

Orthopädische Praxis



44. Jahrgang

Zeitschrift für Orthopädie, Orthopädische Chirurgie und Unfallchirurgie

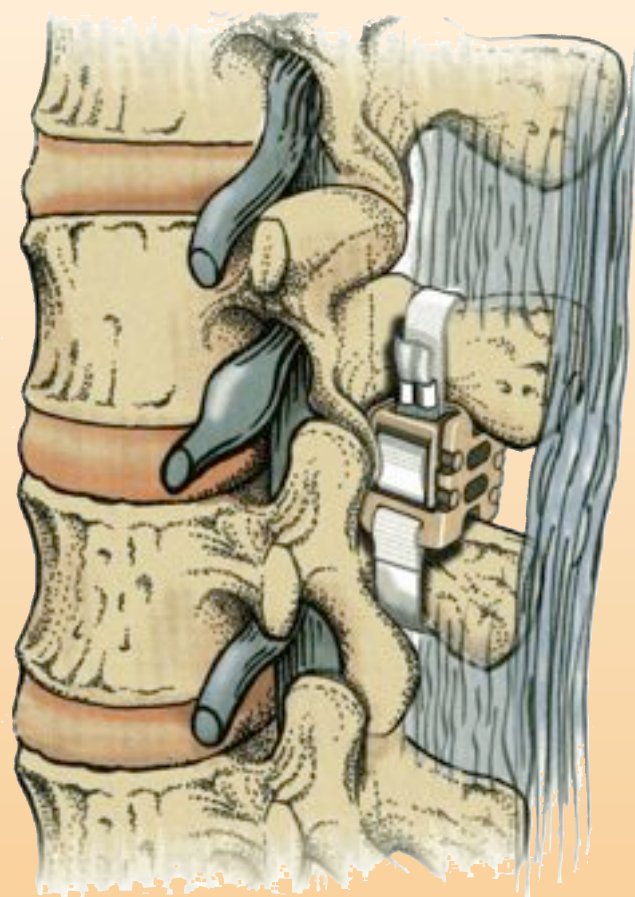
10/2008

Offizielles Organ der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V.

www.vso-ev.de

Schwerpunkt: Wirbelsäule

- Register Spine Tango – Assessment-Tool für Wirbelsäulen Chirurgie
- Haltungsdiagnostik – Wertung der Aussagen zweier Systeme
- Interspinöse Implantate – Ergebnisse nach OP
- Arzt und Recht: Hygienefehler bei intra-artikulärer Injektion





Liebe Kolleginnen und Kollegen,

der Themenschwerpunkt des Oktober-Heftes liegt auf der Wirbelsäule.

Machen Sie sich selbst ein Bild davon, was die Kollegen *Vieweg* und *Lühn* unter einem „Spine Tango“ verstehen. Sicherlich ein interessanter Beitrag – und nicht nur für Tanzsportinteressierte.

Ebenfalls konservativ orientiert ist der Beitrag über die Untersuchung zur „apparativen Haltungsdiagnostik von Pedobarographie und Videorasterstereographie“. Dies wird insbesondere für die Kollegen in der Praxis von großem Interesse sein.

Danach folgt eine Auswertung zu „interspinösen Implantaten unter

radiologischer und klinischer Bewertung“.

Eine Fallbeschreibung ergänzt unseren Wirbelsäulenschwerpunkt: ein ungewöhnlicher Fall eines „Osteoblastoms des 5. Halswirbelkörpers bei einem Kind“.

Mit den letzten Artikeln dieses Heftes beschäftigen wir uns mit zwei in der Praxis sicherlich bekannten Therapieverfahren.

Der peer-reviewed article von *Holzweißig* und Co-Autoren stellt die „Ergebnisse der MR-Therapie“ vor.

Abschließend folgt die Arbeit zum Thema „Mikrostromtherapie bei Schulterschmerzen“.

Ich hoffe, es ist uns gelungen, interessante Beiträge für Sie zusammengestellt zu haben, und wir wünschen Ihnen interessante Stunden beim Studium dieser Ausgabe der „Orthopädischen Praxis“.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. med. Werner Siebert
Schriftleiter



Schwerpunkt

- 489 U. Vieweg, M. Lühn
SSE Spine Tango – ein praktikables Assessment-Tool in der Wirbelsäulenchirurgie?
- 495 J. Schröder, K. Mildner, H. Schaar, K. Mattes
Zum Einsatz apparativer Haltungsdagnostik bei Patienten mit Rückenschmerzen – Weisen Ergebnisse der Pedobarographie und der Videorasterstereographie in die gleiche Richtung?
- 505 U. Böhling, M. Meinikheim, J. Scholz
Einfluss interspinöser Implantate unter radiologischer und klinischer Bewertung
- 510 K. Schaare, M. Planert, A. Held
Osteoblastom des 5. Halswirbelkörpers bei einem Kind: eine Falldarstellung

Varia

- 514 K. Holzweißig, G. Heinig, B. Wiedemann
Ergebnisse der MR-Therapie
(Reviewed Article)
- 518 R. Aliyev, D. Mandler
Mikrostromtherapie (CellIVAS®) bei Schulterschmerzen

Abbildung auf der Titelseite:
Das Wallis-Implantat in der interspinösen Position mit Polyesterbändern um die benachbarten
Processus spinosi.



Arzt und Recht

Hygienefehler bei intraartikulärer Injektion

525

Aus den Verbänden

Gegendarstellung

528

Aktuelles aus Praxis und Klinik

8000 Arzthomepages abgemahnt

530

Rubriken

Für Sie gelesen

531

Neues aus Industrie und Forschung

533

Tagungen und Kurse

536





靜



Ruhe, 靜 jìng

Kalligraphie von Jiāo Guórui 焦國瑞

SSE Spine Tango – ein praktikables Assessment-Tool in der Wirbelsäulenchirurgie?

Aus der Abteilung für spezielle Wirbelsäulenchirurgie, Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt (Chefarzt: PD Dr. med. U. Vieweg)

Einleitung

Das Spine-Tango-Register zur Dokumentation wirbelsäulenchirurgischer Eingriffe hat folgende Zielsetzungen:

- Darstellung des **state of the art** europäischer Wirbelsäulenchirurgie, mit Erfassung aller Pathologien, Ebenen und Zugangswege sowie einfacher, kombinierter und zweizeitiger Eingriffe
- **Outcomeforschung** und **Evaluation** verschiedener operativer Verfahren als Alternative zu randomisierten kontrollierten Studien
- **Benchmarking** auf nationaler und europäischer Ebene
- **Qualitätssicherung** und **Qualitätskontrolle** (1, 2).

Die vorliegende Arbeit soll eine vorläufige Bewertung dieses Europäischen Wirbelsäulenregisters nach Einführung in die eigene klinische Praxis im Hinblick auf den organisatorischen Aufwand und den späteren Nutzen vornehmen.

Material und Methode

Das Online-Register Spine Tango wurde über einen 16-Monatszeitraum in der Abteilung für spezielle Wirbelsäulenchirurgie des Leopoldina-Krankenhauses Schweinfurt eingeführt. Die arztgeführte Dokumentation (Surgery-Bogen, Follow-up-Bogen) sowie die patientengeführte Dokumentation (Schmerz-/

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Wirbelsäulenchirurgie – Online-Register – Komplikationsrate

Aufgabe: Der SSE Spine Tango, als Online-Register der europäischen Wirbelsäulengesellschaft, soll prospektiv im Hinblick auf den organisatorischen Aufwand und den späteren Nutzen untersucht und bewertet werden.

Methodik: Über einen 16-Monatszeitraum wurde die patientenbasierte (präoperativer Fragebogen, Oswestry-Score, postoperative Befragung 3 Monate, 12 Monate postoperativ) sowie die arztbasierte Dokumentation (Dokumentation des chirurgischen Eingriffs inkl. Komplikationen, Nachuntersuchungsbogen 3 Monate, 12 Monate) bei 500 konsekutiven Patienten durchgeführt.

Ergebnis: Von 500 Patienten konnten 378 (Deckungsrate – 75,6 %) Patienten (192 weiblich, 186 männlich) vollständig dokumentiert werden. Das mediane Operationsalter der Frauen betrug 65 Jahre, das der Männer 59 Jahre. Es wurden folgende Diagnosegruppen erfasst: 57,3 % degenerative lumbale Erkrankungen (Deformitäten, Spondylolisthesis), 7,7 % degenera-

tive zervikale Erkrankungen, 25,9 % Frakturen, 3,9 % Infektionen, 5,2 % Tumore. Die chirurgische Komplikationsrate lag bei 8 %, die allgemeine internistische bei 6 %. Zu den speziellen Operationsverfahren, wie dynamische dorsale pedikelschraubenbasierte Stabilisation, war eine gesonderte Auswertung nach vorheriger Bearbeitung einer Excel-Datei möglich.

Schlussfolgerungen: Das Online-Register Spine Tango ist ein praktikables Assessment-Tool in der Wirbelsäulenchirurgie, wobei je nach Personaldecke ein Zusatzaufwand betrieben werden muss, um dieses Register zu implementieren und vor allem zu pflegen. Während einfache Statistikabfragen mittels Online-Funktionen getätigt werden können, ist eine vertiefte Analyse mit dem üblichen Auswertungsaufwand verbunden. Das Anbinden des Online-Registers Spine Tango an eine deutsche wissenschaftliche Fachgesellschaft und die Gründung einer deutschen Arbeitsgruppe ist zu fordern!

Summary

Key words: spine surgery – online register – complication rate

SSE Spine Tango – a Practicable Assessment Tool in Spine Surgery?

Task: The SSE Spine Tango, the online register of EuroSpine, the Spine Society of Europe, was prospectively investigated and evaluated with respect to its organisational cost and later usefulness.

Methods: Records were entered for 500 consecutive patients over a 16 months period. These included both patient-based records (pre-operative questionnaire, Oswestry score, postoperative questioning 3 months and 12 months after operation) and medical records (documentation of the surgical procedure including complications, forms completed at examinations after 3 months and 12 months).

Results: Complete documentation was available for 378 (75.6 %) of the 500 patients (192 female and 186 male). Median age at operation was 65 years for women and 59 years for men. The following diagnostic groups were included: 57.3 % degenerative

lumbar disease (deformities, spondylolisthesis), 7.7 % degenerative cervical disease, 25.9 % fractures, 3.9 % infections, 5.2% tumours. Surgical complications occurred in 8 % and general internal complications in 6 % of cases. A separate evaluation could be made for specific operative procedures, such as dynamic posterior pedicle screw based stabilisation, after prior treatment of data in an Excel file.

Conclusions: The Spine Tango online register is a practicable assessment tool for spine surgery but additional effort is required to implement and – above all – to maintain this register, depending on staff availability. While simple statistical enquiries can be made using online functions, a more detailed analysis is associated with the usual effort required for evaluation. Steps need to be taken to incorporate the Spine Tango online register into an appropriate German scientific medical society and to establish a German working group.

