokaler Prozessanalysen in einem Pilotkrankenhaus wurden in einem interdisziplinären Team, bestehend aus den Chefärzten der Orthopädie/Unfallchirurgie und Krankenhaushygiene und weiteren Vertretern



Meike Strybos

der Abteilungen inklusive des hygienebeauftragten Arztes Hygienemaßnahmen für die spätere Einführung ausgewählt. In Kleingruppen erfolgte anschließend die Detailplanung mit besonderem Fokus auf das Zuschneiden der Maßnahmen auf die lokalen Gegebenheiten des Pilothauses und die Durchführbarkeit. Zu den ausgewählten Maßnahmen zählten unter anderem die präoperative Staphylokokkus-aureus-Dekolonisierung, die Hautantiseptik mit remanenten Mitteln und die Standardisierung des Verbandwechsels, aber auch Elemente des Patienten-Empowerments durch Informationsmaterialien.

Im Anschluss wurden die ausgearbeiteten Maßnahmen durch den hygienebeauftragten Arzt implementiert. Zudem wurden Implementierungshindernisse identifiziert, analysiert und gezielt gegengesteuert. Anhand verschiedener Prozessparameter konnte dann der Erfolg hinsichtlich der Compliance zu den eingeführten Maßnahmen, der Infektionsprävention und ökonomischer Kennzahlen im Sinne eines Prä-post-Designs gemessen werden. Die Auswertung der Ergebnisse steht zurzeit noch aus. Im nächsten Schritt wird aus den im Pilotkrankenhaus gewonnenen Erfahrungen ein modulares Schulungskonzept für hygienebeauftragte Ärzte erarbeitet. Dieses wird sowohl relevantes hygienisches Fachwissen für den Bereich Orthopädie/Unfallchirurgie als auch Fertigkeiten für eine effektive Implementierung vermitteln und von den Hygienebeauftragten drei weiterer Kliniken durchlaufen werden. Anschließend erfolgt die Implementierung durch die hygienebeauftragten Ärzte in ihren jeweiligen Kliniken und eine Erfolgskontrolle entsprechend der



Prof. Dr. med. Frauke Mattner

im Pilotkrankenhaus im Prä-post-Design.

## Ziel der des Studienprojekts

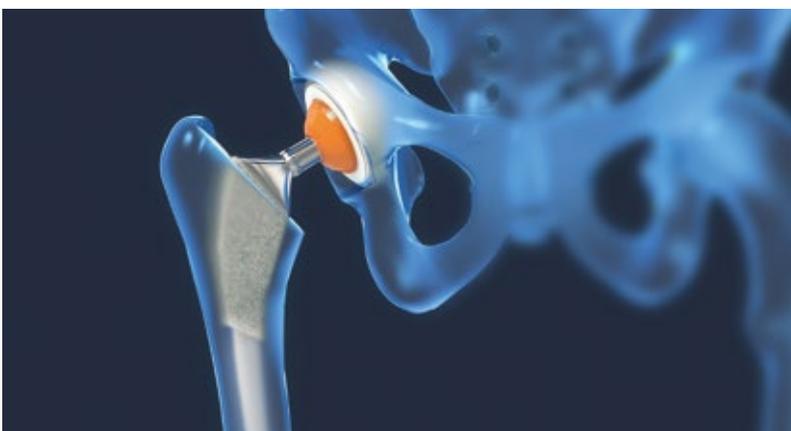
Die gesammelten Daten sollen den Nachweis erbringen, dass die Umsetzung spezifischer Präventionsmaßnahmen durch hygienebeauftragte Ärzte als zentrale Figuren der Implementierung erfolgreich durchzuführen ist. Hierdurch soll eine Reduktion von nosokomialen Infektionen und multiresistenten Erregern sowie des Antibiotikaverbrauchs erreicht werden. Erstmals fungiert im Rahmen einer Studie der hygienebeauftragte Arzt in der Unfallchirurgie/Orthopädie als Trainer für seine Abteilung. Ebenfalls wird ein allgemeines, Prozessanalysebasiertes Best-Practice-Modell für Hygienemaßnahmen entwickelt, das im Erfolgsfall anderen Krankenhäusern zur Verfügung gestellt oder als Blaupause für andere medizinische Fachdisziplinen genutzt werden kann. ■■

## Autoren:

Dr. med. Robin Otchwemah  
Oberarzt, Facharzt für Orthopädie/Unfallchirurgie,  
Leiter der Interdisziplinären Sektion  
für Osteomyelitis,  
Orthopädie, Unfallchirurgie und Sport,  
Kliniken der Stadt Köln  
otchwemahr@kliniken-koeln.de  
www.kliniken-koeln.de

Meike Strybos  
Institut für Hygiene,  
Kliniken der Stadt Köln  
strybosm@kliniken-koeln.de  
www.kliniken-koeln.de

Prof. Dr. med. Frauke Mattner  
Chefärztin, Fachärztin für Hygiene und Umwelt-  
medizin, Fachärztin für Laboratoriumsmedizin  
Institut für Hygiene,  
Kliniken der Stadt Köln,  
mattnerf@kliniken-koeln.de  
www.kliniken-koeln.de



# Modell für das frühe Stadium der Arthrose

## Arthrose – ein großes gesellschaftliches Problem

■ Alleine in Deutschland leiden rund 5 Mio. Menschen an Arthrose, die z. T. mit großen Schmerzen und dem Verlust der Bewegungsfreiheit einhergeht. Die Frühphase der Krankheit ist dabei noch relativ unerforscht. Dem Arthrosetforscher Prof. Dr. Henning Madry ist es nun erstmals gelungen, die Frühphase der Krankheit im Kniegelenk genauer zu beobachten. Das Modell des Krankheitsverlaufs hat er nun in „Science Translational Medicine“ veröffentlicht.

Die überwiegende Mehrheit der Patienten (83%), leidet dabei an einer Kniegelenksarthrose. Ist der Gelenkknorpel im Knie einmal zu stark geschädigt, werden auch die darunterliegenden Knochen in Mitleidenschaft gezogen. Schmerzen und eingeschränkte Bewegungsfreiheit sind die Folgen. Bisher gibt es nur wenige Möglichkeiten, die Arthrose zu behandeln. Ein künstliches Kniegelenk ist eine dieser Möglichkeiten, die sehr kostspielig ist. Die Operation bedeutet allerdings eine große Belastung für die Betroffenen, und sie ist überdies für junge Patienten nur in Ausnahmefällen geeignet. Dabei ist vielen häufig gar nicht bewusst, dass sie an einer Arthrose leiden. „Das ist ein schleichender Prozess“, sagt Henning Madry, Prof. für Experimentelle Orthopädie und Arthrosetforschung an der Saar-Uni und Direktor des Zentrums für Experimentelle Ortho-

pädie am Universitätsklinikum des Saarlandes. „Irgendwann tut ihnen das Knie weh, ohne dass sie zuvor Schmerzen hatten. Dabei haben viele schon jahrelang Arthrose, ohne es zu merken“, erläutert der Wissenschaftler den Krankheitsverlauf. Kommen die Patienten dann zu ihm in die Klinik, ist die Krankheit oft schon in einem fortgeschrittenen Stadium.

Deshalb suchen Arthrosetforscher und Orthopäden wie Henning Madry nach den Ursachen der Krankheit, um besser zu verstehen, wie sie überhaupt erst entstehen kann. Mit diesem tieferen Verständnis kann es dann gelingen, die Krankheit besser vorherzusagen und so einem Arthrosetpatienten womöglich einen langen Leidensweg und größere Operationen zu ersparen. Henning Madry und seinem Team ist es nun gelungen, die Kniegelenksarthrose im Frühstadium besser zu verstehen. Dabei hat er sich auf einen bereits bekannten Umstand gestützt: Arthrose entsteht fast immer, wenn der Meniskus des Knies geschädigt ist, wie z. B. nach einem Sportunfall. „Was man allerdings nicht weiß: Wie genau verläuft der Weg vom Meniskusschaden zu Schäden am Gelenkknorpel und damit zur Arthrose?“, fragt Prof. Madry. „Aus klinischen Studien wissen wir, dass der Verlust des Gelenkknorpels nicht gleichmäßig, sondern hier und da unterschiedlich verläuft. Wie eine

Wiese im Schnee, auf der der Schnee in der Sonne nicht gleichmäßig schmilzt, sondern hier und da noch etwas liegen bleibt, während wenig daneben alles weggeschmolzen ist“, vergleicht der Arthrosetforscher.

### Wie verläuft der Weg vom Meniskusschaden zur Arthrose?

Genau auf diese Frage konnte er nun experimentell eine Antwort finden und ein Modell entwickeln, das Forscher künftig heranziehen können, wenn sie den Krankheitsverlauf vorhersagen möchten. Dazu sind Henning Madry und seine Mitarbeiter in drei Schritten vorgegangen. „Zuerst haben wir uns bei Patienten angeschaut, wo genau der Meniskusschaden ist. Dann haben wir den Knorpelschaden genau lokalisiert“, erläutert Henning Madry den ersten Schritt.

