

Orthopädische Praxis



www.vsou.de

47. Jahrgang

Zeitschrift für Orthopädie, Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie

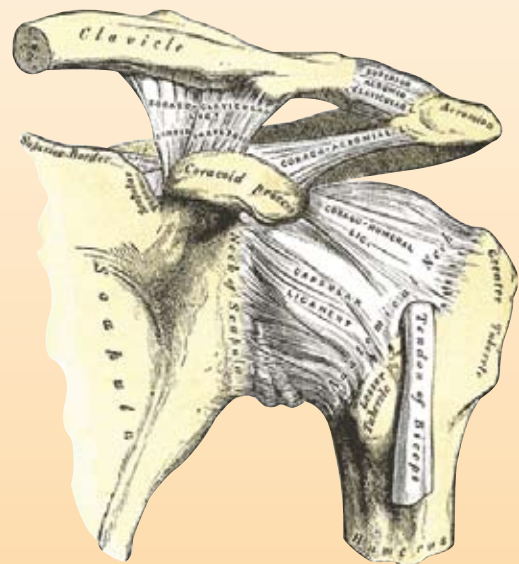
5/2011

Offizielles Organ der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e. V.

Schwerpunkt: Schulter

Peer Reviewed

- **Begriffswechsel in der Begutachtung: Texturstörung statt Degeneration**
- **Diagnostik/Therapie bei SLAP-Läsionen**
- **Arthroskopische Operationen an der Schulter**
- **Arzt und Recht: Zweigpraxisgenehmigung**



Liebe Kolleginnen und Kollegen,



der Baden-Badener Kongress mit hoffentlich vielen guten Informationen für Sie und einigen schönen Tagen in dieser herrlichen Region ist vorüber und wir sind dabei, die eingegangenen Beiträge aus dem Kongress für die „Orthopädische Praxis“ aufzubereiten. Ich hoffe, dass Ihr Kongresserlebnis in Baden-Baden so erfreulich war, dass Ihre Zugehörigkeit zur VSOU dadurch weiter gefestigt wurde und dass Sie auch uns als Leser der „Orthopädischen Praxis“ weiterhin treu bleiben. Nach dem Kongress ist vor dem Kongress – und der nächstjährige Präsident Prof. Krüger ist mit seiner Mannschaft schon voll dabei, Ihnen wieder ein hervorragendes Programm im nächsten Jahr zu bieten.

Im vorliegenden Heft 5 finden Sie von Prof. Hempfling, einem der großen Pioniere der deutschen Arthroskopie, einen Beitrag zum Thema „Degeneration als Texturstörung“. Danach beschäftigen wir uns mit der Schulterchirurgie. Ausgewählte Themen wie die superior labrum anterior posterior Läsion (SLAP) sind vielleicht noch ein diagnostisches Problem und die Therapie gilt es auch weiterhin zu diskutieren. Revisionsoperationen an der Schulter, insbesondere wenn sie arthroskopisch durchgeführt werden, dürften auch das Interesse einiger Leser finden. Wir fahren fort mit der Arbeit „Dynamik der Volumenveränderungen geschädigter lumbaler Bandscheiben“ von Böhling und

Mitarbeitern und das Heft endet mit einer Arbeit von Knobloch und Weinert zum Einsatz von Nährstoffen als zusätzliches Element im multimodalen Therapiekonzept der Tendopathie der Achillessehne. Ich hoffe, es ist wieder für jeden etwas dabei – konservativ und operativ – und wünsche Ihnen viel Vergnügen bei dem Studium der „Orthopädischen Praxis“

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. med. Werner Siebert
Schriftleiter



Varia

- 217 H. Hempfling, V. Krenn, K. Bohndorf
Degeneration als Texturstörung

Schwerpunkt

- 226 M. von Knoch
Aktueller Stand der Diagnostik und Therapie der SLAP-Läsion

- 231 M. von Knoch
Arthroskopische Revisionsoperationen an der Schulter

Varia

- 234 U. Böhling, M. Tettke, J. Scholz
Dynamik der Volumenveränderung geschädigter lumbaler Bandscheiben-3-D-Rekonstruktion und morphometrische Bewertung

- 238 F. Weinert, K. Knobloch
Tendopathie der Achillessehne: Nährstoffe als zusätzliches Element im multimodalen Therapiekonzept

Abbildung auf der Titelseite:

Die linke Schulter und die Acromioclavicular-Gelenke und die dazugehörigen Bänder der Scapula (aus: Gray's Anatomy of the Human Body).



Arzt und Recht

Zweigpraxisgenehmigung nicht nur bei Versorgungslücke – aktuelle Grundsätze der Rechtsprechung

246

Forum

Kongressnachlese 59. Jahrestagung der VSOU

249

Aus den Verbänden

Nachruf: Prof. Dr. Dr. h. c. Horst Cotta

212

Rubriken

Für Sie gelesen

251

Tagungen und Kurse

253





Prof. Dr. Dr. h. c. Horst Cotta

geboren 15.07.1928, verstorben 28.03.2011

„Vorbild zu sein, ist nicht **eine** Möglichkeit, guten Einfluss zu nehmen auf die Jugend. Es ist die **Einzig**e“. So sah es Albert Einstein.

Nun – jugendlich waren die Meisten von uns, als sie Horst Cotta begegnet sind, nicht mehr. Dennoch wurde er für viele ein einflussreiches Vorbild.

Ein Blick in seine Biographie zeigt, dass ihm, dem gebürtigen Berliner, Gaben in die Wiege gelegt waren, die ihn zum Vorbild für seine Schüler prädestinierten. Er ist schnell durch sein erfülltes Leben gegangen:

18-jährig Abitur, 25-jährig Abschluss des Medizinstudiums, wenig später Promotion, 28-jährig Beginn mit der Ausbildung zum Facharzt für Orthopädie an der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin im Oskar Helene Heim unter seinem Mentor, Professor Witt. 33-jährig Habilitation und 38-jährig Berufung auf den Lehrstuhl für Orthopädie an der Universität Heidelberg und Ernennung zum Direktor der dortigen Orthopädischen Universitätsklinik.

Einen zweiten Ruf auf ein Ordinariat für Orthopädie der Universität Zürich lehnte er ein Jahr nach der Berufung nach Heidelberg ab.

Sein wissenschaftlicher Ruf gründete sich auf richtungsweisende Forschungsarbeiten zum Thema Arthroseentstehung und zur Funktion der Gelenkmembran und der Gelenkflüssigkeit.

In den 29 Jahren seines Ordinariates an der Universität Heidelberg hat sich nicht nur das Gesicht der von ihm mit großem Weitblick, Organisations-talent und Menschenkenntnis geleiteten Klinik in Schlierbach grundlegend geändert. Auch der Strukturwandel der gesamten deutschen und internationalen Orthopädie ist zu einem bedeutenden Teil seinen Aktivitäten zu verdanken. Orthopädie hat sich in dieser Zeit von einem zu großen Teilen konservativ ausgerichteten Gebiet in ein schwerpunktmäßig operatives Fach verwandelt. Nicht zufällig fiel der rasante Aufstieg der Gelenkersatzchirurgie in die Ära seines Einflusses.

Bereits unmittelbar nach seiner Berufung nach Heidelberg zeigte sich Horst Cottas visionäre Gestaltungskraft. Die Einführung eines Departmentsystems wurde von ihm bereits damals vorgezeichnet – heute so aktuell wie vor 44 Jahren.

Ebenso früh erkannte er die Notwendigkeit der Professionalisierung der klinischen Forschung und der klinikbasierten Grundlagenforschung – ein Weg, der inzwischen vielfach beschritten wurde und zum Aufbau eigenständiger Forschungsinstitute für muskuloskeletale Fragestellungen geführt hat.

Prof. Cottas Weg der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses hat allein in seiner Amtszeit zu 35 Habilitationen geführt, zahlreiche Chefarzt-positionen und orthopädische Lehrstühle wurden durch seine Schüler besetzt.

Die enge Verbindung der Fächer Orthopädie und Unfallchirurgie war ihm stets ein persönliches Anliegen, nicht nur auf der Grundlage sachlicher Notwendigkeiten, sondern auch ge-

stützt auf aktiv gepflegte, langjährige Freundschaften. Auch hier war er seiner Zeit weit voraus.

Erfolgreiche Gestaltungskraft zieht Ämter und Ehrungen nach sich, von denen nur einige exemplarisch genannt seien:

1971 Präsident der Vereinigung Südwestdeutscher Orthopäden
1978/79 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie

1980/81 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie
1985/6 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie

1978 Wahl zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina

1979 Verleihung der Ernst-von-Bergmann-Plakette der Bundesärztekammer

1980 Verleihung des Bundesverdienstkreuzes am Bande

1988 Verleihung des Bundesverdienstkreuzes 1. Klasse

1996 Verleihung der Ehrendoktorwürde der Semmelweis Universität Budapest.

Zahlreiche Ehrenmitgliedschaften, letztmalig 2010 die

der neu gegründeten Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie.

Lehre, Fort- und Weiterbildung waren Horst Cotta nie eine lästige Pflicht, sondern tatsächliche Berufung. Seine extrovertierte didaktische Begabung ließ auch nichts anderes zu. Nur wenige Menschen verfügen wie er über die Fähigkeit, auch Laien komplexe medizinische Zusammenhänge verständlich zu machen.

Horst Cotta war immer ein mehrdimensionaler Mensch. In seiner Person vereinte er klinische und wissenschaftliche Leistungsstärke mit breitem Interesse an jeder Form von Kultur, sei es Theater, Musik, bildende Kunst oder Literatur – jeweils verbunden mit einem beeindruckenden Maß an Wissen. Eigentlich wollte er als Jugendlicher Dirigent werden. Das hat er geschafft, in einer modifizierten Form.

Daran, dass er bei all dem des aktiven Rückhaltes seiner lieben Gattin Ika bedurfte, hat Horst Cotta nie einen Zweifel gelassen. Er hatte diesen Rückhalt.

Wer immer Begegnungen oder Erlebnisse mit Horst Cotta Revue passieren lässt, wird sich an

das eine oder andere Merkmal dieser besonderen Persönlichkeit erinnern:

Ein kultivierter „Raumfüller“, gebildet, von streitbarer Lebenswürdigkeit, schlagfertig, mit Berliner Witz, ein ständiger, kreativer Unruheherd, von charmanter Offensivkraft, mit der Gabe, schwierige Dinge mit bestechender Eleganz leicht aussehen zu lassen, medienbewusst und medienwirksam, ein großer Motivator, Kommunikator, Unterhalter und Charmeur, großzügiger Gastgeber, selbstironisch, Genießer und voller Lebensfreude. Wissend, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen, ließ er die Blumen blühen.

Horst Cotta hat gelebt. Früher hätte man gesagt: „Er wurde von den Göttern geliebt“. Er wusste um die ihm geschenkten Gaben. Er hat sie genutzt. So, wie es „die Götter“ wohl gewollt haben. Wir sind ihm dankbar dafür. Horst Cotta war einer der Großen.

Prof. Volker Ewerbeck
Direktor der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie am Klinikum der Universität Heidelberg



Baden-Baden im Wandel der Zeit

Sehr verehrte Ehrengäste, liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Freunde,

die Kongresslandschaft wird immer vielfältiger. Nahezu an jedem Tag im Jahr können Sie sich ärztlich fort- bzw. weiterbilden. Deshalb frage ich Sie jetzt, „warum sind Sie zur 59. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden bzw. zur ersten Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen nach Baden-Baden gekommen?“ Was könnten Ihre Antworten sein?

- Weil mich das wissenschaftliche Programm reizt.
- Weil ich mich in bestimmten Bereichen der Orthopädie und Unfallchirurgie gezielt weiterbilden will.
- Weil ich hier Kollegen aus alten Zeiten treffe.
- Weil ich jedes Jahr komme.
- Weil ich das besondere Ambiente des Baden-Badener Kongresses mag.

Umgekehrt können Sie natürlich auch mich fragen, „warum stehen Sie hier, warum haben Sie das Amt des Kongress-Präsidenten übernommen?“

Ich habe die Kongress-Präsidentschaft 2011 angenommen,

- weil die Jahrestagung der Süddeutschen Orthopäden und Unfallchirurgen **die or-**

thopädische Traditionsveranstaltung ist,

- weil es zwar die inzwischen zweitgrößte orthopädisch-unfallchirurgische Veranstaltung im deutschsprachigen Gebiet ist, die Veranstaltung aber dennoch ihre persönliche Atmosphäre behalten hat,
- weil ich als Kongress-Präsident 2011 meinen Teil dazu beitragen möchte, die Veranstaltung weiter voranzubringen und weiterzuentwickeln, darum auch das Motto „Baden-Baden im Wandel der Zeit“.

Das Motto bezieht sich nicht nur auf die Umbenennung der VSO in VSOU, sondern auf die stetig zunehmende Anzahl an Aufgaben, die dieser Kongress übernimmt.

War es ursprünglich eine Fortbildungsveranstaltung insbesondere für den niedergelassenen orthopädischen Facharzt, spricht der Kongress jetzt sowohl die in der Praxis als auch in der Klinik tätigen Ärzte an und bietet Fortbildungsangebote für alle Phasen der ärztlichen Weiterbildung, d. h. als Assistentenprogramm für den jungen Einsteiger ins Fach, für den Arzt in der ärztlichen Weiterbildung,

aber auch für den erfahrenen Facharzt bzw. langjährigen Oberarzt oder Chefarzt.

- weil ich als Kongress-Präsident in Baden-Baden den Kongress mit der Auswahl der Schwerpunktthemen, der eingeladenen Übersichtsvorträge, aber auch der ausgewählten Abstracts und Poster selbst bestimmen kann, und
- weil ich mit einem solchen Kongress auch für unser Fach Orthopädie und Unfallchirurgie werben kann.

Brauchen wir überhaupt Werbung für unser Fach?

Die Orthopädie und Unfallchirurgie ist genauso von einem Ärztemangel betroffen wie alle anderen medizinischen Fachdisziplinen auch.

Frisch approbierte Ärztinnen und Ärzte können sich die Weiterbildungsstellen derzeit quasi aussuchen. Da die Jungmediziner immer wieder den Ratschlag hören, schon primär an ein Krankenhaus zu gehen, welches über die volle Weiterbildungszeit verfügt, ist ein starker Trend hin zu Unikliniken und Schwerpunktkrankenhäusern festzustellen. Besonders kleinere Krankenhäuser und Reha-Kliniken mit eingeschränkter Weiterbildungszeit

haben immer größere Probleme Weiterbildungsassistenten/innen zu gewinnen. So verfügt die Orthopädie und Osteologie der Dr. Becker Rhein-Sieg-Klinik über eine Weiterbildungsbefugnis von einem Jahr für die Orthopädie und Unfallchirurgie und von drei Jahren für die Physikalische und Rehabilitative Medizin.

Nachgefragt wird in den letzten Jahren aber nur noch die Weiterbildung in Physikalischer und Rehabilitativer Medizin. Da hilft auch die Einbettung der Klinik in einen Weiterbildungsverbund und eine osteologische Spezialisierung nichts.

Nicht besser sieht es bundesweit bei den Oberarzteausreibungen aus, so dass frischgebackene Fachärzte/innen einer Angebotsvielfalt gegenüberstehen.

In Zeiten des Mangels ertönt immer der Ruf, „was tut die Politik?“

Die Bundesregierung will die Anerkennung ausländischer Abschlüsse erleichtern. Ein Gesetzesentwurf mit der griffigen Bezeichnung „Gesetz zur Verbesserung der Feststellung und Anerkennung im Ausland erworbener Berufsqualifikationen“ liegt schon vor. Aber lässt sich unser Problem damit lösen? Sind die Bedingungen in Deutschland so gut, dass die besten ausländischen Ärzte kommen, oder ist es vielfach nicht so, dass junge deutsche Ärzte ins Ausland abwandern?

Der Beruf des Arztes in Deutschland muss auch für die jungen Deutschen wieder attraktiver werden! Sei es durch einen praxisnahen Studiengang, durch eine interessante ärztliche Weiterbildung, aber auch durch sozialverträgliche Arbeitszeiten und familienfreundliche Arbeitsbedingungen. Um dauerhaft für Bewerber attraktiv zu sein, muss nicht das Fach Orthopädie und Unfallchirurgie seine Anforderungen dem Bewerber „aufdrü-

cken“, sondern muss den Bedürfnissen und Wünschen der Bewerber entgegenkommen, wie z. B. durch die Schaffung von mehr Teilzeitstellen, von Kindergartenangeboten an den Krankenhäusern und von sog. Sabbatjahren auch in der Weiterbildung.

Künftig wird es in den Krankenhäusern nicht mehr heißen: „Sie wollen hier arbeiten? Dann sehen Sie zu, wie Sie Ihr Privatleben organisieren“, sondern: „wir sind an Ihrer Arbeitskraft interessiert. Was können wir für Sie tun?“ (Hibbeler, Deutsches Ärzteblatt 2008). Zahlreiche Projekte und Initiativen der Fachgesellschaften zeigen, wie wichtig inzwischen die Nachwuchsgewinnung bzw. -förderung geworden ist.

Aber nicht nur Fachgesellschaften, Kongresse und Kliniken können für unseren Nachwuchs werben, sondern Sie alle. Sei es durch ein Angebot für Schülerpraktika, Famulaturen oder Hospitationen oder durch ein gutes Arbeitsklima in Ihrem Team, ob in der Praxis oder der Klinik. Die Orthopädie und Unfallchirurgie ist ein spannendes und abwechslungsreiches Fach. Werden Sie zum Werbeträger für unser Fach!

Die Medizin ist inzwischen weiblich dominiert.

Über 60% der Medizinstudenten sind weiblich. Wenn wir uns in der Orthopädie und Unfallchirurgie darauf nicht einstellen, werden wir diese Absolventinnen für unser Fach nicht gewinnen können.

Ärztinnen sind zudem in Wissenschaft und Forschung unterrepräsentiert.

Während noch die Hälfte der medizinischen Promotionen von Frauen angefertigt wird, sieht es bei den Habilitationen deutlich anders aus:

Nur 17,6% der Habilitationen stammen von Medizinerinnen und lediglich 11,8% der Profes-

suren in der Humanmedizin sind von Frauen besetzt.

Das hat auch die Politik erkannt. Zur Förderung von Frauenprofessuren stellen Bund und Länder bis 2012 rund 150 Mio. € zur Verfügung (Hibbeler, Deutsches Ärzteblatt 2008).

Zum Abbau von Karriere-Hindernissen für Frauen haben sich sog. Mentoring-Programme als hilfreich erwiesen, die von verschiedenen Institutionen, wie vom Deutschen Ärztinnenbund und der Marburger Bund-Stiftung, aber auch von Fachgesellschaften und Universitäten angeboten werden.

Als ein Beispiel möchte ich das Projekt TANDEMplusMED der RWTH Aachen anführen, das Medizinerinnen auf dem Weg zur Professur gezielt unterstützt. Die Nachwuchswissenschaftlerinnen erhalten einen erfahrenen Mentor bzw. eine Mentorin an ihre Seite gestellt, der sie bei der Karriereplanung unterstützt und die eigenen Erfahrungen über die Spielregeln im Wissenschaftssystem weitergibt. Außerdem erfolgt ein Training zur Stärkung persönlicher und strategischer Kompetenzen.

Wie sieht es auf der 59. VSOU-Jahrestagung mit der Frauenbeteiligung aus?

Von 374 Vorträgen und Postern haben 47 (12,6%) einen weiblichen Erstautor.

Von 105 Vorsitzenden sind 7 weiblich (6,7%).

Die Orthopädie und Unfallchirurgie muss somit für Frauen attraktiver werden bzw. attraktiver gemacht werden!

Zum Vergleich: Die eigene Klinik ist mit 7 Vorträgen in Baden-Baden vertreten, davon 4 mit weiblicher Erstautorenschaft.

Zu wichtigen berufspolitischen Themen unseres Faches wird es Podiumsdiskussionen geben.

So zu der Frage: „Ist die orthopädisch-unfallchirurgische Weiterbildung praxisnah?“

Meine persönliche Antwort dazu lautet: Nein.

Die Weiterbildung bereitet nicht adäquat auf die Niederlassung der vorwiegend konservativ tätigen orthopädisch-unfallchirurgischen Fachärzte vor.

Ein schönes Beispiel ist hier das Angebot eines Praxisvorbereitungskurses „Konservative Orthopädie“ der Akademie Deutscher Orthopäden. Hier werden in drei Tagen Themen wie manuelle Therapie, Akupunktur, Methoden der orthopädischen Schmerztherapie, physikalische Therapie, technische Orthopädie, Reha- und Begutachtung und die Pharmakotherapie inklusive Osteoporose abgehandelt. Abgesehen davon, dass diese Weiterbildungsinhalte in drei Tagen nur punktuell präsentiert werden können, spiegeln diese Themen die tägliche Arbeit orthopädischer Kliniken mit konservativen Schwerpunkten wider. Zur vernünftigen Beherrschung dieser Themen und zur Vorbereitung auf seine Niederlassung sollte sich der Weiterbildungsas-

sistent ein Jahr Weiterbildung in einer konservativen Klinik „gönnen“.

Wir werden sehen, zu welchem Ergebnis die Podiumsdiskussion hinsichtlich der orthopädisch-unfallchirurgischen Weiterbildung kommt.

In eine ähnliche Richtung geht eine zweite Podiumsdiskussion. Sie befasst sich mit der Vielfalt unseres Faches Orthopädie und Unfallchirurgie unter DRG-Bedingungen.

Trocknen Spezialgebiete wie die Kinder- und Neuroorthopädie in Zukunft aus?

Wird die Orthopädie und Unfallchirurgie eine reine Endoprothesiologie?

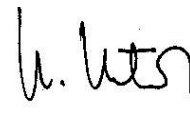
Werden die sog. „Rosinpicker-Kliniken“ das Erfolgsmodell, die den körperlich ansonsten fitten mittelalten Gon- oder Coxarthrose-Patienten mit einer Knie- oder Hüftendoprothese versorgen mit kurzen Verweildauern, geringen Komplikationen und damit besser DRG-Ausschöpfung?

Spezialisierung und Schwerpunktbildung sind innerhalb der Orthopädie und Unfallchirurgie unverzichtbar. Unser Fach ist zu groß, zu facettenreich, dass jeder gleichermaßen konservative wie operative Behandlungsverfahren auf hohem Niveau anbieten kann.

Aber warum muss denn jede Klinik die gleichen Schwerpunkte haben?

Die Orthopädie und Unfallchirurgie umfasst eben nicht nur die operative Behandlung der Gon- und Coxarthrose und die Behandlung von Sportverletzungen. Das sollen unsere diesjährigen Schwerpunktthemen widerspiegeln.

Ich wünsche Ihnen einen erfolgreichen Kongressbesuch und schöne Tage in Baden-Baden und bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit.



Klaus M. Peters

Degeneration als Texturstörung

Anmerkungen zur Nomenklatur bei der Begutachtung von Schäden am Bewegungsapparat

Aus dem Büro Murnau (Leiter: Prof. H. Hempfling)¹, dem Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik, Trier (Leiter: Prof. V. Krenn)² und der Klinik für Diagnostische Radiologie, Klinikum Augsburg (Leiter: Prof. K. Bohndorf)³

Diese Ausarbeitung basiert in Teilen auf einem umfangreichen Text, den die Autoren federführend für die Kommission „Gutachten“ der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie erstellt haben.

Einleitung

Die Beurteilung und Begutachtung des Bewegungsapparates ist aus medizinischen und/oder versicherungsrechtlichen Gründen erforderlich. Auf medizinischem Sachgebiet müssen zur Festlegung therapeutischer Verfahren pathomorphologische Substrate entsprechend deren Ätiologie beurteilt und auch eingeteilt werden. Der normale Alterungsprozess, verbunden mit einer naturgemäßen Abnutzung der Strukturen ist dabei zu berücksichtigen und – was nicht immer gelingt – von einer konstitutionellen Anlage, sowie berufs- oder sportbedingter Überbelastung („overuse“) abzugrenzen. Es ist davon auszugehen, dass diese Überlastung durch rezidivierende Mikrotraumen, zunächst ohne klinische Symptomatik, hervorgerufen wird. Unter diesen Bedingungen treten physiologische Alterserscheinungen frühzeitiger in Erscheinung und können dann als pathologische Veränderungen bezeichnet werden, wogegen gleichar-

Schlüsselwörter: Begutachtung – Degeneration – Texturstörung – Magnetresonanztomographie – Histologie

Der Begriff „Degeneration“ in der Begutachtung ist missverständlich und sollte daher nur für die Zellpathologie verwendet werden. Zur Charakterisierung der Bindegewebs-

pathologie eignet sich besser der Begriff der Texturstörung. Diese kann histologisch und auch bildgebend, insbesondere magnetresonanztomographisch erkannt werden.

tige Veränderungen z. B. bei einem 80-jährigen Menschen als altersentsprechend normal zu bezeichnen wären. Vergleichbar mit den frühzeitigen Alterserscheinungen sind die Folgen von vorausgegangenen Erkrankungen des Bewegungssystems bzw. dessen einzelner Strukturen.

Kommt es beim physiologischen Alterungsprozess oder auch bei vorausseilender Alterung zu einem zusätzlichen Makrotrauma, so entsteht durch die Verletzung eine dauernde oder auch vorübergehende, einfache Verschlimmerung des vorbestehenden Schadens. Diese Verläufe sind abhängig von den reparativen Maßnahmen, die am betroffenen Gewebe ablaufen können. Es kann sich

auch eine Verselbstständigung des pathologischen Verlaufes, ausgelöst durch das Makrotrauma, einstellen.

Bindegewebe und Stützgewebe bestehen aus zellulären Bestandteilen, sog. Bindegewebszellen (zelluläre Komponente), z. B.: Fibrozyten, Fibroblasten, Tendozyten, Chondrozyten und der Interzellulärsubstanz (azelluläre Komponente). Letztere liegt als geformte und ungeformte Interzellulärsubstanz vor. Die geformte/ungeformte Interzellulärsubstanz resultiert aus der Syntheseleistung der Bindegewebszellen. Kollagenfasern bilden das Grundgerüst und die Hauptmasse der so genannten geformten Interzellulärsubstanz (s. Abschnitt „Histologie“).

Zusammenfassung



Summary

Keywords: expert opinion – degeneration – texture alteration – magnet resonance imaging – histology

Degeneration as Texture Alteration

Remarks concerning the nomenclature used in the assessment of damage to the locomotor system

The term, degeneration, is misleading when used in the assessment and should there-

fore only be applied with regard to cell pathology. A more appropriate term for characterization of connective tissue pathology is texture alteration. This can be detected by histology or imaging, in particular by magnetic resonance imaging.