Lebensqualitätsfragebogen Rücken, vor Operation, nach Operation sowie der Oswestry-Fragebogen) (Abb. 1 und 2) erfolgte fortlaufend. Die arztbasierte Dokumentation wurde einmal während des stationären Aufenthalts nach der Operation, während der Dokumentation der chirurgischen Eingriffe durch den Operateur und während der ambulanten Nachuntersuchung durchgeführt. Die näheren Informationen zum Spine Tango sind der Literatur zu entnehmen (1, 2,

3). Die patientenbasierten Dokumentationsbögen wurden durch die Schwestern während des stationären Aufenthalts, durch die Arzthelferin in der Ambulanz ausgegeben und von den Patienten ausgefüllt. Die Dokumente wurden kontrolliert, gesammelt und an das MEM-Forschungszentrum für Orthopädische Chirurgie der Universität Bern geschickt. Dieses Zentrum administriert und supervisiert das Projekt Spine Tango, sammelt alle Daten und ist verantwortlich

für die spätere Auswertung des Datenpools.

Qualitätsbericht

Es wurde ein Qualitätsbericht online (Patientenkollektiv, Zahl, Geschlecht, Klassifikation, Operationsmethoden, chirurgische nicht chirurgische Komplikationen) erstellt. Für diesen Qualitätsbericht wurde die online zur Verfügung stehende Software benutzt (Abb. 3).

Evaluation von Wirbelsäulenimplantaten

Zwei unterschiedliche pedikelschraubenbasierte dynamische (semirigide) Systeme (Cosmic, Fa. Ulrich und Isobar, Fa. Scient-X) wurden bei prospektiver Datenlage ausgewertet. Hierzu wurde im MEM-Forschungszentrum für Orthopädische Chirurgie der Universität Bern eine Excel-Datei erstellt (Abb. 4). Die Excel-Datei wurde dann bearbeitet und die aufgearbeiteten Daten entsprechend statistisch und graphisch ausgewertet (Abb. 5).

Ergebnisse

Über einen Zeitraum von 16 Monaten und bei 500 behandelten Patienten konnten 378 Fälle (Deckungsrate – 75,6 %) vollständig dokumentiert werden. Bei 122 Patienten war z. B. durch fehlende Information wie nicht angekreuztes OP-Verfahren oder Entlassungsdatum oder durch Widersprüchlichkeiten infolge Doppeleingaben bei den Hauptdiagnosen eine Eingabe ins Register nicht möglich gewesen. Können die Probleme telefonisch oder per E-Mail nicht geklärt werden, so sendet die Uni Bern die betroffenen Bögen zur Korrektur an die Teilnehmerkliniken zurück.

Qualitätsbericht

Ein einfacher Qualitätsbericht im Hinblick auf die Patholo-

gien, die chirurgischen und allgemeinen Komplikationen war möglich. Von 378 Patienten waren 192 weiblich und 186 männlich. Das mediane Operationsalter der Frauen betrug 65, das der Männer 59 Jahre. Es wurden folgende Diagnosegruppen erfasst: 57,3 % degenerative lumbale Erkrankungen (Deformitäten, Spondylolisthesis), 7,7 % degenerative zervikale Erkrankungen, 25,9 % Frakturen, 3,9 % Infektionen, 5,2 % Tumore. Das Anklicken des Diagnosefeldes und Einschränken des Zeitraumes dauert bei den Online-Statistiken 1,5 bis 2 Minuten. Das System rechnet max. 1 Minute, dann noch Kopieren der Tabellen und Graphiken in ein gesondertes Dokument. Die chirurgische Komplikationsrate aller Eingriffe lag bei 8 %, die allgemeine internistische bei 6 %.

Evaluation von Neimplantaten

Unter Verwendung der online zur Verfügung stehenden Software war es möglich, sich einen einfachen quantitativen Überblick zu den verwendeten semirigid pedikelschraubenbasierten Systemen zu verschaffen. Eine

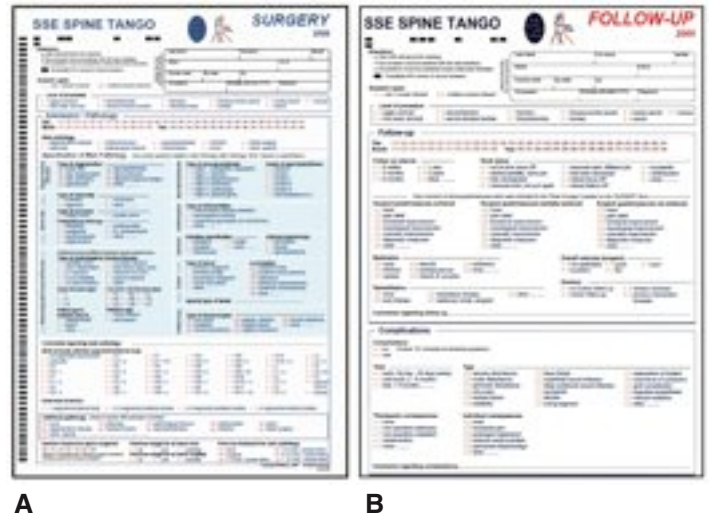


Abb. 1: Arztbasierte Fragebögen: A) Surgery und B) Follow-up-Bogen.

darüber hinausgehende detailliertere Auswertung ist entweder mit einem selbst durchführbaren Export der Rohdaten und weiteren Eigenberechnungen möglich oder aber in Zusammenarbeit mit den Statistikern am MEM-Forschungszentrum für Orthopädische Chirurgie der Universität Bern. In unserem Fall wurde die zweite Variante praktiziert. Es konnte so eine umfangreiche Excel-Datei (Abb. 4) gemeinsam bearbeitet werden. Die resultierenden klinischen Daten

(Schmerzreduktion, Oswestry-Score) sind in der Abbildung 4 A/B dargestellt. Die Revisionsrate aufgrund von Schraubenlockerung, Anschlussproblem und sekundärer Spinalkanalstenose lag bei dem Fixateur-Typ I (Cosmic) bei 10 % und beim Typ II (Isobar) bei 11 %. Schlussfolgernd war bei einer prospektiven konsekutiven Datenerhebung eine Auswertung mit dem typischen Aufwand einer klinischen Studie möglich gewesen.

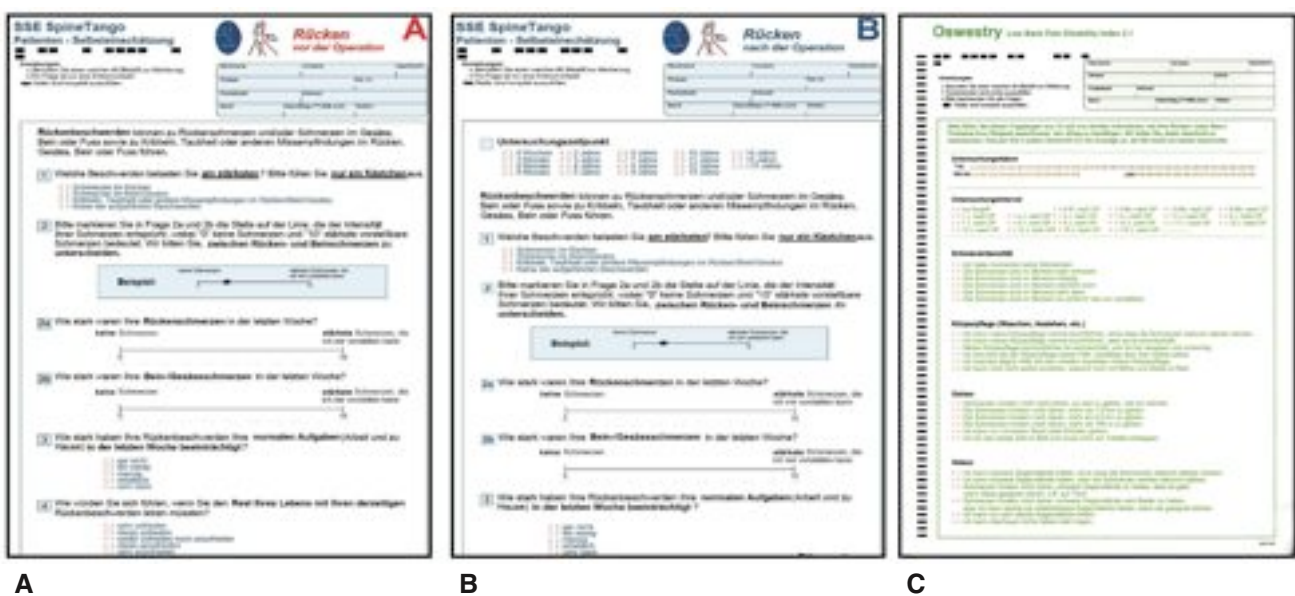


Abb. 2: Patientenbasierte Fragebögen: A) Schmerzfragebogen – Rücken vor OP, B) Schmerzfragebogen – Rücken nach OP, C) Ostwestry-Score.

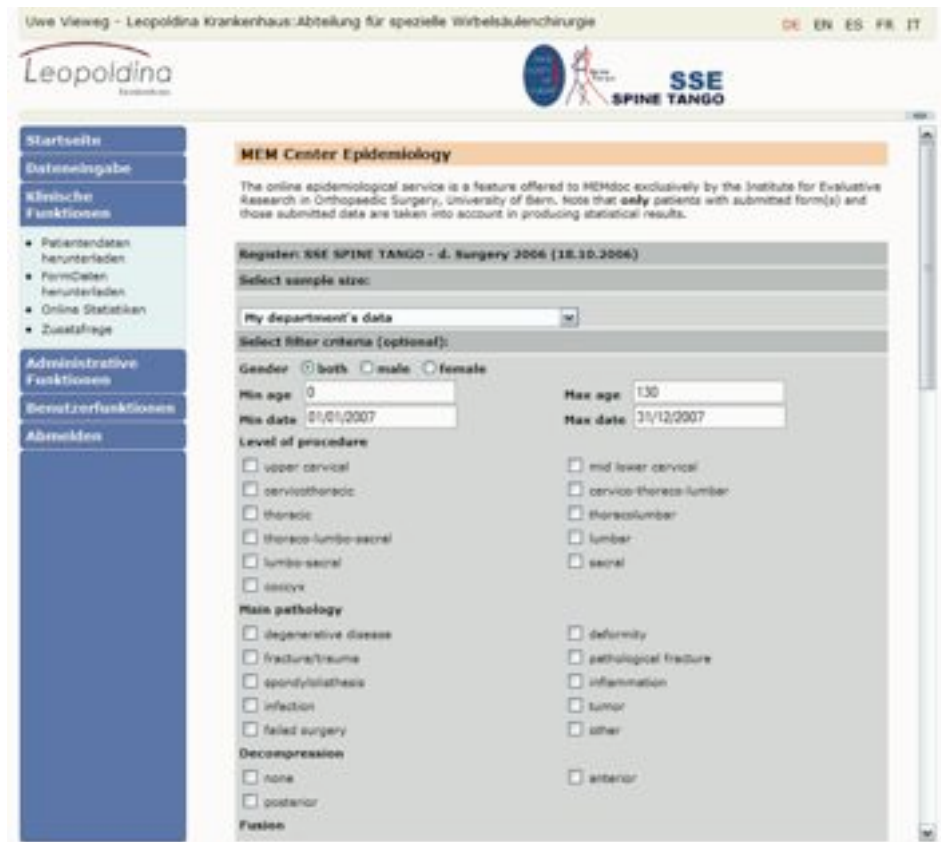


Abb. 3: Online zur Verfügung stehende Software des SSE Spine Tango zur Auswertung der eingegebenen Daten.