In einem zweiten Schritt haben die experimentellen Orthopäden die Kniegelenke von Schafen mit Arthrose untersucht, zuerst in einem frühen Stadium und dann in einem späten Stadium. „Hier konnten wir sehr genau im Knorpel und im Knochen nachschauen, was wann passiert im Verlauf der Krankheit“, so Henning Madry über diesen Schritt der Forschungsarbeit. Sie fanden unter anderem heraus, dass Knorpel- und Knochenabbau zuerst an der Stelle der Verletzung auf-

traten, bevor sie sich in der gesamten Kniegelenksregion ausbreiteten.

In einem dritten Schritt haben die Forscher wiederum Patienten mit schwerer Arthrose untersucht und mit der späten Verlaufsform der Schafsarthrose verglichen. „Wir haben dabei festgestellt, dass die menschlichen Arthrosen und die Arthrosen im Schafsmodell nach Meniskusschaden ganz ähnlich verlaufen“, erläutert Henning Madry. Mit den so erstellten hochauflösenden topografischen Karten des Krankheitsverlaufs kann genau die Pathologie der menschlichen Arthrose widergespiegelt werden. Dies ist der Beweis dafür, dass die beobachteten Verläufe bei den Schafen als Modell für die Entwicklung der Krankheit auch beim Menschen dienen können.

Diese Erkenntnisse zum räumlichen und zeitlichen Arthrosetverlauf sind bisher weltweit einzigartig. Mit ihrer Studie haben sie damit Arthrosetforschern weltweit ein Werkzeug an die Hand gegeben, um weiter an den Ursachen der Krankheit zu forschen und für künftige Patienten bessere Therapie- und auch Präventionsmaßnahmen zu entwickeln. ■■

**Autor:**  
Thorsten Mohr,  
Universität des Saarlandes  
[www.uni-saarland.de](http://www.uni-saarland.de)

# Künstliches Knie- und Hüftgelenk

## Lebenslange Wachsamkeit bei Infekten und kleinen Verletzungen

■ Die Infektion eines künstlichen Hüft- oder Kniegelenks gehört zu den gefürchtetsten Komplikationen in der Endoprothetik. Sie kann auch noch Jahrzehnte nach der Implantation auftreten – und zieht dann oft langwierige und aufwendige Behandlungen mit mehreren Operationen nach sich. Mit etwa 440.000 Implantationen im Jahr gelten Hüft- und Knieprothesen als sichere und höchst erfolgreiche Maßnahmen zur Wiederherstellung von Schmerzfreiheit, Mobilität und sozialer Teilhabe. Dennoch erleiden etwa 0,5 bis 2% aller Patienten eine periprothetische Infektion ihres Hüft- oder Kniegelenks. „Die Besiedelung mit schädlichen Bakterien kann sowohl in der frühen Phase nach der OP als auch Monate bis Jahre danach auftreten“, sagt Prof. Dr. Rudolf Ascherl, Präsident

der AE und Direktor der Klinik für spezielle Chirurgie und Endoprothetik am Krankenhaus in Tirschenreuth. Dabei rufen die Erreger zunächst eine Entzündung in der Implantat Umgebung hervor. Später löst sich der prothesentragende Knochen auf. Schmerzen und eine Lockerung des künstlichen Gelenks sind die Folge.

Neben den periprothetischen Infektionen, bei denen Bakterien bereits in seltenen Fällen im Rahmen der OP eingebracht wurden, entstehen Implantatinfekte auch durch Zirkulation von Erregern im Blut. „Auslöser dieser über den Blutweg gestreuten Infektionen können größere Entzündungen, etwa von Blase oder Lunge sein“, sagt Prof. Karl-Dieter Heller, AE-Vizepräsident und Chefarzt der Orthopädischen Klinik am Herzogin Elisabeth

Hospital in Braunschweig. Als weitere mögliche Ursachen kommen auch Bakterienquellen wie offene Beine, eine blutig verlaufende Zahnbehandlung, eine Darmspiegelung, bei der Polypen abgetragen werden, oder eine eher unscheinbare Verletzung beim Heimwerken infrage“, so Ascherl, der auf die Behandlung von periprothetischen Infektionen spezialisiert ist. „Trägt der Patient weitere Fremdkörper, etwa künstliche Herzklappen, die sich infiziert haben, können auch diese Keime auf die Gelenkprothese verschleppt werden.“

„Patienten mit einem künstlichen Gelenk sollten deshalb ihr Leben lang ihren Körper von Kopf bis Fuß besonders aufmerksam pflegen“, so Ascherl. Und er betont: „Schmerzen am operierten Gelenk sind immer ein Alarmzei-

chen und müssen umgehend vom Arzt abgeklärt werden.“ Die anspruchsvolle Behandlung eines Protheseninfektes setze sehr viel Erfahrung voraus. Zudem sei eine enge Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen, etwa Mikrobiologen, Infektiologen, Internisten, Orthopäden und Fachpflegekräften, wesentlich, betont der Experte. „Am besten sind Betroffene deshalb in einem spezialisierten Zentrum aufgehoben“, sagt auch Prof. Carsten Perka, Generalsekretär der AE und Ärztlicher Direktor des Centrums für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie an der Charité. Doch die adäquate Versorgung sei unterfinanziert, so Ascherl weiter. Hier müsse von der Politik dringend nachgebessert werden. ■■

[www.ae-germany.com](http://www.ae-germany.com)

# Warum Knochen versagen

*Können Analysemethoden aus der Werkstoffforschung helfen, menschliche Knochen besser zu verstehen?*

Ein junges Forscherteam der Empa in Thun verfolgt genau diesen Ansatz. Osteoporose ist eine Volkskrankheit. Jede dritte Frau und jeder fünfte Mann sind mit fortschreitendem Alter von Knochenschwund betroffen. Eine häufige Folge davon ist der Oberschenkelhalsbruch – eine schmerzhafte Verletzung, die die Lebensqualität der Betroffenen massiv beeinträchtigt. Die Patienten müssen mit langfristigen Mobilitätseinbußen rechnen. Lange Bettruhe und ein damit verbundener oft schlechter Allgemeinzustand führen gar zu einer erhöhten Sterblichkeit. Die Krankheit bewirkt einen Schwund der Knochenmasse aufgrund eines Ungleichgewichts im natürlichen Umbauprozess im Gewebe sowie von Änderungen der Knochenqualität. Diese Änderungen betreffen die Mikrostruktur, die Dichte von Mikrorissen und Gewebeeigenschaften. Knochen haben einen äußerst komplexen Aufbau. Sägt man beispielsweise einen Oberschenkelknochen auf, erkennt man, dass er aus einer harten Außenschicht und einer porösen Füllung besteht. Unter dem Mikroskop sind innerhalb der harten Schale wiederum zylindrische Strukturen aus konzentrischen Lamellen erkennbar, die um zentrale Blutgefäße angeordnet sind. Diese einzelnen Lamellen sind nur wenige Tausendstel Millimeter dick und bestehen aus einer Art natürlichem Faserverbundwerkstoff: Kollagenfasern, in die Mineralpartikel eingelagert sind, eingebettet in einer proteinhaltigen, mineralischen Matrix. Dabei gilt: Je höher die Mineralisierung, desto steifer, aber auch bruchanfälliger ist der Knochen. Dieser hierarchische Aufbau erlaubt es den Knochen, trotz relativ geringer Dichte robust und widerstandsfähig zu sein. Wenn Knochen brechen, dann reicht es daher aber auch nicht, nur die Dichte und Struktur des Knochens auf Makroebene zu betrachten – für den Bruch sind Mechanismen in allen Skalenbereichen verantwortlich.

## Werkstoffanalysen für Knochen

Eine Forschungsgruppe an der Empa in Thun unter der Leitung von Jakob Schwiedrzik hat es sich zum Ziel gesetzt, das Versagen der Knochen auf Lamellenebene besser zu verstehen. „Wenn man nur die Knochendichte betrachtet, wie das im klinischen Alltag heute meist der Fall ist, kann man das Bruchrisiko für Patienten im Mittel relativ gut vorhersagen. Im Einzelfall



können die Resultate jedoch stark davon abweichen, und das effektive Frakturrisiko könnte falsch eingeschätzt werden“, erklärt Schwiedrzik. „Wir hoffen, dass wir dank unserer Forschung künftig genauere Voraussagen für jeden einzelnen Patienten machen können.“ Dafür verwenden die Forschenden Methoden, die eigentlich in der Werkstoffforschung zu Hause sind: Sie setzen kleinste Proben aus Knochenmaterial, die nur eine einzelne Lamelle enthalten, Zug- und Druckversuchen aus. Dabei untersuchen sie, wie das Material versagt und wie die gemessenen Eigenschaften mit der zugrunde liegenden Mikrostruktur zusammenhängen. Bei der Mikrostrukturanalyse werden die sogenannte Raman-Spektroskopie sowie Transmissionselektronenmikroskope eingesetzt – hochkomplexe Instrumente, die es erlauben, Strukturänderungen in den Versuchsobjekten genau zu beobachten. Bei den Druck- und Zugversuchen an den Kno-

chenproben müssen die Forschenden aber noch selbst Hand anlegen: „Im Moment benötigen die Herstellung und die Versuche mit einem einzigen Knochensample noch sehr viel Zeit – insbesondere für Zugversuche“, erklärt Schwiedrzik. Dazu müssen zunächst aus dem verwendeten Material mittels fokussiertem Ionenstrahl Proben mit einer definierten Geometrie hergestellt werden. Um künftig mehr Proben in kürzerer Zeit analysieren zu können und eine statistische Auswertung der Experimente zu ermöglichen, besteht momentan ein großer Teil der Arbeit darin, die Probenherstellung zu automatisieren sowie eigene Messaufbauten zu entwickeln.