Wichtig für die Begutachtung ist, dass unter Berücksichtigung der Zeit zwischen Unfall und Diagnostik eine möglichst exakte Diagnose unter Nennung des pathomorphologischen Substrats zustande kommt. Neben der Anamnese, der klinischen Untersuchung und dem Nativröntgenbild stehen heute an nicht-invasiven Verfahren die Computertomographie für eine genauere Knochendiagnostik und die Magnetresonanztomographie (MRT) zur Optimierung der Weichteildiagnostik zur Verfügung. An invasiven Verfahren kommt in der Gelenkdiagnostik die Arthroskopie zum Einsatz. Sie erlaubt eine nachvollziehbare Bilddokumentation und evtl. eine sofortige Therapie in gleicher Sitzung. In allen Fällen muss bei der Entnahme von Körpergewebe eine histologische Untersuchung vorgenommen werden, auch wenn durch die arthroskopische Therapie meist nur kleine Partikel zur Verfügung stehen. Dieses Defizit kann dann teilweise ausgeglichen werden, wenn dem Pathologen eine Videoaufnahme des pathomorphologischen Substrates (Video-print), angefertigt bei der Arthroskopie, zur Verfügung gestellt wird. Nur so kann der Pathologe histologische Diagnosen mit der notwendigen Präzision anfertigen, speziell zu der Frage, welche Art der Verletzung vorliegt (frisch oder veraltet) und

ob unfallunabhängige Texturstörungen des meist zur Untersuchung kommenden bradytrophen Bindegewebes erkennbar sind. Die Beurteilung der Kausalität kann histologisch alleine nicht geklärt werden, hierzu bedarf es der Zusammenfassung aller vorliegender Fakten, wie Unfallmechanismus, Zeitpunkt der Diagnostik und Ergebnisse der diagnostischen Verfahren.

Eine „Diagnose“ (griechisch: Entscheidung, Urteil) ist die Schlussfolgerung aus der Symptomkonstellation am Patienten im Sinne einer Zuordnung zu bekannten Krankheitsbildern. Ein Symptom ist eine Begleiterscheinung bzw. ein klinisches Beschwerdebild von fassbaren oder angegebenen Erkrankungszeichen, die Symptomatik dagegen ist die Gesamtheit der Symptome, die zur Krankheit des Patienten gehören, vergleichbar einer Symptomkonstellation. Wenn die Diagnose die Grundlage für die Begutachtung eines Körperschadens sein soll, dann muss auch eine definierte Diagnose und nicht ein Symptom (z. B. Cervicobrachialgie) genannt werden. Eine Diagnose bezieht sich im Idealfall auf ein nachweisbares pathomorphologisches Substrat. Ein solches Substrat wäre z. B. ein „degeneratives Geschehen“ im Sinne der Zellpathologie (so die trübe Schwellung, die Zellverfettung,

u.a.). Der allgemeine Sprachgebrauch des Begriffes „Degeneration“ unter Ärzten zielt jedoch gerade nicht auf ein korrekt definiertes Substrat. Diesen Zusammenhang zu beleuchten und für eine korrekte Begrifflichkeit Argumente zu liefern, ist Ziel der vorliegenden Betrachtung.

Die sog. „Degeneration“

Die „Degeneration“ ist entsprechend den aktuellen Pathologielehrbüchern reserviert für Zellveränderungen und nicht für Veränderungen an einem Gewebekomplex wie dem bradytrophen Bindegewebe. Nach *Eder* und *Gedigk* (5) sollte der Begriff „Degeneration“ für reversible Veränderungen der Zellstrukturen verwendet werden, die entweder durch eine gestörte Funktion verursacht werden oder ihrerseits eine Störung der Funktion bewirken. Im Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und Pathologischen Anatomie von *Eder* und *Gedigk* (5), unter der Überschrift „Die geschädigte Zelle“ findet sich der Hinweis auf die „Degenerationen“. Gemeint sind Schädigungen der submikroskopischen Strukturen der Zelle, wie die Zellmembran, Mikrovilli, endoplasmatisches Retikulum, Mitochondrien u. a. Das Glykogen verschwindet und es kommt zur Lipidtröpfchenbildung im Zytoplasma. Die Folge ist eine Zerstörung der Kern- und Zytoplasmastrukturen. Es resultiert eine irreversible Zellschädigung bzw. der Beginn des Zelluntergangs. Wenn die schädigende Noxe wegfällt, kann die intrazytoplasmatische Fettablagerung wieder abgebaut werden.

Man unterscheidet zwei Gruppen von degenerativen Zellveränderungen: Störungen des Wasserhaushaltes der Zelle und abnorme Ansammlungen von Stoffen in der Zelle. Dass der Begriff „Degeneration“ insbesondere am bradytrophen Bindegewebe problematisch ist, hat bereits *Aschoff* (2) beschrieben.

ben. Ebenso sieht *Hampel* (15) in der Degeneration eine Störung des Zellstoffwechsels und meint, dass daher die Bezeichnung Degeneration immer mehr vermieden werden sollte. Zur Verwendung des Begriffs „Degeneration“ hat *Otte* (24) bezogen auf den Gelenkknorpel den Hinweis gegeben, dass der Qualitätsverlust des Gewebes die Resistenz gegenüber mechanischer Beanspruchung vermindert und zu den bekannten „Texturstörungen“ führt. Die Folge sind z. B. metabolisch und mechanisch verursachte Knorpelläsionen. Die mechanisch bedingten Faktoren bezeichnet *Otte* (24) als Destruktion bzw. Texturstörung. Die Degeneration ist dann lediglich ein metabolischer Faktor, der sich in den Knorpelzellen (Chondrozyten) abspielt. Diese metabolischen Faktoren können aber histologisch nur mit Spezialverfahren erkannt werden. Somit sollte der Begriff „Degeneration“ bei der Beurteilung des bradytrophen Bindegewebes, welches ja einen komplexen Zusammenhang verschiedener Zelltypen darstellt, histologisch nicht mehr verwendet werden. Es sollte besser eine Texturstörung beschrieben werden, z. B. durch die Veränderung der Zellzahl. Diese Aussage trifft auch für die bildgebenden Verfahren, die Arthroskopie und die Operation zu. Eine Degeneration als Zellschaden kann weder magnetresonanz-tomographisch noch optisch festgestellt werden. Die Verwendung des Degenerationsbegriffes am bradytrophen Bindegewebe führt gutachterlich zu Missverständnissen und zu Fehlinterpretationen. Im Lehrbuch der Allgemeinen und Speziellen Pathologie von *Riede et al.* und *Schäfer* (27) wird ebenfalls von der Verwendung des Begriffs „Degeneration (=Abartigkeit)“ abgeraten und es werden eher einzelne pathologische Phänomene empfohlen unter dem Aspekt eines Missverhältnisses zwischen

leistungsfähiger Zytoplasmastruktur und der zellulären Stoffwechselleistung. Bei einer Leistungssteigerung kommt es zur Hypertrophie bzw. Hyperplasie. Liegt eine Leistungsminderung der Zelle vor, so manifestiert sich diese in einer Atrophie. Auffällig ist im genannten Lehrbuch der Hinweis auf Störungen der zellulären und extrazellulären Organisation mit Unterscheidung der Zellpathologie von der Bindegewebspathologie.

Im Lehrbuch der Pathologie von *Böcker, Denk* und *Heitz* (3) findet sich der Begriff der Degeneration im Sachverzeichnis überhaupt nicht mehr, aber auch hier wird die Abgrenzung der Zellpathologie von der des Bindegewebes deutlich.

Der Begriff der „Degeneration“ wird im alltäglichen diagnostischen Sprachgebrauch uneinheitlich und somit oft missverständlich verwendet und ist im morphologischen Sinn als Texturstörung und Abbau des bradytrophen Gewebes (Gelenkkapsel, Bänder, Sehne, Bindegewebsknorpel, Meniskus, Labrum acetabulare, Discus triangularis, Zwischenwirbelscheibe, hyaliner Knorpel) definiert. Die morphologisch erkennbaren Veränderungen einer „Texturstörung“ – dies gilt für Histologie als auch bildgebende Verfahren und direkte optische Sicht – sind in erster Linie Veränderungen der Matrix, da bradytrophes Gewebe mehrheitlich aus Matrix besteht.

Histologie

Aus den einfachen Gründen der „Augenfälligkeit“ und somit der „Praktikabilität“ orientiert sich eine reproduzierbare, histopathologische Begutachtung in erster Linie an den Matrix-Veränderungen und erst in zweiter Linie an den zellulären Veränderungen (18), obwohl funktionell gesehen die Matrixpathologie die Folge der zellulären Veränderung ist. Funktionell stellt die

sog. „Degeneration“ eine Störung der anabolen/katabolen Balance chondrozytärer/mesenchymaler Zellen dar (1), welche zu einer Strukturänderung und in weiterer Folge zu einem Abbau des Gewebes führt.

Aggrecan und MMP-1 sind Substrate der Matrix und sind funktionell Gegenspieler. NITEGE ist eines der Hauptabbauprodukte von Aggrecan (sog. G1-Fragment). Die sog. Degeneration des hyalinen Knorpels (Arthrose) geht mit einer Aggrecan-Spaltung und NITEGE-Freisetzung einher. Eine Schlüsselrolle kommt Aggrecan, Kollagen Typ I, Kollagen Typ II, Kollagen Typ X, Link protein und Dekorin als „anabolen“ Faktoren und MMP-1 Kollagenase, Aggrecanasen, MMP-2, MMP-3, MMP-14, MMP-13, ADAMTS-1, ADAMTS-4 und ADAMTS-5 als „katabolen“ Faktoren zu. Experimentell kann dieser Prozess bei *bovinem Faserknorpel* durch MMP-3 und TNF-alpha induziert werden. NITEGE ist insbesondere in der hochgradigen Texturstörung des humanen Meniskusgewebes nachweisbar.

Die Kennzeichen der Texturstörung des bradytrophen Gewebes betreffen die zelluläre und die azelluläre Komponente: reduzierte Zelldichte, reduzierte/inhomogene Anfärbbarkeit der Grundsubstanz, fissurale Defekte in der Grundsubstanz mit Pseudozystenbildung. Die Beurteilung der „degenerativen“ Veränderung erfolgt in enzymhistochemischen Standardfärbungen (z. B.: Alcian/PAS-Färbung, van Gieson). Die geweblichen Veränderungen der Texturstörung bradytropher Gewebe lassen sich in einer 3-stufigen Graduierung (geringgradig, mäßiggradig, hochgradig) erfassen, welche die zellulären und die azellulären Komponenten (Matrix) beinhaltet (Tab. I, Abb. 1).

Extrazelluläre NITEGE-Ablagerungen und der Texturstörungsgrad korrelieren. Praktikabel ist

eine Reduktion auf ein zweistufiges histopathologisches Graduierungssystem (Low-grade versus High-grade Texturstörung).

Kausal sind eine primäre Texturstörung und eine sekundäre Texturstörung unterscheidbar:

Primäre Texturstörung: Diese stellt eine das altersübliche Maß überschreitende Texturstörung ohne klinisch bekannte Noxen dar. Hierzu ist festzuhalten, dass mit fortschreitendem Alter eine „physiologische“ Texturstö-

rung und ein Abbau von bradytrophem Gewebe erfolgt. Genaue Daten zum Ausmaß dieser altersbedingten Texturstörung insbesondere zur histopathologischen Ausprägung der altersbedingten Veränderungen liegen nur sehr beschränkt vor. **Sekundäre Texturstörung:** Diese ist eine Texturstörung als Folge von Noxen/Erkrankungen wie beispielsweise entzündliche und nicht entzündliche Gelenkerkrankungen.

Gemäß den Angaben von *Otte* (24) ist der Begriff der Texturstörung beim Knorpelschaden bereits eingeführt, allerdings mit dem Hinweis, dass zusätzlich zur Texturstörung auch degenerative Veränderungen an den Chondrozyten feststellbar sind. Aus dieser Überlegung resultiert, dass möglicherweise eine isolierte Texturstörung existiert, die nur die Bindegewebsstruktur betrifft und dass auch eine isolierte Degeneration an Bindegewebszellen bestehen könnte. Hier wäre aus histologischer Sicht zu klären, wie diese Veränderungen einzuordnen sind und wo sie gefunden werden. Man kann sich vorstellen, dass eine isolierte Texturstörung dann erkennbar wird, wenn z. B. ein gesunder Meniskus (Abb. 2) traumatisch zerreißt (Abb. 3), dann

ist doch eine „Zelldegeneration“ nicht zu erwarten, aber eine Texturstörung muss ja durch die Kontinuitätsunterbrechung eingetreten sein. Auch wäre hier ein Hinweis auf eine traumatisch bedingte Texturstörung im Vergleich zu einer durch mechanische Überlastung entstandene Texturstörung hilfreich (Abb. 4). Bezüglich der „isolierten Degeneration“ interessiert die Frage, ob eine Degeneration eine Texturstörung zur Folge haben kann oder haben muss und umgekehrt, ob eine Texturstörung immer zu einer „Zelldegeneration“ führt.

Das „Loch (Substanzdefekt) in der Rotatorenmanschette“ ist eine Texturstörung der Sehne (19), möglicherweise vergesellschaftet mit degenerativen Veränderungen der Tendozyten. Bei einer Funktionsbeeinträchtigung der dazugehörigen Muskulatur findet man Fetteinlagerungen in der Muskulatur, die aber nicht als „Degeneration der Muskelzelle“ zu bezeichnen sind, da das Fett zwischen atrophischen Muskelzellen liegt. Die Ursache für diese fettige Infiltration (nicht Degeneration) wird durch Theorien erklärt: 1. Minderung der Muskelfunktion mit der Folge der Muskelatrophie (Regression) und 2. Nervenschaden durch Retraktion des Muskelsehnenüberganges (26). Die Folge der Atrophie von Muskelzellen als regressive Störung ist die Fettinfiltration in der Matrix des interzellulären Bindegewebes (28, 13). Diese Veränderung wird in der Literatur trotzdem als „fatty degeneration“ bezeichnet (10, 11, 12, 7, 23, 17), allerdings auch mit dem Hinweis auf eine „fettige Infiltration“ (9, 8, 20). Histologisch befindet sich das Fett zwischen den atrophischen Muskelzellen.

Die histopathologische Degenerationsdiagnostik beruht nach wie vor auf morphologischen und enzymhistochemischen Veränderungen. Notwendig

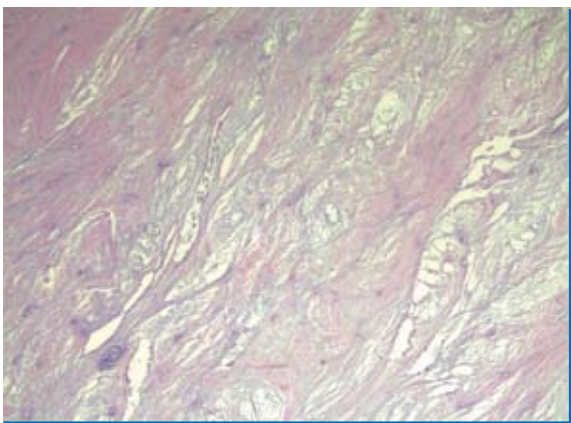


Abb. 1: Schwergradige Texturstörung, sog. High-grade Degeneration (Grad 3). Hohe Reduktion der Zellularität, große zellfreie Areale, retikulär teils basophil gefärbte Matrix mit sog. Pseudozysten. (Originalvergrößerung 70x, HE-Färbung).

Tab. I: Histologische Kriterien der Texturstörungsgrade nach KRENN et al. (2010).

Grad 0 <i>Normale Morphologie</i>	Chondrozyten isomorph Regelmäßige Zellularität Matrix eosinophil homogen angefärbt
Low-grade Texturstörung (Grad 1 und Grad 2)	
Grad 1 Geringe Texturstörung	Leichte Verringerung der Zellularität in kleinen Bereichen Inhomogen gefärbte Matrix Matrix mit fokalen, kleinstelligen Fissuren
Grad 2 Mäßige Texturstörung	Mäßige Verringerung der Zellularität in großen Bereichen Chondrozyten in Form und Größe variabel Matrix mit mäßigen umschriebenen Fissuren
High-grade Texturstörung (Grad 3)	
Grad 3 Fortgeschrittene Texturstörung	Deutliche Verringerung der Zellularität Große zellfreie Areale Retikulär teils basophil gefärbte Matrix (mukoide Veränderung) Matrix mit Pseudozysten

wäre eine immunhistochemische/molekulare Beurteilung von Knorpelmatrixbestandteilen, Knorpelkatabolen/anabolen Mediatoren und/oder Knorpelabbauprodukten, welche einer differenzierten Beurteilung der „Degeneration“ im Sinne einer Texturstörung des bradytrophen Gewebes gerechter werden würde, die Grundlagen hierfür sind derzeit noch nicht erarbeitet.

Nachdem mindestens seit 1924 der Begriff der Degeneration kritisch beurteilt wird (2, 24, 31, 5), ist es an der Zeit, diesen Begriff dahin zu tragen, wo er hingehört, nämlich in die Zellpathologie.

Bildgebende Verfahren, speziell Magnetresonanztomographie

Bildgebende Verfahren sind keine Methoden, um Veränderungen in der Zelle direkt sichtbar zu machen, die der strengen zellpathologisch orientierten Definition der Degeneration entsprechen. Alle bildgebenden Verfahren sind jedoch in unterschiedlicher Weise in der Lage entweder indirekte Hinweise auf eine Degeneration zu geben oder direkt Texturstörungen des Binde- und Stützgewebes zu visualisieren.

Radiographie

Die Projektionsradiographie ist die traditionelle Methode, um Texturstörungen des Knorpels (Arthrose) zu diagnostizieren und ihr Ausmaß zu erfassen. Röntgenbefunde wie marginale Osteophyten, subchondrale Sklerose und subchondrale Zysten führen primär zur Diagnose, während die Gelenkspaltweite vor allem zur Graduierung der Arthrose eingesetzt wird (30, 16).

Die Gelenke und die periartikulären Weichteile sind Angriffspunkte einer Reihe von Kristallen, die selber Ausdruck eines

strukturellen oder funktionellen Versagens des Binde- und Stützgewebes sind. Zu nennen sind basische Calciumphosphate (Hydroxylapatit), Calciumpyrophosphatdihydrate (CPPD), Harnsäurekristalle und Calciumoxalate. Die Diagnostik mittels Röntgenstrahlen, sei es als Projektionsradiographie oder als Computertomographie, ist ein integraler Bestandteil der klinischen Diagnostik dieser Kristallablagerungen und erlaubt in einer Vielzahl von Fällen mittels Analyse der Morphologie, der Lokalisation und der Verteilung dieser Kristallagglomerate wertvolle diagnostische Hinweise. Auch der Nachweis von sog. „dystrophischen Verkalkungen“ in nekrotischen Gewebeanteilen (z. B. in Lipomen, Knocheninfarkten) oder sog. „metastatischen Verkalkungen“ (z. B. bei Hyperparathyreoidismus) in nicht vorgeschädigtem Bindegewebe ist der Radiographie zugänglich.

Sonographie

Die Beziehung zwischen Schallwelle und Gewebe führt u. a. zu akustischen Effekten (wie die Schallabschwächung), die grundlegend sind für die Diagnostik mittels Sonographie. Veränderungen der Echogenität von anatomischen Strukturen des Bewegungsapparates können als Hinweis auf Texturstörungen des Bindegewebes diagnostisch verwertet werden. Angesprochen sei z. B. der Nachweis von Verkalkungen und Zysten. Eine Stärke der Sonographie ist die direkte Visualisierung der Folgen einer Texturstörung in Form einer veränderten Morphologie. Verdickte verdünnte oder gerissene Sehnen seien exemplarisch erwähnt.

MRT

Die klinische Bildgebung mittels MRT beruht darauf, dass Protonen (in Wasser und Fett) im untersuchten Gewebe des

menschlichen Körpers gezielt elektromagnetisch angeregt werden und dann bis zur Rückkehr in ihren Grundzustand ein Signal abgeben. Der Bewegungsapparat ist heute zumindest in den industrialisierten Ländern das am häufigsten mittels MRT untersuchte Organsystem des menschlichen Körpers. Texturstörungen des Binde- und Stützgewebes und Veränderungen der Biochemie speziell am Knorpel werden sichtbar durch:

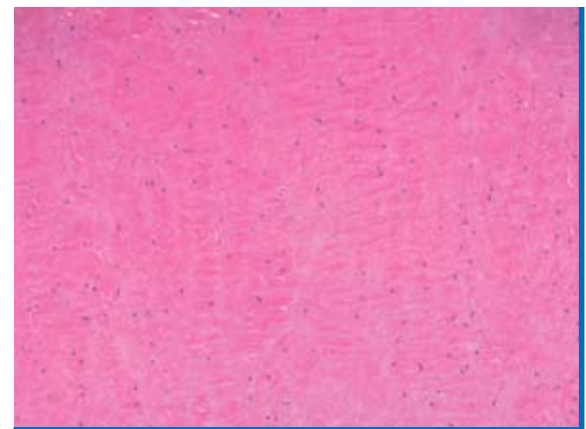


Abb. 2: Meniskus Normalgewebe: Regelhafte Zellularität, Chondrozyten sind isomorph und homogen verteilt, die Matrix ist eosinophil und homogen strukturiert. (Originalvergrößerung 70x, HE-Färbung).

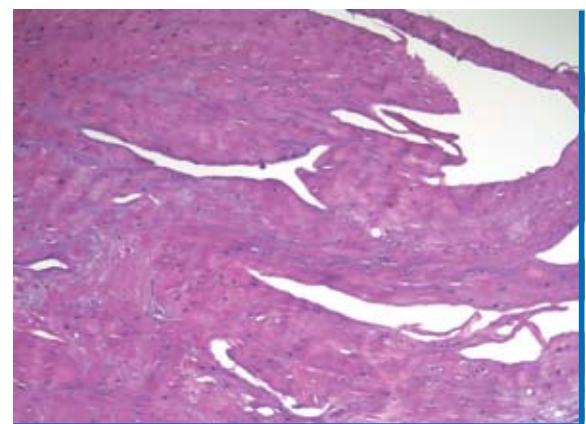


Abb. 3: So genannte frische, traumatische Ruptur, aufgefaserter Oberfläche, regelhafte Zellularität des angrenzenden Meniskusgewebes. (Originalvergrößerung 70x, HE-Färbung).

- Veränderung der Signalintensität:
Es handelt sich um sichtbar gemachte Veränderungen der Dichte und der Relaxation von Wasserstoffprotonen (Abb. 5). Praktisch relevant ist dies u. a. bei der vermehrten Wasser- oder Bluteinlagerung in texturgestörte Gewebe. Der Nachweis von

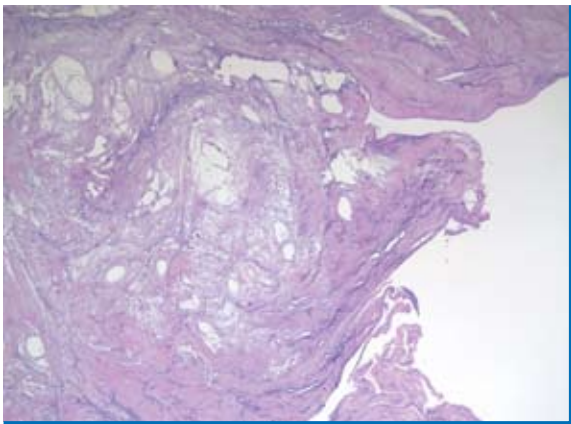


Abb. 4: So genannte „degenerative Ruptur“, Ruptur auf Basis einer schwergradigen Texturstörung. Schwergradige Texturstörungen (Grad 3) mit so genannten Pseudozysten. Die Rissoberfläche ist plump konfiguriert. (Originalvergrößerung 70x, HE-Färbung).



Abb. 5: Texturstörung des Ansatzes der Quadrizepssehne an der Patella. Veränderungen der Signalintensität und der Morphologie des Bandes und der knöchernen Ansatzstelle.

Fett in der Muskulatur ist ein wichtiger Indikator auf deren Funktionszustand.

- Verhalten von i.v. applizierten Kontrastmitteln:
Paramagnetische Kontrastmittel mit niedrigem Molekulargewicht verteilen sich im intravaskulären und extrazellulären Raum. Sie verändern die Relaxationszeiten der angrenzenden Protonen. Gadoliniumhaltige Substanzen erfüllen diese Forderung und werden in der Praxis sehr häufig eingesetzt. Sie werden zur Suche u. a. nach Texturstörungen eingesetzt. Eine Kontrastmittelanreicherung bzw. auch eine fehlende Kontrastmittelanreicherung korrelieren mit reparativer Regeneration bzw. Nekrose.
- „Compositional Imaging“:
Arthrose bedeutet Abbau- und Heilungsprozesse – nicht nur, aber besonders – im Knorpel, die auf molekularer Ebene angesiedelt sind (4). Es gilt zu verstehen, was auf dieser Ebene in vivo abläuft, bevor es zu den offensichtlichen Texturstörungen des Gelenkes bei Arthrose kommt. Dies würde neue und vor allem frühe therapeutische Optionen eröffnen. Das Verständnis dieser molekularen Prozesse verlangt nach metrischen Verfahren, die Gehalt und Zusammensetzung biochemischer Komponenten z. B. des Knorpels quantifizieren können. Verschiedene MRT-Techniken sind geeignet, den Gehalt und die Anordnung von Glucosaminoglykanen (GAG) und/oder Kollagenen im normalen oder geschädigten Knorpel nachzuweisen und zu quantifizieren.
Die Messung der T2-Relaxationszeit („**T2 Mapping**“) zur Evaluation der Anordnung der Kollagenfibrillen und des Hydratationszustandes des Knorpels hat dabei beson-

dere Bedeutung erlangt (22). Die Veränderungen der Anisotropie der Kollagenfibrillen im sehr frühen Stadium der Arthrose korreliert mit einem messbaren Anstieg der T2-Relaxationszeit. Dies ist derzeitiger Wissenstand (4). Die i.v. Applikation des nicht-ionischen Kontrastmittels Gadolinium-DTPA führt – nach entsprechender Wartezeit – zur Anreicherung dieses Kontrastmittels auch im Knorpel. Ionen verteilen sich im Knorpel in Relation zur Konzentration der negativ geladenen GAG-Moleküle. Entsprechend verteilt sich das negativ geladene Gadolinium-DTPA in umgekehrten zum Gehalt an GAG-Molekülen. Der Gehalt an Gadolinium-DTPA im Knorpel wird über die Messung der T1-Relaxationszeit visualisiert (sog. „**dGEMRIC Technik**“) (6). Reduziert sich der GAG-Anteil bei der Arthrose, können sich mehr negativ geladene Gadolinium-Moleküle im Knorpel anlagern als im Normalfall ohne Arthrose (Abb. 6). Spezielle Sequenzen der MR-Tomographie sind geeignet, selektiv nur den Gehalt von **Natrium** zu visualisieren. Das Natrium-Ion ist positiv geladen und wird sich nicht so stark in Knorpelarealen anreichern, die – wie bei der Arthrose – einen geringeren Anteil negativ geladener GAG-Moleküle enthalten (29).

18-F-FDG-PET

Tumorzellen verbrauchen aufgrund eines erhöhten Stoffwechsels meist viel Glukose, dies ist schon seit den 30er Jahren bekannt. 18F-Fluor-desoxyglucose (FDG) wird von Zellen genauso aufgenommen wie Glukose, obwohl an einer Stelle des Moleküls eine Hydroxylgruppe durch das Radionuklid 18F ersetzt ist. Da FDG-6-Phosphat nach der

Phosphorylierung nicht weiter verstoffwechselt wird, findet eine Anreicherung statt. 18-F-FDG-PET visualisiert den Zuckermetabolismus der Zelle und erlaubt damit Aussagen zur Aktivität der Zelle. Ein gesteigerter Glukose-Stoffwechsel findet sich bei Entzündung, Tumor und der reparativen Regeneration, ein verminderter FDG-Stoffwechsel bei Nekrose. Wo immer das Radiopharmakon angereichert wird, wird dies durch einen erhöhten radioaktiven Zerfall an dieser Stelle im PET-Bild sichtbar.