Diskussion

Die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung ist zwangsläufig mit jeglichem ärztlichen Handeln verbunden und wird immer mehr auch unter dem Aspekt von Fehlerminimierung gesundheitspolitisch in den Mittelpunkt der Diskussion von Effizienzsteigerung gerückt. Eine Effizienzsteigerung geht meistens in

allen Prozessen mit einer Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung einher. Dies gilt z. B. auch für die Industrie. Es war und ist es immer Hauptinhalt unserer ärztlichen Tätigkeit und wurde unterschiedlich zeitangepasst umgesetzt. Der Spine Tango ist das Online-Register der European Spine Society zur Dokumentation wirbelsäulenchirurgischer Eingriffe. Mit diesem Online-Re-

gister soll letztendlich die Qualität der Wirbelsäulenchirurgie, einem sich rasant entwickelnden Teilgebiet der operativen Medizin, dargestellt und vergleichbar gemacht werden. In der Wirbelsäulenchirurgie gibt es unterschiedliche Implantate, für die unterschiedliche Preise angegeben werden. Unterzieht man diese Implantate einer entsprechenden Literaturanalyse, so kommt man zu der Schlussfolgerung, dass es keine bzw. wenig klinische Literatur mit einem hohen Evidenzlevel gibt. Hier sind zwangsläufig Qualitätskontrollen und unabhängige klinische Studien notwendig, um eine Evaluation dieser Implantate vorzunehmen. Inwieweit sich der Spine Tango in der Praxis im Hinblick auf eine Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung bewährt bzw. eine Evaluation von Implantaten und Methoden ermöglicht, ist unklar. *Ist der Spine Tango ein praktisches Assessment-Tool in der Wirbelsäulenchirurgie?* Die vorliegende Arbeit soll deshalb eine prospektive Bewertung des Europäischen Wirbelsäulenregisters nach Einführung in die eigene klinische Praxis hinsichtlich des organisatorischen Aufwands und des späteren Nutzens vornehmen.

Qualitätsbericht

Der eigene organisatorische Aufwand im Hinblick auf die Organisation zur Erstellung eines

Submitted	Formstate	Institution	Department-ID	Clini	MR N	Gender	Birthdate	P_Admission_Date
yes	complete	224	241	4:	91	male	01.01.19	17.01.2007
yes	complete	224	241	4:	84	male	01.01.19	22.01.2007
yes	complete	224	241	4:	12	male	01.01.19	26.02.2007
yes	complete	224	241	4:	12	male	01.01.19	29.01.2007
yes	complete	224	241	4:	12	male	01.01.19	16.01.2007
yes	complete	224	241	4:	12	female	01.01.19	12.02.2007
yes	complete	224	241	4:	13	male	01.01.19	12.06.2007
yes	complete	224	241	4:	13	female	01.01.19	30.07.2007

Abb. 4: Teil der Excel-Datei mit Zusammenfassung der Patientendaten nach Implantation zweier dynamischer (semirigid) pedikelschraubenbasierter Fixateur-interne-Systeme.

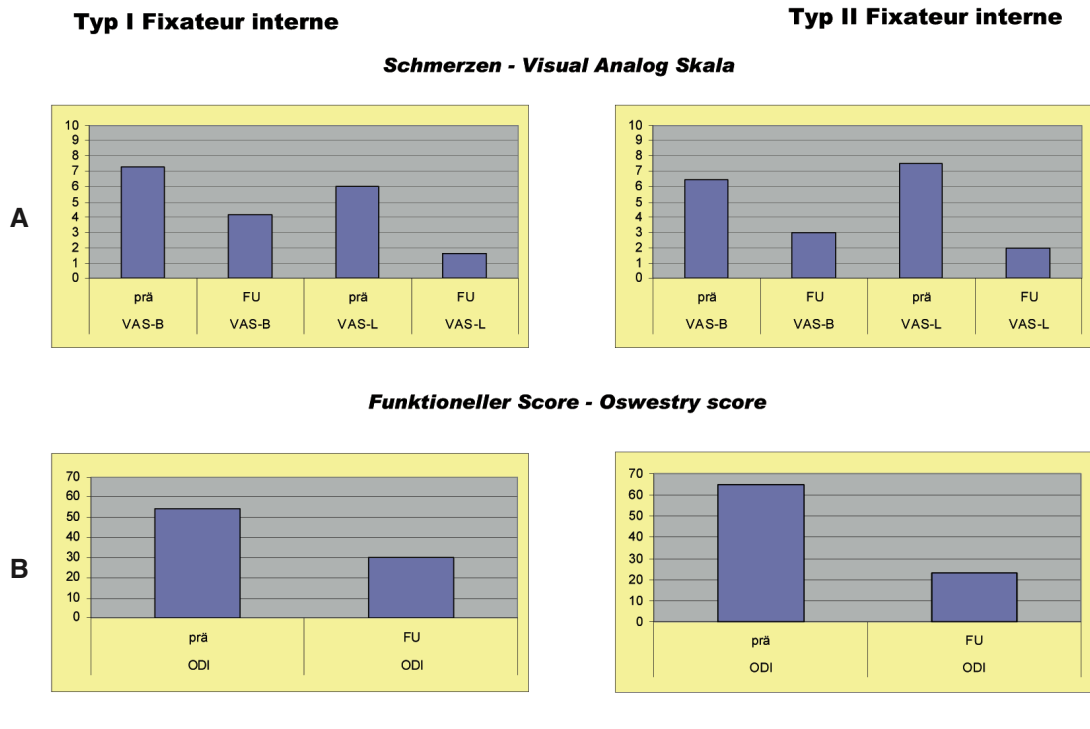


Abb. 5 A und B: Graphische Darstellung der Schmerzintensität (VAS) Rücken und Bein vor und nach Operation und des Oswestry-Scores zweier semirigider Fixateur-interne-Systeme Typ I durchschnittlicher Follow-up 12 Monate, Typ II durchschnittlicher Follow-up 10 Monate.

eigenen Qualitätsberichtes ist anfänglich hoch, aktuell und später organisatorisch akzeptabel. Der Personalaufwand ist aktuell vertretbar, gerade jedoch zur Verbesserung der Datenqualität in der Perspektive wahrscheinlich umfangreicher. Ein einfacher Qualitätsbericht kann durchaus mit der zur Verfügung stehenden Software erstellt werden. Die entsprechende Software liegt vor, die Datenermittlung dauert jedoch relativ lange, die Übersichtlichkeit ist eingeschränkt. Eine jahresbezogene Auswertung ist zurzeit mit dieser Software nur eingeschränkt möglich. Die Selektionsmaske erlaubt die Festlegung eines Zeitfensters und dann das Abfragen aller Variablen für OP-Daten aus dem spezifizierten Zeitraum. Auf Anfrage werden Jahresübersichtsstatistiken auch von der Uni Bern kostenlos angefertigt und zugestellt.

Pro:

- Ein einfacher Qualitätsbericht

kann selbstständig erstellt werden.

- Um den Zeitaufwand zu reduzieren, kann das Erstellen der Graphiken und Tabellen an die Uni Bern delegiert werden.

Kontra:

- kein eigener Qualitätsbericht auf Knopfdruck
- große Datenmengen
- Säulendiagramme sind bei der Online-Selbstausswertung tlws. unübersichtlich
- keine direkte Kontrolle der Datenqualität

Vergleich verschiedener Implantate

Unter Verwendung der online zur Verfügung stehenden Software war es möglich, sich einen einfachen Überblick zu den verwendeten semirigiden pedikelschraubenbasierten Systemen zu verschaffen. Erst nach Bereinigung der eigenen Daten am MEM-Forschungszentrum

für Orthopädische Chirurgie der Universität Bern konnte eine umfangreiche Excel-Datei weiter bearbeitet werden. Dies liegt vor allem an den manuell einzugebenden Implantat- und Herstellernamen, ggf. Artikelnummern, wenn eine Klinik nicht an das automatische balkencodebasierte Implantat erfassungssystem SEDICO angeschlossen ist. Der personelle Aufwand war vergleichbar zu der gängigen Praxis, die Patientendaten in einer Exceldatei zu sammeln und später auszuwerten.

Pro:

- Bei einer prospektiv konsekutiven Datenerhebung ist neben der Evaluation der operativen Verfahren auch eine Evaluation von spezifischen Implantaten möglich.
- Die Analysen erfolgen in kostenloser Kollaboration mit der Universität Bern und können in Absprache mit dem Spine Tango Komitee auch publiziert werden.

Kontra:

- Kontrolle der Datenqualität ist eingeschränkt.
- Aufwändige Bearbeitung der Excel-Datei, falls man in Eigenregie auswertet.

Schlussfolgerung

Eine Auswertung der eigenen Daten, welche über Verteilungsstatistiken hinausgeht, ist je nach verfügbarer Expertise mit erheblichem Eigenaufwand oder aber in Zusammenarbeit mit der Universität Bern möglich. Erfahrungen mit anderen Registern chirurgischer Disziplinen, insbesondere mit dem Traumaregister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie, sollten in den Spine Tango

einfließen. Das Anbinden des Spine Tango BRD an eine deutsche wissenschaftliche Fachgesellschaft und die Gründung einer deutschen Arbeitsgruppe ist zu fordern! Diese sollte aus Klinikern und Methodologen bestehen, so dass die in Deutschland erhobenen Daten von einer solchen Gruppe selbstständig ausgewertet werden können.

Literatur

1. *Aebi, M., D. Grob*: SSE Spine Tango: a European Spine Registry promoted by the Spine Society of Europe (SSE). *Eur Spine J.* 13 (2004) 661.
2. *Röder, C., U. Müller, M. Aebi*: The rationale for a spine registry. *Eur Spine J.* 15 Suppl 1 (2006) 52.

3. *Sobotke, R., G. Csécséi, T. Kaulhausen, S. Delank, J. Franklin, E. Aghayev, T. Zweig, P. Eysel*: Spinal surgery in the elderly: Does age have an influence on the complication rate? *Orthopäde.* 37 (2008) 367.

Anschrift für die Verfasser:

Priv. Doz. Dr. med. U. Vieweg
Abteilung für spezielle
Wirbelsäulen Chirurgie
Leopoldina-Krankenhaus
Schweinfurt
Gustav-Adolf-Str. 8
D-97422 Schweinfurt
E-Mail: Vieweg@leopoldina.de

57. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden e. V. 30. April bis 3. Mai 2009

Themen:

1. Hauptthema

- Rehabilitation des Bewegungssystems
- Konservative Orthopädie und Physikalische Medizin
- Wirbelsäule – chronischer Rückenschmerz
- Postoperative und posttraumatische Rehabilitation – was, wann, wie?