## Persönliche Diagnose

Spannend wird es, wenn es um die Frage geht, wie sich die entwickelten Methoden für klinische Studien verwenden lassen. Dazu läuft im Moment

ein Projekt, an dem Forschende des Inselspitals Bern, der Universität Bern, der ETH Zürich und der Empa beteiligt sind. Untersucht wird Knochenmaterial von Patienten, denen ein Hüftimplantat eingesetzt wurde. Dieses Material wird auf mehreren Längenskalen analysiert. Ziel ist, Daten über mikromechanische Eigenschaften, Mikrostruktur, Zellaktivität und Stoffwechsel zu sammeln und diese mittels „Machine Learning“ mit dem klinischen Befund und den Patientendaten zu korrelieren. Die so entstehende Datenbank soll es künftig erlauben, die Knochenqualität eines Patienten zu quantifizieren und mit in die Diagnose einzubeziehen. ■■

## Autor:

Rainer Klöse  
Empa – Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt,  
Dübendorf, Schweiz  
www.empa.ch

# Sport- und Bewegungstherapie bei Arthrose

## Wirksamkeit und Evidenz

■ Eine gezielte Sport- und Bewegungstherapie führt nachweislich zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung bei Patienten mit Arthrose an Hüft- oder Kniegelenk. Mögliche Wirkmechanismen der körperlichen Aktivität sind u. a. die Verringerung unphysiologischer Gelenkbelastungen sowie inflammatorischer Prozesse. Diese Behandlungsform sollte deshalb als primäre Therapie in der konservativen Arthrosetherapie eingesetzt werden.

Arthrose ist eine Volkskrankheit, die mit erheblichen Einschränkungen der Lebensqualität der Betroffenen und mit steigenden Gesundheitskosten einhergeht. So zeigen Daten der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland, dass etwa 20 % aller befragten Personen zwischen 18 und 79 Jahren eine ärztlich diagnostizierte Arthrose vorweisen. Die Prävalenz steigt mit dem Alter. Die Erkrankung geht mit jährlichen Kosten von mehr als 7 Mrd. Euro pro Jahr einher [1].

Arthrose ist bis zum heutigen Tag nicht heilbar. Aus diesem Grund ist das primäre Ziel einer erfolgreichen Therapie die Linderung der Beschwerdesymptomatik, die Verbesserung der Funktionsfähigkeit sowie ein positiver Umgang mit der Erkrankung. Ein weiteres wichtiges Therapieziel ist, die Progredienz der Erkrankung zu verlangsamen. Dennoch kann im fortgeschrittenen Krankheitsstadium bei zunehmend hohem Leidensdruck für den Patienten ein operativer Eingriff unumgänglich werden. Zuvor sollten jedoch die konservativen Therapiemaßnahmen umfassend genutzt werden. In diesem Zusammenhang stellen insbesondere die Lebensstilinterventionen eine tragende Säule der Therapie dar. So gehört laut Empfehlung zahlreicher internationaler Leitlinien das körperliche Training neben der Förderung des Selbstmanagements, der Wissensvermittlung und der Gewichtsregulation zu den zentralen nicht-operativen Behandlungsmaßnahmen der Gon- und Coxarthrose [2–5].

### Die Wirkmechanismen

Die Wirkmechanismen der Sport- und Bewegungstherapie auf die Schmerzsymptomatik sind bisher nur unzureichend beschrieben [6]. Gleiches gilt hinsichtlich der Frage, ob die Therapie Einfluss auf die Pathogenese der Er-



Dr. med. Pia Janßen

krankung nehmen kann. Einzelstudien geben hierfür erste Hinweise. Die Daten beziehen sich auf eine mögliche Regulation inflammatorischer Vorgänge (lokal/systemisch) sowie die Beeinflussung des Knorpelabbaus [6–8]. Eindeutig erscheint die direkte Einflussnahme auf bekannte Risikofaktoren der Arthrose [6]. Sport- und Bewegungstherapie kann die mechanische Umgebung des Gelenks verbessern und damit unphysiologische Gelenkbelastungen reduzieren. Zudem ist bei einer hinreichenden Dosierung die positive Wirkung der Muskelkräftigung, Ausdauer- und Beweglichkeitstraining, Tai Chi sowie Wassergymnastik. Obwohl die Mehrzahl der Studien an Patienten mit Gonarthrose durchgeführt wurde, zeigen aktuelle Daten, dass Patienten mit Coxarthrose gleichermaßen von der Therapie profitieren können [5, 11–13]. Die Effektgrößen für beide Arthroseformen sind hierbei moderat und damit vergleichbar mit der Wirksamkeit nicht-steroidaler Antirheumatika [9, 10, 14, 15] (Tab. 1). Zudem zeigen sich die Effekte nach aktuellem Forschungsstand unabhängig von Alter, Geschlecht, BMI, Ausgangsniveau der Schmerzen

### Die Wirksamkeit

Der Nachweis bezüglich der Wirksamkeit von Sporttherapie bei Arthrose insbesondere für die kurz- und mittelfristige Schmerzlinderung sowie die Funktionsverbesserung ist gesichert. Dies gilt in vergleichbarer Weise für Ausdauer-, Kräftigungs- und Beweglichkeitstraining, Tai Chi sowie Wassergymnastik. Obwohl die Mehrzahl der Studien an Patienten mit Gonarthrose durchgeführt wurde, zeigen aktuelle Daten, dass Patienten mit Coxarthrose gleichermaßen von der Therapie profitieren können [5, 11–13]. Die Effektgrößen für beide Arthroseformen sind hierbei moderat und damit vergleichbar mit der Wirksamkeit nicht-steroidaler Antirheumatika [9, 10, 14, 15] (Tab. 1). Zudem zeigen sich die Effekte nach aktuellem Forschungsstand unabhängig von Alter, Geschlecht, BMI, Ausgangsniveau der Schmerzen



Prof. Dr. rer. soc. Inga Krauß

und radiologischem Befund [13]. Der Therapieerfolg ist auch zwei bis sechs Monate nach Beendigung der Intervention nachweisbar [9, 10]. Erste Daten zu langfristigen Wirkungen des Trainings deuten darauf hin, dass eine sporttherapeutische Intervention die Versorgung mit einem künstlichen Gelenkersatz bei Patienten mit Coxarthrose hinauszögern kann [16]. Die Studienlage zu langfristigen Effekten der Sport- und Bewegungstherapie ist jedoch derzeit noch als unzureichend zu bewerten.

### Die Dosierung

Unabhängig von der Therapieform sollte in jedem Fall auf eine hinreichende Dosierung geachtet werden. Die Kombination verschiedener Therapieformen ist grundsätzlich möglich, hierbei muss jedoch vermieden werden, dass alles ein wenig, aber nichts hinreichend trainiert wird. Deshalb sollte bei der Kombination verschiedener Trainingsinhalte in einem Programm darauf geachtet werden, dass jeder Trainingsinhalt für sich trainingswirksam gestaltet wird [17].

Sport- und Bewegungstherapie kann in der Gruppe, unter individueller Betreuung oder als Heimtraining

durchgeführt werden. Für alle genannten Darreichungsformen werden positive Behandlungseffekte beschrieben, die Individualbetreuung erscheint gegenüber den anderen Angebotsformen etwas überlegen [3]. Obwohl die Durchführung der Sporttherapie mittel- und langfristig vom Patienten eigenverantwortlich durchgeführt werden sollte, ist insbesondere zu Beginn eine professionelle Ein-



Tab.: Übersicht der Effektstärken der Sport- und Bewegungstherapie.

Interventionsform	Gelenk	Zielmessgröße	n (Personen/Studien)	Kurzfristige ES (KI) (direkt post)	Mittelfristige ES (KI) (3–6 Mon ante post)	Quelle
Landbasiert	HG	Schmerz	(549/9)	-0,38 (-0,55 bis -0,20)		10
			(391/5)		-0,38 (-0,58 bis -0,18)	10
		Körperliche Funktionsfähigkeit	(549/9)	-0,38 (-0,54 bis -0,05)		10
			(367/5)		-0,37 (-0,57 bis -0,16)	10
		HRQoL	(183/3)	-0,07 (-0,23 bis -0,36)		10
Landbasiert	KG	Schmerz	(3.537/44)	-0,49 (-0,59 bis -0,39)		9
			(1.468/12)		-0,24 (-0,35 bis -0,14)	9
		Körperliche Funktionsfähigkeit	(3.913/44)	-0,52 (-0,39 bis -0,64)		9
			(1.279/10)		-0,15 (-0,26 bis -0,04)	9
				HRQoL	(1.073/13)	-0,28 (-0,15 bis -0,40)
Wassertherapie	HG & KG	Schmerz	(1.076/12)	-0,31 (-0,47 bis -0,15)		15
		Körperliche Funktionsfähigkeit	(1.059/12)	-0,32 (-0,47 bis -0,17)		15
		HRQoL	(971/10)	-0,25 (-0,49 bis -0,01)		15
Tai Chi	HG & KG	Schmerz	(348/7)	-0,45 (-0,7 bis -0,20)		14
		Körperliche Funktionsfähigkeit	(291/5)	-0,61 (-0,85 bis -0,37)		14
		Steifheit	(237/5)	-0,31 (-0,60 bis -0,02)		14

Legende: HG = Hüftgelenk; KG = Kniegelenk; HRQoL = Health related Quality of Life (gesundheitsbezogene Lebensqualität); ES = Effektstärke; (KI) = 95 % Konfidenzintervall

sung in das Training ratsam, um unphysiologische Belastungen zu vermeiden sowie trainingswirksame Reize zu setzen und damit auch Angaben zu Umfang, Dauer, Frequenz und Intensität der Therapie zu definieren. Zudem können gerade zu Beginn der Therapie durch eine therapeutische Betreuung Rückfragen zur Übungsausführung und zu möglichen Beschwerden während oder nach der Therapie beantwortet werden.