Diskussion und Zusammenfassung

Die Überlegungen zum Thema „Degeneration und/oder Texturstörung“ müssen auf die allgemeine Pathologie zurückgeführt werden. Hierzu liegen entsprechende Lehrbücher vor (5, 27, 14, 3), aber auch textkomprimierte Taschenbücher (32), die alle einen Überblick über die allgemeine Pathologie geben. Beim Einlesen in die Materie entsteht der Eindruck, dass in allen Lehrbüchern die allgemeine Pathologie unterschiedlich beschrieben wird, bei gründlicher Betrachtung zeigt sich jedoch, dass im Prinzip eine doch in allen Lehrbüchern übereinstimmende Grundidee besteht (Tab. II).

In der Übersicht der allgemeinen Pathologie (Tab. II) können die für die Begutachtung des bradytrophen Bindegewebes wesentlichen Veränderungen bzw. Störungen nachvollzogen werden, so dass optisch die Zuordnung der wesentlichen pathologischen Veränderungen zu den übergeordneten pathologischen Vorgängen gelingt.

Auffällig ist aber die Verwendung von Begriffen, die zunächst den Anschein erwecken, verschieden definiert zu sein. Dies trifft aber nicht zu. In allen derzeit aktuellen Pathologielehr-

büchern findet sich eine Unterscheidung und Abgrenzung der Zellpathologie von der Bindegewebspathologie (Matrixpathologie). Es werden Anpassungsreaktionen, sowohl der Zellen als auch der Matrix, von Störungen des Zellwachstums differenziert. Des Weiteren sind übergeordnete Begriffe die sog. regressiven Störungen, denen

die verschiedenen Arten der Atrophie zugeordnet werden können, aber auch die progressiven Veränderungen mit der Hypertrophie, Hyperplasie, aber auch der Regeneration. Daraus wird erkennbar, dass die Regeneration einmal eine progressive Veränderung darstellt, andererseits aber auch eine Störung des physiologischen Zellwachs-

Tab. II: Übersicht – Allgemeine Pathologie (ZOLLINGER 1969, EDER et al. 1990, RIEDE et al. 1993, GRUNDMANN 2004, BÖCKER et al. 2004) mit Zuordnung der Pathologie des bradytrophen Bindegewebes (rote Schrift).

Anpassungsreaktionen	Gewebeschäden	Zell- und Gewebersatz	Regressive Störung: • Atrophie (Sekundäre Rückbildung) Physiologische A. (u.a. Altersatrophie) Pathologische A., generalisiert lokalisiert: Ischämie Druck Inaktivität Hormone Entzündung
			• Metabolische Störung - reversible Schäden (Degeneration) • hydropische Degeneration = hydropische Schwellung • fettige Degeneration = Verfettung • Hyalin (zellulär, bindegewebig, vaskulär) - Dystrophien - Zellalterung , Pigmentablagerung - Nekrose , Apoptose (intravitaler Zell- und Gewebetod) - Extrazelluläre Veränderungen (Ödem, Erguss) - Bindegewebspathologie (Matrix-Texturstörung)
Zellwachstumsstörung des	Zell- und Gewebersatz	Bindegewebspathologie	Progressive Störung: • Hypertrophie (Zellvergrößerung) • Hyperplasie (Zellvermehrung)
			• Regeneration: Physiologische Regeneration Reparative Regeneration Wundheilung • Metaplasie • Tumorpathologie
Reaktionen	Spezielle		Entzündung Immunologie Exogene Krankheitsursachen (chemische, physikalische, Infektionen)

tums bzw. des Zell- und Gewebersatzes. Die in der Bindegewebspathologie verwendeten Begriffe finden sich somit in allen Bereichen der allgemeinen Pathologie verteilt. Die eigentliche Degeneration beschränkt sich auf die Zelle, bedeutet eine metabolische Störung (Stoffwechselstörung) und ist normalerweise zumindest initial reversibel. In den metabolischen Störungsbereich gehören dann auch die Matrix-Veränderungen (Bindegewebspathologie).

Der Begriff der „Degeneration“ ist weitgehend aus der Pathologie, zumindest deren Lehrbücher, verschwunden (5, 27, 3). Dennoch hat dieser Begriff seine Berechtigung, allerdings nur bezogen auf die Zellpathologie. Hier wird die hydropische Degeneration heute als hydropische Schwellung bezeichnet und die fettige Degeneration als Verfettung (14). Was man in den Veröffentlichungen, aber auch in den häufigen Histologieberichten als Degeneration bezeichnet, bedeutet heute eine Texturstörung des bradytrophen Bindegewebes, verbunden meist mit einer Reduktion der

Bindegewebszellzahl (s. Tab. I). Der Begriff der „Degradation“ kann den Degenerationsbegriff nicht ersetzen, da man in der Pathologie unter einer Degradation den proteasomalen Abbau von nicht korrekt faltbaren Proteinen bezeichnet, an die enzymatisch mehrere Ubiquitin-Proteine gebunden werden (3). Diese Proteinfaltungserkrankungen betreffen auch die Alterungsprozesse und haben somit indirekt eine Beziehung zu Texturstörungen. Die verschiedenen Schweregrade der Knorpelveränderungen bei der Arthrose (25, 21) können heute durch die histologischen Kriterien der Texturstörung (18) ersetzt werden, zumal aus diesen Kriterien eine praktikable Verwendbarkeit resultiert (Tab. I). Festzuhalten ist:

- Texturstörungen betreffen Zellen und Matrix (Interzellularsubstanz)
- Texturstörungen können im besten Fall pathomorphologisch definiert und graduiert werden (Tab. I)
- Es ist jedoch keinesfalls richtig, den Begriff der Texturstörung allein auf das Vorliegen eines entsprechenden patho-

morphologischen Substrats zu beschränken oder eine histologische Beurteilung zur Voraussetzung zur Diagnose einer Texturstörung zu machen. Texturstörungen können auch ohne histologischen Befund beschrieben werden! Die Forderung nach einem pathomorphologischen Substrat ist wohlfeil, aber jenseits der täglichen Praxis, wo ein derartiges Substrat in der Regel gerade nicht vorliegt. Dies ist auch nicht nötig. Eine arthroskopisch oder operativ nachgewiesene „Knorpelglätze“ oder eine weitgehend zeretzte Sehne ist selbstverständlich eine Texturstörung. Die für die Begutachtung relevante Einschätzung, „alter versus neuer“ Schaden bzw. „vorbestehender Schaden“ versus „akute Verletzung“, wird in der Regel durch die Zusammenschau von Anamnese, klinischer Symptomatik und bildgebenden Verfahren erarbeitet. Histologische Befunde können, z. B. durch die Altersbestimmung von Blutungen oder Blutabbauprodukten, helfen diese Antworten auf die o. g. Fragen zu objektivieren.

Literatur

1. Aigner, T., Fundel, K., Saas, J., Gebhard, P.M., Haag, J., Weiss, T., Zien, A., Obermayr, F., Zimmer, R., Bartnik, E.: Large-scale gene expression profiling reveals major pathogenetic pathways of osteoarthritic cartilage degeneration. *Arthritis Rheum* 54 (2006) 3533-3544.
2. Aschoff, L.: Über den Entzündungsbegriff. Vorträge über Pathologie, gehalten an den Universitäten und Akademien Japans im Jahre 1924, Fischer, Jena, 1925.
3. Böcker, W., Denk, H., Heitz, Ph.U.: Pathologie, 3. Auflage Urban & Fischer, 2004.
4. Burstein, D., Gray, M., Mosher, T., Dardzinski, B.: Measures of molecular composition and

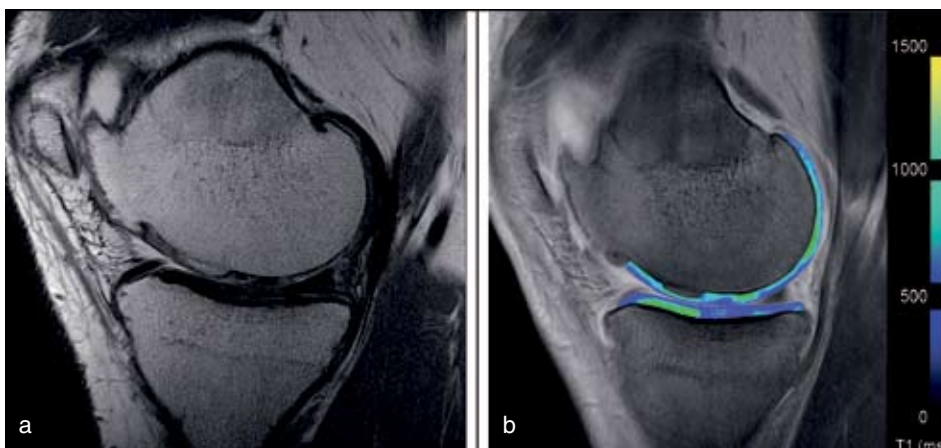


Abb. 6: Texturstörung des Knorpels

(a = Texturstörung des Knorpels bei Arthrose. Veränderungen der Signalintensität und der Morphologie im T2 gewichteten SE Bild; b = selber Patient in dGEMRIC-Technik (s. Text). Die Farbveränderungen Richtung dunkelblau visualisieren die T1-Minderung, bedingt durch den reduzierten GAG-Gehalt (Bild von Prof. Trattinig, Wien, zur Verfügung gestellt).

- structure in osteoarthritis. *Radiol Clin N Am* 47 (2009) 675-686.
5. Eder, M., Gedigk, P.: Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie. 33. Aufl., Springer Verlag (1990) 38.
 6. Fleming, B.C., Oksendahl, H.L., Mehan, W.A. et al.: Delayed Gadolinium-Enhanced MR Imaging of Cartilage (dGEMRIC) following ACL injury. *Osteoarthritis Cartilage* 18 (2010) 662-667.
 7. Fuchs, B., Weishaupt, D., Zanetti, M., Hodler, J., Gerber, C.: Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: Assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg* 8 (1999) 599-605.
 8. Gerber, C., Meyer, D.C., Schneeberger, A.G., Hoppeler, H., von Rechenberg, B.: Effect of tendon release and delayed repair on the structure of the muscles of the rotator cuff: an experimental study in sheep. *J Bone Joint Surg* 86-9 (2004) 1973-1982.
 9. Gladstone, J.N., Bishop, J.Y., Lo, I.K.Y., Flatow, E.L.: Fatty infiltration and atrophy of the rotator cuff do not improve after rotator cuff repair and correlate with poor functional outcome. *Am J Sports Med* 35 (2007) 719-728.
 10. Goutallier, D., Postel, J.-M., Bernageau, J., Lavau, L., Voisin, M.-C.: Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. *Clin Orth and Rel Res* 304 (1994) 78-83.
 11. Goutallier, D., Postel, J.-M., Bernageau, J., Lavau, L., Voisin, M.-C.: Fatty infiltration of disrupted rotator cuff muscles. *Rev. Rhum.* 62 (1995) 415-422.
 12. Goutallier, D., Postel, J.-M., Lavau, L., Bernageau, J.: Influence der Akte) la dégenérescence graisseuse des muscles supraépineux et infraépineux sur le pronostic des réparations chirurgicales de la coiffe des rotateurs. *Revue de Chirurgie Orthopédique* 85 (1999) 668-676.
 13. Goutallier, D., Postel, J.-M., Gleyze, P., Leguilloux, P., van Driessche, S.: Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full thickness tears. *J Shoulder Elbow Surg* 12 (2003) 550-554.
 14. Grundmann, E.: Allgemeine Pathologie. 10. Auflage, Urban & Fischer, München-Jena, 2004.
 15. Hamperl, H.: Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie. 28. Auflage Springer Verlag, 1968.
 16. Kellgren, J.H., Lawrence, J.S.: Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis* 16 (1957) 494-502.
 17. Kim, H.M., Dahiyi, N., Teefey, S.A., Keener, J.D., Galatz, L.M., Yamaguchi, K.: Relationship of tear size and location to fatty degeneration of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 92 (2010) 829-839.
 18. Krenn, V., Knöb, P., Rütter, W., Jakobs, M., Otto, M., Krukemeyer, M.G., Heine, A., Möllenhoff, G., Kurz, B.: Meniskusdegenerationsscore und NITEGE-Expression. *Orthopäde* 39 (2010) 475-485.
 19. Longo, U.G., Franceschi, F., Ruzzini, L., Rabitti, C., Morini, S., Maffulli, N., Denaro, V.: *Am J Sports Med* 36 (2008) 533-538.
 20. Lunn, J.V., Castellanos-Rosas, J., Tavernier, T., Barthélémy, R., Walch, G.: A novel lesion of the infraspinatus characterized by musculotendinous disruption, edema, and late fatty infiltration. *J Shoulder Elbow Surg* 17 (2008) 546-553.
 21. Mankin, H.J., Dorfman, H., Lippiello, L., Zarnis, A.: Biochemical and metabolic abnormalities in articular cartilage from osteoarthritic human hips. *J Bone Joint Surg* 53-A (1971) 523-537.
 22. Mosher, T.J., Dardzinski, B.J.: Cartilage MRI T2 relaxation time mapping: overview and applications. *Semin Musculoskelet Radiol* 8 (2004) 355-368.
 23. Nakagaki, K., Ozaki, J., Tomita, Y., Tamai, S.: Fatty degeneration in the supraspinatus muscle after rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg* 5 (1996) 194-200.
 24. Otte, P.: Degeneration des Gelenkknorpels. *Münchener Medizinische Wochenschrift* 110 (1968) 2677-2683.
 25. Otte, P.: Die konservative Behandlung der Hüft- und Kniearthrose und ihre Gefahren. *Deutsche medizinische Jahresschrift* 20 (1969) 604-609.
 26. Resnick, D., Kang, H.S., Pretter-Klieber, M.L.: *Internal derangements of joints. Sec. Ed.* Elsevier, 2007.
 27. Riede, U.-N., Schaefer, H.-E.: *Allgemeine und Spezielle Pathologie.* 3. Auflage Thieme, 1993.
 28. Safran, O., Derwin, K.A., Powell, K., Iannotti, J.P.: Changes in rotator cuff muscle volume, fat content, and passive mechanics after chronic detachment in a canine model. *J Bone Joint Surg Am* 87 (2005) 2662-2670.
 29. Shapiro, E.M., Borthakur, A., Gougoutas, A., Reddy, R.: ²³Na MRI accurately measures fixed charge density in articular cartilage. *Magn Reson Med* 47 (2002) 284-291.
 30. Spector, T.D., Hart, D.J., Byrne, J., Harris, P.A., Dacre, J.E., Doyle, D.V.: Definition of osteoarthritis of the knee for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 52 (1993) 790-794.
 31. Wolff, H.D.: Anmerkungen zu den Begriffen "degenerativ" und "funktionell". *Z. Orthop.* 124 (1986) 385-388.
 32. Zollinger, H.U.: *Pathologische Anatomie Band I: Allgemeine Pathologie.* 2. Aufl. Thieme Verlag Stuttgart, 1969.

Anschrift für die Verfasser:
 Prof. Dr. med. H. Hempfling
 Büro Murnau
 Gabriele-Münter-Platz 2
 D-82418 Murnau
 E-Mail: hempfling@online.de

M. von Knoch

Aktueller Stand der Diagnostik und Therapie der SLAP-Läsion

Aus der Klinik für Orthopädie und Endoprothetik, Schulterzentrum, Klinikum Bremerhaven Reinkenheide (Chefarzt: PD Dr. med. M. von Knoch)

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: SLAP-Läsion – klinische Diagnostik – Bildgebung – Behandlung – Ergebnisse

Die labralen Schäden des Bizepsankers im Schultergelenk werden als SLAP-Läsionen bezeichnet (Superior Labrum Anterior to Posterior). SLAP-Läsionen können traumatisch oder degenerativ verursacht sein. Zur klinischen Diagnostik sind der O'Brien Test und der Speed Test geeignet. Die Sensitivität für eine MR-Arthrographie zur Dar-

stellung von SLAP-Läsionen ist höher als für eine einfache MRT-Untersuchung. Die konservative Therapie der SLAP-Läsion zeigt in ca. 50 % der Fälle Erfolge. Die klinischen Ergebnisse nach arthroskopischem SLAP Repair bei SLAP-II-Läsion sind gut. Für Werfer oder Überkopfsportler ergeben sich schlechtere Ergebnisse.

Einleitung

Seit der Erstbeschreibung der SLAP (Superior Labrum Anterior to Posterior) -Läsion im Jahr 1990 hat sich das Verständnis für die labralen Schädigungen des Bizepsankers rasch entwickelt. Die ursprüngliche Klassifikation wird auch heute noch verwendet. Eine SLAP-I-Läsion bezeichnet die Degeneration des oberen Labrums bei noch intakter Befestigung am Glenoidrand. Bei einer SLAP-II-Läsion ist der Bizepsanker nicht mehr stabil. Eine SLAP-III-Läsion be-

zeichnet einen Korbhenkelriss des oberen Labrums ohne Beteiligung der langen Bizepssehne, eine SLAP-IV-Läsion mit Beteiligung der langen Bizepssehne (1). Die hier vorliegende Arbeit konzentriert sich anhand der aktuellen Literatur auf den gegenwärtigen Stand hinsichtlich Verständnis, Diagnostik und Therapie der SLAP-II-Läsion, der klinisch am relevantesten SLAP-Läsion. Die Suchbegriffe „SLAP“ und „Shoulder“ ergaben bei einer Recherche in der U.S. National Library of Medicine (PubMed) Anfang 2011 310 Treffer.

SLAP-Läsionen können traumatisch und degenerativ verursacht sein. Als Verletzungsmechanismen können u. a. axiale Belastungen etwa bei einem Sturz auf den nach unten gestreckten Arm identifiziert werden oder exzentrische Belastungen durch Fremdeinwirkung beim flektierten und supinierten Arm. SLAP-Läsionen können auch als Begleitverletzungen bei Verletzungen des Schultergelenkes auftreten (2). Eine eher degenerative bzw. chronisch repetitive Schädigung stellt der Peel Back Mechanismus dar. Hierbei kommt es in der Abduktions-Außenrotationsstellung durch Verdrehen der ansatznahen Bizepssehne zu Abscherkräften des oberen Labrums vom Glenoidrand (3). Ein weiterer degenerativer Mechanismus, der vor allem mit Wurfbewegungen assoziiert ist, ist das Internal Impingement. Hierbei kommt es in der Abduktions-Außenrotationsstellung zum mechanischen Konflikt zwischen dem oberen Labrum und der Unterfläche der Rotatorenmanschette (4).

Als Nebenbefund bei Schulterarthroskopien kommen SLAP-Läsionen in ca. 5 % vor (5). Eine Fallserie (Level 4) von 544 Schulterarthroskopien ergab in 139 (26 %) Fällen eine SLAP-Läsion. Eine SLAP-I-Läsion lag in 74 % der Fälle vor, eine SLAP-II-Läsion in 21 %, eine



Summary

SLAP-III-Läsion in 0,7 % und eine SLAP-IV-Läsion in 4 % (6). Eine retrospektive Analyse von 713 Fällen von Schulterarthroskopien ergab, dass ein sublabrales Foramen (7,67 %) und ein strangförmiges mittleres glenohumerales Ligament (= Buford-Komplex, 4,05 %) statistisch signifikant mit dem Auftreten einer SLAP-Läsion assoziiert waren. Möglicherweise stellen diese anatomischen Varianten Prädispositionen für SLAP-Läsionen dar (7).

Diagnostik

Verschiedene klinische Tests wurden für die SLAP-Läsion beschrieben. Eine Metaanalyse von initial 196 Studien kam anhand von sechs geeigneten Studien zu dem Ergebnis, dass der O'Brien Test (=Active Compression Test), der Crank Test und der Speed Test akkurate klinische Tests sind (8).

Mit einfachen MR-Untersuchungen ohne intraartikuläres Kontrastmittel sind SLAP-Läsionen nicht einfach nachzuweisen (9). Die Sensitivität für eine MR-Arthrographie zur Darstellung von SLAP-Läsionen wird hingegen mit 95,6 %, die Spezifität mit 85,7 % angegeben (10). Durch kernspintomographische Aufnahmen in einer Abduktions-Außenrotationsstellung des Schultergelenkes kann das pathologische Peel-Back, d. h. das mediale Abheben des oberen Labrums vom Glenoidrand bei SLAP-Läsion dargestellt werden (11). Interessanterweise zeigte sich in einer weiteren Studie für die Abduktions-Außenrotationsstellung bei Vorliegen einer SLAP-Läsion auch eine vermehrte posteriore glenohumerales Translation von über 3 mm (12). Für die CT-Arthrographie zur Diagnosestellung einer Rezidiv-SLAP-Läsion wurde eine Sensitivität von 95 % und eine Spezifität von 88 % beschrieben (13).

Keywords: SLAP lesion – clinical test – imaging – treatment – results

Current Status of Diagnosing and Treating SLAP Lesions

Labral damage of the biceps anchor is classified as SLAP lesion (Superior Labrum Anterior to Posterior). SLAP lesions can be traumatic or degenerative. Appropriate clinical diagnostic tests are the O'Brien test and the Speed

test. The sensitivity to diagnose a SLAP lesion is higher for arthro MRI compared to simple MRI. Conservative treatment is successful in 50 % of cases. Clinical results of arthroscopic SLAP repair are good. For throwers and patients participating in overhead sports inferior results can be expected.

Therapie

SLAP-Läsionen können konservativ und operativ behandelt werden. Wenn sich durch konservative Therapie nach ausreichend langer Zeit keine Beschwerdebesserung erzielen lässt, kann eine operative Therapie indiziert sein. Bei SLAP-I-Läsion reicht ein Debridement des degenerierten oberen Labrums. Bei einer kleineren SLAP-III-Läsion kann der Korbhenkelriss debridiert werden. Bei einer größeren SLAP-III-Läsion kann auch eine Refixation des Korbhenkelrisses versucht werden. Eine SLAP-IV-Läsion kann durch Bizepsstenomie oder Refixation des Labrumrisses bei gleichzeitiger Rekonstruktion der langen Bizepssehne therapiert werden.

Drei prinzipielle operative Therapieoptionen stehen zur Therapie der klinisch am relevantesten, der SLAP-II-Läsion zur Verfügung: 1. der SLAP Repair mit einer Refixation des Bizepsankers, 2. die Bizepsstenodese und 3. die Bizepsstenomie. Der SLAP Repair kann mit einem oder mehreren Fadenankern erfolgen (Abb. 1 bis 5). Fadenanker können aus resorbierbarem und nicht resorbierbarem Material sein. Das Fadenmaterial ist

in der Regel nicht resorbierbar. Im biomechanischen Experiment sind Matratzennähte stabiler als einfache Nähte (14). Knotenfreie Ankersysteme stehen mittlerweile auch zur Verfügung. Diese haben den theoretischen Vorteil, dass synoviale Reizungen durch vorstehende Knoten nicht auftreten. Möglicherweise ist aber die Festigkeit der Rekonstruktion mit knotenfreien Ankern schwächer als mit herkömmlichen Fadenankern



Abb. 1: Degenerative Ablösung des oberen Labrums mit schmerzhafter Instabilität des Bizepsankers (SLAP-II-Läsion) bei 25-jähriger, sportlich aktiver Patientin.

(15). Für die Positionierung der Anker können transtendinöse Portale durch die Rotatorenmanchette notwendig werden (16). Eine biomechanische Studie an Kadaverschultern ergab, dass die Stabilität hinsichtlich Zugbelastungen für einen Anker mit zwei Fäden ähnlich war wie die Versorgung mit zwei Ankern mit jeweils einem Faden (17).

Ergebnisse

Ein systematischer Review von Studien zum SLAP Repair mit mindestens zwei Jahren Follow-up und einem Evidenzgrad von mindestens Level 2 stellte fest, dass hinsichtlich der klinischen

Ergebnisse nach SLAP Repair keine Level-1- oder Level-2-Studien existieren (18).

In einer retrospektiven Studie (Fallserie, Level 4) von 39 Fällen mit SLAP-Läsion wurde primär konservativ behandelt. Nach mindestens einem Jahr wurden 51 % der Patienten schließlich operiert. Für die 49 % der Fälle, die nicht operiert werden mussten, ergaben sich signifikante Verbesserungen hinsichtlich Schmerz, Funktion und Lebensqualität. 71 % der Patienten erreichten durch konservative Therapie ihren alten sportlichen Leistungslevel, Wurfspielern gelang dies in 66 % (19).

In einer prospektiven Studie mit 47 Fällen von SLAP Repairs ohne sonstige Läsionen der Rotatorenmanchette oder Instabilitäten ergab sich nach mittleren 2,7 Jahren in 87 % ein subjektiv gutes oder sehr gutes Ergebnis. In fünf Fällen kam es zu Komplikationen, in vier Fällen waren dies anhaltende Bewegungseinschränkungen. Drei von vier Patienten erreichten das vorherige sportliche Niveau. Eine Traumaanamnese war mit einem besseren subjektiven Ergebnis und einem höheren sportlichen postoperativen Leistungsniveau assoziiert (20).

Bei berufs- und arbeitsbedingten SLAP-Läsionen (Worker's Compensation) ergeben sich möglicherweise schlechtere Ergebnisse (21).

Patientenalter

In einer Studie mit 52 Fällen wurden die Ergebnisse nach einem isolierten SLAP Repair für jüngere Patienten mit einem Durchschnittsalter von 32,9 Jahren mit den älteren Patienten mit einem Durchschnittsalter von 55,1 Jahren verglichen (Kohortenstudie, Level 3). Hinsichtlich klinischer Scores und Patientenzufriedenheit konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen älteren (> 40 Jahre) und jüngeren Patienten (< 40 Jahre) festgestellt werden (22).

Spitzensportler

Von 23 Spitzensportlern erreichten nach SLAP Repair nur 57 % ihren präoperativen Leistungslevel. Eine zusätzliche Partialruptur der Rotatorenmanchette korrelierte stark mit einem Leistungsrückgang (23).

Rotatorenmanschettenruptur und SLAP-Läsion

Die gleichzeitige Versorgung von Rotatorenmanschettenläsion und SLAP-Läsion in 34 Fällen mit einem Durchschnittsalter von 56,9 Jahren führte zu Ergebnissen, die vergleichbar mit einer isolierten Rotatorenmanschettennaht in 28 Fällen mit einem Durchschnittsalter von 59,6 Jahren waren (24).

Für Patienten von mindestens 45 Jahren mit einer Ruptur der Rotatorenmanchette und gleichzeitiger SLAP-Läsion wurde mit einer anderen Studie von 48 Fällen mit intraoperativer Randomisierung (Kohortenstudie, Level 2) gezeigt, dass bei gleichzeitiger Naht der Rotatorenmanchette durch Debridement des Bizepsankers eine höhere Patientenzufriedenheit und eine bessere Funktion erzielt werden konnte als durch einen gleichzeitigen SLAP Repair (25).

Für Patienten von mindestens 50 Jahren wurde mit einer prospektiv randomisierten Studie (Level 1) von 63 Fällen gezeigt, dass eine Kombination von Rotatorenmanschettennaht und gleichzeitiger Bizepsnotomie bessere klinische Ergebnisse ergab als die Kombination einer Rotatorenmanschettennaht und eines gleichzeitigen SLAP Repairs (26).

Revisionen

In einer Studie mit 40 Fällen von Therapieversagern nach SLAP Repair ergab sich durch einen Revisions-SLAP Repair eine letzte Patientenzufriedenheit von 62 % (27).



Abb. 2: Anfrischen des oberen Glenoidrandes.



Abb. 3: Transtendinöse Bohrung und Setzen eines Fadenankers.