2. Hauptthema

- „Geronto-Orthopädie“ – Der alte Mensch und sein Bewegungssystem
- Osteoporose – der schwache Knochen im Alter
- Wirbelsäulen Chirurgie des alten Menschen
- Standfest im Alter – Sturzprävention, Rehabilitation und Trainingskonzepte
- Alterstraumatologie
- Schmerztherapie im Alter

3. Hauptthema

- OP or not OP – that is the question
- Erkrankungen von Wirbelsäule und Gelenken
- Verletzungen des Bewegungssystems

4. Hauptthema

- Fuß
- Angeborene und erworbene Fußdeformitäten
- Verletzungen des Fußes
- Rheumatischer und diabetischer Fuß
- Fuß und Schuh

5. Freie Themen

Tagungspräsident 2009:

Prof. Dr. med. Bernd Kladny
Fachklinik Herzogenaurach
In der Reuth 1
91074 Herzogenaurach

J. Schröder¹, K. Mildner², H. Schaar¹, K. Mattes¹

Zum Einsatz apparativer Haltungsdagnostik bei Patienten mit Rückenschmerzen

Weisen Ergebnisse der Pedobarographie und der Videorasterstereographie in die gleiche Richtung?

Aus der Universität Hamburg, Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft,
Abteilung Bewegungs- und Trainingswissenschaft (Prof. Dr. K. Mattes)¹
und dem Orthopädiezentrum Dr. Buchholz & Partner, Hamburg-Othmarschen²

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Haltungsdagnostik – Pedobarographie – Videorasterstereographie – Zusammenhangsanalyse

Die apparative Haltungsdagnostik stellt eine Ergänzung zur klinischen Analyse in der orthopädischen Praxis dar. In der vorliegenden Arbeit wird an 185 Rückenschmerzpatienten untersucht, ob ein Verfahren zur Vermessung des Achsenskeletts (Formetric®-System) und ein pedobarographisches Verfahren (Pedoscan®-System) unabhängige, sich ergänzende Informationen liefern, oder ob die Kennziffern korrelieren und so prognostische Aussagen auf Basis der Pedobarographie für videorasterstereographische Haltungskennziffern des Achsenskeletts möglich sind. Bivariate und multivariate Zusammenhangsanalysen ergeben, dass die als plausibel angenommene Hypothese eines Zusammenhanges der beiden Messsysteme statis-

tisch bedeutsam ist; die Fußdruckverteilung in der Sagittalebene (anterio-posterior) korreliert signifikant ($p < .05$) mit der Rumpfneigung ($r_{xy} = -0,15$) und die Fußdruckverteilung in der Frontalebene (lateral links-rechts) korreliert signifikant ($p < .05$) mit der Lotabweichung der Vertebra prominens ($r_{xy} = 0,15$). Die Determinationskoeffizienten ergeben jedoch lediglich eine 2%ige gegenseitige Varianzaufklärung der Messsysteme. Kontingenzanalysen ergeben nur wenig höhere qualitative Zusammenhänge: $C = 0,19$ für die Sagittal- ($p = .141$) und Frontalebene ($p = .145$). Hieraus wird geschlossen, dass ein inhaltlicher Zusammenhang zwar gegeben ist, dass für die Haltungskennziffern des Achsenskeletts jedoch keine prognos-

tischen Aussagen aufgrund der pedobarographischen Daten vernünftig sind. Als Ursache werden individuelle Verhaltensstrategien und die immanente Variabilität im wiederholten habituellen Stand angenommen. Aufgrund pedobarographischer Druckverteilungsbefunde sollte nicht auf klinische Bilder wie Hyperkyphosierung, skoliotische Fehlhaltung, Beckenschiefstand oder Beinlängendifferenz geschlossen werden. Die Systeme liefern voneinander unabhängige, sich ergänzende Informationen in der apparativen Diagnostik bei Rückenschmerzpatienten, die hilfreich in der Einzelfallauswertung und -interpretation von Fehlhaltungsmechanismen sind.

Summary

Key words: posture analysis, biomechanical – pedobarography – videorasterstereography – correlation analysis

Posture Analysis in Back Pain Patients by Means of Biomechanical Devices – Do Foot Pressure Distribution Patterns and Back Surface Reconstruction Lead to Comparable Findings?

Posture analysis devices can be helpful in addition to the clinical examination of back pain patients in the orthopedic diagnosis. It is the purpose of this investigation to analyse correlations between two biomechanical posture diagnosis devices: the pedobarography (Pedoscan®-System) and the videorasterstereography (Formetric®-System). For a sample of 185 back pain patients bivariate and multivariate correlation analysis procedures are calculated. We find statistically significant coefficients in the sagittal plane (anterio posterior) for the pressure distribution beneath the feet and trunk inclination of $r_{xy} = -0.15$ ($p < .05$) and in the frontal plane (lateral left – right) for the pressure distribution beneath the feet and trunk imbalance of $r_{xy} = 0.15$ ($p < .05$), respectively. Calculation of determination coefficients reveals an explanation of variance of not more than 2 % for either, the sagittal plane and the frontal

plane parameters. Contingency analysis procedures do not lead to significant and only little higher values for the correlation between pedobarography and videorasterstereography data: $C = 0.19$ for each, the sagittal ($p = .141$) and the frontal plane ($p = .145$), respectively. It is concluded that based on bipedal standing posture analysis with pedobarography devices, it is not allowed to predict clinical situations like hyperkyphosis, scoliosis, pelvis tilt or differences in leg length. There are statistically significant correlations, but the explanation of variances is very poor (2 %). The biomechanical examination of back pain patients by means of pedobarography leads to some extra information to understand individual strategies in bipedal standing, for example to avoid pain or compensate a leg length difference. But pedobarography has to be considered as an additional diagnosis system. Results are statistically independent of those from a back surface analysis by means of videorasterstereography. Motion variability in repeated trials and individual strategies in bipedal standing are supposed to be interfering variables.

Einführung

In der orthopädischen Praxis muss die apparative Haltungsdagnostik als Ergänzung zur klinischen Haltungsanalyse verstanden werden. Hierbei sollten vorzugsweise strahlen- und rückwirkungsfreie Systeme zum Einsatz kommen, wobei unterschied-

liche Betrachtungsweisen für eine Haltungsdagnostik differenziert werden müssen. Einige Messsysteme operationalisieren die Geometrie des Achsenskeletts – z. B. mithilfe der Ultraschalltopometrie oder der Videorasterstereographie. Andere Systeme operationalisieren die menschliche Haltung über Bodenreaktionskräfte

bzw. die Druckverhältnisse unter den Fußsohlen – z. B. Druck- und Kraftmessplatten bzw. Druckmesssohlen.

Klassische Anwendungsfelder der Videorasterstereographie liegen in der Verlaufsbeobachtung von Skoliosetherapien (1, 2) oder auch in präventiven Skoliose-Screening-Untersuchungen, z. B. von Schulkindern (3). Pedobarographische Verfahren werden in der Begleitung von rehabilitativen Maßnahmen, z. B. zur Schulung von post-operativen Teilbelastungen beim Gehen mit Gehstützen, eingesetzt (4) oder klassischerweise zur Gestaltung der Unterstützungseigenschaften von orthopädischen Einlagen.

In neueren Untersuchungen wird mithilfe der Videorasterstereographie dokumentiert, welche Effekte sensomotorische Einlagen auf die Haltung des Achsenskeletts haben, allerdings ohne gleichzeitig die veränderten Druckverhältnisse unter den Füßen zu beobachten (5, 6). Es muss jedoch als plausibel betrachtet werden, dass die Druckverteilung unter den Fußsohlen in einem inhaltlichen Zusammenhang mit der Statik des Achsenskeletts steht. In der Abbildung 1 wird illustriert, dass sich unterschiedliche Haltungsvarianten auf die Projektion des Lotes an der Vertebra prominens auswirken müssen.

Es ist das Ziel dieses Beitrages, quantitativ zu analysieren, ob zwei rückwirkungsfreie Haltungsmesssysteme zu gleichgerichteten Aussagen führen, wenn die Haltung einerseits über das Achsenskelett (Formetric®-System¹) und andererseits über die Druckverteilung unter den Fußsohlen (Pedoscan®²) operationalisiert wird. Die gegenseitige Varianzaufklärung und die Beta-

¹ Formetric®-System der Fa. DIERS International GmbH, Schlagenbad, Deutschland

² Pedoscan® der Fa. DIERS International GmbH, Schlagenbad, Deutschland

Gewichte der einbezogenen (Haltungs-) Parameter in bivariaten und multivariaten Analysen dienen dabei als Bewertungskriterium.

Für die Gestaltung einer Bewegungstherapie bei Rückenschmerzpatienten (7) ist es von Interesse, ob pedobarographische Befunde prognostischen Wert für die Analyse des Achsenskeletts haben oder ob die Pedobarographie unabhängige Ergebnisse und somit Zusatzinformationen liefert.

Darüber hinaus lässt die quantitative Überprüfung derartiger Zusammenhänge auch verallgemeinerbare Rückschlüsse für klinische Anwendungsfelder pedobarographischer Analyse-systeme in der orthopädischen Praxis bei Patienten mit Rückenbeschwerden zu.

Material und Methoden

Stichprobenbeschreibung

Insgesamt wurden N=185 Patienten mit Rückenbeschwerden vor Therapiebeginn sowohl pedobarographisch als auch videorasterstereographisch vermessen. Beide Messprozeduren fanden direkt nacheinander am selben Tag innerhalb von 10 bis 15 Minuten statt, so dass die Rahmenbedingungen intra- und interindividuell vergleichbar sind. Für die Zusammenhangsanalysen wurde die Gesamtgruppe berücksichtigt, ohne dass eine Geschlechterdifferenzierung vorgenommen wurde (Tab. I).

Messinstrumente zur Haltungsdagnostik

Formetric®-System (Abb. 2a-c)

Die Oberflächenvermessung des Rückens wird mithilfe der Videorasterstereographie durchgeführt. In Kurzform kann die Methode wie folgt beschrieben werden:

Es wird ein Raster parallel verlaufender Linien auf die Rückenoberfläche projiziert; das

Tab. I: Stichprobenbeschreibung für die Korrelationsanalysen (MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; Min = Minimum; Max = Maximum; N = Stichprobenumfang).

Stichprobenbeschreibung (N gesamt = 185)				
	MW	SD	Min	Max
Alter	48,7	14,7	12	82
Größe	1,73	0,09	1,53	2
Gewicht	74,7	15,3	42	115
Stichprobenbeschreibung (N weiblich = 116)				
	MW	SD	Min	Max
Alter	49,6	14,3	19	77
Größe	1,68	0,07	1,53	1,84
Gewicht	68,1	12,4	45	106
Stichprobenbeschreibung (N männlich = 69)				
	MW	SD	Min	Max
Alter	47,1	15,2	12	82
Größe	1,81	0,07	1,55	2
Gewicht	85,5	13,4	42	115

Tab. II: Reliabilitätskoeffizienten der Skoliose- und Beckenstellungsparameter (Formetric®-System) im bipedalen Stand (N=157).

Formetric®-System	Becken- und Skoliose-Parameter	Kürzel	r _{tt} (N=157)
	Lotabweichung [mm]	Lot	0,72
	Rumpfneigung [mm]	R-Neig	0,84
	Beckenhochstand [mm]	BHS	0,67
	Beckentorsion [°]	B-Trs	0,36
	mittlere Seitabweichung Dornfortsätze [mm]	SeitRMS	0,60
	maximale Seitabweichung Dornfortsätze [mm]	SeitMAX	0,66
	mittlere Rotation Dornfortsätze [°]	RotRMS	0,58
	maximale Rotation Dornfortsätze [°]	RotMAX	0,66

Tab. III: Reliabilitätskoeffizienten Druck und Druckverteilung im bipedalen Stand (Pedoscan®) (N=136).