Die optimale Dosierung der Sporttherapie lässt sich aus allgemeinen Empfehlungen zur Dosierung körperlichen Trainings sowie aus Empfehlungen für die sporttherapeutische Behandlung von Arthrosepatienten ableiten. Um die positiven Effekte des Trainings zu optimieren, sollten mindestens 12 angeleitete Trainingseinheiten durchgeführt und dabei eine Trainingshäufigkeit von zwei bis drei Trainingseinheiten pro Woche angestrebt werden. Bei einer längeren Interventionsdauer können im Bereich des Ausdauertrainings größere Behandlungseffekte erzielt werden. So zeigen Daten von Patienten mit Kniearthrose eine Steigerung der Effektstärke von mehr als 0,2 pro zusätzlich zehn angeleiteter Trainingseinheiten für die Zielmessgröße Schmerz. Dieser Zusatzeffekt ist vergleichbar mit der für das Arzneimittel Paracetamol dargestellten Wirkung [5, 18]. Grundsätzlich gilt, dass das Training über die Interventionsdauer hinweg progressiv gesteigert werden sollte, um auch nach

erfolgten physiologischen Anpassungen trainingswirksam zu sein. Es zeigt sich zudem, dass Patienten nach vorausgehender Initiierung einer sporttherapeutischen Intervention durch erneute systematische Trainingsreize zusätzliche Wirkungen hinsichtlich Funktionsverbesserung und Schmerzlinderung erzielen können [17].

### Das Fazit

Aufgrund der eindeutigen Evidenzlage zu den kurz- und mittelfristigen Behandlungseffekten und den als gering einzuschätzenden Nebenwirkungen der Sport- und Bewegungstherapie wird diese weltweit als zentrale Behandlungsmaßnahme bei Gon- und Coxarthrose empfohlen und sollte deshalb als primäre Therapie in der konservativen Arthrosetherapie eingesetzt werden [2–5]. Die Wirksamkeit gilt in vergleichbarer Weise für Kraft-, Ausdauer-, Funktionstraining und Wassergymnastik, sodass individuelle Patientenvorlieben und die bestehenden Rahmenbedingungen vor Ort bei der Auswahl der geeigneten Interventionsform berücksichtigt werden können. Die Dosierung jeder zur Anwendung kommenden Interventionsform spielt hierbei eine entscheidende Rolle und empfiehlt insbesondere für die ersten zwölf Wochen eine professionelle Anleitung des Trainings, welches im Anschluss eigenständig fortgeführt werden sollte. Arzt und Therapeut haben eine Schlüs-

selrolle bei der Verordnung und Anleitung zur Sport- und Bewegungstherapie und können dazu beitragen, dass möglichst viele Patienten von der positiven Wirkung der Therapieform profitieren können [19].

Quelle: Gedruckt mit freundlicher Genehmigung der Autoren und der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin aus: I. Krauß, aus: Sport- und Bewegungstherapie bei Gon- und Coxarthrose. Dtsch Z Sportmed. 2016; 67: 276–281. Nachdruck einiger Textabschnitte mit freundlicher Genehmigung des Deutschen Ärzteverlags aus: Orthopädische und Unfallchirurgische Praxis 5 2015. ■■

### Literatur:

- [1] *www.gbe-bund.de Gesundheitsberichterstattung des Bundes, gemeinsam getragen vom Robert Koch-Institut und DESTATIS; 2010.*
- [2] *American Academy of Orthopaedic Surgeons. <http://www.aaos.org/Research/guidelines/GuidelineOAKnee.asp> 2013.*
- [3] *Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. Ann Rheum Dis. 2013; 72: 1125–1135.*
- [4] *McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. Osteoarthritis Cartilage. 2014; 22: 363–388.*
- [5] *Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman R, Arden N, et al. Osteoarthritis Cartilage. 2010; 18: 476–499.*
- [6] *Pedersen BK, Saltin B. Scand J Med Sci Sports. 2015; 25 Suppl 3: 1–72.*
- [7] *Krauss I. International Journal of Clinical Rheumatology. 2015; 10: 131–133.*
- [8] *Issa RI, Griffin TM. Pathobiol Aging Age Relat Dis. 2012; 2.*
- [9] *Fransen M, McConnell S, Harmer AR, van der EM, Simic M, Bennell KL. Cochrane Database Syst Rev. 2015; 1: CD004376.*

[10] *Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Cochrane Database Syst Rev. 2014; 4: CD007912.*

[11] *Krauss I, Steinhilber B, Haupt G, Miller R, Martus P, Janssen P. Dtsch Arztebl Int. 2014; 111: 592–599.*

[12] *Steinhilber B, Haupt G, Miller R, Janssen P, Krauss I. Mod Rheumatol. 2017; 27: 493–502.*

[13] *Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Cochrane Database Syst Rev. 2009: CD007912.*

[14] *Yan JH, Gu WJ, Sun J, Zhang WX, Li BW, Pan L. PLoS One. 2013; 8: e61672.*

[15] *Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Hagen KB, Danneskiold-Samsøe B, Dagfinrud H et al. Cochrane Database Syst Rev. 2016; 3: CD005523.*

[16] *Svege I, Nordsetten L, Fernandes L, Risberg MA. Ann Rheum Dis. 2015; 74: 164–169.*

[17] *Krauss I, Janßen P. Orthopädische und Unfallchirurgische Praxis. 2015; 4: 230–235.*

[18] *Juhl C, Christensen R, Roos EM, Zhang W, Lund H. Arthritis Rheumatol. 2014; 66: 622–636.*

[19] *Krauss I. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2017; 68: 217–218.*

### Autoren:

Dr. med. Pia Janßen  
Leitende Oberärztin der sportorthopädischen Ambulanz,  
Universitätsklinikum Tübingen,  
Abt. Sportmedizin  
pia.janssen@med.uni-tuebingen.de  
www.medizin.uni-tuebingen.de

Prof. Dr. rer. soc. Inga Krauß  
Leitung der AG Biomechanik/Trainingswissenschaft  
Universitätsklinikum Tübingen  
Abt. Sportmedizin  
inga.krauss@med.uni-tuebingen.de  
www.medizin.uni-tuebingen.de

# Die Leiden der Tänzer

## Zwischen Relevé und Bänderriss

■ Beim professionellen Bühnentanz, wie z. B. im Ballett oder in Musicals, erleiden Tänzer häufig Verletzungen am Fuß und am Oberen Sprunggelenk. Neue Untersuchungen zeigen die Häufigkeit dieser Verletzungen und deren beste Therapieansätze auf. Dr. Elisabeth Exner-Grave vom medicos. AufSchalke, Europas größtem ambulanten Rehaszentrum, leitet dort das Kompetenzzentrum für Tanzmedizin und behandelt verletzte Bühnenkünstler, unter anderem die Stars vom Starlight Express und vom Ballett am Rhein. Zusammen mit Dr. Eileen M. Wanke vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt stellt sie ihre Studien zu den Verletzungsmustern vor. Grundsätzlich sind die Verletzungen bei Tänzern von drei Faktoren abhängig: von der Choreografie (auch Partnerarbeit), der Bodenbeschaffenheit und dem Schuhwerk.

Dr. Exner-Grave erläutert: „Wenn die Tänzer sich in dem für den Tanz charakteristischen relevé bewegen, erheben sie sich mit Muskelkraft von der Sohle auf ihre Mittelfußköpfchen. Da die Sprungbeinrolle vorne breiter ist als hinten, gerät deren schmalerer Anteil zwischen die Knochengabel. Das ist per se eine instabile Situation mit erhöhtem Verletzungsrisiko.“ Die Prävention von Verletzungen wird in der Ausbildung zu wenig berücksichtigt, sodass oftmals schon Tanzstudien

ten von Sprunggelenkverstauchungen betroffen sind. Was sich einfach anhört, verlangt harte Trainingsarbeit. Minuziös müssen die Tänzer ihre Bewegungen koordinieren. In Ermüdungssituationen oder durch chronische Überlastung kann es zu Distorsionstraumen, Bänderrupturen, Muskelverletzungen, Knochenmarködemen und (Ermüdungs-)brüchen kommen.

Exner-Grave und Wanke haben 311 Tänzer-Patienten-Fälle über fünf Jahre ausgewertet. Dabei kam heraus, dass akute Fußverletzungen mit 86,7 % am häufigsten sind, gefolgt von chronischen (51,4 %) und akuten (48,6 %) Sprunggelenkverletzungen sowie chronischen Fußverletzungen (13,3 %). Brüche sind mit 6,7 % nicht so häufig vertreten.