Bewertung

Eine konservative Therapie bei SLAP-Läsionen zeigt in ca. 50 % der Fälle Erfolge. Die klinischen Ergebnisse nach arthroskopischem SLAP Repair bei SLAP-II-Läsion sind gut. Für Werfer oder Überkopfsportler ergeben sich schlechtere Ergebnisse.

Literatur

- Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ: SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy*. 6(4) (1990) 274-279.
- Tischer T, Salzmann GM, El-Azab H, Vogt S, Imhoff AB: Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V. *Am J Sports Med*. Jan;37(1) (2009) 136-139.
- Burkhart SS, Morgan CD: The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. *Arthroscopy*. Sep;14(6) (1998) 637-640.
- Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noël E: Postero-superior glenoid impingement. Another shoulder impingement. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 77(8) (1991) 571-574.
- Barber FA, Field LD, Ryu RK: Biceps tendon and superior labrum injuries: decision making. *Instr Course Lect*. 57 (2008) 527-538.
- Kim TK, Queale WS, Cosgarea AJ, McFarland EG: Clinical features of the different types of SLAP lesions: an analysis of one hundred and thirty-nine cases. *J Bone Joint Surg Am*. Jan;85-A(1) (2003) 66-71.
- Kanatli U, Ozturk BY, Bolukbasi S: Anatomical variations of the anterosuperior labrum: prevalence and association with type II superior labrum anterior-posterior (SLAP) lesions. *J Shoulder Elbow Surg*. Dec;19(8) (2010) 1199-1203.
- Meserve BB, Cleland JA, Boucher TR: A meta-analysis examining clinical test utility for assessing superior labral anterior posterior lesions. *Am J Sports Med*. Nov;37(11) (2009) 2252-2258.
- Reuss BL, Schwartzberg R, Zlatkin MB, Cooperman A, Dixon JR: Magnetic resonance imaging accuracy for the diagnosis of superior labrum anterior-posterior lesions in the community setting: eighty-three arthroscopically confirmed cases. *J Shoulder Elbow Surg*. Sep-Oct;15(5) (2006) 580-585.
- Iqbal HJ, Rani S, Mahmood A, Brownson P, Aniq H: Diagnostic value of MR arthrogram in SLAP lesions of the shoulder. *Surgeon*. Dec;8(6) (2010) 303-309.
- Borrero CG, Casagrande BU, Towers JD, Bradley JP: Magnetic resonance appearance of posterosuperior labral peel back during humeral abduction and external rotation. *Skeletal Radiol*. Jan;39(1) (2010) 19-26.
- Chhadia AM, Goldberg BA, Hutchinson MR: Abnormal translation in SLAP lesions on magnetic resonance imaging abducted externally rotated view. *Arthroscopy*. Jan;26(1) (2010) 19-25.
- De Filippo M, Araoz PA, Pogliacommi F, Castagna A, Petriccioli D, Sverzellati N, Zompatori M: Recurrent superior labral anterior-to posterior tears after surgery: detection and grading with CT arthrography. *Radiology*. Sep;252(3) (2009) 781-788.
- Domb BG, Ehteshami JR, Shindle MK, Gulotta L, Zoghi-Moghadam M, MacGillivray JD, Altchek DW: Biomechanical comparison of 3 suture anchor configurations for repair of type II SLAP lesions. *Arthroscopy*. Feb;23(2) (2007) 135-140.
- Sileo MJ, Lee SJ, Kremenec IJ, Orishimo K, Ben-Avi S, McHugh M, Nicholas SJ: Biomechanical comparison of a knotless suture anchor with standard suture anchor in the repair of type II SLAP tears. *Arthroscopy*. Apr;25(4) (2009) 348-354.
- Oh JH, Kim SH, Lee HK, Jo KH, Bae KJ: Trans-rotator cuff portal is safe for arthroscopic superior or labral anterior and posterior lesion repair: clinical and radiological analysis of 58 SLAP lesions. *Am J Sports Med*. Oct;36(10) (2008) 1913-1921.
- Baldini T, Snyder RL, Peacher G, Bach J, McCarty E: Strength of single- versus double-anchor repair of type II SLAP lesions: a cadaveric study. *Arthroscopy*. Nov;25(11) (2009) 1257-1260.
- Gorantla K, Gill C, Wright RW: The outcome of type II SLAP repair: a systematic review. *Arthroscopy*. Apr;26(4) (2010) 537-545.
- Edwards SL, Lee JA, Bell JE, Packer JD, Ahmad CS, Levine WN, Bigliani LU, Blaine TA: Non-



Abb. 4: Durchführen des Fadens durch das obere Labrum mit Shuttle-Instrument.

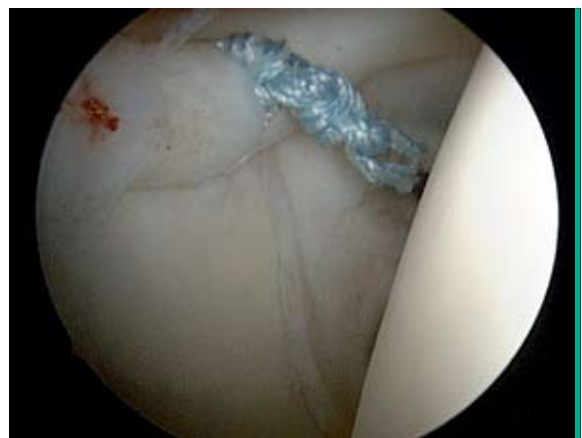


Abb. 5: Refixation des Bizepsankers mit Fadenanker.

- operative treatment of superior labrum anterior posterior tears: improvements in pain, function, and quality of life. *Am J Sports Med.* Jul;38(7) (2010) 1456-1461.
20. Brockmeier SF, Voos JE, Williams RJ 3rd, Altchek DW, Cordasco FA, Allen AA: Outcomes after arthroscopic repair of type-II SLAP lesions. *J Bone Joint Surg Am.* Jul;91(7) (2009) 1595-1603.
 21. Verma NN, Garretson R, Romeo AA: Outcome of arthroscopic repair of type II SLAP lesions in worker's compensation patients. *HSS J.* Feb;3(1) (2007) 58-62.
 22. Alpert JM, Wuerz TH, O'Donnell TF, Carroll KM, Brucker NN, Gill TJ: The effect of age on the outcomes of arthroscopic repair of type II superior labral anterior and posterior lesions. *Am J Sports Med.* Nov;38(11) (2010) 2299-2303.
 23. Neri BR, Elattrache NS, Owsley KC, Mohr K, Yocum LA: Outcome of Type II Superior Labral Anterior Posterior Repairs in Elite Overhead Athletes: Effect of Concomitant Partial-Thickness Rotator Cuff Tears. *Am J Sports Med.* Oct 12, 2010.
 24. Forsythe B, Guss D, Anthony SG, Martin SD: Concomitant arthroscopic SLAP and rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am.* Jun;92(6) (2010) 1362-1369.
 25. Abbot AE, Li X, Busconi BD: Arthroscopic treatment of concomitant superior labral anterior posterior (SLAP) lesions and rotator cuff tears in patients over the age of 45 years. *Am J Sports Med.* Jul;37(7) (2009) 1358-1362.
 26. Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V: No advantages in repairing a type II superior labrum anterior and posterior (SLAP) lesion when associated with rotator cuff repair in patients over age 50: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* Feb;36(2) (2008) 247-253.
 27. Katz LM, Hsu S, Miller SL, Richmond JC, Khetia E, Kohli N, Curtis AS: Poor outcomes after SLAP repair: descriptive analysis and prognosis. *Arthroscopy.* Aug;25(8) (2009) 849-855.

Anschrift des Verfassers:
PD Dr. med. M. von Knoch
Chefarzt
Klinik für Orthopädie und
Endoprothetik, Schulterzentrum
Klinikum Bremerhaven
Reinkenheide
Postbrookstrasse 103
D-27574 Bremerhaven
E-Mail:
mariusvonknoch@yahoo.com

Arthroskopische Revisionsoperationen an der Schulter

Aus der Klinik für Orthopädie und Endoprothetik, Schulterzentrum, Klinikum Bremerhaven Reinkenheide
(Chefarzt: PD Dr. med. M. von Knoch)

Einleitung

Arthroskopische Verfahren zur Rekonstruktion der schultergelenknahen Weichteile sind heutzutage Standardverfahren mit hohen Erfolgswahrscheinlichkeiten. Die Rolle der arthroskopischen Revisionsoperationen ist dagegen bislang weniger genau definiert (1). Dieser Artikel untersucht anhand der vorhandenen Literatur die Möglichkeiten und zu erwartenden Ergebnisse für verschiedene arthroskopische Revisionsoperationen an der Schulter.

Instabilität

Mehrere Studien, die arthroskopische Revisionsoperationen für vordere Instabilitäten nach offenen und arthroskopischen Stabilisierungsoperationen beschreiben, berichten über verschiedene Erfolgsquoten. In einer Studie mit 18 Fällen wurde von einer Relaxationsrate von 6 % berichtet (2). Kim et al. (3) berichten bei 23 Fällen über eine persistierende Instabilität bei 22 %. Nach rein offenen stabilisierenden Voroperationen bei vorderen Instabilitäten werden befriedigende Ergebnisse für arthroskopische Revisionsoperationen berichtet. In einer Studie von Boileau et al. mit 22 Fällen mit arthroskopischer Refixation

Schlüsselwörter: Schulter – Arthroskopie – Revision – Instabilität – Rotatorenmanschette

Arthroskopische Revisionsoperationen sind etablierte Verfahren für persistierende vordere Instabilitäten. Dies gilt für offene und arthroskopische Voroperationen. Die Ergebnisse sind zufriedenstellend. Auch bei Rotatorenmanschettenrupturen kann mit zufriedenstellenden Ergebnissen nach arthrosko-

pischen Revisionen gerechnet werden. Ob moderne arthroskopische Techniken bei der Rotatorenmanschettennaht oder differenziertere Indikationen für arthroskopische Verfahren bei Instabilitäten helfen werden, die Ergebnisse nach arthroskopischen Revisionsoperationen weiter zu verbessern, bleibt abzuwarten.

des Labrums und Kapselraffung wurden in 5 % persistierende Subluxation und in 32 % leichte oder moderate persistierende Schmerzen nach mittleren 43 Monaten beschrieben (4). Nach rein arthroskopischen Voroperationen werden ebenso befriedigende Ergebnisse berichtet. In einer Studie mit 15 Fällen berichten Millar und Murrell über eine signifikante Verbesserung von Schmerz, Funktion und Stabilität durch eine arthroskopische Revision (5). Eine Relaxationsrate von 10 % wird in einer weiteren Studie mit 10 Fällen angegeben (6). Eine weitere Studie mit 18 Fällen berichtet

eine persistierende Instabilität von 28 % (7).

Rotatorenmanschette

Lo und Burkart berichteten über 14 Fälle mit rezidivierenden Rotatorenmanschettenrupturen, von denen 11 bei der Revisionsoperation eine von der Ausdehnung her massive, kontrakte und retrahierte Ruptur zeigten. In diesen Fällen waren ausgiebige arthroskopische Mobilisationstechniken notwendig, um die Rotatorenmanschetten rekonstruieren zu können. Nach mittleren 23 Monaten waren 13 von 14 Patienten mit dem Ergebnis der



Summary

Keywords: shoulder – arthroscopy – revision – instability – rotator cuff

Arthroscopic Revision Shoulder Surgery

Arthroscopic revisions are established procedures to treat persistent anterior instability. This was shown both for open and arthroscopic primary procedures. Results are satisfactory. Similarly, satisfactory re-

sults can be anticipated after revision arthroscopic rotator cuff repair. It is not decided yet whether contemporary arthroscopic techniques for cuff repair and more sophisticated indications for arthroscopic instability repair approaches will help to improve future results.



Abb. 1: SLAP-II-Läsion des Bizepsankers, welche im Rahmen der Voroperation lediglich debridiert und nicht stabilisiert wurde.



Abb. 2: SLAP Repair mit Refixation des Bizepsankers mit Fadenankern.

SLAP-Läsionen

Postoperative Implantatprobleme bei Anknern wurden für Operationen bei SLAP-Läsionen anekdotisch beschrieben. In einem Fallbericht beschrieben *Ilesanya* und *Scheibel* ein schmerzhaftes Fadengranulom oberhalb des Bizepsankers bei einem Werfer. Durch arthroscopische Entfernung des Fadens und des Granuloms konnte Beschwerdefreiheit erreicht werden (10).

Sassmannshausen et al. berichteten über sechs Fälle, bei denen nach SLAP Repair mit resorbierbaren Tack-Anknern eine Anheilung des Bizepsankers ausgeblieben war. Durch arthroscopische Revision und Versorgung mit Fadenankern konnten Funktion und Bewegungsumfang verbessert werden (11).

Schulterendoprothesen

Über die Rolle von arthroscopischen Revisionsoperationen nach Schulterendoprothese wird kaum berichtet. In einer Serie von 10 Fällen wurde festgestellt, dass die Schulterarthroskopie in allen 10 Fällen zur Diagnosestellung bei Weichteilproblemen führte. In 5 Fällen erfolgte auch die Therapie arthroscopisch durch ein Debridement der langen Bizepssehne, eine subacromiale Dekompression oder durch eine Kapsulotomie (12).

Zusätzliche Pathologien

Operationsindikationen gibt es gelegentlich durch zusätzliche Pathologien wie z. B. neu aufgetretene oder primär nicht versorgte AC-Arthropathien, SLAP-Läsionen (Abb. 1, 2), Pulley-Läsionen, Subscapularissehnenrupturen, partielle Läsionen der Supra- und Infraspinatussehnen oder Instabilitäten. Ebenso gibt es gelegentlich Operationsindikationen bei technischen Problemen der vorangegangenen Operationen

Operation zufrieden. Schmerz und Funktion waren signifikant verbessert (8).

Piasecki et al. untersuchten 54 Patienten mit arthroscopischer Revision nach vorangegangener offener oder arthroscopischer Rotatorenmanschettennaht. Schmerzen und Funktion waren nach mittleren 31 Monaten postoperativ signifikant verbessert, wenngleich nach Einschätzung der Autoren aber nicht optimal. Eine Tendenz zu schlechteren Ergebnissen ergab sich für weibliche Patienten und Fälle, in denen bereits mehr als eine Voroperation der betroffenen Schulter durchgeführt wurde (1).

Keener et al. haben mit einer Kohortenstudie mit 21 Fällen zeigen können, dass durch eine arthroscopische Revision einer vorangegangenen Naht der Rotatorenmanschette Schmerzen und Funktion verbessert werden können. Allerdings zeigten nur 48 % sonographisch nach mindestens einem Jahr eine vollständig intakte Manschette. Bei Rissen von nur einer Sehne vor Revision waren nach Revision 70 % der Sehnen intakt, bei größeren Rissen mit Beteiligung von Supra- und Infraspinatussehne vor Revision waren nach Revision nur 27 % der Rekonstruktionen intakt. Eine bessere Funktion war bei mit intakten Sehnen und einem geringeren Lebensalter assoziiert (9).

wie z. B. inkomplette Acromioplastiken, inkomplette AC-Gelenkresektionen, Restkalk nach Arthroskopie. Bei solchen Revisionsoperationen sollte arthroskopisch vorgegangen werden, da gegenüber offenen Verfahren von einer geringeren Zugangs- und Operationsmorbidity auszugehen ist.

Obwohl anzunehmen ist, dass übersehene bzw. nicht versorgte Pathologien sowie technische Probleme bei vorangegangenen Operationen regelmäßig zu arthroskopischen Revisionen führen, gibt es hierzu kaum Literatur. Dies betrifft sowohl die Inzidenz solcher Revisionen als auch die zu erwartenden Ergebnisse. *Machner et al.* haben in einer älteren Studie nach subacromialen Dekompressionen nach durchschnittlichen 30 Monaten eine Revisionsrate von 12 % festgestellt. Die Revisionen waren in 60 % durch technische Probleme der Voroperation notwendig geworden (13).

Bewertung und Ausblick

Die hier dargestellten Studien berichten keine Langzeitverläufe und lediglich kleine Fallzahlen. Zumindest für die Rotatorenmanschettenrekonstruktionen wurde kürzlich berichtet, dass die Schmerzreduktion nach offener Naht im Mittel 14 Jahre anhielt. Nach 20 Jahren hatten 63 % der Patienten wieder Schmerzen (14). Hinsichtlich der vorderen Instabilitäten haben *Burkhart* und *De Beer* interessanterweise bereits vor 10 Jahren darüber berichtet, dass bei knöchernen Glenoiddefekten oder größeren „Engaging“ Hill-Sachs-Läsionen arthroskopische Stabilisierungen mit hohen Versagensraten verbunden sind. Für diese Fälle wurden anstelle arthroskopischer Bankart Repairs eher Coracoidtransfers empfohlen (15).

Ob moderne Operationstechniken arthroskopische Techniken bei der Rotatorenmanschettennaht oder differenziertere Indi-

kationen bei Instabilitäten helfen werden, die Ergebnisse nach arthroskopischen Revisionsoperationen weiter zu verbessern, bleibt abzuwarten. Von zumindest befriedigenden Ergebnissen nach arthroskopischen Revisionsoperationen kann bei der vorderen Instabilität und Rotatorenmanschettenrupturen allerdings schon heute ausgegangen werden.

Literatur

1. *Piasecki DP, Verma NN, Nho SJ, Bhatia S, Boniquit N, Cole BJ, Nicholson GP, Romeo AA*: Outcomes after arthroscopic revision rotator cuff repair. *Am J Sports Med.* Jan;38(1) (2010) 40-46.
2. *Barnes CJ, Getelman MH, Snyder SJ*: Results of arthroscopic revision anterior shoulder reconstruction. *Am J Sports Med.* Apr;37(4) (2009) 715-719.
3. *Kim SH, Ha KI, Kim YM*: Arthroscopic revision Bankart repair: a prospective outcome study. *Arthroscopy.* May-Jun;18(5) (2002) 469-482.
4. *Boileau P, Richou J, Lisai A, Chuinard C, Bicknell RT*: The role of arthroscopy in revision of failed open anterior stabilization of the shoulder. *Arthroscopy.* Oct;25(10) (2009) 1075-1084.
5. *Millar NL, Murrell GA*: The effectiveness of arthroscopic stabilization for failed open shoulder instability surgery. *J Bone Joint Surg Br.* Jun;90(6) (2008) 745-750.
6. *Franceschi F, Longo UG, Ruzzi L, Rizzello G, Maffulli N, Denaro V*: Arthroscopic salvage of failed arthroscopic Bankart repair: a prospective study with a minimum follow-up of 4 years. *Am J Sports Med.* Jul;36(7) (2008) 1330-1336.
7. *Neri BR, Tuckman DV, Bravman JT, Yim D, Sahajpal DT, Rokito AS*: Arthroscopic revision of Bankart repair. *J Shoulder Elbow Surg.* Jul-Aug;16(4) (2007) 419-424.
8. *Lo IK, Burkhart SS*: Arthroscopic revision of failed rotator cuff repairs: technique and results. *Arthroscopy.* Mar;20(3)(2004) 250-267. PubMed PMID: 15007314.
9. *Keener JD, Wei AS, Kim HM, Paxton ES, Teefey SA, Galatz LM, Yamaguchi K*: Revision arthroscopic rotator cuff repair: repair integrity and clinical outcome. *J Bone Joint Surg Am.* Mar;92(3) (2010) 590-598.
10. *Ifesanya A, Scheibel M*: Posterosuperior suture granuloma impingement after arthroscopic SLAP repair using suture anchors: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* Jul;16(7) (2008) 703-706. Epub 2008 Mar 26.
11. *Sassmannshausen G, Sukay M, Mair SD*: Broken or dislodged poly-L-lactic acid bioabsorbable tacks in patients after SLAP lesion surgery. *Arthroscopy.* Jun;22(6) (2006) 615-619.
12. *Hersch JC, Dines DM*: Arthroscopy for failed shoulder arthroplasty. *Arthroscopy.* Sep;16(6) (2000) 606-612.
13. *Machner A, Pap G, Rohkohl K, Merk H*: Revisions after arthroscopic interventions in the subacromial space. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* Mar-Apr;138(2) (2000) 104-109.
14. *Borgmästars N, Paavola M, Remes V, Lohman M, Vastamäki M*: Pain relief, motion, and function after rotator cuff repair or reconstruction may not persist after 16 years. *Clin Orthop Relat Res.* Oct;468(10) (2010) 2678-2689.
15. *Burkhart SS, De Beer JF*: Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy.* Oct;16(7) (2000) 677-694.

Anschrift des Verfassers:

PD Dr. med. M. von Knoch
Chefarzt
Klinik für Orthopädie und
Endoprothetik, Schulterzentrum
Klinikum Bremerhaven
Postbrookstrasse 103
D-27574 Bremerhaven
E-Mail:
marivonknoch@yahoo.com

Dynamik der Volumenveränderung geschädigter lumbaler Bandscheiben-3-D-Rekonstruktion und morphometrische Bewertung

Aus dem HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Stiftung Oskar-Helene-Heim, Berlin (Leiter: Prof. Dr. J. Scholz)¹ und der Technischen Universität Berlin, Fachbereich für Biomedizinische Technik (Leiter: Prof. Dr. M. Kraft)²

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: lumbaler Bandscheibenschaden – Bildgebung – dynamisches MRT – 3-D-Rekonstruktion

Gegenstand der Untersuchung ist das geschädigte lumbale Bandscheibenfach. Bewertet wird, inwiefern eine Volumenveränderung des Bandscheibenfaches unter den Bedingungen axialer Last messbar ist.

Die Untersuchungen wurden im Stand-MRT durchgeführt. Zur Validierung der Methodik wurde zunächst ein Prüfkörper verwendet. Es erfolgten weitere Untersuchungen an 3 Probanden, zum einen in der Liegendposition und zum anderen in der aufrechten Position. Es handelt sich um ein Niederfeld-MRT (0,25 Tesla der Firma ESAOTE). Im Rahmen der Studie wurden verschiedene Segmentierungsverfahren und Sequenzen zur 3-D-Volumenrekonstruktion geprüft. Eine steady state-Sequenz mit

dem Namen 'HYCE 3D' zeigte sich als geeignetes Verfahren zur dreidimensionalen Rekonstruktion und volumetrischen Auswertung der Bandscheibe. Für eine gute Segmentierung erlaubt sie die Anpassung der Parameter zur optimalen Kontrastgebung zwischen Wirbelkörper und Bandscheibe. Ein halbautomatisches pathologiespezifisches 'Livewire-Verfahren' konnte entwickelt und adaptiert werden.

Die Möglichkeit der dreidimensionalen Rekonstruktion des Bandscheibengewebes sowie die Erfassung der dynamischen Änderung unter axialer Last ist gegeben. Die Validität der Methodik muss im Rahmen einer klinischen Studie geprüft werden.

der bildgebenden Diagnostik. Hier gilt heute die kernspintomographische Bewertung des Bandscheibenfaches sowie die Veränderungen angrenzender Wirbelkörper als das Verfahren der ersten Wahl. Klassifikationen des degenerativen Bandscheibenschadens, wie sie von *Pfirrmann et al.*, sowie der angrenzenden knöchernen Strukturen, wie sie von *Modic et al.* beschrieben wurden, zählen zum Standard der Befundbeschreibung (1, 2). Diese Untersuchungen und Klassifikationen basieren auf T2-gewichteten sagittalen Schnittbildern im Hochfeld-MRT am liegenden Patienten. Wenig wissen wir hingegen über die Dynamik der Volumenveränderung des Bandscheibenfaches unter axialer Last. Bekannt ist, dass im Unterschied zum gesunden das geschädigte Bandscheibenfach den kolloid-osmotischen Druck nicht mehr aufrechterhalten kann (3, 4). Es fehlt jedoch an validen reproduzierbaren bildgebenden Methoden diese Veränderungen zu erfassen.

Einleitung

Die konservative und operative Behandlung des lumbalen Bandscheibenschadens hat in

den letzten Jahren eine besondere Aufmerksamkeit erfahren. Dies spiegelt sich unter anderem in der deutlichen Zunahme von Schnittbildverfahren in

Fragestellung

Gegenstand dieser Studie sollte somit eine Untersuchung der Möglichkeiten sein, das geschädigte lumbale Bandschei-



Summary

benfach dreidimensional bildgebend unter axialer Last zu erfassen und volumetrisch zu bewerten. So galt es zunächst, ein geeignetes Verfahren zur Segmentierung von Wirbelkörper und Bandscheibe zu finden. Des Weiteren galt es, veraltete Sequenzen zu adaptieren, die eine dreidimensionale Rekonstruktion und morphometrische Bewertung erlauben. Abschließend galt es, in einem ersten Prüfansatz die Anwendbarkeit der Verfahren zu beurteilen. Die Studie wurde durchgeführt in Kooperation des Fachbereichs für Biomedizinische Technik der Technischen Universität Berlin mit dem HELIOS Klinikum Emil von Behring und finanziell unterstützt durch die Stiftung Oskar-Helene-Heim.

Material und Methode

Zum Einsatz kam ein offenes Niederfeld-MRT, Typ G-Scan, der Firma ESAOTE, welches mit einem durch Permanentmagneten erzeugten Feld von 0,25 T arbeitet. Eine um bis zu 90° schwenkbare Patiententische erlaubt die Bildakquise am stehenden und liegenden Patienten. Das Gerät ermöglicht zweidimensional die Darstellung der Wirbelsäule unter Belastung mit Gewichtung unterschiedlicher Sequenzen (s. Orthopädische Praxis 10/2008) (Abb. 1).

Für die dreidimensionale Rekonstruktion wurden in einem ersten Versuchsansatz Turbo-3-D-T1-gewichtete Sequenzen genutzt. Sie zeigten sich jedoch als nicht geeignet, so dass im weiteren Versuchsansatz eine ‚steady-state HYCE-3-D-Sequenz‘ zur Anwendung gelangte. Diese Sequenz wurde für die MR-Angiographie entwickelt. HYCE steht für „Hybrid Contrast Enhanced“. Es handelt sich um eine Gradienten-Echo-Sequenz, deren kurze TR-Zeit den Protonen keine Zeit der Relaxation lässt und aus diesem Grunde als „steady-state-Sequenz“

Keywords: disc hernia – medical imaging – upright MRI – 3D-reconstruction

Dynamics of Change in the Volume of Damaged Lumbar Intervertebral Disc 3D Reconstruction and Morphometric Evaluation

The object of this investigation is the damaged lumbar intervertebral disc. It is evaluated to what extent a change in the volume of the disc under the terms of the axial load is measured.