Pedoscan®-System	Druck und Druckverteilung	r _{tt} (N=136)
	Maximaler Druck [N/cm ²] (re. Fuß-Statistisch)	0,84
	Maximaler Druck [N/cm ²] (li. Fuß-Statistisch)	0,86
	Durchschnittlicher Druck [N/cm ²] (re. Fuß-Statistisch)	0,93
	Durchschnittlicher Druck [N/cm ²] (li. Fuß-Statistisch)	0,91
	Druckverteilung [%] (li. Fuß vorne-Statistisch)	0,63
	Druckverteilung [%] (li. Fuß hinten-Statistisch)	0,69
	Druckverteilung [%] (re. Fuß vorne-Statistisch)	0,68
	Druckverteilung [%] (re. Fuß hinten-Statistisch)	0,63

Tab. IV: Pearson-Korrelationen (r_{xy}) mit Determinationskoeffizient (r^2) und Spearman-Rangkorrelationen (r_s) für pedobarographische und videorasterstereographische Haltungsanalyseparameter in der Frontalebene und Sagittalebene (N=185).

Video- raster- stereo- graphie	Frontalebene (rechts-links)			Sagittalebene (vorne-hinten)		
	Pedobarographie			Pedobarographie		
	r_{xy}	r^2	r_s	r_{xy}	r^2	r_s
RNG [mm]	0,11	0,01	0,07	-0,15	0,02	-0,12
LOT [mm]	0,15	0,02	0,13	-0,04	0	-0,06
BHS [mm]	-0,07	0,01	-0,08	-0,02	0	0,02
BTS [°]	-0,05	0	-0,06	-0,01	0	-0,01
ROTrms [°]	-0,01	0	-0,01	-0,06	0	-0,05
ROTrms+ [°]	-0,11	0,01	-0,08	0,01	0	0,04
ROTrms- [°]	-0,08	0,01	-0,11	0,05	0	0,07
SEITrms [mm]	-0,01	0	0,04	0,07	0	0,06
SEITrms+ [mm]	-0,03	0	0,03	0,05	0	0,02
SEITrms- [mm]	0	0	-0,01	0	0	0,03

genormte Raster wird durch die Oberflächenform deformiert und von einer Videokamera aufgenommen. Dieses Bild wird von einem Rechner gelesen und digital analysiert. Die gesamte Flä-

che wird mit etwa 7.500 Raumpunkten (gefiltert) abgetastet und mit einer Genauigkeit von 0,2 mm dreidimensional rekonstruiert („virtueller Abdruck“). Die menschliche Haltung wird mit-

hilfe des Formetric®-Systems in verschiedenen räumlichen Dimensionen beschrieben:

- In der Sagittalebene werden Lordose- und Kyphosewinkel mit anatomischen oder geometrischen Tangentialschnittpunkten berechnet sowie die räumliche Lage der Vertebra prominens im Sinne der Oberkörperinklination in Relation zur Beckenachse.
- In der Frontalebene wird einerseits die Abweichung des Lots – ausgehend von der Vertebra prominens – in Relation zur Dimple-Mitte berechnet; andererseits wird auch die Seitabweichung der Dornfortsatzspitzen aller Wirbelsegmente von C7 bis L4 ermittelt. Darüber hinaus wird die Beckenstellung im Sinne eines Hochstandes und einer Torsion der Beckenschaufeln relativ zueinander – als Abweichung der Flächennormalen – errechnet.
- In der Transversalebene wird die mit einer Seitabweichung einhergehende Rotation der Wirbelkörperdornfortsätze von C7 bis L4 errechnet und dient der Skoliosediagnostik.

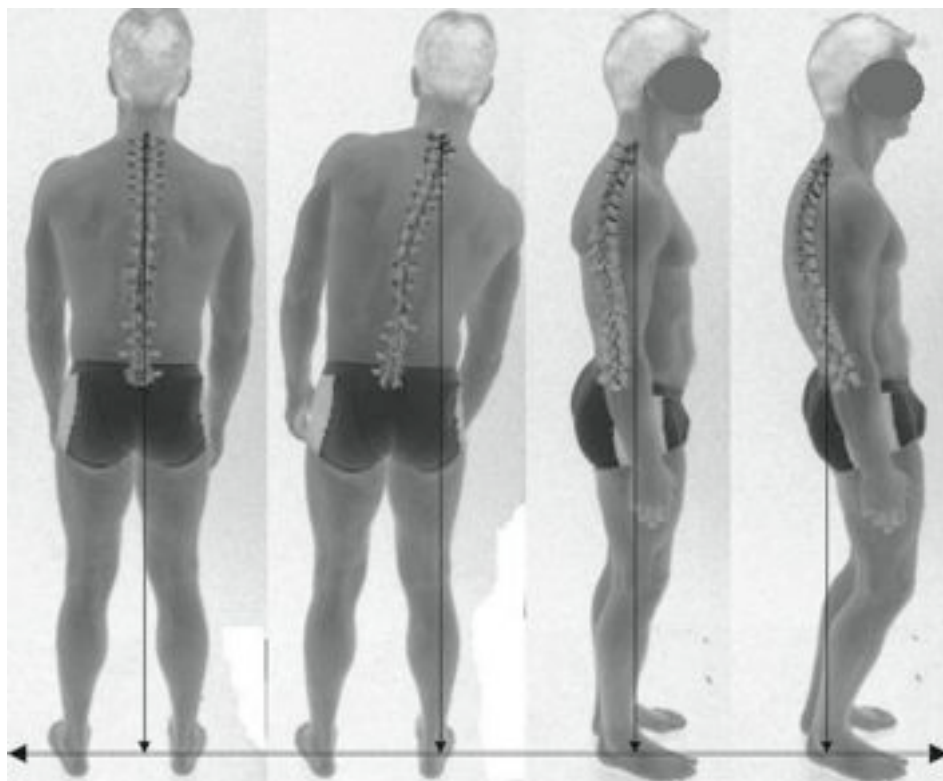


Abb. 1: Unterschiedliche Haltungsvarianten in der Frontal- und Sagittalebene und Einflüsse auf die Auslenkung des Lots an der Vertebra prominens (Fotos verfremdet und mit Formetric®-Wirbelsäulenanimation der Testperson).

Eine Reliabilitätsanalyse (8) für die Rückenformrekonstruktion

mithilfe des Formetric®-Systems für relevante Kennziffern liegt vor (Tab. II).

Pedoscans®-System

Die Pedobarographie liefert die relativen Druckverteilungen unter den Fußsohlen. Im Expertenurteil kann bewertet werden, welche Fußformvariante vorliegt (Spreiz-, Senk-, Plattfuß, evtl. Knickfuß und Hallux valgus, resp. Hallux rigidus).

Die Druckmessplatte hat folgende technische Daten:

- Außenmaßabmessung (B x T): 48 x 32 cm
- Sensoren: kapazitive Messung mit Piezo-Elementen
- Sensorabmessungen: 0,5 x 0,75 cm
- Anzahl der Sensoren (B x T): 63 x 60 (= 4096)
- Abtastrate: 300 Hz (optional 150 Hz bei dynamischer Messung)
- Anschluss an PC: USB 2.0 Schnittstelle

Im Standtest wird der bipedale Stand über eine Testdauer von fünf Sekunden beurteilt. Die Patienten folgen der Aufforderung, sich einen Blickfixierungspunkt in Augenhöhe an der Wand zu suchen. Die Reliabilität der Testung ist überprüft (9) und wird für die relevanten Kennziffern tabellarisch ausgewiesen (Tab. III).

Statistische Methoden

Es wurden bivariate Zusammenhangsmaße auf Intervall-, Ordinal- und Nominalskalenniveau berechnet:

- Pearson-Korrelation (r_{xy}) und Determinationskoeffizient (r^2)
- Spearman-Rangkorrelation (r_s)
- Kontingenzkoeffizient (C) nach Chi²-Prüfung

Darüber hinaus wurde eine lineare multiple Regressionsanalyse mit festen Variablen gerechnet zur Bestimmung des

- multiplen Korrelations- (R) und

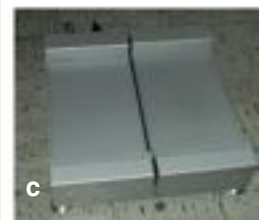


Abb. 2a-c: Projektor-Kamerasystem der Videorasterstereographie (Formetric®-System) als Kompletanlage (a), mit den optischen Systemen (b) LED-Kamera (oben) und Rasterprojektor (unten) und angeschlossener Beinlängenausgleichsplatform (c).

Tab. V: Erläuterungen der abhängigen Variablen der Zusammenhangsanalysen.

Abhängige Variable	Abkürzung [Dimension]
(Sohlen-) Druckverteilung (Pedoscans®) rechts-links	D-r-l [%]
(Sohlen-) Druckverteilung (Pedoscans®) vorne-hinten	D-v-h [%]
Beckenhochstand (Formetric®)	BHS [mm]
Beckentorsion (Formetric®)	BTS [°]
Lotabweichung (Formetric®)	Lot [mm]
Rumpfneigung (Formetric®)	RNG [mm]
Mittlere Seitabweichung der Dornfortsätze von der Symmetrielinie (Formetric®)	SeitRMS [mm]
Maximale Seitabweichung der Dornfortsätze von der Symmetrielinie nach rechts (Formetric®)	SeitMax+ [mm]
Maximale Seitabweichung der Dornfortsätze von der Symmetrielinie nach links (Formetric®)	SeitMax- [mm]
Mittlere Rotation der Dornfortsätze von der Symmetrielinie (Formetric®)	RotRMS [mm]
Maximale Rotation der Dornfortsätze von der Symmetrielinie nach rechts (Formetric®)	RotMax+ [mm]
Maximale Rotation der Dornfortsätze von der Symmetrielinie nach links (Formetric®)	RotMax- [mm]

- Determinationskoeffizienten (R^2) sowie der
- unstandardisierten b-Koeffizienten und der
- standardisierten β -Gewichte.

Die Daten wurden im Tabellenkalkulationsprogramm MS-Excel aufbereitet; die statistischen Operationen wurden mithilfe des Statistik-Programmpakets

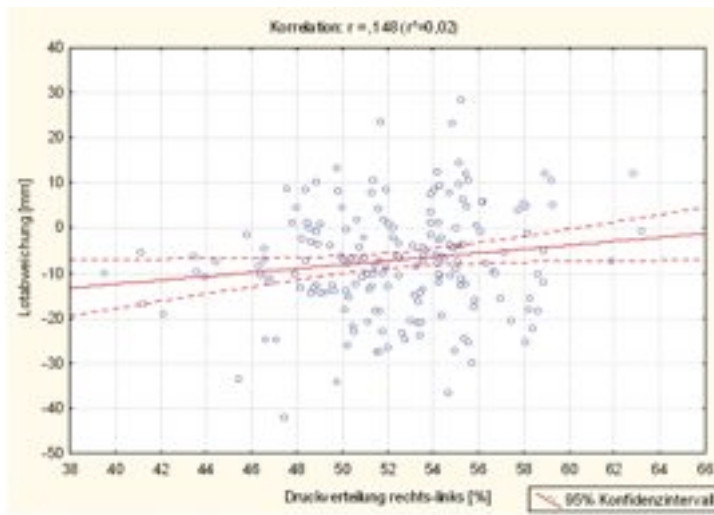


Abb. 3: Korrelationsdiagramm für die pedobarographische Druckverteilung in der Frontalebene (rechts-links) und die videorasterstereographische Lotabweichung (rechts-links) (r = Pearson-Korrelationskoeffizient; r^2 = Determinationskoeffizient).