### Unterschiede der Verletzungsmuster

Es gibt geschlechtsspezifische und stilrichtungsabhängige Unterschiede hinsichtlich der Verletzungsmuster. Hormonelle Einflüsse sowie die besondere Beweglichkeit, nach der die Tänzer ausgesucht werden (hinter der sich häufig Kollagenosen verbergen), sind hierbei von Bedeutung. So kommt es vor, dass Tänzer wegen einer chronischen Instabilität des Sprunggelenks mit Gelenkverschleiß bereits um das 50. Lebensjahr eine Prothese benötigen, weil nichts mehr geht.

Die Therapie der Bänderverletzungen ist bis zu 90 % konservativ – nur rund 10 % müssen operiert werden. Letzteres ist der Fall, wenn der gesamte Außenbandkomplex am Sprunggelenk gerissen ist und nur eine Bandplastik die im Beruf geforderte Stabilität wiederherstellen kann. Doch auch die konservative Therapie ist hart für Tänzer. Während ein „Büro-Mensch“ mit Sprunggelenk-stabilisierender Schiene in der Regel nach fünf Tagen wieder arbeiten kann, fallen die Tänzer durchschnittlich drei bis fünf Monate aus.

### Wiedererlangen des Tanzvermögens

Ein optimierter Reha-Stufenplan hilft beim Wiedererlangen des Tanzvermögens. In den ersten sechs Wochen stehen die relative Ruhigstellung des Sprunggelenks in einer Schiene, abschwellende Maßnahmen sowie die Erhaltung der physischen Fitness außerhalb des Verletzungsgebiets im Vordergrund. Danach liegt der Fokus auf der Wiederherstellung der Beweglichkeit sowie der Kraft. Hierbei werden „auf Schalke“ tanzspezifische Therapietools wie das Pilates-Geräte-Training eingesetzt sowie eine spezielle Methode, die ein 3-dimensionales Muskelfunktionskettentraining im Bewegungsfluss ermöglicht.

Die nächste Reha-Phase bereitet die Tänzer gezielt auf die Arbeits- und



Belastungserprobung direkt im Theater vor: Ab dann dürfen sie mit dem Ensemble trainieren, aber z. B. noch keine hohen Vertikal- und Horizontal-sprünge absolvieren. Erst nach vier weiteren Wochen werden sie als voll leistungsfähig wieder „freigegeben“. ■

### Autor:

Kathrin Reisinger,  
Gesellschaft für Orthopädisch-  
Traumatologische Sportmedizin (GOTS),  
Jena  
www.gots.org

## Turnen, Fußball, Ballett

### Warum sportmedizinische Vorsorge bei Kindern und Jugendlichen wichtig ist

■ Der Leistungssport geht mit einer immer früher einsetzenden Spezialisierung sowie mit Trainingsbelastungen von 15 Stunden oder mehr pro Woche einher. Dies führt im Wachstumsalter zu mehr hohen Belastungen des Bewegungsapparates und Herz-Kreislauf-Systems, die oft die Grenzen der Verträglichkeit erreichen. Oder: bei entsprechender Disposition Grunderkrankungen verschlimmern können bis hin zu gesundheitlichen Komplikationen. Die Folge sind – abhängig von Sportart, Umfang, Spezialisierung, Alter und Geschlecht – eine hohe Anzahl Verletzungen und Überlastungsschäden.

Regelmäßige sportmedizinische Untersuchungen der Jugendlichen sind deshalb unabdingbar. Wie diese aussehen sollen, legen Dr. med. Christian

Nührenböcker, Leiter der Sportorthopädie, und Prof. Dr. med. Axel Urhausen, Chef du Service de Médecine du Sport et de Prévention, beide von der Clinique du Sport – Centre Hospitalier de Luxembourg dar. „Voraussetzungen für die sportmedizinisch-orthopädische Vorsorgeuntersuchung von Jugendlichen sind gutes Wissen der anatomischen Wachstumsbesonderheiten, der speziellen Verletzungsbilder und Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter sowie der sportartspezifischen Bewegungsabläufe und Beschwerdemuster“, erklärt Christian Nührenböcker, der Mitglied der Kommission Kindersportorthopädie der GOTS ist.

Ziele der Untersuchung sind die Erfassung von Funktionsstörungen und Anomalien des Bewegungsapparates, von akuten Sportverletzungen und

beginnenden Sportschäden, dazu die objektive Beurteilung der körperlichen Sporttauglichkeit und Erkennung von Kontraindikationen. Daraus ableitend sollte es konkrete Empfehlungen zur Vermeidung (Prävention) bzw. Behandlung von orthopädischen Überlastungsschäden für den Sportler geben. Die sportorthopädische Beurteilung ist dabei abhängig von den individuell erhobenen Pathologien und der Entwicklung des jugendlichen Sportlers.

### Wann und bei wem?

Die Untersuchungen sind bei Nachwuchsleistungssportlern bei der Aufnahme in Leistungskader oder auf Sportschulen zu empfehlen. Je nach sportartspezifischer Trainingsbelastung sollten diese dann jährlich erfol-

gen und können wie z. B. im Kunstturnen auch bereits schon im Alter um 10 Jahre beginnen. Nach ausführlicher Anamnese (zusammen mit den Eltern) muss eine allgemeine orthopädische Ganzkörperuntersuchung am Sportler erfolgen. Je nach sportartspezifischer Belastung erfolgen dabei auch spezielle funktionelle Untersuchungen z. B. der oberen Extremitäten bei Überkopf- und Wurf-sportarten, der unteren Extremitäten bei Lauf- und Sprung-sportarten sowie der Wirbelsäule u. a. beim Turnen, Ballett, Kraft- und Kampfsport. Weiterhin sind abhängig vom klinischen Befund noch zusätzliche apparative Funktionsuntersuchungen nötig, wie Lauf- und Videoanalysen, Kraft-, Sprung- und Laxitätstests sowie radiologische Untersuchungen. ■

www.gots.org

# Chronisch lateraler Ellenbogenschmerz

## Klinische Untersuchung und Bildgebung beim chronischen lateralen Ellenbogenschmerz

Die Ursachen des chronischen lateralen Ellenbogenschmerzes können vielfältig sein. Ging man früher von einer Sehnenansatzentzündung beim Tennisellenbogen aus, so sind mittlerweile ganz andere Ursachen in der Diskussion. Eine einklemmende Plica humero-radialis, posttraumatische Zustände wie z. B. nach Radiusköpfchenfrakturen, Knorpelläsionen, eine Osteochondrosis dissecans und zuletzt auch Nervenkompressionssyndrome wie das Supinatorlogensyndrom können ebenfalls einen Epicondylitis-ähnlichen Schmerz auslösen. Eine spezifische Ursache des therapieresistenten lateralseitigen Ellenbogenschmerzes stellt die posterolaterale Instabilität dar. In neueren Studien wird dies als aufgedeckte Pathologie bei bis zu 85% der therapieresistenten Patienten beschrieben [1]. Eine differenzierte Diagnostik ist unumgänglich, um die adäquate Therapieform anbieten zu können.

humeri radialis ins Auge fallen. Dies kann für eine Schädigung bzw. Atrophie der Extensoren sprechen, welches sich durch Palpation einer Delle verifizieren lässt. Typischerweise findet man diese Pathologie nach erfolgter Hohmann Op. Neben dem für die Epicondylopathie typischen Druckschmerz direkt über dem Epicondylus radialis kann eine „snapping“ Plica als weitere Begleitpathologie getastet werden. Ein etwas distaler Druckschmerz auf Höhe des dorsoradialen Gelenkspalts lässt eine intraartikuläre Problematik wie z. B. Knorpelläsionen oder eine Osteochondrosis dissecans vermuten. Die schmerzhafteste Krafttestung der Handgelenksexension (Cozen Test) bzw. Fingerstreckung insbesondere des Mittelfingers (M. extensor carpi radialis brevis) (Maudsley Test) ist typisch für eine Epikondylopathie. Zum Ausschluss einer posterolateralen Instabilität stehen neben dem Varusstresstest, der Posterolateral Rotatory Drawer Test [2], der Pivot-Test, der Pinzettengriff, der Push-up Test und der Table-relocation Test zur Verfügung.

### Röntgen

Unerlässlich ist das Röntgen in zwei Ebenen, um eine knöcherne Begleitpathologie auszuschließen. Nicht selten sind hier Verkalkungen in der Kapsel oder den Extensoren zu finden. Des Weiteren können der Arthrosegrad, sekundäre Osteophyten, freie Gelenkkörper, heterotope Ossifikationen oder Instabilitätszeichen wie eine Gelenkinkongruenz bzw. eine Erweiterung des humeroradialen Gelenkspalts oder das drop-sign in der lateralen Ansicht

(vermehrte ulnohumeral Distanz) evaluiert werden [3]. Verknöcherungen im Bereich des lateralen Bandapparats sprechen für eine stattgehabte Luxation oder Subluxation mit Ruptur des LCL bzw. LUCLs. Fehlverheilte oder pseudarthrotische Veränderung am Epicondylus humeri radialis zeigen eine vorangegangene Verletzung und können eine Lageveränderung des Extensorenansatzes bedingen. Auch eine Osteochondrosis dissecans mit bereits deformiertem Capitulum kann röntgenologisch festgestellt werden.