The studies were conducted in the upright MRI. To validate the methodology first there was used a test specimen. Furthermore 3 subjects were investigated, one time in prone and the other time in the upright position. It is a low-field MRI (0.25 Tesla the company Esaote). In the study, several segmentation methods and

sequences for 3D volume reconstruction were examined. A steady-state sequence with the name 'HYCE 3D' proved to be a suitable method for three-dimensional reconstruction and volumetric analysis of the intervertebral disc. For a good segmentation, it allows the adjustment of parameters for optimal image contrast between vertebral body and intervertebral disc. A semi-automated pathology-specific 'Live Wire method' could be developed and adapted. The possibility of three-dimensional reconstruction of the disc tissue and capture of the dynamic changes under axial load is given. The validity of the methodology must be tested in a clinical study.

bezeichnet wird. Sie besitzt die Eigenschaft, aus der Volumen- anregung mithilfe eines Phasen- Codiergradienten das codierte Auslesen entlang der Längs- achse des Hauptmagnetfeldes, zu realisieren. Dies ermöglicht die für die 3-D-Rekonstruktion ‚gap-freie‘ Auswertung. „Gap-frei“ beschreibt die Eigenschaft MR-Schichten ohne Abstand untereinander zu rekonstruieren und somit das gewünschte Volumen vollständig mit Bilddaten aufzufüllen. Das FOV beträgt 300x300x76 mm, die Auflösung 1,17x1,17x1,9 mm, die Bildak- quisezeit liegt bei 7 min. Für die Auswertung der im DICOM-3- Format vorliegenden Bilddaten wurde eine Software im Matlab entwickelt. Eine automatisch durchgeführte dreidimensionale Rekonstruktion des akquirierten Volumens ermöglicht ein Vorge-



Abb.1: Das Upright-MRT verfügt über eine um 90° schwenkbare Untersuchungseinheit.

hen in allen 3 Schnittebenen, so dass komplizierte Strukturen in der Schnittebene, in der sie sich am besten darstellen, segmentiert werden können. Für eine

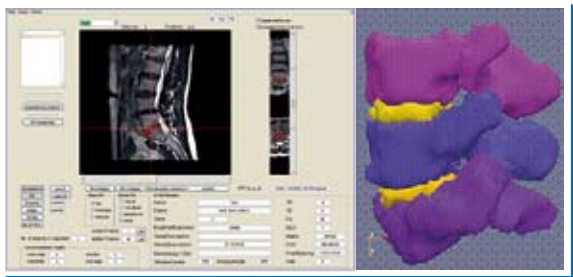


Abb. 2: Hyce 3-D- Segmentierung in der Sagittalebene von L5/S1 (links) und räumliche Darstellung von L4 - S1 (rechts).

reproduzierbare Segmentierung wurde ein zweidimensionales, schichtweises Livewire-Verfahren so adaptiert, dass eine parameterabhängige Anpassung an das Segmentierungsgebiet möglich ist. Neben der Volumenberechnung wurde eine Möglichkeit implementiert, die rekonstruierten Objekte im STL-Format zu exportieren, wobei die DICOM-Koordinaten erhalten bleiben. Die Messgenauigkeit wurde zunächst an einem Prüfkörper mit definiertem Volumen in 10 Messungen geprüft. Die klinische Anwendung wurde zunächst an 3 Probanden im Liegen und Stehen am Bandscheibenfach L4/5 untersucht (Abb. 2).

Ergebnisse

Die HYCE-3D-steady state-Sequenz ist für dieses Verfahren zur Zeit mit der besten Kontrastgebung zwischen Wirbelkörper und Bandscheibe zu bewerten. Für die 3-D-Rekonstruktion sind in den unterschiedlichen Schichtebenen die Parameter der Kantenanhebung sowie der Grauwertanpassung zu beeinflussen, so dass ein optimaler segmentierungsspezifischer Kontrast ermöglicht wird. In den 10 Testläufen am Phantom wurde die Volumenabweichung der Segmentierung vom Realvolumen in Prozenten gemessen. Die Abweichungen zeigten einen Unterschied dahingehend, dass die Bandscheibenstrukturen am Rande des FOV mit einer Abweichung von unter 1 % sehr gut erfasst werden konnten, derweil sich die Abweichung im Zentrum des FOV zwischen 7 % und 8 % bewegten (Abb. 3).

Die Untersuchung an 3 Probanden im Stehen und Liegen, bezogen auf das Bandscheibenfach L4/5, zeigte im Stehen eine geringe Schwankungsbreite zwischen 40.200 mm³ und 42.000 mm³, derweil die Schwankungsbreite im Liegen bedeutsam größer ausfiel. Hier betrug sie zwischen 41.120 mm³

und 47.900 mm³. Die intraindividuelle Abweichung bei 3 Messungen einer Bandscheibe im Liegen zeigte Werte zwischen 44.100 mm³ und 47.900 mm³ (Abb. 4).

Diskussion

Die lumbosacrale Region zeigt eine anatomische Lordose, so dass zweidimensionale Schichtebenen im MRT nicht in der Lage sind, das räumliche Verhältnis zwischen Bandscheibengewebe, Nervenwurzeln und neuroforaminalen Strukturen abzubilden. Hoffmann et al. und Kawashi et al. haben sich bereits mit dieser Fragestellung befasst und Verfahren der dreidimensionalen Bildgebung präsentiert (5, 6). Weißhaupt et al. untersuchten den Einfluss der aufrechten Untersuchungsposition und beschrieben den Zusammenhang zwischen positionsabhängigen Schmerzen und positionsabhängigen Änderungen der neuroforaminalen Strukturen (7). Dreidimensionale Volumenveränderungen in Abhängigkeit der Position zu erfassen setzt voraus, geeignete Rekonstruktionsverfahren zu entwickeln. Die hohe Bildqualität von konventionellen T1- und T2-gewichteten Spinecho-Sequenzen basiert auf der selektiven schichtbezogenen Anregung entlang eines Gradienten. Sie erfordert jedoch einen Abstand zwischen den Schichten, der wiederum eine dreidimensionale Rekonstruktion beeinträchtigt. Volumenbezogene MR-Sequenzen, wie die hier präsentierte HYCE-Sequenz, sind dem Ursprung nach in der MR-Angiographie entwickelt worden und wurden für die Bewertung der Blutflussverteilung im Bereich der Halswirbelsäule genutzt. Die Adaptation zur Anwendung an der Lendenwirbelsäule erfordert, bei erheblich geringeren Protonendichten dennoch eine hohe Auflösung und Kontrastierung zu gewährleisten. Die bisherige Entwicklungsar-

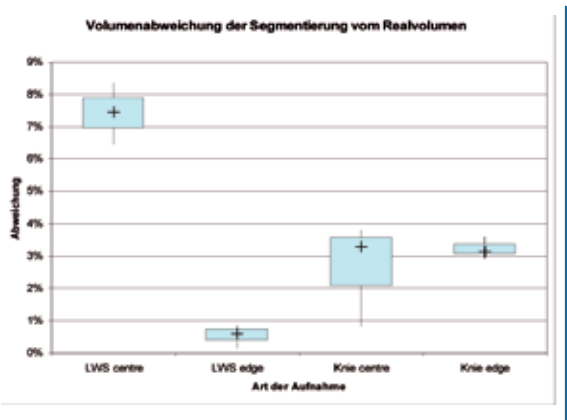


Abb. 3: Prozentuale Abweichung der Messung am Phantom in Abhängigkeit zum Ort der Messung. Zum Vergleich die Ergebnisse am Kniephantom.

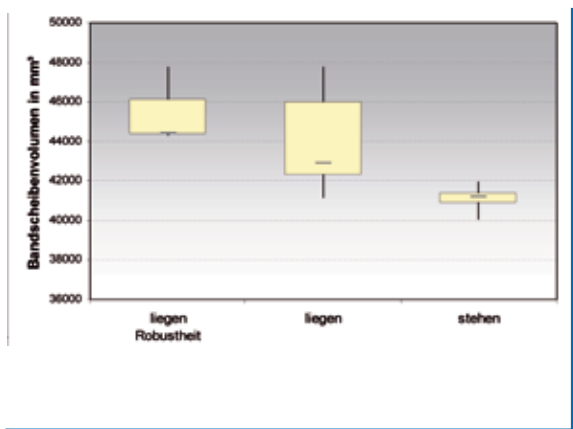


Abb. 4: Die Graphik zeigt die Bandscheibenvolumina der drei Probanden. Die Robustheit die Werte dreier Messungen einer Bandscheibe.

beit vermochte ein Verfahren zu etablieren, das zum jetzigen Zeitpunkt bei guter Kontrastierung der Strukturen die dreidimensionale Rekonstruktion und volumetrische Bewertung erlaubt. Dies sowohl im Liegen als auch im Stehen. Hieraus ergeben sich weiterreichende Fragestellungen. *Pfirschmann* et al. haben in ihrer Klassifikation des stadienhaften Schädigungsbildes der Bandscheibe Bezug genommen auf die T2-gewichteten Spinecho-Sequenzen. Die Stadien II und III nach *Pfirschmann* beschreiben einen Bandscheibenraum, der inhomogen mit vereinzelt Banden (Stadium II) oder grau mit beginnender Höhenminderung (Stadium III) ist. Das Verständnis der Dynamik solch geschädigter Bandscheiben vermag die Pathogenese der Lumbago besser zu verstehen. *Wildermuth* et al. haben die Dynamik am offenen MRT an der flektierten Lendenwirbelsäule untersucht und die Veränderungen der Neuroforamina bewertet (8). Daran anknüpfend vermag das oben beschriebene Verfahren diese Veränderungen dreidimensional unter axialer Last zu rekonstruieren. Dem vorausgehend muss jedoch das Verfahren anhand von statistisch aussagekräftigen Untersuchungszahlen sowohl am Prüfobjekt wie auch am gesunden Probanden validiert werden.

Schlussfolgerung

Mit der bisherigen Entwicklungsarbeit ist es gelungen, ein Verfahren zur dreidimensionalen Rekonstruktion und Bewertung von Bandscheibengewebe und

angrenzenden Strukturen zu erstellen. Validität und klinische Anwendung gilt es, in weiteren Studien zu prüfen und zu bewerten. Wir erwarten daraus weitere Informationen zur Dynamik des stadienhaften Schädigungsverlaufs. Hieraus könnte eine bildmorphologische Entscheidungshilfe zur differentiellen Auswahl etwaiger Therapieverfahren gezogen werden.

Literatur

1. *Pfirschmann CWA, A Metzendorf, M Zanetti, J Hodler, N Boos*: Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral discdegeneration. *Spine* 26 (2001) 4873-4878.
2. *Modic MT, PM Steinberg, JS Ross et al.*: Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 166 (1988) 193-199.
3. *Graichen H, R Putz*: Anatomische und funktionelle Aspekte von Brust- und Lendenwirbelsäule. *Manuelle Medizin* 44; Springer Medizin Verlag, (2006) 479-486.
4. *Taira G, K Endo, I Koichi, K Ichimaru, A Imakiire, Y Miura*: Diagnosis of lumbar disc herniation by three-dimensional MRI. *J Orthop Sci* 3 (1998) 18-26.
5. *Hofman PAM, JT Wilmink*: 3-D Volume Scanning – A New Technique for Lumbar MR Imaging. *Acta Neurochir (Wien)* 134 (1995) 108-112.
6. *Kawaji Y, S Uchiyama, E Yagi*: Three-dimensional evaluation of lumbar disc hernia and prediction of absorption by enhanced MRT. *J Orthop Sci* 6 (2001) 498-502.
7. *Weishaupt D, MR Schmid, M Zanetti, N Boos, B Romanowski,*

RO Kissling, J Dvorak, J Hodler: Positional MR Imaging of the Lumbar Spine: Does It Demonstrate Nerve Root Compromise Not Visible at Conventional MR Imaging? *Radiology* 215 (2000) 247-253.

8. *Wildermuth S, M Zanetti, S Duell, MR Schmid, B Romanowski, A Benini, T Böni, J Hodler*: Lumbar Spine: Quantitative and Qualitative Assessment of Positional (Upright Flexion and Extension) MR Imaging and Myelography. *Radiology* 207 (1998) 301-398.

Anschrift für die Verfasser:
Prof. Dr. U. Böhling
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
Stiftung Oskar-Helene-Heim
im HELIOS Klinikum
Emil von Behring
Walterhöferstraße 11
D-14165 Berlin
E-Mail:
ulrich.boehling@helios-kliniken.de

Tendopathie der Achillessehne: Nährstoffe als zusätzliches Element im multimodalen Therapiekonzept

Aus der Abteilung für Plastische, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Med. Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. med. P. M. Vogt)¹ und der Praxis für Allgemeinmedizin, Sportmedizin – Chirotherapie Weinert, Müllheim²

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Sehnenerkrankungen – Tendopathie der Achillessehne – konservative Therapie – Kombinationstherapie – Nährstoffkombination

Die Tendopathie der Achillessehne gehört zu den häufigsten Sehnenüberlastungsschäden, daher liegen zur konservativen Therapie bei dieser Sehnenerkrankung besonders zahlreiche Studien zu einer Vielzahl von Behandlungsoptionen vor. Derzeit ist im Krankheitsverlauf von einem „Kontinuum“ – von der gesunden Sehne über die reaktive (akute) Phase und anschließende Fehlheilung der Sehne/chronische Tendopathie bis zur Ruptur – auszugehen. Histologische Untersuchungen zeigen beim chronischen Verlauf wie bei der Ruptur degenerative Veränderungen mit Neovaskularisation.

Um die unterschiedlichen Phasen der Sehnenerkrankung in einem multimodalen Therapiekonzept anzusprechen, sind zwei Aspekte wichtig: 1. Klärung der Ursachen

und ihre Modifikation sowie 2. aktive Anregung der Heilungsprozesse in der Sehne. Zur Anregung der Heilungsprozesse eignen sich vor allem das exzentrische Training, die topische Anwendung von Glyceroltrinitrat (GTN; Nitroglycerin) und die Stoßwellentherapie (ESWT). Neu hinzu kommt als weiteres Element eine nutritive Kombination in Verbindung mit den erwähnten Maßnahmen: Diese umfasst Bindegewebe modifizierende Substanzen (wie z.B. Glucosamin, Chondroitinsulfat, Hyaluronsäure) und Mikronährstoffe (Antioxidantien, Mineralstoffe u.a.) sowie sekundäre Pflanzenstoffe, Omega-3-Fettsäuren und Enzyme, die zur Förderung des Sehnenstoffwechsels und der Heilungsvorgänge eingesetzt wird. Erste Ergebnisse im Rahmen einer kontrollierten Beobachtungsstudie sind vielversprechend.

Tendopathie der Achillessehne: Häufigkeit und Ätiologie

Die Tendopathie der Achillessehne (TA) ist eine der häufigsten überlastungsbedingten Sehnenverletzungen. Leistungs- wie Breitensportler mit häufigen Lauf- und Sprungbelastungen in Ballsportarten (Fußball, Handball, Basketball), in Rückschlagsportarten, wie Tennis oder Badminton, und vor allem im Laufsport sind betroffen. Jeder zweite Läufer wird bis zu seinem 45. Lebensjahr mit Achillessehnenproblemen konfrontiert werden (21). In einer Studie bei 291 Laufsportlern im Alter von 42 Jahren traten Achillessehnenbeschwerden mit einer Verletzungsrate von 0,016 Verletzungen pro 1.000 Laufkilometern auf, knapp vor Kniesehnenbeschwerden im Sinne eines „Runner's knee“ mit 0,014/1.000 km, und lagen hinter der Plantarfasiitis (0,054/1.000 km) (18). Aber auch bei Nichtsportlern wird jeder Zehnte in seinem Leben von einer TA betroffen sein (21). Überlastungsbedingte Achillessehnenbeschwerden treten zu zwei Drittel im mittleren Sehnenanteil auf, etwa 2-6 cm oberhalb



Summary

des Ansatzes am Fersenbein (Mid-portion-Tendopathie), während beim übrigen Drittel Probleme im Sehnenansatzbereich zu finden sind (13). Ursachen und Pathogenese der TA sind weitgehend unbekannt, wobei eine Reihe von Risiko- oder Einflussfaktoren existieren, die zur Entwicklung der Pathologie beitragen (Tab. I).

Derzeit gehen wir von einem Kontinuum von der gesunden Sehne über die Tendopathie zur Ruptur aus. Diese Hinweise beruhen u.a. auf histologischen Untersuchungen, die sowohl für die Tendopathie als auch die Ruptur identische Veränderungen mit Neovaskularisation und Degeneration aufweisen.

Pathologie und Histologie

Dem Überlastungsschaden liegen weniger entzündliche Veränderungen der Sehne zugrunde, wie die immer noch häufig verwendete Diagnose der Tendinitis impliziert, sondern hauptsächlich degenerative Veränderungen (12). Typisch im histologischen Bild sind:

- Kollagenveränderungen
- Fibroblastenproliferation
- Neovaskularisation

Eine ganz aktuelle Hypothese diskutiert einen Zusammenhang zwischen der TA und dem metabolischen Syndrom (15). Eine Kohortenuntersuchung mit 60 Patienten mit Mid-portion-TA und 60 bezüglich Alter, Geschlecht und BMI passenden Kontrollpersonen zeigte für die TA-Gruppe Zeichen einer Fettstoffwechselstörung im Serum, die in der Kontrollgruppe nicht vorlagen. Die Gruppe mit Mid-portion-TA hatte signifikant höhere Triglyceridspiegel, eine niedrigere prozentuale HDL-Fraktion, einen erhöhten Triglyce-

Keywords: tendon disease – Achilles tendinopathy – nonsurgical management – combination therapy – nutrient combination

Achilles Tendinopathy: Nutrients as Supportive Element in a Multi-modal Treatment Concept

Achilles tendinopathy is one of the most frequent tendon overload damages, and there are numerous studies on the non-surgical management of this tendon disease dealing with a variety of treatment options. Currently the course of the disease is considered a “continuum” from the healthy tendon through the reactive (acute) phase with subsequent tendon disrepair/chronic tendinopathy and finally tendon rupture. Histological studies have shown degenerative changes with neovascularisation in the chronic course of the disease and as well in the case of tendon rupture.

When addressing the different phases of tendon disease in a multi-modal therapeutic concept, two aspects are im-

portant: 1. clarification of the causes and their modification, and 2. active stimulation of the healing processes in the tendon. For the stimulation of the tendon healing processes, eccentric training, topic application of glyceryl trinitrate (GTN; nitroglycerin) and shock wave therapy (ESWT) are particularly useful therapies. A new element to be added to the range of therapeutic options is a nutritional combination in conjunction with the measures mentioned. The combination includes connective tissue modifying substances (e. g. glucosamine, chondroitin sulfate, hyaluronic acid) and micronutrients (antioxidants, minerals, etc.) as well as phytonutrients, omega-3 fatty acids and enzymes, and is used to stimulate the tendon metabolism and healing processes. Initial results obtained in a controlled observational trial are promising.

rid/HDL-Quotienten und eine erhöhte Apolipoprotein-B-Konzentration als die Kontrollgruppe. Die Autoren schließen aus dem Vorliegen einer Fettstoffwechselstörung anhand der Serumwerte bei Mid-portion-TA, dass die Behandlung von kardiovaskulären Risikofaktoren möglicherweise in der Zukunft auch die Tendopathie zu beeinflussen vermag (6). Aber dies ist ein ganz vorsichtiger Ausblick und derzeit durch keine randomisierten, kontrollierten Daten belegt.

Diagnostik

Der Sonographie kommt unserer Ansicht nach die wesentliche Bedeutung in der Abklärung und Beurteilung der TA wie auch der

Achillessehnenruptur zu (34). Bereits die Graustufensonographie erlaubt die Darstellung

Tab. I: Einflussfaktoren der Sehnenbelastung bzw.-belastbarkeit.

Belastung ↑ durch:	Belastbarkeit ↓ durch:
<ul style="list-style-type: none"> • Trainingsfehler („too much“, „too soon“) • mangelhafte Technik • Achsenfehlstellung • Instabilität im OSG • mangelnde Kraft/Ausdauer/Flexibilität • Schuhe • Untergrund 	<ul style="list-style-type: none"> • Alter • Genetik • Inaktivität • Ernährung • Stoffwechsel (Diabetes mellitus, Hypothyreose, Hyperurikämie, Hypercholesterinämie) • Adipositas • Medikamente (Fluorchinolone, Statine, anabole Steroide, Cortison)

und das Ausmessen eines vergrößerten Achillessehnedurchmessers, einer spindelförmigen Auftreibung bei Mid-portion-TA und ggf. auch einer hypoechogenen Textur.

Die Farbdopplersonographie und zuletzt die Power-Dopplersonographie erlauben die Bestimmung des Ausmaßes einer etwaigen Neovaskularisation der schmerzhaften Achillessehne (7).

Typischerweise zeigen sich bei der Mid-portion-TA Neogefäße in der spindelförmig aufgetriebenen Achillessehne (Abb. 1). Auch quantitativ kann der erhöhte Blutfluss in der schmerzhaften Achillessehne am Ort des Achillessehnenansatz-Tendopathie eindeutig belegt werden. Die Laser-Dopplerflussmessung zeigte einen um bis zu 35% erhöhten Kapillarfluss am Ort des Schmerzes. Interessanterweise gibt es auch Geschlechtsunterschiede in der Mikrozirkulation der Achillessehne. So zeigen TA-Patientinnen bei gleich starken Achillessehnenbeschwerden eine verbesserte Sehnenoxygenierung und einen verbesserten venösen Abfluss als männliche TA-Patienten (16).

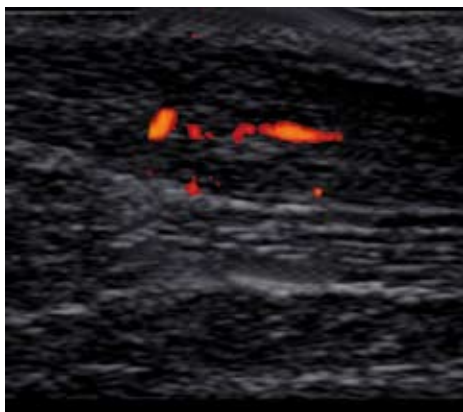


Abb. 1: Neovaskularisation in der Power-Dopplersonographie bei spindelförmig aufgetriebener schmerzhafter Achillessehne.

Konservative Therapie

In den letzten Jahren sind eine Reihe kontrollierter, z.T. randomisierter klinischer Studien zum Einsatz unterschiedlicher Therapiemodalitäten bei TA vorgelegt worden. Insofern sind die Zeiten einer anekdotisch begründeten Therapie, die im Wesentlichen eminenzbasiert war, wohl vorbei, sobald die Ergebnisse dieser Studien weitere Verbreitung finden.

Im Lancet wurde 2010 eine Metaanalyse zum Einsatz von Cortisoninjektionen bei Tendopathien veröffentlicht (2). Während häufig kurzzeitige Effekte innerhalb von 6 Wochen beobachtet werden, gibt es keinerlei Daten, die den Nutzen einer Cortisoninjektion bei Tendopathien jenseits von 6 Wochen belegen.

Ursachen klären und verändern

Eine Reihe von Untersuchungen hat versucht, Risikofaktoren biomechanischer Art aufzudecken. So scheint die Dorsalflexionskapazität des oberen Sprunggelenks eine Rolle zu spielen (33). Jüngst wurde in einer anatomischen Studie u.a. das Vorhandensein einer Plantarissehne mit medialeseitigen Mid-portion-TA-Beschwerden in Zusammenhang gebracht (31). Auch eine intratendinöse Hyperthermie der Sehne während des Laufens wurde jüngst als mögliche Schmerzursache diskutiert (5). Fußfehlstellungen können eine Rolle spielen durch die Auslenkung der Achillessehne z.B. bei einem Knickfuß (35). Insofern kann auch die Einlagenversorgung bei der TA sehr wohl von Vorteil sein.

Ein weiterer möglicher Ansatzpunkt ist das propriozeptive Training. Für die Epicondylitis sind propriozeptive Defizite am schmerzhaften Ellenbogen im Vergleich zur gesunden Seite beobachtet worden. In einer Kohortenstudie beim FC Bayern München haben wir festgestellt,

dass ein propriozeptives Training, wie es für die Verletzungsprävention für vordere Kreuzbandverletzungen angewendet wird, sowohl für Muskelverletzungen als auch Sehnenverletzungen an Achilles- und Kniesehne präventiv wirksam ist. So konnte die Verletzungshäufigkeit von Patellatendopathien von 3,0 Verletzungen pro 1.000 h Fußballexposition auf 1,0 Verletzungen pro 1.000 h Exposition signifikant reduziert werden. Gleiches zeigte sich für die TA mit einem Rückgang der Verletzungsrate von 1,5/1.000 h auf 0 (19).

Heilungsprozesse aktiv anregen

Exzentrisches Training

Lamb (Nova Scotia, Kanada) hinterfragte 1978 die damalige Standardtherapie mit physikalischen, nichtschmerzhaften Maßnahmen, NSAR, TENS und Eis (z.B. Curwin u. Stanish 1984, [3]). Dr. Lamb stellte die Hypothese auf, dass nur durch die graduelle Überbelastung der überforderten Sehne die Sehnenkraft erhöht werden könne. Immobilität dagegen würde die Sehne schlechterdings schwächen.

Das vorgeschlagene exzentrische Krafttrainingsprogramm sollte als Charakteristika a) Simulation sportartspezifischer Bewegungen und b) Entwicklung einer höheren Sehnenkraft als bei anderen Krafttrainingsformen aufweisen.

Curwin u. Stanish (3) zeigten exzellente klinische Ergebnisse des exzentrischen Krafttrainings für eine Reihe von Tendopathien. In den 1990er Jahren weckte dann Håkan Alfredson das Interesse an dieser Therapieform und legte dazu beispielhafte wissenschaftliche Arbeiten vor.

Mittlerweile gibt es eine Reihe von z.T. randomisierten, kontrollierten Studien bei Mid-portion- und auch insertionaler TA, die einen klinischen Nutzen durch

ein mindestens 12-wöchiges exzentrisches Krafttraining belegen (z. B. [20]).

Dabei hängt der klinische Erfolg entscheidend von der Mitarbeit und der Motivation des Patienten ab, da mindestens 6 x 15 Wiederholungen pro Tag und Bein über mindestens 12 Wochen täglich an einer Treppenstufe durchgeführt werden sollten, um Effekte zu erzielen. In den ersten 4 Wochen ist dabei mit einer temporären Verschlechterung der Beschwerden durch die gesteigerte Belastung der Achillessehne zu rechnen. Im Mittel ist eine Schmerzreduktion von 40–50% nach einem 12-wöchigen Training zu erwarten.

Mikrozirkulatorisch zeigt sich interessanterweise nach einem 12-wöchigen exzentrischen Krafttraining ein Rückgang des pathologisch erhöhten Blutflusses um 45%. Weiterhin wird die paratendinöse Oxygenierung durch ein exzentrisches Krafttraining erhalten (14).

Es scheint darüber hinaus, wie schon für die Mikrozirkulation beschrieben, auch Geschlechtsunterschiede im Ansprechen auf das exzentrische Krafttraining zu geben. So schnitten die Frauen in einer Kohortenstudie mit 75 Personen nach einem 12-wöchigen exzentrischen Krafttraining im Vergleich zu männlichen Patienten signifikant schlechter ab (17).

Scheinbar kann insbesondere in der tiefen Position des Fußes an einer Stufe der Blutfluss in den Neogefäßen zum Erliegen gebracht werden, wie mit der Farbdopplersonographie nachgewiesen werden konnte (25). Insofern wirkt das exzentrische Krafttraining direkt auf die in Ruhebedingungen erhöhte Neovaskularisation mit einer Reduktion des pathologisch erhöhten Blutflusses.

Nitroglycerin

Es liegt eine randomisierte placebo-kontrollierte Studie für 1,25-mg-Nitroglycerinpflaster vor, die

nach 12-wöchiger Anwendung eine Schmerzreduktion bei Midportion-TA nachweisen konnte (28). Auch die Follow-up-Untersuchung nach 3 Jahren zeigte reduzierte Schmerzwerte und verbesserte Funktion im VISA-A-Score, einem für die Sehnenprobleme an der unteren Extremität validierten Fragebogen mit 8 Fragen (29, 22). Überraschenderweise führt die Akutanwendung von Nitroglycerinspray zu keiner Kapillarflusserhöhung bei TA (27). Es wird daher die Anwendung von 2 x 2 Hüben Nitroglycerinspray auf die schmerzhafteste Sehne für 6 Monate empfohlen, um eine Kollageninduktion zu erzielen.