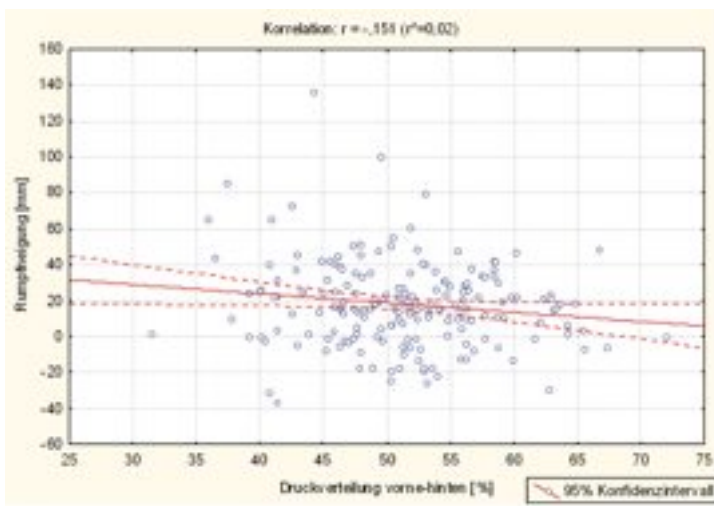


Abb. 4: Korrelationsdiagramm für die pedobarographische Druckverteilung in der Sagittalebene (vorne-hinten) und die videorasterstereographische Rumpfhöigung (vorne-hinten) (r = Pearson-Korrelationskoeffizient; r^2 = Determinationskoeffizient).

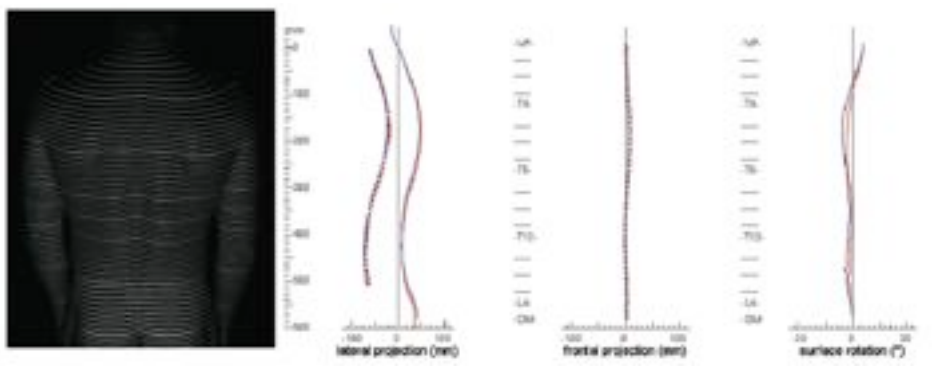


Abb. 5a-d: Rasterprojektion auf der Rückenoberfläche (in vivo) und zwei wiederholte Rückenvermessungen (rote und blaue Kurvenzöge für die Lateralprojektion, die Frontalprojektion und die transversale Oberflächenrotation) mit einer hohen Übereinstimmung in den qualitativen Formcharakteristika der Wirbelsäulenform trotz beobachtbarer Variationen im habituellen Stand.

SPSS 12.0 bei üblichen Signifikanzgrenzen durchgeführt.

Ergebnisse

Bivariate Kennziffern

Die bivariate Analyse der seitlichen Variation der Haltung wird mithilfe der Pearson-Korrelation durchgeführt; bei $N = 185$ Wertepaaren wird eine theoretische Signifikanz der Korrelationskoeffizienten ($p \leq .05$) durch eine farbige Hervorhebung markiert (Tab. IV). Die ‚praktische Signifikanz‘ oder ‚inhaltliche Relevanz‘ wird mithilfe des Determinationskoeffizienten (r^2) dargestellt; hieraus lässt sich die gegenseitige Varianzaufklärung als prozentualer Ausdruck ablesen.

Da die Pearson-Korrelation mathematisch bedingt Ausreißerwerte überproportional abbildet, wird ergänzend die non-parametrische Rang-Korrelation nach Spearman gerechnet. Die intervall- und ordinalskalierten Zusammenhangsmaße unterscheiden sich qualitativ nicht (Tab. IV). Sämtliche Zusammenhänge sind minimal. Es liegt in jeder Ebene jeweils lediglich eine theoretisch signifikante und inhaltlich plausible Korrelation vor.

Die pedobarographisch gemessene laterale Rechts-links-Verlagerung (Abb. 3) korreliert signifikant ($p < .05$), jedoch nur sehr schwach positiv ($r_{xy} = 0,15$) mit der videorasterstereographischen Lotabweichung. Die gegenseitige Varianzaufklärung beträgt lediglich 2 % ($r^2 = 0,02$). Die pedobarographisch gemessene antero-posteriore Verlagerung (Abb. 4) korreliert ebenfalls signifikant ($p < .05$), jedoch genauso schwach ($r_{xy} = -0,15$) mit der videorasterstereographischen Rumpfhöigung. Die gegenseitige Varianzaufklärung beträgt hier ebenso lediglich 2 % ($r^2 = 0,02$).

Die negative Korrelation bedeutet inhaltlich, dass es den beschriebenen schwachen Zusammenhang zwischen Fuß-

sohlendruckverteilung und Rumpfneigung gibt, wobei eine pedobarographische Vorfußbelastung videorasterstereographisch mit einer Rumpfrückneigung einhergeht; anschaulich ist dies durch einen vermehrten Beckenvorschub zu erklären (Abb. 1).

Um der Komplexität der metrischen Erfassung der Haltung entgegenzukommen, können Zusammenhangsanalysen zwischen den Diagnosesystemen auch – bewusst mit Verlust an differenzierter Information – qualitativ vorgenommen werden. Hierzu werden die pedobarographischen und videorasterstereographischen Messwerte auf das Nominalskalenniveau abwärts transformiert. Unterschieden wird dann lediglich in die Kategorien ‚rechts‘, ‚indifferent‘ und ‚links‘, respektive ‚vor‘, ‚indifferent‘ und ‚rück‘. Der korrespondierende Kontingenzkoeffizient C drückt den qualitativen Zusammenhang aus.

In der Frontalebene beträgt der nominalskalierte Zusammenhang der pedobarographischen und videorasterstereographischen Systeme $C = 0,19$ ($p = .145$). Es lässt sich keine Kontingenz zeigen. Der nominalskalierte Zusammenhang in der antero-posterioren Ausrichtung der Haltung in der Sagittalebene beträgt ebenfalls $C = 0,19$ ($p = .141$). Auch hier lässt sich eine Kontingenz nicht belegen.

Multivariate Kennziffern

Im Folgenden wird multivariat analysiert, ob sich die pedobarographische Haltungsveränderung in der Frontal- und Sagittalebene durch das Zusammenwirken videorasterstereographischer Variablen erklären lässt. Die multiple lineare Regression (Modell: feste Variablen) liefert den multiplen Korrelationskoeffizienten (R), das multiple Bestimmtheitsmaß (R^2) und die unstandardisierten Schätzgleichungskoeffizienten (b) und die

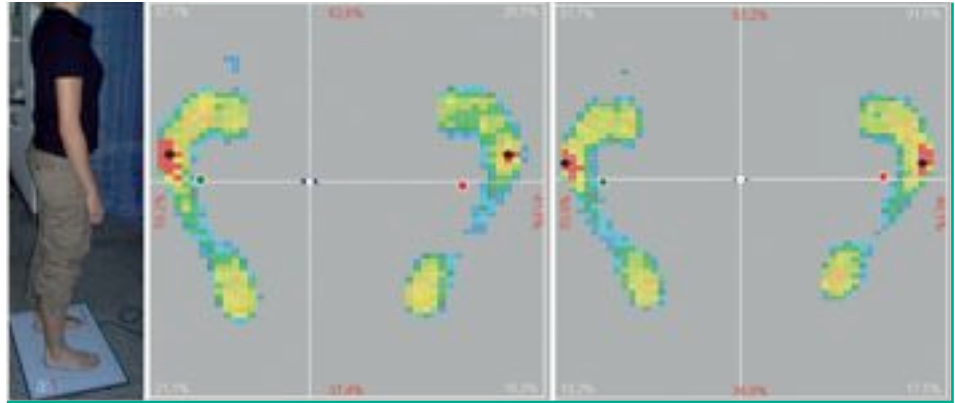


Abb. 6a–c: Testsituation im freien bipedalen Stand auf der Druckmessplatte Pedoscan® mit hoher Übereinstimmung in den qualitativen Ergebnissen der graphischen Sohlendruckverteilung (je mehr rot, desto höherer Sensor-Druck) bei beobachtbaren Verschiebungen in einigen quantitativen Ergebnissen (deutlich: laterale relative Druckverteilung [%] und marginal: antero-posteriore Druckverteilung [%]) bei zwei wiederholten Messungen (Skalierung: 40 N/cm²).

standardisierten Prädikatorengewichtungen (β). Als Kriterium wird die pedobarographische Druckverteilungsvariable (rechts-links, resp. vorne-hinten) gesetzt; als Prädiktoren werden für beide Regressionsanalysen die schon in der bivariaten Korrelationsanalyse erläuterten videorasterstereographischen Kennziffern zur Rumpfneigung und Lotabweichung sowie die Skolioseparameter Seitabweichung und Rotation der Wirbeldornfortsätze und darüber

hinaus die Beckenstellungsparameter Beckenhochstand und -torsion herangezogen (Tab. V).

Frontalebene:

Der multiple Korrelationskoeffizient beträgt $R = 0,24$; der multiple Determinationskoeffizient ergibt $R^2 = 0,06$; d. h. es gibt eine Gesamtaufklärung der Varianz der Frontalebene-Druckverteilung durch alle Prädiktoren von 6 %. Der korrespondierende multiple Schätzfehler lautet $SEE = 4,03$. Die unstandardisierten (b) und

Tab. VI: Unstandardisierte und standardisierte Gewichte der Formetric®-Prädikatorvariablen in der multiplen Regressionsanalyse (feste Effekte) mit der Kriteriumsvariablen der pedobarographischen Druckverteilungsvariation in der Frontalebene (Druckverteilung lateral links-rechts).