### Ultraschall

In geübten Händen ist sonografisch über dem Epicondylus radialis ein Extensorenendefekt nachweisbar. Eine deutliche Varusinstabilität kann ebenfalls durch die dynamische Instabilitätstestung dargestellt werden. Außerdem kann nach Epicondylopathie-Operationen oder lateralen Bandplastiken der operative Zustand inklusive Erguss, Synovialitis und Schwellung der Extensoren bzw. des Transplantates nachgewiesen werden.

### MRT

MRT-morphologisch werden Extensorenendefekte in die an Walz et al. angelehnten Einteilung eingeteilt [4]. Eine anatomische Differenzierung der Extensoren von dem darunterliegenden LUCL bzw. LCL ist aufgrund der engen Lagebeziehung nur schwer möglich. Dabei wird Grad I als beginnende Partialruptur durch eine intratendinöse Schwellung, Grad II als Partialruptur mit einer Sehnenausdünnung von 20–80% und Grad III als hochgradige Partialrupturen mit einer Sehnenausdünnung >80% und mit einem bogenförmigen Flüssigkeitsspiegel zwischen Extensoren und dem Epikondylus beschrieben. Grad IV beschreibt die komplette Ruptur mit Ablösung der Extensoren vom Epikondylus.

### CT

Bei ausgeprägten sekundären Osteophyten bzw. multiplen freien Gelenkkörpern hilft eine CT des Ellenbogens. Ansonsten dient das CT eher der präoperativen Planung bei einer ausgedehnten Arthrolyse.

### Arthroskopie

Die Ellenbogenarthroskopie ist die letzte Eskalationsstufe der möglichen Diagnostik und kann als einzige der hier aufgeführten Maßnahmen gleichzeitig auch die endgültige Therapiemöglichkeit darstellen. Die Plica humero-radialis und eine Synovialitis können arthroskopisch reseziert werden. Ein Knorpelschaden oder ein kleiner Extensoren Schaden können arthroskopisch behandelt werden. Eine vermutete Instabilität kann arthroskopisch verifiziert werden. Hierbei wird durch Einbringen eines Wechselstabes in die verschiedenen Anteile der Grad der Instabilität und damit das weitere Vorgehen festgelegt. Kann der Wech-

selstab z. B. durch das Gelenk geschoben werden, drive-through sign, liegt eine massive Instabilität des medialen und lateralen Bandapparats vor. Bei milderer Instabilität kann der Wechselstab meist mit der Spitze leicht in die verschiedenen Gelenkanteile vorgeschoben werden, was bei einem stabilen Gelenk gar nicht möglich ist.

### Fazit

Die Genese eines chronischen lateralen Ellenbogenschmerzes kann vielfältig sein. Bei Beschwerdepersistenz >3 Monate sollte eine erweiterte Diagnostik mit klinischer Testung erfolgen. Die Röntgendiagnostik ist zum Nachweis einer knöchernen Pathologie wie z. B. osteophytäre Anbauten oder freie Gelenkkörper unumgänglich. Sonografisch kann eine Extensorenläsion nachgewiesen werden. Um jedoch den Grad der Extensorenläsion festzulegen und weitere Pathologien wie eine Knorpelläsion auszuschließen, ist ein MRT notwendig. Das CT spielt meist nur bei ausgeprägten osteophytären Anbauten zur präoperativen Planung eine Rolle. Bei weiterhin unklaren Schmerzen kann zuletzt nur die diagnostische Ellenbogenarthroskopie mit Instabilitätsdiagnostik Aufschluss über die zugrunde liegende Pathologie bringen. Und eine entsprechende Klassifikation (z. B. CRAP nach Schoch und Geyer [5]) ermöglichen. ■■

### Literatur:

- [1] Arrigoni, P., et al., Intra-articular findings in symptomatic minor instability of the lateral elbow (SMILE). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017. 25(7): p. 2255–2263.
- [2] Camp, C.L., J. Smith, and S.W. O'Driscoll, Posterolateral Rotatory Instability of the Elbow: Part II. Supplementary Examination and Dynamic Imaging Techniques. *Arthrosc Tech*, 2017. 6(2): p. e407–e411.
- [3] Coonrad, R.W., et al., The drop sign, a radiographic warning sign of elbow instability. *J Shoulder Elbow Surg*, 2005. 14(3): p. 312–7.
- [4] Walz, D.M., et al., Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics*, 2010. 30(1): p. 167–84.
- [5] Schoch C, Geyer M. Tendopathien der oberen Extremität. *OrthoUnfall up2date* pp. 107ff 2/2014

### Autoren:

Dr. med. Christian Schoch  
St. Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten  
sekretariat.chirurgie@vinzenz-klinik.de  
www.vinzenz-klinik.de

Dr. med. Stephanie Geyer  
Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie  
Klinikum rechts der Isar der Technischen  
Universität München, München  
sportortho@mri.tum.de  
www.mri.tum.de



©Pixel5hot - stock.adobe.com

### Klinische Diagnostik

Neben einer ausführlichen Anamnese über die Schmerzart, die Beschwerdedauer und traumatische Ereignisse in der Vergangenheit sollte die Erhebung bereits erfolgter Therapie inklusive Aufnahme der Anzahl der Injektionen, Physiotherapie, Ruhigstellung und Voroperationen erfolgen. Außerdem müssen Erkrankungen der HWS ausgeschlossen werden.

Bereits bei der Inspektion kann eine Einziehung distal des Epicondylus

# Schmerzerkrankungen des Bewegungssystems

## Multimodale Komplexbehandlung nach dem ANOA-Konzept

Die Arbeitsgemeinschaft nicht operativer orthopädischer/manualmedizinischer Akutkrankenhäuser (ANOA e.V.) ist eine medizinisch-wissenschaftliche Vereinigung von Kliniken, die sich auf stationäre Komplexbehandlungen multifaktorieller Schmerz- und Funktionserkrankungen des Bewegungssystems spezialisiert haben [1]. Über die letzten 20 Jahre wurden durch die ANOA Diagnostik- und Behandlungskonzepte entwickelt, weiterentwickelt und wissenschaftlich evaluiert [2, 3].

### Umfassende Diagnostik im interdisziplinären Team

Das ANOA-Konzept ist ein stationäres Diagnostik- und Therapiesystem, welches die Komplexität von Erkrankungen des Bewegungssystems berücksichtigt. In die Diagnostik und Therapie finden grundlegende und sekundäre Funktionsstörungen des Bewegungssystems [4, 5], pathomorphologische Veränderungen, psychosoziale Einflussfaktoren und neurophysiologische Veränderungen der Schmerzverarbeitung Eingang.

Es erfolgen also eine

- neuroorthopädische Strukturdiagnostik,
- manualmedizinische Funktionsdiagnostik,
- psychosoziale Differenzialdiagnostik,

- Schmerzdiagnostik,
- Apparative Diagnostik unter funktionsmedizinischen Aspekten,
- Auswertung der oft ausführlichen Vordiagnostik.

Mit dieser umfassenden Diagnostik im interdisziplinären Team (Ärzte, Psychotherapeuten, Physiotherapeuten, Pflege) werden für das individuelle Krankheitsbild relevante Befunde erhoben und in einer interdisziplinären Team-

besprechung hinsichtlich ihrer Relevanz für das aktuelle Krankheitsbild gewertet. Auf dieser Grundlage können Patienten in Abhängigkeit ihrer Befundlage in Subgruppen eingeteilt und in verschiedene Therapiepfade gruppiert werden (Abb. 1) [6].

### Individualisierte Therapie verbessert Erfolge

Die Therapiepfade sind gekennzeichnet durch ein befundgerechtes und strukturiertes Behandlungskonzept unter Einbeziehung der für jeden Patienten relevanten Therapiemethoden. Innerhalb von Einzelbehandlungen wird die Therapie individualisiert. In den Gruppentherapien (Kleingruppen) wird über Quoten, Belastungsstärken und die Anpassung von Bewegungsübungen auf die jeweilige Problematik individuell eingegangen.

Der funktionelle/manualmedizinische Behandlungspfad ist eine Besonderheit des ANOA-Konzeptes. In diesem Behandlungspfad liegt der Schwerpunkt der Therapie auf grundlegenden und sekundären Funktionsstörungen des Bewegungssystems. Störungen der Stabilisation, Koordination und Wahrnehmung von Haltung und Bewegung, Dekonditionierung und vegetative Fehlregulationen (grundlegende Funktionsstörungen) werden gezielt behandelt und mit den Patienten entsprechende Heimübungsprogramme erarbeitet. Sekundäre Funktionsstörungen



Dr. med. Kay Niemier

wie Triggerpunkte, Blockierungen, Faszienstörungen etc. werden manualmedizinisch behandelt und die Patienten in entsprechende Selbstbehandlungen eingeführt. Neben der Behandlung von funktionellen Befunden werden edukative Inhalte (z. B. Schmerz, Psyche und Krankheit etc.), pathomorphologische Befunde und psychosoziale Einflussfaktoren in das Konzept einbezogen. Zentrales Ziel ist es, eine verbesserte funktionelle Befundlage zu erreichen und somit die Grundlage für die/das weitere Behandlung/Training zu legen.