ESWT

Im Tiermodell konnte die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) mit einer Energiedosis von 0,17 mJ/mm² die Konzentration von Matrixmetalloproteinasen von Tenozyten reduzieren, was günstig erscheint (8).

Klinisch liegen randomisierte kontrollierte Studien zum Einsatz der ESWT bei TA vor. Die Kombination eines exzentrischen Krafttrainings mit der ESWT erschien dem alleinigen exzentrischen Krafttraining in einer kontrollierten Studie überlegen (30).

Kombination statt Monotherapie!

Aufgrund der bislang vorliegenden randomisierten kon-

trollierten klinischen Studien erscheint es sinnvoll, die geprüften Therapieoptionen zu kombinieren. Um die klinischen Effekte dieser Kombinationstherapie zu prüfen, haben wir die klinische Studie TendoShock-2010 international registriert. Hier werden Patienten mit TA nach einer Power-Dopplersonographie mit Nachweis von Neogefäßen mit Polidocanol sklerosiert, fokussiert mit Stoßwellentherapie behandelt und mit Nitroglycerinspray 2 x 2 Hübe pro Tag versehen. Weiterhin trainieren alle Patienten mit mindestens 6 x 15 Wiederholungen exzentrisch über 12 Wochen. Unveröffentlichte Daten belegen eine nachhaltige signifikante Schmerzreduktion bei Belastung und eine verbesserte Funktion im VISA-A-Wert im Mittel 16 Monate nach Kombinationsbehandlung. Dabei waren durchschnittlich 2 Therapiesitzungen im 6-Wochen-Intervall nötig, um dieses klinische Ergebnis zu erzielen (in Vorb.).

Ernährungsmedizinischer Ansatz als modulares Element der TA-Kombinationsbehandlung

Im Gegensatz zur Arthrose, einem ebenfalls phasenhaft verlaufenden, überwiegend degenerativen Krankheitsbild, spielt die ernährungsmedizinische Therapie bei der Tendopathie bislang kaum eine Rolle. Zu dieser Thematik liegen aktuell nur eine geringe Anzahl von Studi-

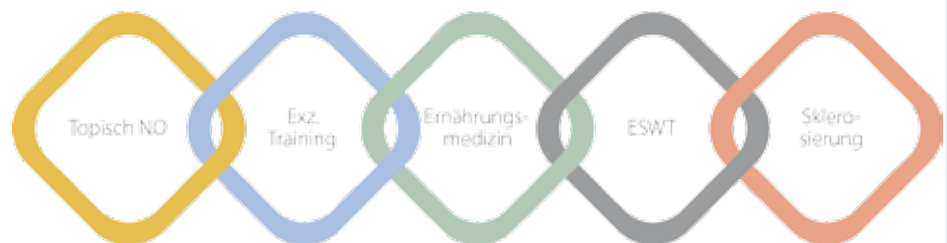


Abb. 2: Therapieansätze bei Tendopathien im Überblick (mod. nach K. Knobloch).

en vor. Diese zeigen positive Effekte einzelner oder in Kombination eingesetzter Nährstoffe bei Tendopathien unterschiedlicher Lokalisation (11, 24, 26).

Die Wirkung einer nutritiven Therapie wird über den Ausgleich vorhandener Defizite sowie Deckung des durch die Heilungsvorgänge entstehenden erhöhten Bedarfs an essenziellen Bausteinen erklärt, die für die Sehnenheilung notwendig sind. Neuere Ergebnisse in der molekularbiologischen Forschung, insbesondere auf dem Gebiet „Nutrigenomics“, zeigen die Effekte von Nährstoffen auf die Genexpression, die Signalübertragung und die modifizierte Proteinsynthese (4).

Der Einsatz von Nährstoffen bei Tendopathien sollte den zugrunde liegenden Pathomechanismus in den unterschiedlichen Phasen der Erkrankungen berücksichtigen. Im Modell nach Cook u. Purdam (1) zeigt sich in der frühen Phase der Erkrankung (reaktive Tendopathie) eine überschießende Bildung von freien Radikalen und Proteasen sowie eine Überstimulation von Tenozyten mit vermehrter Bildung von Matrixbestandteilen. Antioxidanzien (Vitamin C und E sowie sekundäre Pflanzenstoffe wie Quercetin oder Astaxanthin) dienen dem Zellschutz und vermindern die Aktivierung von Proteasen.

Omega-3-Fettsäuren haben neben ihrer antiinflammatorischen Wirkung durch Hemmung proinflammatorischer Zytokine eine kontrollierende Wirkung auf die Kollagenproduktion von Fibroblasten (9) sowie auf die Gefäßneubildung (10).

Proteolytische Enzyme (Bromelain und Papain) wirken in dieser Phase antiinflammatorisch, ödemreduzierend und fibrinolytisch. Diese Effekte sind auch bei begleitenden entzündlichen Veränderungen im Bereich des Peritendineums von Bedeutung.

Im Gegensatz zur frühen Phase der Tendopathie beobachtet man in der späteren Phase überwiegend degenerative Veränderungen (Fehlheilung der Sehne/ degenerative Tendopathie nach Cook u. Purdam [1]). Die Sehne ist zellreich, zeigt eine vermehrte Bildung von Kollagen Typ III (36) und weist zunehmend Neovaskularisationen auf.

Die Bindegewebe modulierenden Substanzen Chondroitinsulfat und Hyaluronsäure blockieren den CD 44-Rezeptor auf den Fibroblasten, was die Zellzahl durch Hemmung der Fibroblastenproliferation verringert sowie die Bildung von Kollagen Typ III reduziert (23).

Erste Ergebnisse: Ernährungstherapie und konservative Standardtherapie

In einer multizentrischen, kontrollierten Beobachtungsstudie wurde der ernährungsmedizinische Nutzen einer Nährstoffkombination in Ergänzung zur konservativen Standardtherapie bei Tendopathien (TA; Epicondylitis hum. rad., EHR; Rotatorenmanschettsyndrom, RMS) überprüft (32).

Die Patienten erhielten – entweder eine ärztliche bzw. ärztlich verordnete Therapie (wie NSAR/Analgetika, physikalische Therapie, Physiotherapie/Krankengymnas-

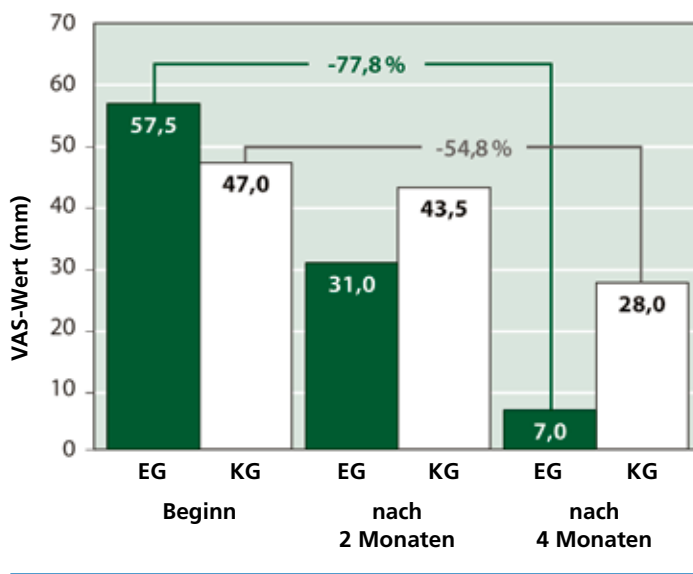


Abb. 3: Verlauf der Schmerzintensität anhand des VAS-Werts in der EG vs. KG (Subgruppe mit TA, n=33 vs. n=23) (32) (EG – Gruppe mit Standard- + Ernährungstherapie, KG – Gruppe mit alleiniger Standardtherapie).

Tab. II: Quantitative Gegenüberstellung der „sonstigen“ Therapiemaßnahmen im Verlauf von 4 Monaten der Behandlung (EG: Standardtherapie + Nährstoffkombination, KG: alleinige Standardtherapie; n=111, alle 3 Tendopathien [32]).

Gruppe	Pat. (n) / %	Therapiemaßnahmen (n)
EG	17 / 26,2%	24
KG	33 / 71,7%	55

tik; weitere nach ärztlicher Entscheidung im Einzelfall) + die Nährstoffkombination (aus Bindegewebe modifizierenden Substanzen, Antioxidanzien, Enzymen, Omega-3-Fettsäuren und anderen Nährstoffen) – Gruppe mit Ernährungstherapie (EG)
 – oder die alleinige genannte Therapie – Kontrollgruppe (KG).

Bei vergleichbaren demographisch-anthropometrischen Daten fanden sich in der Gruppe mit Ernährungstherapie (EG, n=65) sowohl im Gesamtkollektiv (n=111) als auch in der TA-Subgruppe (n=55) eine deutlich längere Dauer der Erkrankung vor Studienbeginn (Median 10,5 vs. 7 Monate) sowie eine höhere Schmerzintensität anhand des VAS-Werts (TA 57,5 vs. 47,0).

Nach einer Therapiedauer von 4 Monaten war auch bei TA-Patienten eine signifikante Reduktion der Schmerzintensität in der EG im Vergleich zur KG zu verzeichnen: VAS-Wert 7,0 (EG) vs. 28,0 (KG); $p < 0,0001$.

Die Einnahme von Schmerzmitteln war in der EG von 30% zum Studienbeginn auf 0% zum Studienende zurückgegangen. In der KG nahmen zu Studienende immer noch 21,7% der Patienten mit TA Schmerzmittel ein.

Zudem waren in der EG weniger „sonstige“ Therapiemaßnahmen bzw. eher invasive Therapieoptionen (z.B. Steroidinjektionen) und eine geringere Anzahl an sonstigen Verordnungen (z.B. Einlagen, Bandagen/Orthesen) notwendig (Tab. II).

Am Studienende beurteilten 80% der Patienten in der EG den Erfolg der Behandlung als „gut/sehr gut“ (im Vergleich zu 69,5% der Patienten in der KG). Die Beurteilung der Ärzte fiel ähnlich deutlich zugunsten der EG aus (84,6% „gut/sehr gut“ vs. 67,4% in der KG).

Insgesamt zeigt die ergänzende Gabe der Nährstoffkombination neben etablierten Thera-

pieformen bei Patienten mit einer Tendopathie der Achillessehne eine signifikante Verbesserung der Therapieergebnisse bei gleichzeitigen Einsparungen im Schmerzmittelgebrauch, in der Verordnungshäufigkeit von Heil- und Hilfsmitteln sowie eine Verringerung invasiver Therapieformen.

Fazit

Zahlreiche Therapieansätze im Bereich der konservativen Behandlung von Tendopathien, insbesondere der Tendopathie der Achillessehne, werden in der täglichen Praxis angewendet und in möglichst sinnvoller Weise miteinander kombiniert. Dabei ist die Behandlung oft langwierig, frustrierend und von häufigen Rückfällen begleitet, besonders bei chronischen, degenerativen Sehnenveränderungen.

Aufgrund von aktuell vorliegenden Ergebnissen stellt sich der neue nutritive Ansatz mit Bindegewebe modifizierenden Substanzen und Mikronährstoffen als ein interessantes unterstützendes Element im multimodalen Therapiekonzept bei degenerativer Achillessehnen-erkrankung dar.

Literatur

1. Cook JL, Purdam CR: Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendopathy. *Br J Sports Med* 43, 5 (2009) 409-416.
2. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B: Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet* 376, 9754 (2010) 1751-1767.
3. Curwin S, Stanish WD: Tendinitis: its etiology and treatment. Lexington (KY): Collamore Press, 1984.
4. Daniel H: Perspectives in post-genomic nutrition research. In:

- Zempleni J, Daniel H, editors: Molecular Nutrition. CABI Publishing (2003) 13-20.
5. Farris DJ, Trewartha G, McGuigan M: Could intra-tendinous hyperthermia during running explain chronic injury of the human Achilles tendon? *J Biomech* 44, 5 (2011) 822-826.
 6. Gaida JE, Alfredson L, Kiss ZS, Wilson AM, Alfredson H, Cook JL: Dyslipidemia in Achilles tendinopathy is characteristic of insulin resistance. *Med Sci Sports Exerc* 41, 6 (2009) 1194-1197.
 7. Genovese E, Ronga M, Recaldini C, Fontana F, Callegari L, Maffulli N, Fugazzola C: Analysis of Achilles tendon vascularity with second-generation contrast-enhanced ultrasound. *J Clin Ultrasound* 39, 3 (2011) 141-145.
 8. Han SH, Lee JW, Guyton GP, Parks BG, Courneya JP, Schon LC: J. Leonard Goldner Award 2008. Effect of extracorporeal shock wave therapy on cultured tenocytes. *Foot Ankle Int* 30, 2 (2009) 93-98.
 9. Hankenson KD, Watkins BA, Schoenlein IA, Allen KG, Turek JJ: Omega-3-fatty acids enhance ligament fibroblast collagen formation in association with changes in interleukin-6 production. *Proc Soc Exp Biol Med* 223, 1 (2000) 88-95.
 10. Iruela-Arispe ML, Carpizo D, Luque A: ADAMTS1: a matrix metalloprotease with angioinhibitory properties. *Ann N Y Acad Sci* 995 (2003) 183-190.
 11. Johnson JJ, Gauer RA, Armstrong DW 3rd.: Glucosamine in treatment of plantar fasciitis. A pilot study (Abstract). *Med Sci Sports Exerc* 38, 5 (2006) S87.
 12. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar SF: Time to abandon the tendinitis myth [editorial] *BMJ* 324, 7338 (2002) 626-627.
 13. Khan KM, Maffulli N: Tendinopathy: an Achilles' heel for athletes and clinicians. *Clin J Sport Med* 8 (1998) 151-154.
 14. Knobloch K, Krämer R, Jagodzinski M, Zeichen J, Meller R, Vogt PM: Eccentric training decreases paratendon capillary blood flow and preserves paratendon oxygen saturation in chronic Achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther* 37, 5 (2007) 269-276.
 15. Knobloch K, Krämer R, Vogt PM: Midportion Achilles tendinopathy – a cardiovascular disease? *Med Sci Sports Exerc* 42, 1 (2010) 213-214.
 16. Knobloch K, Schreibmüller L, Meller R, Busch KH, Spies M, Vogt PM: Superior Achilles tendon microcirculation in tendinopathy among symptomatic female versus male patients. *Am J Sports Med* 36, 3 (2008b) 509-514.
 17. Knobloch K, Schreibmüller L, Krämer R, Jagodzinski M, Vogt PM, Redeker J: Gender and eccentric training in Achilles mid-portion tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18, 5 (2010) 648-655.
 18. Knobloch K, Yoon U, Vogt PM: Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot Ankle Int* 29, 7 (2008a) 671-676.
 19. Krämer R, Knobloch K: A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and Achilles tendon injuries: an intervention study in premier league soccer. *Am J Sports Med* 37, 7 (2009) 1384-1393.
 20. Krämer R, Lorenzen J, Vogt PM, Knobloch K: Systematic review about eccentric training in Achilles tendinopathy. *Sportverletz Sportschaden* 24, 4 (2010) 204-211.
 21. Kujala UM, Sarna S, Kaprio J: Cumulative incidence of Achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. *Clin J Sport Med* 15 (2005) 133-135.
 22. Lohrer H, Nauck T: Validierung des VISA-A-G Fragebogens für deutschsprachige Patienten mit chronischer Bursitis subachillea. *Sportverletz Sportschaden* 24, 2 (2010) 98-106.
 23. Maffulli N, Ewen S, Waterston SW, Reaper J, Barrass V: Tenocytes from ruptured and tendinopathic Achilles tendons produce greater quantities of type III collagen than tenocytes from normal Achilles tendons: an in vitro model of human tendon healing. *Am J Sports Med* 28, 4 (2000) 499-505.
 24. Mavrogenis S, Johannessen E, Jensen P, Sindberg C: The effect of essential fatty acids and antioxidants combined with physiotherapy treatment in recreational athletes with chronic tendon disorders A randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Phys Ther Sport* 5 (2004) 194-199.
 25. Ohberg L, Alfredson H: Effects on neovascularisation behind the good results with eccentric training in chronic mid-portion Achilles tendinosis? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 12, 5 (2004) 465-470.
 26. Ömeroglu S, Peker T, Türközkan N, Ömeroflu H: High-dose vitamin C supplementation accelerates the Achilles tendon healing in healthy rats. *Arch Orthop Trauma Surg* 129 (2009) 281-286.
 27. Osadnik R, Redeker J, Kraemer R, Vogt PM, Knobloch K: Microcirculatory effects of topical glyceryl trinitrate on the Achilles tendon microcirculation in patients with previous Achilles tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18 (2010) 977-981.
 28. Paoloni JA, Appleyard RC, Nelson J, Murrell GA: Topical glyceryl trinitrate treatment of chronic noninsertional Achilles tendinopathy. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 86-A, 5 (2004) 916-922.
 29. Paoloni JA, Murrell GA: Three-year follow-up study of topical glyceryl trinitrate treatment of chronic noninsertional Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int* 28, 10 (2007) 1064-1068.
 30. Rompe JD, Furia J, Maffulli N: Eccentric loading plus shock-wave treatment for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 37, 3 (2009) 463-470.
 31. Van Sterkenburg MN, Kerkhoffs GM, Kleipool RP, van Dijk N:

- The plantaris tendon and a potential role in midportion Achilles tendinopathy: an observational anatomical study. *J Anat* 218, 3 (2011) 336-341.
32. *Weinert F, Authorsen S*: Klinische Wirksamkeit einer supportiven Ernährungstherapie bei Patienten mit Tendopathien – Ergebnisse einer multizentrischen, kontrollierten Beobachtungsstudie. *Ernähr Med* 25, 4 (2010) 172-177.
33. *Whittling JW, Steele JR, McGhee DE, Munro BJ*: Dorsiflexion capacity affects Achilles tendon loading during drop landings. *Med Sci Sports Exerc* 43, 4 (2011) 706-713.
34. *Wijsekera NT, Calder JD, Lee JC*: Imaging in the assessment and management of Achilles tendinopathy and paratendinitis. *Semin Musculoskelet Radiol* 15, 1 (2011) 89-100.
35. *Wyndow N, Cowan SM, Wrigley TV, Crossley KM*: Neuromotor control of the lower limb in Achilles tendinopathy: implications for foot orthotic therapy. *Sports Med* 40, 9 (2010) 715-727.
36. *Yamada T, Gotoh M, Nakama K, Mitsui Y, Higuchi F, Nagata K*: Effects of hyaluronan on cell proliferation and mRNA expression of procollagen alpha1 (I) alpha 1 (III) in tendon-derived fibroblasts from patients with rotator cuff disease: an in vitro study. *Am J Sports Med* 35, 11 (2007) 1870-1876.

Anschrift für die Verfasser:
Prof. Dr. med. K. Knobloch, FACS
Leitender Oberarzt der
Klinik für Plastische, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie
Med. Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
D-30625 Hannover
E-Mail:
knobloch.karsten@mh-hannover.de

Zweigpraxisgenehmigung nicht nur bei Versorgungslücke – aktuelle Grundsätze der Rechtsprechung

Rechtsanwalt Dr. Bernhard Debong, Fachanwalt für Medizinrecht und Arbeitsrecht und Rechtsanwalt Christoph Osmialowski, Karlsruhe

Einleitung

§ 24 Abs. 3 Ärzte-ZV schreibt sinngemäß vor, dass durch die Errichtung einer Zweigpraxis zum einen die ordnungsgemäße Versorgung der Versicherten am Stammsitz der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf und zum anderen die Versorgung der Versicherten am Ort der geplanten Zweigpraxis verbessert werden muss. Hinsichtlich der zweitgenannten Voraussetzung ist nunmehr ein Urteil des Landessozialgerichts (im Folgenden: LSG) Baden-Württemberg vom 23.09.2009 (Az. L 5 KA 2245/08) rechtskräftig geworden, mit dem die **Voraussetzungen für eine „Verbesserung“ der Versorgung konkretisiert** wurden. Darüber hinaus hat das Bundessozialgericht (im Folgenden: BSG) in jüngster Vergangenheit mehrere Urteile verkündet, die **weitere Voraussetzungen der Genehmigung von Zweigpraxen** zum Gegenstand hatten. Der folgende Beitrag gibt einen **Überblick über die jüngst von der Rechtsprechung entwickelten Grundsätze zu der Genehmigungsfähigkeit von Zweigpraxen:**

Keine Bedarfsplanung bei Zweigpraxen

Das **LSG Baden-Württemberg** hatte in seinem Urteil vom 23.09.2009 festgestellt, dass

eine schlichte Verbesserung der Versorgung der Versicherten am Ort der geplanten Zweigpraxis ausreiche und keine Versorgungslücke durch eine „kleinräumige Bedarfsprüfung“ vorliegen müsste, die durch die Zweigpraxis geschlossen würde. Es habe keine Bedarfsprüfung zu erfolgen und komme demnach auch nicht auf eine **lokale quantitative oder qualitative Unterversorgung** an. Der Begriff „Verbesserung der Versorgung“ sei unabhängig von den bedarfsplanungsrechtlichen Bestimmungen zu sehen, da die Genehmigung einer Zweigpraxis nicht primär zur „Sicherstellung der bedarfsgerechten Versorgung“ erfolge. Das LSG Baden-Württemberg stellte klar, dass **für eine „Verbesserung der Versorgung“ i. S. d. § 23 Ärzte-ZV auch das Angebot eines differenzierten Leistungsspektrums, die Verkürzung von Wartezeiten sowie die bessere Erreichbarkeit für die Versicherten am Ort der geplanten Zweigpraxis ausreichend** sein können. Hiermit widersprach das LSG Baden-Württemberg einem oft zitierten Urteil des Sozialgerichts (im Folgenden: SG) Marburg vom 07.03.2007 (Az. S 12 KA 701/06), in dem ausdrücklich das Bestehen einer „Bedarfslücke“ am geplanten Ort der Zweigpraxis zur Voraussetzung der Genehmigung einer Zweigpraxis erklärt wurde.

Das **BSG** stellte in einem Urteil vom 28.10.2009 (Az. B 6 KA 42/08 R) ebenfalls den Grundsatz auf, dass eine „Verbesserung“ der Versorgung nicht erst

dann anzunehmen sei, wenn eine Versorgungslücke im Sinne der Bedarfsplanung gefüllt würde. Die Auslegung des Begriffs „Verbesserung“ ergebe, dass **keine den Anforderungen an Sonderbedarfszulassungen vergleichbare Bedarfsprüfung erforderlich** sei. Hierbei nahmen die Richter explizit Bezug auf das Urteil des SG Marburg vom 07.03.2007 (Az. S 12 KA 701/06) und stellten klar, dass der dort verwendete **Begriff „Bedarfslücke“ einen unzutreffenden Eindruck** erwecke. Sowohl aus dem Wortlaut als auch aus den Gesetzesmaterialien zu § 23 Ärzte-ZV ergebe sich, dass entgegen diesem Eindruck keine Bedarfsplanungsgesichtspunkte zu berücksichtigen seien. Nach dem Willen des Gesetzgebers solle die Möglichkeit zur Gründung von Zweigpraxen gerade erleichtert werden. Auch die Richter des BSG stellten explizit klar, dass bereits das Angebot eines differenzierteren Leistungsspektrums bzw. besonderer Untersuchungs- oder Behandlungsmethoden, die Verringerung von Wartezeiten sowie die bessere Erreichbarkeit die Eröffnung einer Zweigpraxis rechtfertigen. Bei der Beurteilung der Verbesserung **dürften des Weiteren die Anforderungen nicht so hoch gespannt werden, dass der beabsichtigte Zweck einer Förderung der Filialtätigkeit verfehlt würde**. Diese Bestätigung, die das LSG Baden-Württemberg durch das BSG erhielt, führte dazu, dass die Kassenärztliche Vereinigung das Revisionsverfahren wie in der Einleitung erwähnt, nicht

fortführte, sodass die Grundsätze des LSG Baden-Württemberg rechtskräftig wurden.

Entfernung zwischen Stammsitz und Zweigpraxis

In seinen Sitzungen am 09.02.2011 verkündete das BSG weitere Urteile zur Genehmigung von Zweigpraxen. In dem Urteil mit dem Aktenzeichen B 6 KA 7/10 R konkretisierte das BSG die Kriterien für die **Beeinträchtigung der ordnungsgemäßen Versorgung der Versicherten am bisherigen Sitz des Vertragsarztes**. Eine solche Beeinträchtigung liege vor, wenn der Arzt zu dem am Ort der Stammp Praxis üblichen Praxiszeiten aus seiner Zweigpraxis wegen zu großer Entfernung der beiden Standorte **nicht ausreichend kurzfristig in seine Stammp Praxis zurückkehren** könne und **kein organisierter Notfalldienst** bestehe. Dieser Nachteil könne allenfalls ausnahmsweise durch ein erhebliches tatsächliches Versorgungsdefizit am Ort der geplanten Zweigpraxis aufgewogen werden. In dem zu entscheidenden Fall lehnte das BSG die Genehmigung der Zweigpraxis ab, da der Arzt wegen einer Fahrtstrecke zwischen Stammsitz und Zweigpraxis von **100 km** und einer Fahrtzeit von mehr als **1 Stunde** nicht ausreichend kurzfristig an den Stammsitz zurückkehren könne. Ein erhebliches tatsächliches Versorgungsdefizit, das diesen Nachteil kompensieren würde, bestünde am Ort der geplanten Zweigpraxis nicht, da andere Ärzte derselben Fachrichtung mit zumutbarem Aufwand erreichbar seien. Insbesondere in dem Tätigkeitsbereich des klagenden Arztes (Kinder- und Jugendmedizin) sei eine ausreichend kurzfristige Erreichbarkeit notwendig, da sich ein plötzlicher Bedarf für Nachbehandlungen und/oder Akutversorgungen im Sinne zumindest diagnostischer Abklärung ohne Weiteres jederzeit ergeben könne.

MVZ und Zweigpraxis

In seinem Urteil vom 09.02.2011 mit dem Aktenzeichen B 6 KA 12/10 R stellte das BSG fest, dass ein **MVZ mehr als zwei Zweigpraxen** betreiben darf. Zwar begrenze § 17 Abs. 2 Satz 1 der (Muster-)Berufsordnung für Ärzte die ärztliche Tätigkeit auf zwei weitere Standorte neben dem Praxissitz. Diese Regelung sei jedoch auf MVZs nicht anwendbar. Der Wortlaut spreche unzweideutig von Ärztinnen und Ärzten, und sein Regelungsgelhalt sei berufsrechtlicher und nicht vertragsarztrechtlicher Natur. Von MVZ-Betreibern zu beachten sei jedoch die Grenze des § 17 Bundesmantelvertrag bzw. des § 13 Ersatzkassenvertrag, demzufolge die **Tätigkeit am Stammsitz des MVZ insgesamt zeitlich überwiegen** müsse. Zudem dürfe ein **einzelner Arzt des MVZ höchstens an drei Standorten des MVZ tätig** sein.