	Unstandardized Coefficients		Unstandardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	52,82	0,849		62,242	0,000
RNG-mm	0,019	0,013	0,111	1,433	0,154
Lot-mm	0,051	0,026	0,148	1,941	0,054
BHS-mm	-0,058	0,049	-0,091	-1,188	0,237
BTS-grad	-0,018	0,072	-0,019	-0,248	0,804
RotRMS	-0,15	0,252	-0,07	-0,598	0,551
RotMAX+	-0,08	0,136	-0,073	-0,59	0,556
RotMAX-	-0,092	0,167	-0,069	-0,549	0,583
SeitRMS	0,056	0,137	0,052	0,406	0,685
SeitMAX+	-0,064	0,083	-0,096	-0,77	0,442
SeitMAX-	0,001	0,100	0,001	0,009	0,993

Rot markiert: signifikante Koeffizienten

Blau markiert: tendenzielle Signifikanzen

Tab. VII: Unstandardisierte und standardisierte Gewichte der Formetric®-Prädiktorvariablen in der multiplen Regressionsanalyse (feste Effekte) mit der Kriteriumsvariablen der pedobarographischen Druckverteilungsvariation in der Sagittalebene (Druckverteilung antero-posterior).

	Unstandardized Coefficients		Unstandardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	51,153	1,475		34,677	0,000
RNG-mm	-0,045	0,023	-0,154	-1,965	0,051
Lot-mm	-0,015	0,046	-0,025	-0,324	0,746
BHS-mm	-0,026	0,084	-0,024	-0,309	0,757
BTS-grad	-0,064	0,125	-0,04	-0,509	0,611
RotRMS	-0,365	0,437	-0,099	-0,835	0,405
RotMAX+	0,055	0,236	0,029	0,235	0,815
RotMAX-	-0,017	0,291	-0,008	-0,06	0,953
SeitRMS	0,264	0,238	0,143	1,109	0,269
SeitMAX+	0,061	0,144	0,054	0,426	0,671
SeitMAX-	0,042	0,173	0,040	0,242	0,809

Rot markiert: signifikante Koeffizienten

Blau markiert: tendenzielle Signifikanzen

standardisierten (β) Prädiktor-gewichtungen werden tabellarisch ausgewiesen (Tab. VI).

Sagittalebene:

Der multiple Korrelationskoeffizient beträgt $R = 0,21$; der multiple Determinationskoeffizient ergibt $R^2 = 0,04$; d. h. es gibt eine Gesamtaufklärung der Varianz der Sagittalebenendruckverteilung durch alle Prädiktoren von 4 %. Der korrespondierende multiple Schätzfehler lautet $SEE = 7,01$. Die unstandardisierten (b) und standardisierten (β) Prädiktor-gewichtungen werden tabellarisch ausgewiesen (Tab. VII).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Ein inhaltlicher Zusammenhang zwischen der Form des Achsenskeletts, der daraus resultierenden Oberkörperhaltung und der Übertragung dieser statischen Verhältnisse auf die Druckverteilungsmuster unter den Fußsohlen – wie in Abbildung 1 illustriert – ist grundsätzlich plausibel.

Die korrelationsstatistischen Analysen weisen inhaltlich plau-

sible, signifikante Zusammenhänge für Verlagerungen des Lots an der Vertebra prominens (sprich: Oberkörperhaltungsvariationen im Sinne von Rumpfsseitneigung bzw. -inklination) in der Frontal- und Sagittalebene mit der Fußsohlendruckverteilung in den korrespondierenden Ebenen auf (Frontalebene: $r = 0,15$, respektive Sagittalebene: $r = -0,15$). Der Zusammenhang ist jedoch in beiden Ebenen nur sehr schwach. Die gegenseitige Varianzaufklärung beträgt für beide Dimensionen lediglich 2 %.

Dieser nur schwache bivariate Zusammenhang zwischen Fußsohlendruckverteilung und Oberkörperhaltung wird nicht deutlicher herausgearbeitet, wenn in einer multivariaten Regressionsanalyse die Interkorrelationen zwischen den einbezogenen Prädiktorvariablen der Videorasterstereographie berücksichtigt werden. Die Rumpfneigung ($\beta = -0,154$) für die Sagittalebene und die Lotabweichung ($\beta = 0,148$) für die Frontalebene steuern zwar jeweils die größten β -Gewichte zur Aufklärung der Gesamtvarianz bei (Tab.

VII und Tab. VIII), sind jedoch beide nur tendenziell signifikant ($p < .10$).

Ein Erklärungsansatz für die geringe gegenseitige Varianzaufklärung basiert unseres Erachtens auf der – einer Bewegungsregulation immanenten – Variation bei wiederholt ausgeführten Bewegungen (10), hier in der Bewegungsaufgabe habitueller, bipedaler Stand. Es ist zurzeit noch nicht möglich, eine gekoppelte Datenaufnahme des habituelleren Standverhaltens synchron mit dem Formetric®- und dem Pedoscan®-System zu generieren. Eine identische Wiederholung der Bewegung (Haltung im freien, beidbeinigen Stand) gelingt nur unzureichend. Die Abbildungen 5 und 6 illustrieren jeweils die Ergebnisse zweier in kurzem zeitlichen Abstand durchgeführter Messungen. Sowohl in der Rekonstruktion der Rückenoberflächenform (Formetric®) als auch in der Abbildung der Fußsohlendruckverteilung (Pedoscan®) bilden sich qualitativ sehr ähnliche Situationsaufnahmen ab. Quantitative Vergleiche der jeweiligen Kennziffern verdeutlichen jedoch die quantitativen Unterschiede, die durch die hochauflösenden Messsysteme aufgedeckt werden. Verdeutlicht wird diese Problematik auch durch die Test-Retest-Reliabilitätskoeffizienten, die in den Tabellen II und III für die beiden Messsysteme ausgewiesen werden (8, 9).

Über den oben beschriebenen Erklärungsansatz der habituelleren Variation hinaus wird jedoch ein weiterer Ursachenkomplex angenommen, der die geringe gegenseitige Varianzaufklärung begünstigt, da auch qualitative Kontingenztanalysen keine deutlich höheren Zusammenhänge ergeben.

Wenn mithilfe einer Skalenniveauabwärtstransformation der hohen Empfindlichkeit der hochauflösenden Messsysteme Rechnung getragen wird und als Zusammenhangsmaß

der Kontingenzkoeffizient C berechnet wird, ist zwar eine geringfügig höhere Korrelation zu beobachten (Frontalebene: $C = 0,19$; Sagittalebene: $C = 0,19$), der Zusammenhang bleibt jedoch außerordentlich klein. Einzelfallbefragungen der untersuchten Patienten bestätigen einen Erklärungsansatz, der in individuell unterschiedlichen Problemlösestrategien (11) der Patienten bei vergleichbaren situativen Verhältnissen begründet ist. Wie in Abbildung 1 schematisch veranschaulicht wird, ist es inhaltlich plausibel, dass ein vermehrter (Sohlen-) Druck z. B. auf der linken Seite erklärt werden kann durch ein rechts verkürztes Bein, wenn das längere Bein im Standtest als überwiegender ‚Belastungspfeiler‘ zum Einsatz kommt (Beckenhochstand links). Alternativ besteht die Möglichkeit, dass bei einer Beinlängenverkürzung rechts das linke Bein habituell als Spielbein genutzt wird – der Hauptdruck wird dann unter der Sohle des rechten Fußes gemessen. Analog ist für eine skoliotische oder rundrückeninduzierte Haltung vorstellbar, dass eine konsekutive Oberkörpervorlage zu höheren Druckverhältnissen unter den Vorfüßen führt. Alternativ kann die verlagerte Rumpf-Kopf-Achse aber auch zu überkompensierendem Beckenvorschub mit Hyperlordosierung führen, so dass der relativ größere Sohlendruck unter den Fersen messbar würde.

Fazit

Im Kontext einer biomechanisch gestützten Haltungsdagnostik muss anerkannt werden, dass pedobarographische Befunde keine prognostischen Aussagen für die Beurteilung der Oberkörperhaltung – und damit für die zu Grunde liegende Rückenform – zulassen. Pedobarographische Kennziffern liefern jedoch ergänzende

Informationen, die im klinisch-orthopädischen Einzelfalldiagnoseprozess zum Verständnis des Pathomechanismus einer Schon- oder Vermeidungshaltung und somit auch zu einem kausal begründeten Therapieansatz beitragen können.

Lokale Muskelverkürzungen, beispielsweise des *M. piriformis*, können anteilig klinische Syndrome erklären. Die parametrische Rekonstruktion der Rückenoberfläche (Formetric®) in Kombination mit der Gleichgewichtsverteilung (Pedoscan®) sind geeignete Instrumente, eine anatomische von einer funktionellen Beinlängendifferenz zu differenzieren. Ein funktioneller Beckenschiefstand mit den klinischen Konsequenzen unterschiedlicher Rückenbeschwerden durch ausgeprägte Hypertonisierung und Verkürzung des *M. piriformis* kann aufgrund der apparativen Diagnostik, kausal begründet, bewegungstherapeutisch behandelt werden, ohne dass zwingend eine Beinlängenausgleichseinlage verordnet werden muss. Vergleichbare Situationen ergeben sich, wenn die thorako-lumbale Rückenmuskulatur einseitig infolge von Kompensationskontraktionen verhärtet. Die sich ergänzenden Befunde von Videorasterstereo- und Pedobarographie quantifizieren und erleichtern das Verständnis des Pathomechanismus und begründen eine Kausaltherapie. Der praktischen Problematik der (Bewegungsverhaltens-) Variation im habituellen Stand sollte pragmatisch begegnet werden. Der geringe Datenerhebungs- und Analyseaufwand beim Pedoscan® und dem Formetric®-System ermöglichen problemlos eine Mittelung der Kennziffern von drei unmittelbar wiederholten Aufnahmen und sichern somit robustere Ergebnisse (5), die verlässlicher interpretiert werden können. Somit sind auch Veränderungen in Verlaufsbeurteilungen valider zu bewerten (7).

Literatur

1. Asamoah, V., H. Mellerowicz, J. Venus, C. Klöckner: Oberflächenvermessung des Rückens. Wertigkeit in der Diagnostik der Wirbelsäulenerkrankungen. *Orthopäde* 29 (6) (2000) 480–489.
2. Weber, U., E. Salman: BWS-Deformitäten im Kindesalter. *Manuelle Med* 45 (2007) 6–16.
3. Harzmann, H. C.: Stellenwert der Videorasterstereographie als schulärztliche Screeningmethode von skoliotischen Fehlhaltungen und strukturellen Skoliosen. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität München, 2000.
4. Olivier, N., T. Jöllenbeck, M. Bergmeier, F. Müller, M. Wilbert: Ein Trainingsverfahren zum Erlernen der vorgegebenen Teilbelastung beim Gehen mit Gehstützen – angewandt in der rehabilitativen Praxis. *Orthop. Praxis* 44 (2008) 24–28.
5. Ohlendorf, D., J. Natrup, A. Niklas, S. Kopp: Veränderung der Körperhaltung durch haltungsverbessernde, sensomotorische Einlegesohlen. *Manuelle Medizin* 46 (2008) 93–98.
6. Pfaff, G.: „Kurzer Fuß nach Janda“ – Sensomotorik und 3-D-Wirbelsäulenvermessung – Auswirkungen der aktivierten Fußmuskelfunktion auf die Körperhaltung in der lichteptischen 3-D-Wirbelsäulenvermessung. *Orthop. Praxis* 44 (2008) 159.
7. Schröder, J., R. Reer, K. Braumann, K. Mattes: Evaluation of evidence based training therapy in patients with non-specific back pain – variability of spine shape parameters and difficulties in short-term comparisons. In: 13th ECSS 09.-12. July 2008 Estoril/Portugal. (2008 accepted) ID 2968.
8. Schröder, J., I. Färber, C. Draper, S. Dieckstall, N. Schaffert, M. Ziegler, K. M. Braumann, R. Reer, K. Mattes: Zur Reproduzierbarkeit und habituellen Variabilität der automatisierten Vermessung der Oberflächenform des Rückens mit Hilfe der Videorasterstereographie. *Dtsch. Ztsch. Sportmed* 58 (7-8) (2007a) 289.