Im manualmedizinisch-psychotherapeutischen Behandlungspfad liegt der Schwerpunkt der Therapie auf psychosozialen Befunden. Dysfunktionale Kognitionen (z. B. endurance beliefs), affektive Erkrankungen (z. B. Depressionen) oder primär psychische Schmerzerkrankungen (z. B. somatoforme Störungen) werden diagnostiziert, ein Verständnis für die Krankheitszusammenhänge mit den Patienten erarbeitet und Therapieoptionen aufgezeigt. Zusätzlich werden befundgerecht Funktionsstörungen des Bewegungssystems und des vegetativen Nervensystems sowie die häufige sekundäre muskuläre und kardiopulmonale Dekonditionierung behandelt.

Im schmerzmedizinisch interventionellen/medikamentösen Behandlungspfad liegt der Schwerpunkt auf klassischen schmerztherapeutischen Methoden wie der interventionellen und medikamentösen Schmerztherapie. Ziel ist es, die Voraussetzung für aktivere Behandlungen zu schaffen und Patienten in einen anderen Behandlungspfad bzw. in eine andere Therapieform zu überführen. In diesem Behandlungspfad werden auch implantierbare Schmerzmodulationssysteme

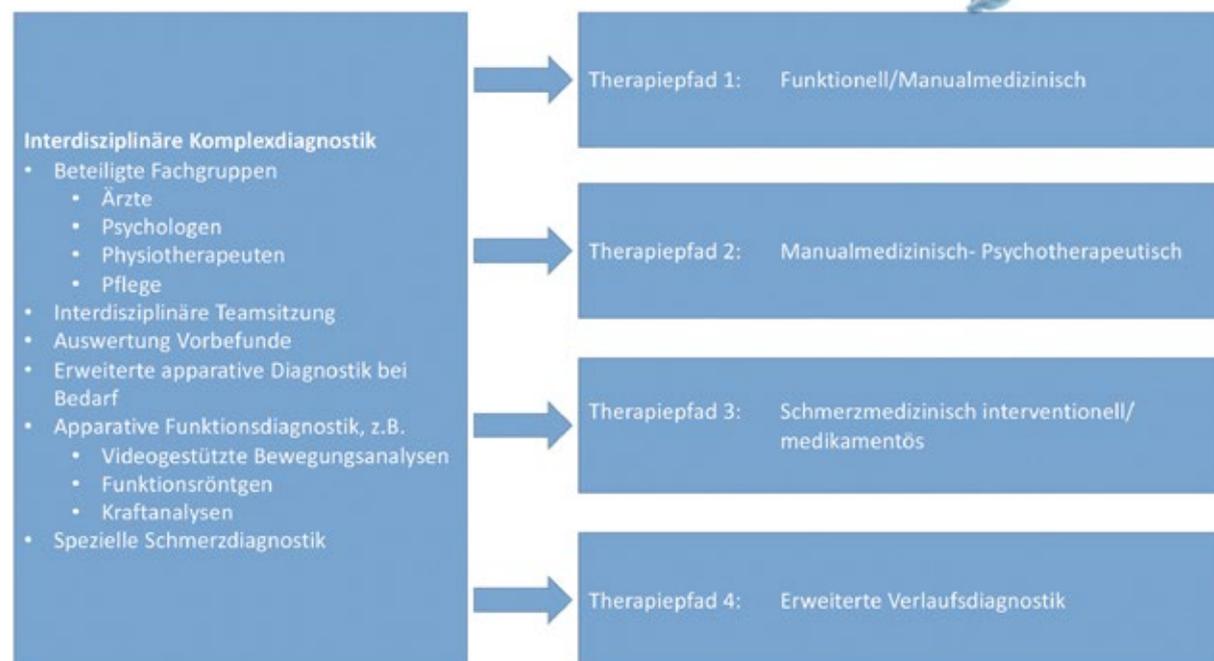
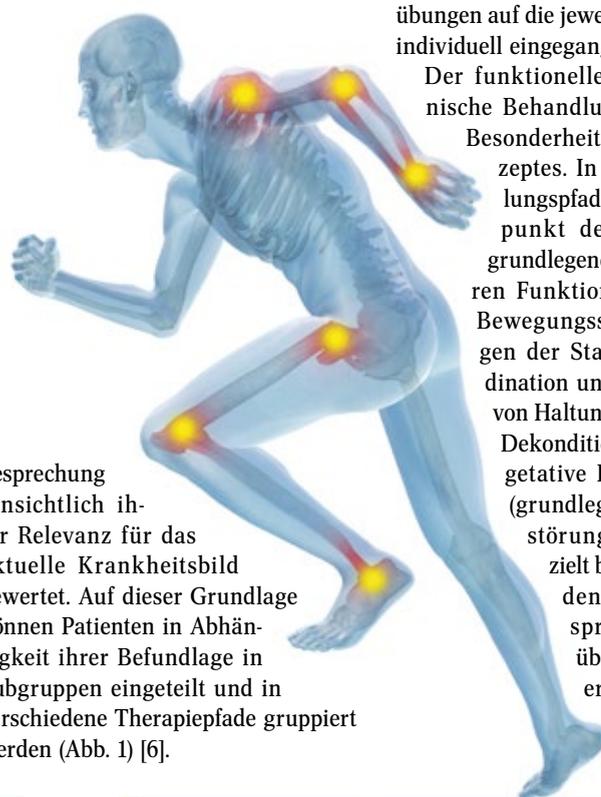


Abb. 1: Interdisziplinäre Komplexdiagnostik und Therapiepfade

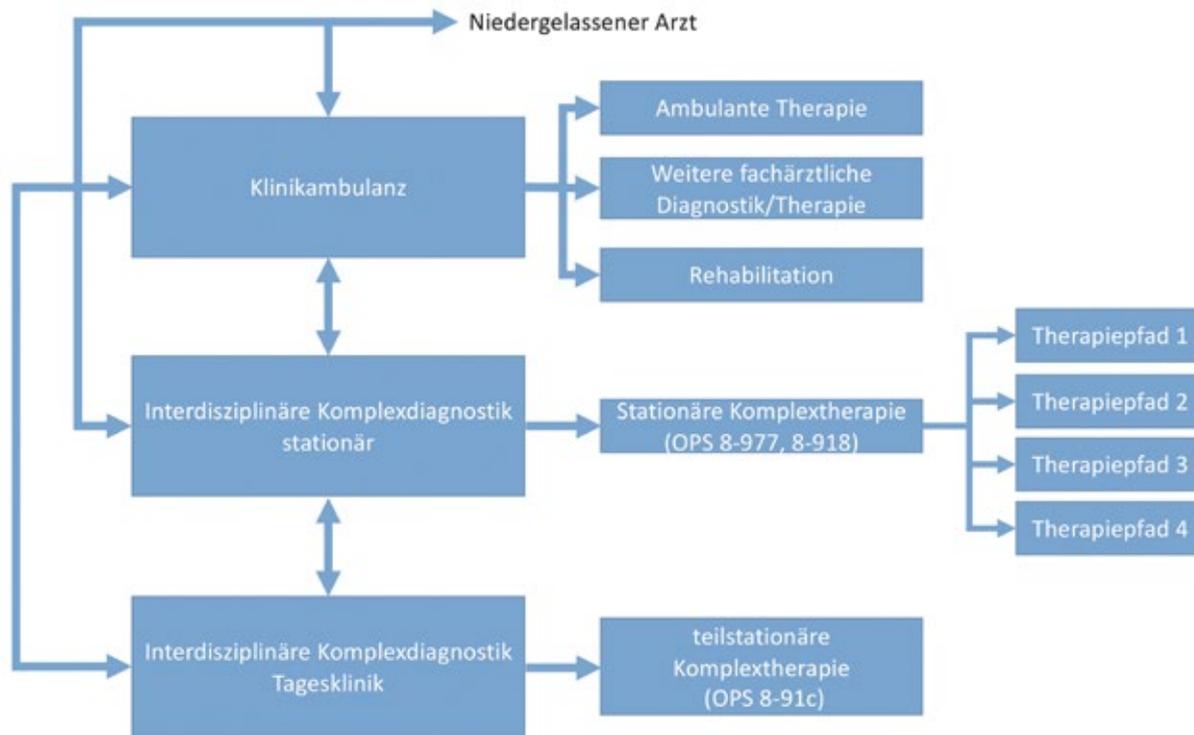


Abb. 2: Struktur ANOVA-Versorgung

ausgetestet und Medikamentenzüge durchgeführt. Patienten, die nach dem interdisziplinären Diagnostiksetting nicht eindeutig einem anderen Therapiepfad zugeordnet werden können bzw. wenn weiterer Diagnostikbedarf besteht, kommen in den Pfad erweiterte Verlaufsdagnostik.

Es werden individuell verschiedene diagnostische Verfahren angewandt und Patienten unter therapeutischen Maßnahmen beurteilt. Ziel ist es, ein umfassendes Krankheitsbild zu entwickeln und auf dieser Grundlage die weitere Therapie zu planen. In allen Therapiepfaden erfolgt eine kontinuierliche Verlaufsdagnostik und Anpassung der Therapie. Ein Wechsel zwischen den Therapiepfaden ist grundsätzlich möglich.

### Struktur der ANOVA-Versorgung

Die ANOVA-Kliniken unterscheiden sich hinsichtlich der Größe und dem angebotenen Therapiespektrum. Während

einige Kliniken das komplette Behandlungsspektrum inklusive tagesklinischer Konzepte anbieten können, wird in anderen Kliniken der Schwerpunkt auf einzelne Therapiebausteine gelegt. Alle Kliniken sind Akutkliniken und in den Krankenhausbedarfsplänen der Bundesländer verankert.