Mindestumfang der Zweigpraxistätigkeit

In seinem Urteil vom 09.02.2011 mit dem Aktenzeichen B 6 KA 3/10 R entschied das BSG, dass das Angebot bestimmter fachärztlicher Leistungen in einem zeitlich eingegrenzten Rahmen von 1,5 Tagen für die Verbesserung der Versorgung am Ort der Zweigpraxis nicht ausreicht, wenn es wegen des Krankheitsbildes für die Patienten wichtig sei, dass sie in Schmerzfällen oder bei technischen Problemen den Vertragsarzt aufsuchen können, nach dessen individuell erstelltem Plan in der Regel eine langfristige Behandlung erfolgt (im entschiedenen Fall ein Kieferorthopäde). Entscheidend sei auch hier, ob der **Weg zwischen dem Stammsitz und der Zweigpraxis ausreichend zeitnah zurückgelegt** werden kann. Im zu entscheidenden Fall wurde dies bei einem Weg von fast 500 km und einer Fahrtzeit von nahezu 5 Stunden abgelehnt.

Auch sei es nicht ausreichend, dass vertretungsweise andere Ärzte derselben Fachrichtung zur Verfügung stünden, da dies ggf. mit Qualitätsproblemen und Mehrkosten für die Krankenkassen verbunden sei. Eine solche „Vertretungslösung“ könne allenfalls ausnahmsweise in Kauf genommen werden, wenn die erheblichen tatsächlichen Versorgungsdefizite am Ort der Zweigpraxis überwögen.

Zweigpraxis und Qualitätsnachweis

In seiner Entscheidung mit dem Aktenzeichen B 6 KA 49/09 R stellte das BSG fest, dass ein spezialisiertes Leistungsangebot zwar per se bereits eine Verbesserung der Versorgung am Standort der Zweigpraxis begründen könne, hierzu jedoch auch die korrespondierende besondere Fachkunde des Arztes nachgewiesen werden müsste. Nicht ausreichend sei, dass der Arzt auf dem Gebiet des speziellen Leistungsangebots überdurchschnittlich viele Fälle behandelt. In dem entschiedenen Fall wurde vielmehr ein von der (Zahn-)Ärzttekammer vergebene **Zertifikat über die spezifische Fachkunde** gefordert. Da der klagende (Zahn-)Arzt dieses nicht vorlegen konnte, wurde die Genehmigung seiner Zweigpraxis abgelehnt.

Ergebnis

Nach alledem lassen sich aus der aktuellen Rechtsprechung die folgenden Grundsätze für die Genehmigung von Zweigpraxen ableiten:

1. Eine Versorgungslücke im Sinne des Bedarfsplanungsrechts ist nicht erforderlich. Ausreichend ist eine qualitative und quantitative Verbesserung der Versorgungslage am Ort der Zweigpraxis.
2. Bereits das Angebot eines differenzierteren Leistungs-

spektrums, die Verkürzung von Wartezeiten oder die bessere Erreichbarkeit der Leistung für die Versicherten können die erforderliche Verbesserung am Ort der geplanten Zweigpraxis begründen.

3. Die ordnungsgemäße Versorgung der Versicherten am Stammsitz muss durch die Möglichkeit einer kurzfristigen Rückkehr an den Stammsitz der Praxis gewährleistet sein.
4. MVZs können mehr als zwei Zweigpraxen betreiben. Die

Tätigkeit des MVZ an seinem Stammsitz muss jedoch überwiegen. Ein angestellter Arzt darf höchstens an drei Standorten des MVZ tätig sein.

5. Begründet der Arzt die Öffnung der Zweigpraxis mit einem speziellen Leistungsangebot, für das ein Qualifikationsnachweis existiert, muss er über diesen verfügen.

Fazit

Auch wenn durch die jüngste Rechtsprechung die Voraussetzungen für die Genehmigung

von Zweigpraxen konkretisiert wurden, handelt es sich nach wie vor um eine **unübersichtliche Materie**. Die Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen sind **im Einzelfall unter Heranziehung der Grundsätze der Rechtsprechung zu beurteilen** und ggf. mit Unterstützung eines Fachmannes gegenüber der Kassenärztlichen Vereinigung **durchzusetzen**, da die Kassenärztlichen Vereinigungen nach der Erfahrung der Verfasser leider dazu neigen, Anträge auf Genehmigung einer Zweigpraxis reflexartig abzulehnen.

59. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen in Baden-Baden:

Positive Bilanz beim Traditionskongress in Baden-Baden

Vom 28. April bis 1. Mai 2011 fand im Kongresshaus Baden-Baden der zweitgrößte, orthopädisch-unfallchirurgische Kongress, die 59. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen, statt. Unter dem Motto „Baden-Baden im Wandel der Zeit“ war der Kongress unter der Präsidentschaft von Prof. Dr. med. Klaus M. Peters für alle Beteiligten ein voller Erfolg. „Es ist uns wieder gelungen, ein ausgewogenes und umfangreiches Themenprogramm zusammenzustellen. Die Stimmung bei den Fachbesuchern, den Ausstellern und bei dem Kongressteam war sehr positiv!“, resümierte der Kongresspräsident Prof. Dr. med. Klaus M. Peters.

Mit einem breitgefächerten, wissenschaftlichen Programm mit mehr als 400 Programmpunkten, Vorträgen, Workshops, Seminaren und Podiumsdiskussionen lockte der Kongress nicht nur niedergelassene Orthopäden und Unfallchirurgen, sondern ebenso die in den Kliniken tätigen Ärzte sowohl in der Weiterbildung als auch im Facharztstatus nach Baden-Baden. Auch die Nachbar-Disziplinen, wie z. B. Ärzte für physikalische und rehabilitative Medizin, Rheumatologen und Schmerz-

therapeuten waren zur Fort- und Weiterbildung bzw. zum wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch vor Ort. Dabei waren nicht nur die Vortragssäle der vier Kongress-Schwerpunkthemen gut gefüllt. Zum einen waren dies die Innovationen in der Orthopädie und Unfallchirurgie. Hier wurden Neuentwicklungen in der Hüft-, Knie- und Schulterendoprothetik, in der Knochen- und Knorpelforschung sowie neue Erkenntnisse zur Schmerzentstehung vorgestellt. Als Chefarzt einer Rehabilitationsklinik lag dem Kongresspräsidenten naturgemäß die Präsentation der Rehabilitation am Herzen. Hier wurden neben Schulungskonzepten in der orthopädisch-traumatologischen Rehabilitation unter anderem aktuelle Leitlinien und neuere Reha-Modelle sowie die Scoregesteuerte Rehabilitation mit flexibler Verweildauer diskutiert. Der dritte Themenschwerpunkt auf dem Kongress war die Osteologie. Neben dem osteologischen Schwergewicht, der Osteoporose, wurden aber auch seltene osteologische Erkrankungen, wie die Glasknochenkrankheit (Osteogenesis imperfecta) oder Conterganbedingte Dymelien vorgestellt. Beim vierten Schwerpunkthema „Schmerztherapie“ wurden die neuesten Erkenntnisse und Therapieansätze vorgestellt und diskutiert.

Zahlreiche der knapp 3.000 Fachbesucher waren trotz der Ferien das erste Mal nach Baden-Baden gekommen. „Ich

habe mich auf dem Kongress durch das hochwertige und umfangreiche Kongressprogramm und die große Industrieausstellung gut informiert gefühlt und werde mir den Termin im nächsten Jahr jetzt schon vormerken“, so ein Fachbesucher, der das erste Mal vor Ort war.

Nachwuchsförderung

Mit einem speziellen und weiter ausgebauten Assistentenprogramm hatten die jungen Assistenten/innen u. a. wieder die Möglichkeit, ihre ersten wissenschaftlichen Beiträge vorzustellen, welche dieses Jahr von besonders hoher wissenschaftlicher Qualität waren. Die Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e. V. lobte zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wieder einen VSOU-Nachwuchsförderpreis aus, welcher erneut von der Firma Rottapharm Madaus gesponsert worden war. Der erste Platz des Nachwuchsförderpreises wurde in diesem Jahr an Matthias Brockmeyer aus Homburg/Saar für seinen Beitrag „Evaluation der Inter- und Intra-Untersucher-Reliabilität eines neuen Instrumentes zur Messung der tibiofemorale Rotation“ vergeben.

Industrieausstellung

Auf der begleitenden Fachausstellung mit insgesamt 162 Ausstellern konnte sich der Kongressteilnehmer aktuell über technische Erneuerungen informieren und an deren Schulungen und Workshops teilnehmen.

Durch die bevorstehende Erweiterung des Kongresshauses besteht in 2012 endlich die Möglichkeit, die Ausstellernzahl nochmals zu erhöhen, damit alle anfragenden Vertreter der Industrie ihr Leistungsspektrum präsentieren können. Jedes Jahr vor Ort ist die Fa. medi aus Beyreuth, deren Handelsvertreter Andreas Bönig positive Bilanz zog: „Der Baden-Badener Kongress ist für uns eine feste Institution und immer eine Reise wert. Jedes Jahr kommen interessante Gesprächspartner und Fachbesucher aus dem ganzen Bundesgebiet nach Baden-Baden.“ Auch bei Henrich Schreier, Geschäftsführer der Fa. TTC GmbH in Wien, blickte man in ein zufriedenes Gesicht: „Außergewöhnlicher Ort, positive Stimmung und brillante Organisation. Wir freuen uns auf 2012!“, erklärte er.

Patiententag Osteoporose

Neun Millionen Bürger leiden in Deutschland an der Krankheit Osteoporose. Aus diesem Grund befasste sich in diesem Jahr der VSOU-Patiententag mit diesem Krankheitsbild. Am 1. Mai nutzten interessierte Besucher die seltene Gelegenheit, sich von Experten eines Fachkongresses kostenlos informieren und beraten zu lassen. Unter der Leitung von Prof. Dr. med. Dr. h. c. mult. Jürgen Heisel kamen ca. 150 interessierte Besucher. Fragen wie „Was sind die neuesten Behandlungsmethoden bei Osteoporose?“ oder „Wer ist besonders gefährdet?“, wurden unter anderen beantwortet.

VSOU-Jahrestagung 2012

Vom 28. April bis 1. Mai 2012 feiert die Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Or-

thopäden und Unfallchirurgen unter der Präsidentschaft von Univ. Prof. Dr. Martin Krismer, Innsbruck (Österreich) mit den Schwerpunktthemen „Sicherheit in der Orthopädie und Unfallchirurgie“, „Knie“, „Infektionen“ und „Schmerzen an der Wirbelsäule“ ihr 60. Jubiläum.

Organisation und Kongressleitung:

Geschäftsstelle der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e. V.
Maria-Viktoria-Straße 9
D-76530 Baden-Baden
Tel.: +49 (0) 72 21 / 2 96 83
info@vsou.de
www.vsou.de

Geriatrisches Assessment und Testverfahren

Henning Freund
W. Kohlhammer GmbH
Stuttgart, 2010, 1. Aufl.
199 Seiten, 20 Abbildungen,
5 Tabellen, € 38,00
ISBN 978-3-17-020880-3

Der Autor widmet sein Buch einer Thematik, der gerade unter der schwierigen demografischen Konstellation unserer Gesellschaft eine ganz besondere Bedeutung zukommt.



Die Zielstellung seiner Ausführungen sieht der Autor darin, die Erreichung der bestmöglichen Betreuung betagter und hoch betagter geriatrischer Patienten zu erleichtern sowie die verbleibende Lebensqualität und Aufrechterhaltung der Alltagskompetenz im gewohnten Umfeld zu ermöglichen.

Unter der Bezeichnung ‚Geriatrisches Assessment und Testverfahren‘ werden wichtige Screening-Methoden und spezielle Testverfahren zusammengestellt, die eine differenzierte Beurteilung der Befund- und Patientensituation ermöglichen sowie für die Einschätzung von Planung, Verlauf und Erfolg aller Maßnahmen sehr hilfreich sind. Exemplarisch werden für ausgewählte geriatrische Problemfelder spezielle Behandlungspfade aufgezeigt, primär für Patienten mit einem Schlagan-

fall, aber auch mit vorliegender Demenz bzw. hüftgelenksnaher Fraktur. Durch angefügte Fallbeispiele wird die Aussagekraft der vorangegangenen Ausführungen noch erhöht.

Eine spezielle Zusammenstellung gibt dem Leser einen klaren Überblick, welche prinzipiellen Formen der geriatrischen Behandlung zur Verfügung stehen. Beginnend mit einer stationären Krankenhausbehandlung werden dazu differenzierende Aussagen zur teilstationären Betreuung in einer Tagesklinik gemacht sowie im Sinne einer Komplexstrategie auch die Möglichkeiten von Rehabilitation (stationär, ambulant, mobil) und abschließend von ambulanten Rehabilitationssport aufgezeigt. In komprimierter Form geht der Autor auch auf rechtliche Aspekte ein und macht einige Ausführungen zur Qualitätssicherung.

Sehr gelungen ist auch das abschließende Kapitel mit vielen Begrifflichkeiten und speziellen Problemkonstellationen, die das Gesamtverständnis in Abläufe und Schwerpunkte des geriatrischen Alltags hervorragend ergänzen und abrunden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Autor ein thematisch übersichtliches, logisch gegliedertes und nutzungsfreundliches Buch herausgegeben hat, das in der Tat eine große Unterstützung für berufliche Neueinsteiger bietet, aber auch im gestandenen Berufsalter als willkommene Orientierungshilfe und zu der einen oder anderen fachlichen Auffrischung dienen kann bzw. sicher wird.

V. Stein, Magdeburg

Gymnastik, effektiv und schonend

Dirk Kurt Zimmer, Isabell Ratka
Meyer & Meyer Verlag, 2009,
287 Seiten, 100 meist farbige
Abbildungen, € 19,95
ISBN 978-3-89899-505-4

Funktionsgymnastik ist ein Muss für Jedermann. Es ist als Ausgleich für einseitige Belastungen im Alltag und bei der Arbeit sinnvoll, aber auch zum Erhalt der Selbstständigkeit und Sturzprophylaxe im Alter. Dieses Buch spricht in erster Linie Übungsleiter an, beschreibt die Übungen aber auch so, dass sich interessierte Einzelpersonen ein abwechslungsreiches Übungsprogramm zusammenstellen können, um die motorischen Fähigkeiten, aber auch die Ausdauer zu verbessern.

Anschaulich werden anfangs die Grundlagen des Zusammenspiels von Gelenk-Muskel und Zentralnervensystem und die Grundbegriffe erläutert.

Neben Übungen ohne Geräte befasst sich ein Kapitel mit dem Training unter Verwendung von Kleingeräten wie zum Beispiel mit Theraband, Bällen, Stäben, aber auch einfachen Tüchern, Seil, Säckchen. Für jeden Geschmack finden sich ansprechende Anregungen.

Die beschriebenen und häufig bildlich dargestellten Übungen befassen sich mit einzelnen Körperbereichen, mitunter auch trendigen Problemzonen („BOP“ für Bauch, Oberschenkel, Po), oder sind als Koordinationsübungen oder Ausdauertraining ausgestaltet. Auch eine Vielzahl spielerischer Trainingsmöglichkeiten wird ausführlich und praktisch beschrieben. Ein Kapitel widmet sich ausschließlich den verschiedenen Möglichkeiten von Dehnübungen und wozu sie dienen sollen.



Es werden unterschiedliche Personengruppen angesprochen. So befasst sich eines von den 11 Kapiteln mit Bewegungsprogrammen, die sich vor allem für den älteren Menschen eignen. Ein anderes Kapitel geht auf die Problematik von Arbeitnehmern in Betrieben ein. Die Funktionsgymnastik im Alltag beschäftigt sich mit stehenden und sitzenden Berufen, aber auch mit allgemeinen Hinweisen zu den verschiedenen Körperhaltungen im Alltag mit besonderem Augenmerk auf die Problematik der Wirbelsäule.

Die mentale Balance und das Gehirnjogging werden nicht außer Acht gelassen. Etwa 50 Seiten befassen sich mit diesem Thema in Form von mentalem Training, aber auch Entspannungstechniken.

Speziell für Übungsleiter sind eine Vielzahl unterschiedlicher Stundenverlaufspläne in den meisten Kapiteln ausgearbeitet worden mit Hinweisen zur Einstimmung, Aufwärmen, Haupt- und Schlussteil. Das 287 Seiten umfassende in Paperback gebundene Buch ist übersichtlich gegliedert und anschaulich bebildert. Zur rascheren Orientierung ist es mit unterlegten Tabellen und hervorgehobenen Texten versehen. Weiterführende Literatur wird zur Verfügung gestellt.

Die beiden Autoren sind Wissenschaftler des Sportärztlichen Dienstes der Ruhr-Universität Bochum. Mit diesem außergewöhnlichen und praxisnahen Werk haben sie eine ausgezeichnete Basis geschaffen, um professionelle Übungseinheiten für die verschiedensten Personengruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten auszugestalten.

Bleiben Sie fit.

S. Mai, Kassel

Statistik und Aufbereitung klinischer Daten

Dirk Stengel, Mohit Bhandari, Beate Hanson
Thieme Verlag, 2010,
143 Seiten, 88 meist farbige Abbildungen, € 49,95
ISBN 978-3-13-154791-0



Bei der täglichen klinischen Arbeit und in der Forschung muss sich der Arzt mit Statistiken befassen. Zur Beurteilung der Behandlungsergebnisse einer evidenzbasierten Therapie und in der Qualitätssicherung, die zunehmend von Kliniken und Ärzten gefordert wird, muss man mit Zahlen umgehen können. Vor allem aber auch bei der Einführung neuer Behandlungsstrategien und -methoden sowie neuer Produkte sollte begleitend untersucht werden, ob sich diese bewähren. Die Autoren dieses Buches möchten Sie darin unterstützen und praxisnah den Umgang mit den Zahlen und Statistiken klinischer Daten erleichtern.

Nach der Einleitung und einer Darstellung der vielen beteiligten Autoren werden zunächst die üblichen Abkürzungen al-

phabetisch aufgeführt und sowohl in Englisch als auch in Deutsch erklärt. Dies ist besonders hilfreich, da sowohl die Literatur als auch Artikel, die man veröffentlichen möchte, häufig in englischer Sprache verfasst werden.

Das 143 Seiten umfassende handliche Taschenbuch ist in 6 Kapitel gegliedert. Mit anschaulichen und praktischen Beispielen werden im ersten Kapitel die Grundlagen im Umgang mit Zahlen erklärt. In den Text werden Merksätze eingestreut und am Ende eines jeden Kapitels wird der Inhalt übersichtlich und kurz zusammengefasst. In den weiteren Kapiteln, die ebenso aufgebaut sind, wird auf die möglichen Fehler hingewiesen. Es werden Tipps gegeben, wie man eine Studie plant, die Messungen anlegt, eine Datenbank führt, die Daten analysiert und dann auch darstellt und präsentiert.

Im Glossar am Ende des Buches werden häufig verwendete Ausdrücke in alphabetischer Reihenfolge ausführlich erklärt mit einem Hinweis auf die Seitenzahlen, wo sie verwendet wurden. Dies ist wohl als Ersatz für ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis gedacht.

Dieses Buch möchte kein Lehrbuch ersetzen, sondern den Arzt darin unterstützen, in der klinischen Forschung Studien korrekt und erfolgreich durchzuführen. Es soll helfen, sich mit dem Statistiker besser austauschen zu können. Die anschaulich dargestellten Beispiele sind aus dem unfallchirurgischen und orthopädischen Bereich, so dass es für diese Berufsgruppen besonders geeignet erscheint.

S. Mai, Kassel

Tagungen

22. bis 28. Mai 2011 in Titisee-Neustadt: 3. Sportmedizinisches Sommerseminar Titisee

Wochenkurs Nr. 6, Wochenendkurs Nr. 2

Veranstaltungsort: 79822 Titisee-Neustadt

Wiss. Leitung: Priv.-Doz. Dr. med. Ingke Jürgensen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie am Klinikum Oldenburg, Rahel-Straus-Str. 10, 26133 Oldenburg; Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Thomas Jöllenbeck, Institut für Biomechanik, Klinik Lindenplatz, Dr. med. Christoph Schönle, Klinik Lindenplatz, Weslarner Str. 29, 59505 Bad Sassendorf

Organisation: Priv.-Doz. Dr. med. Ingke Jürgensen, Dr. med. Gunnar Pabst, Klinikum Oldenburg

Information/Anmeldung: Kerstin Klisch, Sekretariat Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinikum Oldenburg, Tel.: 0441 403-2246, orthouch@klinikum-oldenburg.de, www.sportmedizin-titisee.de

27. bis 28. Mai 2011 in Stuttgart: 18. Jahreskongress der Deutschen Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE) e.V.

Veranstaltungsort: Haus der Wirtschaft, Willi-Bleicher-Str. 19, 70174 Stuttgart

Kongresspräsident: Prof. Dr. med. Gerhard Bauer, Sportklinik Stuttgart, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart

Themen:

Rotatorenmanschette

- Grundlagen
- Klinische Forschung;

Endoprothetik

- Neue Trends und technische Entwicklung
- Inverse Prothese
- Probleme und Komplikationen;

Periglenohumerale Gelenke

- AC-Gelenk
- SC-Gelenk
- Thorakoscapulargelenk;

Bicepssehne

- Proximal
- Distal;

Kompressionssyndrome obere Extremität; Schulterinstabilität: Anatomische vs. extraanatomische Verfahren; Instruktionkurse zu den Themen:

- Humeroradialgelenk
- Glenoiddefekt
- MRT obere Extremität
- OP-Pflegepersonal
- Physiotherapie

Kongress-Organisation/Intercongress GmbH, Fachausstellung: Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel.: 0611 97716-0, Fax: 0611 97716-16, E-Mail: info.wiesbaden@intercongress.de, www.intercongress.de

Anmeldung: Intercongress GmbH,

Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel.: 0761 69699-0, Fax: 0761 69699-11,

E-Mail: info.freiburg@intercongress.de

www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.dvse-kongress.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

Homepage der DVSE: www.dvse.info

16. bis 18. Juni 2011 in Hamburg: 60. Jahrestagung der Norddeutschen Orthopäden und Unfallchirurgen

Veranstaltungsort: CCH – Congress Center Hamburg

Kongresspräsidenten: Prof. Dr. med. Georgios Godolias, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, St. Anna Hospital, Hospitalstr. 19, 44649 Herne, Tel.: +49 (0) 2325 986 2038, www.annahospital.de, Prof. Dr. med. Gert Muhr, ehem. Chirurgische Universitäts- und Poliklinik, Berufsgenossenschaftliche Universitätsklinik Bergmannsheil GmbH, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum, Tel.: +49 (0) 234 302 6500, www.bergmannsheil.de

Organisat. Leitung: PD Dr. med. habil. Sebastian Ruetten, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, St. Anna Hospital, Hospitalstr. 19, 44649 Herne, Tel.: +49 (0) 2325 986 2038, www.annahospital.de

Kongressorganisation/Industrieausstellung/Rahmenprogramm: Kongress- und MesseBüro Lentzsch GmbH, Seifgrundstr. 2, 61348 Bad Homburg, Tel.: +49 (0) 6172 6796-0, Fax: +49 (0) 6172 6796-26, E-Mail: info@kmb-lentzsch.de, www.norddeutsche-orthopaeden.de

17. bis 18. Juni 2011 in München: 26. Jahreskongress der GOTS

Themen: Frau im Sport; (American) Football made in Germany;

Rückenschmerz und Sport / Core stabilization;

Aus der Praxis für die Praxis / Mannschaftsbetreuung heute; Sportfähigkeit nach Knie-/Knorpelchirurgie; Freie Themen

Veranstaltungsort: Gasteig München, Rosenheimer Straße 5, 81667 München + Hilton Munich City, Rosenheimer Straße 15, 81667 München

Kongresspräsident: Prof. Dr. med. Christian H. Siebert, Hannover

Wissenschaftl. Leitung: PD Dr. med. M. Engelhardt, Osnabrück, Dr. med. M. Krüger-Franke, München, Prof. Dr. med. H. Schmitt, Heidelberg

Ehregast: Prof. Dr. med. Christopher J. Standaert, Seattle

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Mommensenstr. 5, 10629 Berlin, fon +49 30 893 877-11, fax +49 30 893 877-15, gots@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage www.gots-kongress.org

Online-Registrierung: www.intercongress.de

24. bis 25. Juni 2011 in Königstein-Falkenstein: Schulter-Update: Endoprothetik und Instabilitäten

Themen: Schulterinstabilitäten: Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion, Instabilität, Innovative Verfahren, Workshops; Schulterendoprothetik: Differenzialindikationen der Endoprothetik, Primäre Frakturprothetik, Omarthrose-Endoprothetik, Instabilitäten nach Endoprothetik, Revisionen nach Schulter-TEP, Workshops

Veranstaltungsort: Falkenstein Grand Kempinski, Debusweg 6-18, 61462 Königstein-Falkenstein im Taunus – Frankfurt am Main

Kongresspräsident: Dr. med. Aristotelis Kaisidis, Abt. Orthopädie und Unfallchirurgie, Zentrum für Schulterchirurgie, Dr. med. Heimo Weh, Allgemein-/Viszeral-/Thoraxchirurgie, Zentrum für Chirurgie, Asklepios Klinik Seligenstadt, Akademisches Lehrkrankenhaus der Goethe Universität Frankfurt, Dudenhöfer Str. 9, 63500 Seligenstadt

Veranstalter Kongress, Fachausstellung und Rahmenprogramm: Asklepios Klinik Seligenstadt, Dudenhöfer Str. 9, 63500 Seligenstadt

Kongress-Organisation, Information: Intercongress GmbH, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel.: 0611 97716-0, Fax: 0611 97716-16, E-Mail: info.wiesbaden@intercongress.de, www.intercongress.de

Anmeldung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel.: 0761 69699-0, Fax: 0761 69699-11, E-Mail: services.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.schulter-seligenstadt.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

24. bis 25. Juni in Freyburg/Unstrut: 6. Saale-Unstrut-Symposium für Klinische Chirurgie

Kongressthema: Status Quo Proktologie

Schwerpunktt Themen: Anatomie, Fissur und Fistel; Obstruktion und Inkontinenz; Neoplasien; Häufiges und Gefürchtetes

Veranstaltungsort: Museum Schloss Neuenburg, Schloss 1, 06632 Freyburg/Unstrut

Wissenschaftliche Leitung: Chefarzt Dr. med. Walter Asperger, Krankenhaus St. Elisabeth und St. Barbara, Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie, Kompetenzzentrum Koloproktologie, DarmZentrum Halle, Maurerstraße 05, 06110 Halle, Telefon +49 (0)345 2 13 42 71, Telefax +49 (0)345 2 13 42 72, i.hoffmann(at)krankenhaus-halle-saale.de, Chefarzt DM Jörgen Bretschneider, Asklepios Kliniken Weißenfels-Hohenmölsen, Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie, Fachklinik für laparoskopische Chirurgie, Zertifiziertes Darmzentrum Weißenfels, Naumburger Straße 76, 06667 Weißenfels, Tel.: +49 (0)3443 40 11 01, Fax: +49 (0)3443 40 11 12, c.sturm(at)asklepios.com

Tagungshomepage: www.saale-unstrut-symposium.de

29. Juni bis 3. Juli 2011 in Bernau/Felden: Sportmedizinische Medical Park Chiemsee – Weiterbildungsseminar mit integriertem Wochenkurs I, II oder III

Themen: Anatomie, Bildgebung, Untersuchung und Therapie bei Erkrankungen des Sportlers an: Schulter,

Ellbogen, Hand, Wirbelsäule, Hüfte, Knie, OSG und Fuß; Leistungsdiagnostik im Sport;