Somit ist eine direkte Einweisung in die Kliniken durch niedergelassene Kollegen unkompliziert möglich. Einige Einrichtungen steuern die Patientenbelegung über eine vorgeschaltete Ambulanz (Abb. 2). Die multimodale Komplextherapie des Bewegungssystems nach dem ANOVA-Konzept wurde in einem entsprechenden Handbuch veröffentlicht [7].

■

### Literatur:

- [1] <https://www.anoa-kliniken.de/home.html>, Zugriff 03.06.2019  
 [2] Steinmetz A, Psczolla M, Seidel W, Niemier K, Derlien S, Nisser J. Effect of subgroup-specific

multimodal therapy on chronic spinal back pain and function – a prospective inpatient multi-centre clinical trial in Germany *Medicine*; 2019; 98:pe13825

[3] Derlien S, Danckwerth F, Alfter S, Henning J, Hogrefe H-C, Holschmidt JH, Jungbluth A, Lang C, Menke J, Olsen G, Pioch G, Psczolla M, Seidel W, Smolenski UC, Thümmel J, Niemier K. *Manuelle Medizin* 2016; 54: 53–58; DOI 10.1007/s00337-015-0084-5

[4] Niemier K, Seidel W. *Schmerz* 2007; 21: 139–45; <https://doi.org/10.1007/s00482-006-0511-6>

[5] Engel K, Seidel W, Niemier K, Beyer L. *Manuelle Medizin* 2018; 56: 2015–2021; <https://doi.org/10.1007/s00337-018-0409-2>

[6] Niemier K, Seidel W, Liefing V, Psczolla M, Beyer L, Ritz W. *Manuelle Medizin* 2018; 56: 253–258; <https://doi.org/10.1007/s00337-018-0409-2>

[7] Niemier, Kay/Seidel, Wolfram/Psczolla, Mathias/Ritz, Wolfgang/Holtschmit, Jan Holger/Steinmetz, Anke. *Schmerzkrankungen des Bewegungssystems*, De Gruyter (2018) ISBN: 978-3-11-049401-3

### Autor:

Dr. med. Kay Niemier  
 Chefarzt Schmerz- und Rückenzentrum  
 Westmecklenburg Klinikum  
 Helene von Bülow GmbH  
 Krankenhaus Hagenow  
 Kay.Niemier@wmk-hvb.de  
 www.wmk-hvb.de

## Impressum

**Herausgeber:**  
 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, GIT VERLAG  
**Publishing Director:**  
 Steffen Ebert

**Regional Commercial Director:**  
 Dr. Katja Habermüller

**Chefredakteurin/Produktmanagerin:**  
 Ulrike Hoffrichter M.A., Tel.: 06201/606-723,  
 ulrike.hoffrichter@wiley.com

**Anzeigenleiter:** Dipl.-Kfm. Manfred Böhler,  
 Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com

**Redaktion:**  
 Dr. Jutta Jessen,  
 Tel.: 06201/606-726, jutta.jessen@wiley.com

**Freie Redakteurin:**  
 Elke Klug, Berlin  
 Claudia Schneebauer, Tuttingen

**Wiley GIT Leserservice:** 65341 Eltville  
 Tel.: +49 6123 9238 246 - Fax: +49 6123 9238 244  
 E-Mail: WileyGIT@vuser-service.de  
 Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag  
 zwischen 8:00 und 17:00 Uhr

**Mediaberatung:**  
 Dipl.-Kfm. Manfred Böhler,  
 Tel.: 06201/606-705, manfred.boehler@wiley.com  
 Mehtap Yildiz, Tel.: 06201/606-225, myildiz@wiley.com

**Anzeigenvertretung:** Dr. Michael Leising  
 Tel.: 05603/8942800, leising@leising-marketing.de

**Redaktionsassistent:** Christiane Rothermel  
 Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

**Herstellung:** Jörg Stenger (Herstellung);  
 Kerstin Kunkel (Anzeigenverwaltung);  
 Ruth Herrmann (Satz, Layout);  
 Ramona Scheirich (Litho)

**Sonderdrucke:** Christiane Rothermel  
 Tel.: 06201/606-746, christiane.rothermel@wiley.com

**Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA**  
 Boschstraße 12, 69469 Weinheim,  
 Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790,  
 mk@gitverlag.com, www.gitverlag.com

**Bankkonten**  
 J.P. Morgan AG, Frankfurt  
 Konto-Nr. 6161517443, BLZ: 501 108 00  
 BIC: CHAS DE 33, IBAN: DE5501108006161517443  
 Druckauflage: 32.000 (1. Quartal 2019)

M&K Kompakt ist ein Sonderheft von  
 Management & Krankenhaus



**Originalarbeiten**  
 Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmern, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

**Druck:** DSW GmbH,  
 Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen  
 Printed in Germany

ISSN 0176-053 X

### EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)

Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder [wileygit@vuser-service.de](mailto:wileygit@vuser-service.de). Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten. Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweisen:

<http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impresum#datenschutz>

## Index

Arbeitsgemeinschaft nicht operativer orthopädischer/manualmedizinischer Akutkrankenhäuser	25
Asklepios Klinik St. Georg	8, 13
Asklepios Klinik Wandsbek	8
Bonehelix	13
Bundesministerium für Bildung und Forschung	7
Charité Berlin	4, 19
Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik	19
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	7
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie	4, 14
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie & Unfallchirurgie	10
Eidgenössische Material-Prüfungs- und Forschungsanstalt	20
Eifelklinik St. Brigida	11
Endoprothesenregister Deutschland	14
Fachklinik Herzogenaurach	14
Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin	23
H&R Medizintechnik	11
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	17
Hologic Medisor	2, US
Johanniter-Krankenhaus Genthin-Stendal	13

Kliniken der Stadt Köln	18
Klinikum Darmstadt	3
Klinikum der Universität Standort Grosshadern	14
Klinikum München	14
Klinikum rechts der Isar der TU München	24
Klinikum St.Georg	13
Krankenhaus Hagenow	25
Ludwig-Maximilians-Universität München	14
Medi	9
Schön Klinik Lorsch	3
St. Vinzenz Klinik Pfronten	24
Statistisches Bundesamt	10
Thieme Compliance	17
Universität des Saarlandes	19
Universitätsklinikum Regensburg	6
Universitätsklinikum Tübingen	21
Universitätsmedizin Göttingen	10
Ziehm Imaging	7

© ayulmages - stock.adobe.com



**37**  
JAHRE

**Ihre Nr. 1**  
für das  
Gesundheitswesen

[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

**Gratis Abonnement!**

(3 Monate ohne automatische Verlängerung)

**Management & Krankenhaus**

Die Fachzeitung für Entscheider und Anwender in Klinik, Reha und MVZ

**M&K kompakt**

Das Special für Fokusthemen

**medAmbiente care**

Das Fachmagazin für Entscheider in Pflege- und Senioreneinrichtungen

**Registrieren Sie sich für das kostenlose Abonnement:**  
(für 3 Monate ohne automatische Verlängerung)

**Fax: +49 (0) 6201 606 790**

**E-Mail: [mk@wiley.com](mailto:mk@wiley.com)**

(Foto oder Scan des ausgefüllten Formulars genügt)

**Ihre Ansprechpartner für die Medienberatung:**

**Dipl.-Kfm. Manfred Böhler**  
Anzeigenleitung  
Tel.: +49 (0) 6201 606 705  
[mboehler@wiley.com](mailto:mboehler@wiley.com)

**Account Executive Mehtap Yildiz**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 225  
[myildiz@wiley.com](mailto:myildiz@wiley.com)

**Verlagsbüro Dr. Michael Leising**  
Tel.: +49 (0) 3603 8942 800  
[leising@leising-marketing.de](mailto:leising@leising-marketing.de)





[www.management-krankenhaus.de](http://www.management-krankenhaus.de)

# Ihre Medien für das Gesundheitswesen

## Management & Krankenhaus

Die Fachzeitung für Entscheider und Anwender in Klinik, Reha und MVZ

## M&K kompakt

Das Sonderheft für Spezialthemen

## medAmbiente care

Das Fachmagazin für Entscheider in Pflege- und Senioreneinrichtungen

### Ihre Ansprechpartner:

#### Mediaberatung

**Dipl.-Kfm. Manfred Böhler**  
Anzeigenleitung  
Tel.: +49 (0) 6201 606 705  
manfred.boehler@wiley.com

#### Account Executive

**Mehtap Yildiz**  
Tel.: +49 (0) 6201 606 225  
myildiz@wiley.com

#### Redaktion

**Ulrike Hoffrichter M.A.**  
Chefredaktion / Produktmanager  
Tel.: +49 (0) 6201 606 723  
ulrike.hoffrichter@wiley.com

#### Verlagsbüro

**Dr. Michael Leising**  
Tel.: +49 (0) 3603 89 42 800  
leising@leising-marketing.de

#### Dr. Jutta Jessen

Redaktion  
Tel.: +49 (0) 6201 606 726  
jutta.jessen@wiley.com

#### Christiane Rothermel

Assistenz  
Tel.: +49 (0) 6201 606 746  
christiane.rothermel@wiley.com

#### Carmen Teutsch

Redaktion  
Tel.: +49 (0) 6201 606 238  
cteutsch@wiley.com