Sportmedizinische Aspekte der Leichtathletik, der Ballsportarten, Rückschlagspiele; Sportmedizinische Aspekte des Bootsports und des Schwimmens; Sportartspezifische Belastungen und Überlastungen bei ausgewählten Sportarten; Sportmedizinische Betreuung von Mannschaften; Doping im Sport; Rehabilitation nach Sportschäden; Knorpelveränderungen, Arthrose und Sport; Endoprothese und Sport; Umwelteinflüsse im Sport; Dermatologische Probleme im Sport; HNO Verletzungen im Sport

Kongressort: Medical Park Chiemsee, Birkenallee 41, 83233 Bernau/Felden, www.medicalpark.de

Wissenschaftl. Leitung: PD Dr. med. Marcus Schmitt-Sody, Dr. med. Frank Düren

Kongressorganisation: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, fon 0761 696 99-0, fax 0761 696 99-11, info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.smtc.intercongress.de

Online-Registrierung: www.intercongress.de

2. Juli 2011 in Dresden: 20. Unfallchirurgische Tagung Dresden

Themen: Management Beckenfrakturen; Frakturen des Acetabulum; Primäre und sekundäre Hüftendoprothetik; Korrekturingriffe Becken

Veranstaltungsort: Kulturpalast Dresden, Schloßstr. 2, 01067 Dresden

Tagungsleitung: Prof. Dr. med. Felix Bonnaire, Dr. med. Thomas Lein, Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Handchirurgie, Krankenhaus Dresden Friedrichstadt

Veranstalter: Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Städtisches Klinikum, Akademisches Lehrkrankenhaus der TU Dresden

Information: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, Frau Linda Winterot, Tel.: +49 (0) 3641 3 11 6 306, E-Mail: linda.winterot@conventus.de, www.conventus.de/utd2011

2. Juli 2011 in Würzburg: Brennpunkt: Aktuelles aus der Endoprothetik – die Revisionitis

Thema: Aktuelles aus der Endoprothetik – die Revisionitis

Das vollständige Programm finden Sie unter www.koenig-ludwig-haus.de Rubrik: Veranstaltungen

Veranstaltungsort: Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Brettreichstr. 11, 97074 Würzburg

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. med. Maximilian Ruder, Ärztlicher Direktor, Priv.-Doz. Dr. med. Ulrich Nöth, Leitender Oberarzt Schwerpunkt Endoprothetik/Regenerative Medizin

Organisation/Anmeldung: M. Seuling, Tel. 0931/803-1121, Fax: 0931/803-1129, E-Mail: m-seuling.klh@uni-wuerzburg.de

9. Juli 2011 in Bad Füssing: Rheumasymposium 2011 – Das Prinzip Bewegung in Prävention und Rehabilitation

In Zusammenarbeit mit dem Berufsverband der Ärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V., dem Landesverband Bayern der Deutschen Rheuma-Liga und der Deutschen Gesellschaft für Musculoskeletale Medizin

Veranstaltungsort: Orthopädie-Zentrum Bad Füssing der Deutschen Rentenversicherung Bayern Süd, Waldstr. 12, 94072 Bad Füssing

Information: Orthopädie-Zentrum Bad Füssing der Deutschen Rentenversicherung Bayern Süd, Waldstr. 12, 94072 Bad Füssing, Tel. (0 85 31) 9 59 – 4 70, Fax: (0 85 31) 9 59 – 4 13

20. bis 23. Juli 2011: 3. Tegernseer Schulter- und Ellenbogenkurs

Hauptthemen: Vorträge und Workshops in der Schulter- und Ellenbogenchirurgie (ASK und Prothetik): Rotatorenmanschette, Diagnostik/Ellenbogen, Prothese, Ellenbogen, Schulterinstabilität, Clavicula und Humeruskopffraktur

Veranstaltungsort: Hanns Seidel Stiftung, Bildungszentrum Wildbad Kreuth, 83708 Wildbad Kreuth

Tagungsleitung: Prof. Dr. Ulrich Brunner, Unfall-, Schulter- und Handchirurgie, Krankenhaus Agatharied, Norbert-Kerkel-Platz, 83734 Hausham, fon +49 (0) 8026 393-2444, fax +49 (0) 8026 393-4614, brunner@kha-gatharied.de, Prof. Dr. Ernst Wiedemann, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Sana Klinik München, Steinerstr. 6, 81369 München, fon +49 (0) 89 206082-204, fax +49 (0) 89 206082-333. ernst.wiedemann@gmx.de

Kongressorganisation: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, fon +49 (0) 761 696 99-0, fax +49 (0) 761 696 99-11, info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Kongresshomepage: www.tese-kurs.de

30. September bis 1. Oktober 2011 in Wiesbaden: IX. Kongress der Gesellschaft für Extremitätenverlängerung und Rekonstruktion (ASAMI)

Schwerpunkthemen: Congenitale Deformitäten; Interne Verfahren zur Extremitätenrekonstruktion und -verlängerung; Kniegelenksnahe Umstellungen; Fuß- und Handdeformitäten; Posttraumatische und septische Fehlstellungen- und Defektkorrektur

Veranstaltungsort: Museum Wiesbaden, Friedrich-Ebert-Allee 2, 65185 Wiesbaden

Veranstalter: ASAMI Deutschland, Gesellschaft für Extremitätenverlängerung und Rekonstruktion

www.asami.de

Wissenschaftliche Leitung: Dr. (B) Etienne Heijens, Orthopäde, Orthopädischer Chirurg, Gelenkzentrum Wiesbaden, Wilhelmstraße 30, 65183 Wiesbaden

Tagungshomepage: www.conventus.de/asami2011

25. bis 28. Oktober 2011 in Berlin: Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie – DKOU – 2011 (97. Tagung der DGOOC, 75. Jahrestagung der DGU, 52. Tagung des BVOU)

Veranstaltungsort: Messe/ICC Berlin

Wiss. Leitung: Prof. Dr. med. Michael Kohn, Homburg (Präsident DGOOC), Prof. Dr. med. Tim Pohlemann, Homburg (Präsident DGU), Prof. Dr. med. Karsten Dreinhöfer (Präsident BVOU)

Veranstalter, Kongressbüro, Industrieausstellung: Intercongress GmbH, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel.: +49 (0) 611 97716-0, Fax: +49 (0) 611 97716-16, dkou@intercongress.de

25. bis 26. November 2011 in Weimar: 2. Mitteldeutscher Schmerztag 2011

Thema: Hausarzt und Spezialist – Gemeinsam gegen den Schmerz

Veranstaltungsort: Congress Centrum Neue Weimarhalle, Unesco-Platz 1, 99425 Weimar

Veranstalter: Schmerztherapeuten Sachsen e.V., Verband Thüringer Schmerztherapeuten e.V.

Tagungsleitung: Dr. med. Thomas Lange, Praxis für spezielle Schmerztherapie, Rudolstadt

Wissenschaftliche Leitung: PD Dr. med. Rolf Malessa, Sophien- und Hufeland-Klinik gGmbH, Klinik für Neurologie und Klinische Neurophysiologie, Weimar

Tagungshomepage: www.mitteldeutscher-schmerztag.de

8. bis 10. Dezember 2011 in Hamburg: 6. Deutscher Wirbelsäulenkongress - Jahrestagung der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft e.V.

Schwerpunkthemen: Sagittale Balance und Biomechanik; Therapie und Psyche; Innovation und Analyse; Langzeitergebnisse und Perspektive

Veranstaltungsort: Congress Centrum Hamburg (CCH), Am Dammtor / Marseiller Str., 20355 Hamburg Veranstalter: Deutsche Wirbelsäulengesellschaft e.V. www.dwg.org

Kongresspräsident: Prof. Dr. med. Christof Hopf, Lubinus Clinicum, Steenbeker Weg 25, 24106 Kiel, Tel.: 0431 / 388 302, c.hopf(at)dwg.org

Tagungshomepage: www.dwg2011.de

Kurse

Sonographie

Fortbildungskurse 2011 Sonographie der Bewegungsorgane gemäß DGOU-, DEGUM- und KBV-Richtlinien

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane mit besonderer Berücksichtigung der Gelenkinstabilitäten:

Aufbaukurs: 23./25. September 2011

Abschlusskurs: 25./27. November 2011

Sonographie der Säuglingshüfte nach R. Graf:

Aufbaukurs: 01./02. Juli 2011

Abschlusskurs: 09./10. Dezember 2011

Aufbau- und Abschlusskurse sind auch als „Refresher-Kurse“ geeignet!

Leitung: Dr. N. M. Hien (AG für orthopädische Sonographie München, DEGUM-Seminarleiter) in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Ort: München, Forum-Westkreuz

Anmeldung: Fr. Hakelberg, Tel.: (089) 8344025

Teilnahme nur nach Voranmeldung!

Info: <http://www.drhien.de> -> Kurse für Ärzte; E-mail: PraxisDrHien@t-online.de

Sonographie-Kurse in Berlin

Veranstalter/Referent/Leitung: PD Dr. med. H. Mellerowicz
Grundkurs Sonographie des Haltungs- und Bewegungsapparates 27. – 29.05.2011

Abschlusskurs Sonographie der Säuglingshüfte
24. – 25.06.2011

Ort: HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, Waltherhöferstr. 11, 14165 Berlin

Aufbaukurs Sonographie des Haltungs- und Bewegungsapparates 02.– 04.09.2011

Ort: Charité Campus Berlin Mitte, Rheumatologische Fachambulanz, Luisenstr. 13, 10117 Berlin

Grundkurs Sonographie der Säuglingshüfte
14. – 15.10.2011

Ort: HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, Waltherhöferstr. 11, 14165 Berlin

Auskünfte erteilt: C. Peter, 030/8102-1935, HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Kinderorthopädie, PD Dr. med. H. Mellerowicz, Gimpelsteig 9, 14165 Berlin, E-Mail: holger.mellerowicz@helios-kliniken.de, Telefon: 030/8102-1935/1222, Fax: 030/8102-1968

Sonographie des Stütz- und Bewegungsapparates

Abschlusskurs: 19. – 20.11.2011

Anmeldung: krueger-franke@emc-event.com

Information: www.sport-ortho.de

Kasseler Sonographie-Kurse der Stütz- und Bewegungsorgane

nach den Richtlinien der DEGUM und §6 KVB

Abschlusskurs 25. - 26.06.2011

Aufbaukurs 09. - 11.09.2011

Abschlusskurs 10. - 11.12.2011

Kursleitung: Prof. Dr. W. Konermann, DEGUM Seminarleiter

Auskunft und Anmeldung: Frau A.T. Kukat, Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Rehabilitative Medizin, Hansteinstr. 29, 34121 Kassel, Tel.: (0561) 30 86 54 01, Fax: (05 61) 30 86 54 04

E-Mail: kukat@rkh-kassel.de

Sonographiekurse 2011

nach den Richtlinien der D E G U M und nach § 6 KBV vom 01.04.2009 mit Fortbildungspunkten der Ärztekammer Niedersachsen

Kursleitung: Prof. Dr. med. habil. D. Lazovic, Seminarleiter der D E G U M, Klinik für Orthopädie und Spezielle Orthopädische Chirurgie, Pius-Hospital Oldenburg, Prof. Dr. med. O. Rühmann, Ausbildungsleiter der D E G U M, Klinik für Orthopädie / Unfallchirurgie/ Sportmedizin, KRH Klinikum Agnes Karll Laatzen, Fr. Dr. med. G. Engelcke, Chefärztin der Radiologie, Kinderkrankenhaus Auf der Bult Hannover Fr. PD Dr. G. von Lewinski, Oberärztin, Orthopädische Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover im Annastift

Ort: Die Kurse „Säuglingshüfte“ finden statt im Kinderkrankenhaus Auf der Bult, Janucz-Korczak-Allee 12, 30173 Hannover

Die Kurse „Bewegungsapparat“ werden veranstaltet im Annastift, Anna-von-Borries-Str. 1-7, 30625 Hannover

Anmeldung: Frau M. Schramm, Pius-Hospital Oldenburg, Georgstr. 12, 26121 Oldenburg, Tel. 0441/229-1561, Michaela.Schramm@pius-hospital.de, www.pius-hospital.de

Termine:

Sonographie des Säuglingshüftgelenkes n. Graf:

H213 Abschlusskurs 12 Std., 2 Tage
04.-05.11.2011

Sonographie der Bewegungsorgane:

W193 Abschlusskurs 16 Std., 2 Tage
02.-03.12.2011

Sonographie-Kurse des Arbeitskreises Stütz- und Bewegungsorgane

Stolzalpe/Österreich

Orthopädie, Säuglingshüfte: alle Kurse monatlich

Leitung: Prof. Dr. R. Graf, Doz. Dr. C. Tschauener, Landeskrankenhaus A-8852 Stolzalpe.

Kontakte: Anmeldung ausschließlich per E-Mail: Christine Puff, Mail: Christine.Puff@LKH-Stolzalpe.at, Tel.: 00 43 35 32 24 24 28 00

ADO

Kursangebote der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO)

Die ADO bietet qualifizierte Fortbildung im Fachbereich Orthopädie an.

Sämtliche von der Akademie Deutscher Orthopäden angebotenen Kurse werden zertifiziert und mit FoBi-Punkten versehen. Diese werden von der KV und den Ärztekammern anerkannt und sind im Rahmen der Fortbildung laut GMG als Nachweis zu sehen.

In der Akademie sind Melanie Dewart und Martina Boddie, Tel (0 30) 79 75 55-51 oder -59, E-Mail: info@institut-ado.de, www.institut-ado.de, Ihre Ansprechpartnerinnen, wenn Sie sich für einen Kurs anmelden oder allgemeine Informationen erhalten wollen.

Alle Informationen über das aktuelle Kursangebot finden Sie auch auf unserer Akademie-Homepage unter: www.stiftung-ado.de

MRT

Kernspintomographie in der Orthopädie in Erlangen

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Im Rahmen des Modellprojektes "Fortbildungszertifikat" der Bayerischen Landesärztekammer werden in diesen Kursen Punkte vergeben.

Durch diese MRT-Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

Kurs 1 (Obere Extremität): 16. bis 17.9.2011

Kurs 2 (Wirbelsäule): 18. bis 19.11.2011

Kurs 3 (Untere Extremität): 9. bis 10.12.2011

Kurs 4 (Weichteil-, Knochen-, Gelenk-Erkrankungen):
20. bis 21.1.2012

Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung an Fallbeispielen. Prüfungsvorbereitung):
16. bis 17.3.2012

Leitung und Organisation: Dr. Axel Goldmann, Erlangen

Veranstaltungsort: Siemens AG, Healthcare Sector, Karl-Schall-Str. 6, 91052 Erlangen

Anmeldung: Sekretariat Fr. Barnickel, Dr. Goldmann, Orthopädie Centrum Erlangen, Nägelsbachstr. 49a, 91052 Erlangen, Tel 09131-7190-51, Fax 09131-7190-60, EMail: goldmann@orthopaeden.com

MRT

Kernspintomographie in der Sportklinik Stuttgart

In Kooperation mit der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und nach den Richtlinien des Arbeitskreises Bildgebende Verfahren der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und

Orthopädische Chirurgie (DGOOC).

Durch die Landesärztekammer Baden-Württemberg werden 20 Fortbildungspunkte / Kurs

(100 Punkte / fünf Kurse) für die Veranstaltung anerkannt.

Durch diese Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand

gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

Kurs 3 (Untere Extremität): 01. – 02.07.11

Kurs 4 (Differentialdiagnose in der MRT):
07. – 08.10.11

Kurs 5 (Zusammenfassung und Vertiefung an Fallbeispielen):
18. – 19.11.11

Leitung und Organisation: Dr. med. Frieder Mauch, Stuttgart

Anmeldung: Sekretariat Fr. Schneider, Taubenheimstr. 8, 70372 Stuttgart,

Tel: 0711/5535-111, Fax: 0711/5535-188, E-Mail: Bettina.Schneider@sportklinik-stuttgart.de

Sonstige Kurse

Manuelle Medizin/Chirotherapie:

Technikkurs I (I. Kurs):

27.05.-29.06.11 Gelsenkirchen, Teil 1

03.06.-05.06.11 Gelsenkirchen, Teil 2

08.07.-10.07.11 Bad Mergentheim, Teil 1

15.07.-17.07.11 Bad Mergentheim, Teil 2

16.07.-23.07.11 Isny

16.09.-18.09.11 Karlsruhe, Teil 1

23.09.-25.09.11 Karlsruhe, Teil 2

08.10.-15.10.11 Damp

03.12.-10.12.11 Hannover

Tagesrefresher

28.05.11 Bad Mergenth. LWS/SIG

02.07.11 Bad Mergenth. HWS/BWS

17.09.11 Ascheffel LWS

29.10.11 Bad Mergenth. LWS/SIG

19.11.11 Neuss HWS

Wochenendrefresher

29.10.-30.10.11 Isny HWS

Gesamtrefresher

01.06.-05.06.11 Castelletto

06.07.-10.07.11 Damp

06.08.-13.08.11 Königstein
Sonderkurse:
Akupunktur:
28.05.-29.05.11 Isny
Proliferationskurs
24.06.-25.06.11 Isny

Manuelle Medizin bei Kindern

Kursort: Hannover, Kursleiter: Dr. med. W. Kemlein
14.09.-19.09.11 Kurs A: Diagnostikkurs 1
23.11.-26.11.11 Kurs B: Diagnostikkurs 2
Kursort: Villingen-Schwenningen, Kursleiter: Dr. med. W. Coenen
21.09.-24.09.11 Kurs C: Therapiekurs 1
17.11.-19.11.11 Kurs D: Therapiekurs 2
Osteopathie
Einführungskurs
21.07.-23.07.11 Isny (E)
08.09.-10.09.11 Bad Iburg (D)
Bitte informieren Sie sich über weitere Kurse und das Gesamtcurriculum bei Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, MWE, Dr. Karl-Sell-Ärztseminar, Riedstraße 5, 88316 Isny-Neutrauchburg, Tel. 07562-97180,
E-Mail: info@aerztseminar-mwe.de.

Licht und Lachen für kranke Kinder. Effizienz in der Medizin e. V. (Li-La) – Kurse 2011

25. bis 26. März 2011 in Biel (CH): Komplikationen in der Kindertraumatologie I – obere Extremität
Leitung: Dr. Markus Bittel
6. bis 7. Mai 2011 in Klagenfurt (AT): Komplikationen in der Kindertraumatologie II
Leitung: Prim. Univ. Doz. Dr. Günther Fasching
23. bis 24. September 2011 in Meran (IT): Kinderorthopädischer Kurs

Leitung: Dr. Peter Sturm, Dr. Frank Schneider
18. bis 19. November 2011 in Berlin (DE): Komplikationen in der Kindertraumatologie I – obere Extremität
Leitung: Dr. Henning Giest
Information/Organisation (alle Kurse): Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Claudia Voigtmann, Carl-Pulfrich-Str. 1, 07745 Jena, Tel.: +49 (0) 3641 – 31 16 335, Fax: +49 (0) 3641 – 31 16 241, lila@conventus.de, www.li-la.org

29. April 2011 in Baden-Baden: DIGEST-Zertifizierungskurs I und II

in Kooperation mit der ADO (Akademie Deutscher Orthopäden) zur 59. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen e.V., Baden-Baden
Zeit: 09.00 – 17.00 Uhr
Veranstaltungsort: DRK-Kliniken Baden-Baden, Lilienmattstr. 5, 76530 Baden-Baden
Maximal 50 Teilnehmer je Kursteil, Teilnahmegebühr: 75,- EUR je Kursteil, 9 CME-Punkte
Information: www.digest-ev.de
Anmeldung: Akademie Deutscher Orthopäden, Tel. 030-797 444 59 oder dewart@institut-ado.de
Für jeden Kurs (Teil I und Teil II) wird eine Teilnahmebescheinigung ausgestellt, die von interessierten Teilnehmern bei der DIGEST zum Abschluss der Zertifizierung eingereicht werden können.

3. bis 4. Juni 2011 in Heidelberg:

Lappenkurs mit praktischen Übungen: Gestielte und freie Lappen, Muskel- und muskulokutane Lappen, vaskularisierte Knochentransplantate, Composite tissue transfers
Veranstaltungsort: Heidelberg, Anatomisches Institut
Information/Anmeldung: Prof. Dr. A. K. Martini, Seegartenklinik, Adenauerplatz 4/1, 69115 Heidelberg, Tel.: (0 62 21) 43 91 46, Fax: (0 62 21) 41 20 63, E-Mail: martini.ak@web.de

Herausgeber:

Dr. med. T. Möller
Ludwigstr. 1, 67346 Speyer
Univ. Prof. Prim. Dr. R. Graf
Abteilung für Orthopädie
Landeskrankenhaus Stolzalpe
A-8852 Stolzalpe

Schriftleitung:

Prof. Dr. med. W. Siebert
Orthopädische Klinik
Wilhelmshöher Allee 345
34131 Kassel
Priv.-Doz. Dr. med. V. Stein
Buchenweg 25
39120 Magdeburg
Prof. Dr. med. K. Rossak
Auf dem Guggelensberg 21
76227 Karlsruhe

**Rubrik Arzt und Recht
in Verantwortung:**

Kanzlei für ArztRecht
RA Dr. B. Debong, RA Dr. W. Bruns
Fiduciastraße 2
76227 Karlsruhe

**Redaktionssekretariat der
Orthopädischen Praxis:**

Frau S. Imeraj
Vitos Orthopädische Klinik Kassel
gGmbH
Wilhelmshöher Allee 345
34131 Kassel
Tel. (05 61) 30 84-2 31,
Fax: (05 61) 30 84-2 04
E-Mail: werner.siebert@vitos-okk.de
sabrina.imeraj@vitos-okk.de

Manuskripte und Rückfragen an diese Stelle.

**Geschäftsstelle der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und
Unfallchirurgen e. V.:**

Maria-Viktoria-Str. 9
76530 Baden-Baden
Telefon (0 72 21) 2 96 83
Telefax (0 72 21) 2 96 04

**Homepage der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und
Unfallchirurgen
www.vsou.de**

Tagungsprogramm der
Jahrestagungen
Kongressanmeldung
Vortragsanmeldung
Beitrittsantrag zur VSOU
Informationen

Autorenrichtlinien**Anzeigentarif:**

Zurzeit gilt Tarif Nr. 36
Erfüllungsort und Gerichtsstand:
29501 Uelzen

Druck:

Griebsch & Rochol Druck
GmbH & Co. KG
Postfach 7145, 59029 Hamm

Erscheinungsweise:

monatlich

Bezugsbedingungen:

jährlich 125,00 € zuzüglich Versand-
gebühren
Einzelheft 15,00 €

Die Mitglieder der Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden und Un-
fallchirurgen e. V. erhalten die Zeit-
schrift im Rahmen ihres Mitglieds-
beitrages.

Die Kündigung des Jahresabonne-
ments kann nur schriftlich mit einer
Frist von 6 Wochen zum Jahresende
beim Verlag erfolgen, später einge-
hende Abbestellungen werden für
das nächste Jahr vorgemerkt. Für
die Bearbeitung aller Zuschriften
bitte Lesernummer angeben.

Im Falle höherer Gewalt oder bei
Störung des Arbeitsfriedens besteht
kein Anspruch auf Kürzung bzw.
Rückzahlung des Bezugsgeldes.

Bankverbindung:

Sparkasse Uelzen 5405,
BLZ 25850110

Für unsere Autoren:

Wir bitten, nur Arbeiten einzurei-
chen, die weder an anderen Stellen
angeboten noch dort erschienen
sind. Abweichungen von diesen
Richtlinien sind gesondert zu ver-
einbaren. Der Autor soll das Urhe-
berrecht besitzen und der Vorstand
der Klinik bzw. des Instituts, in dem
die Untersuchungen durchgeführt
wurden, muss die Genehmigung
zur Veröffentlichung erteilt haben.
Bei der Annahme der Arbeit er-
wirbt der Verlag für die Dauer der
gesetzlichen Schutzfrist die aus-
schließliche, räumlich, zeitlich und
inhaltlich unbeschränkte Befugnis
zur Wahrnehmung der Verwertungs-
und Wiedergaberechte im Sinne der
§§15 ff des Urheberrechtsgesetzes.
Im Falle der Erstveröffentlichung
in der „Orthopädischen Praxis“
verpflichtet sich der Verlag, dem
Autor auf Verlangen das Recht zur
späteren Veröffentlichung in einer
wissenschaftlichen und gelisteten
Fachzeitschrift einzuräumen.

Haftung:

Sämtliche Angaben in diesem Heft
sind nach bestem wissenschaftlichen
Können der einzelnen Autoren ge-
macht. Eine Gewähr übernimmt der
Verlag für diese Beiträge nicht. Im
Einzelfall bleibt es dem Leser über-
lassen, die Aussagen einer eigenen
Prüfung zu unterziehen. Die Arznei-
mittel- und Gerätehersteller haften
selbst für ihre in den Anzeigen ge-
machten Angaben. Ebenfalls über-
nimmt der Verlag keine Haftung für
Schäden, die durch fehlerhafte oder
unterbliebene Ausführung im Text
oder in den Anzeigen entstehen.

Beirat der Orthopädischen Praxis:

Dr. S. Best, Freiburg
Prof. Dr. W. F. Beyer, Bad Füssing
Dr. H.-P. Bischoff, Isny-Neutrauchburg
Dr. K.-E. Brinkmann, Karlsbad
Prof. Dr. H.-R. Casser, Mainz
Prof. Dr. H. Cotta, München
Prof. Dr. V. Ewerbeck, Heidelberg
Dr. D. Färber, Balingen
Dr. G. F. Finkbeiner, Blieskastel
Prof. Dr. G. Fries, Saarbrücken
Prof. Dr. J. Gekeler, Tübingen
Prof. Dr. W. Hein, Halle
Prof. Dr. J. Heine, Mainz
Prof. Dr. W. Heipertz, Kelkheim
Prof. Dr. J. Heisel, Bad Urach
Prof. Dr. H.-R. Henche, Rheinfelden
Prof. Dr. H. Hofer, Salzburg
Prof. Dr. D. Hohmann, Erlangen
Dr. G. Holfelder, Frankfurt
Prof. Dr. L. Jani, Riehen
Prof. Dr. Dr. J. Jerosch, Neuss
Prof. Dr. B. Kladny, Herzogenaurach
Dr. K. Marquardt, Stuttgart
Prof. Dr. H. Mittelmeier, Homburg/Saar
Prof. Dr. K. Parsch, Stuttgart
Prof. Dr. W. Puhl, Oberstdorf
Prof. Dr. F.-W. Rathke, Ludwigsburg
Prof. Dr. K.-C. Rauterberg, Heidelberg
Prof. Dr. H.-J. Refior, München
Prof. Dr. H. Reichel, Ulm
Prof. Dr. A. Reichelt, Leipzig
Prof. Dr. J.-W. Weiss, Göttingen
Prof. Dr. D. Wessinghage, Thurnau

Verlag:

Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft mbH
Postfach 1151/1152, D-29501 Uelzen
Tel. 0581 / 808-91 101 (Verlagsleitung);
Fax 0581 / 808-91 890
www.mlverlag.de
Buch- u. Abo-Service/Buchhaltung 808-91 813,
E-Mail: vertrieb@mlverlag.de
Anzeigen/Sonderdrucke 808-91 814,
E-Mail: anzeigen@mlverlag.de
Lektorat/Rezensionen 808-91 815,
E-Mail: lektorat@mlverlag.de

Historie

Schwerpunkt

Varia

Arzt und Recht

Forum

Aus den Verbänden

Aktuelles aus Praxis und Klinik

Rubriken