9. Schröder, J., H. Schaar, M. Korn, I. Färber, M. Ziegler, K. M. Braumann, R. Reer, K. Mattes: Zur Sensitivität und Reproduzierbarkeit der Pedobarographie mit dem System PedoScan. Dtsch. Ztsch. Sportmed 58 (7-8) (2007b) 217.
10. Hatze, H.: Motion Variability – its Definition, Quantification and Origin. J. Motor Behavior 18 (1986) 5–16.
11. Schöllhorn, W.: Individualität – ein vernachlässigter Parameter? Leistungssport 29 (2) (1999) 5–12.

Anschrift für die Verfasser:

J. Schröder
Avenue St. Sebastien
21509 Glinde
E-Mail: schroeder.sport@gmx.de

U. Böhling, M. Meinikheim, J. Scholz

Einfluss interspinöser Implantate unter radiologischer und klinischer Bewertung

Aus dem HELIOS Klinikum Emil von Behring, Klinik für Orthopädie, Stiftung Oskar-Helene-Heim, Berlin (Leiter: Prof. Dr. J. Scholz)

Einleitung

In den letzten Jahren sind durch die Industrie eine Vielzahl interspinöser Implantate für die Versorgung degenerativer Erkrankungen der Lendenwirbelsäule entwickelt worden. Seitens der Hersteller und in den Publikationen der Anwender konzentrieren sich die Indikationen auf die unterstützende chirurgische Behandlung der Spinalkanalstenose sowie die Schädigung des Bandscheibenfaches. Die zur Verfügung stehenden Implantate bestehen aus unterschiedlichen Materialien. Neben Chrom, Cobalt und Titan wurde auch PEEK (Polyetheretherketon) eingeführt. Ob offen chirurgisch oder minimalinvasiv eingebracht, verfolgen alle Implantate ob ihrer interspinösen Lage, eine dosierte Distraction im Bewegungssegment herbeizuführen. Darüber hinaus wird eine Erhöhung der Segmentsteife postuliert, die gegebenenfalls durch zusätzliche Umschlingung der angrenzenden Dornfortsätze, wie beim von uns geprüften Wallis-Implantat, gesteigert werden kann. Lotz und Chin publizierten den mechanischen Einfluss von Druckbelastungen im Intervertebralraum auf die Vitalität der Zellstrukturen (1). Die Reduktion biomechanischer Steifigkeit im Bandscheibensegment unter degenerativen Erkrankungen wurden von Ebara und Mimura et al. (2, 3) beschrieben. In-vitro-Studien an Lendenwirbelsäu-

Schlüsselwörter: interspinöse Implantate – dynamisches MRT – Bandscheibenvorfall – Biomechanik – LWS

Das Konzept interspinöser Spacer verfolgt eine mechanische Entlastung des Bandscheibenfaches im Lumbalbereich. Inwiefern unter den Bedingungen der statischen Belastung dies in radiometrischen Daten nachvollziehbar ist, war Gegenstand dieser Untersuchung. So wurden 15 Patienten prä- und postoperativ nach Implantation eines interspinösen Implantates im Stand-MRT untersucht. Radiometrisch zeigte sich keine signifikante Höhenänderung prä- und postoperativ sowie unter den

Bedingungen statischer Belastung. Bildmorphologisch konnte ebenfalls keine signifikante Änderung des Bandscheibengewebes festgestellt werden. Im klinischen Score erzielten die Patienten eine signifikante Besserung. Die Untersuchungen im Stand-MRT belegen, dass in unserer Patientengruppe interspinöse Implantate keinen Einfluss auf radiometrische Daten haben. Ob sich eine potenzielle Regeneration von Bandscheibengewebe einstellt, bedarf einer längeren Nachbeobachtungszeit.

lensegmenten, wie sie von Kettler et al. durchgeführt wurden, unter der Verwendung verschiedener interspinöser Implantate, erbrachten weiteren Aufschluss über die biomechanische Einflussnahme auf die Mobilität im Bewegungssegment sowie auf die Druckverhältnisse (4). Rohlmann et al. haben für verschiedene Implantate diese Einflussnahme im Rahmen einer Finite Elementstudie publiziert (5). Zielsetzung dieser Untersuchung ist es, im Rahmen einer prospektiven Studie In-vivo-Er-

gebnisse radiometrischer und bildmorphologischer Art zu erzielen, die insbesondere unter den Bedingungen statischer Belastung der Lendenwirbelsäule eine Aussage über die biomechanische Wirkung interspinöser Implantate erlauben. Wir verwenden seit dem Jahr 2005 in unserer Klinik das Wallis-Implantat. Es wird eingesetzt für die Indikationen Spinalkanalstenose, Facettengelenkarthrose und Bandscheibenvorfall. Im Rahmen eines Bandscheibenvorfalles ist der sequestrierte

Zusammenfassung

Summary

Key words: interspinous implants – dynamic MRI – disc herniation – biomechanics – lumbar spine

Influence of Interspinous Implants Regarding Radiological and Clinical Findings

The concept of interspinous implants pursues to achieve load relief of the interspinous disc in the lumbar region. To what extent regarding orthostatic weight-bearing this is represented in radiometric data was object of this study. Therefore 15 patients have been examined pre- and postop after inserting an interspinous implant with a G-scan. Following the radiological data no significant

change could be detected pre- and postoperatively as much as under the condition of orthostatic weight-bearing. Morphologic image of the disc tissue also didn't show significant changings in the MRI scan. The clinical score noticed a significant improvement in our patients. The investigations with the G-scan have proved that in our group of patients interspinous implants do not show significant influence on radiometric data. Whether there will be regeneration of disc tissue requires a longer period of follow-up.

Massenprolaps ein erheblicher Substanzverlust des Nucleus pulposus. Das Fortschreiten der Degeneration im betroffenen Segment aufzuhalten sowie die potenzielle Regeneration von Zellstrukturen zu ermöglichen indiziert u. E. ein interspinöses

Implantat. Immer wird die Implantation mit der Nucleotomie kombiniert.

Material und Methode

Im Zeitraum vom April bis zum September 2007 nahmen wir 15 Patienten in eine prospektive Untersuchung auf. Es waren 9 weibliche und 6 männliche Patienten mit einem Durchschnittsalter von 49,3 Jahren (23 bis 68 Jahre). Die Nachuntersuchungszeit im Mittel betrug 2,6 Monate (2,0 bis 4,6 Monate). Alle Patienten hatten einen sequestrierten Bandscheibenvorfall mit Radikulopathie. In allen Fällen wurde eine Entfernung des Sequesters sowie die Implantation eines Wallis-Implantates vorgenommen. So erfolgten 4 Operationen im Rahmen eines Bandscheibenvorfalles im Segment L3/4, 9 Operationen im Segment L4/5 und 2 Operationen aufgrund eines gleichzeitigen Vorfalles im Segment L3/4 und L4/5. Das verwendete Wallis-Implantat (Abb. 1) besteht aus einem

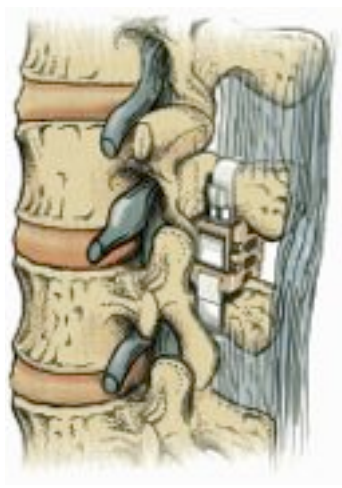


Abb. 1: Das Wallis-Implantat in der interspinösen Position mit Polyesterbändern um die benachbarten Processus spinosi.

Polyetheretherketon-Grundkörper mit einer anliegenden Polyester-Zuggurtung, die um die angrenzenden Dornfortsätze geschlungen wird. Die Sicherung erfolgt mit einem Metallclip aus Titan. Eine Tantalum-Markierung im Peak erlaubt im konventionellen radiologischen Bild die Lokalisation. Das Implantat existiert in den Höhen 8, 10, 12 und 14 mm. Hinsichtlich der Materialeigenschaften besitzt es ein höheres Elastizitätsmodul um den Faktor 13 gegenüber Titan (6).

Die radiologische Untersuchung wurde mithilfe des G-Scan Stand-MRT der Firma Esaote durchgeführt (Abb. 2). Es handelt sich dabei um ein offenes MRT mit einem 0,25-Tesla-Permanent-Magneten. Das Gerät vermag in Schritten von 2,5 Grad Untersuchungspositionen aus der liegenden Position bis zur Vertikalen von 88 Grad zu ermöglichen.

Die radiometrische Auswertung nutzt das Bildauswertungsprogramm der Software zur Abstandsmessung. So wurden durch 2 Untersucher jeweils 5 Messungen durchgeführt, die an den angrenzenden Wirbelkörpern jeweils die dorsalen Eckpunkte von Grund- bzw. Deckplatte markierten.

Im Rahmen einer Vorlaufstudie zeigte sich, dass die erforderlichen Untersuchungszeiten bei aufrecht stehenden Patienten häufig mit orthostatischer Dysregulation einhergehen. Aus diesem Grunde wurde eine aufrechte Untersuchungsposition von 74 Grad gewählt. Eine Serie von Messungen zeigte, dass sich somit die Gewichtskraft um 6,7 % gegenüber der aufrechten Position von 90 Grad reduzierte.

Für die Beurteilung des Bandscheibengewebes anhand bildmorphologischer Kriterien wurde die relative Signalintensität in der Methode modifiziert nach Luoma et al. angewandt (7). Die Modifikation besteht darin, die Messung im Bereich der Ce-

rebr spinalflüssigkeit nicht auf der Höhe des versorgten Bandscheibenfaches vorzunehmen, sondern im nächst tiefer gelegenen, gesunden Segment. Dies erschien uns notwendig, da implantatbedingt Artefakte eine Messung der CSF-Intensität beeinträchtigen.

Der klinische Score wurde mithilfe des Oswestry-Scores ermittelt.

Die statistische Auswertung der radiologischen Ergebnisse erfolgte mithilfe des Chi-Quadrat-Test und mithilfe des Mann-Whitney-Tests zur Bewertung der klinischen Ergebnisse. Das Signifikanz-Niveau wurde mit $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Im Bewegungssegment L3/4 zeigte sich in liegender Position eine durchschnittliche Höhe des Bewegungssegmentes von 65,3 mm (58,7 bis 69,1 mm). Dies veränderte sich hin zur stehenden Position im Mittel auf 63,8 mm (58,7 bis 67,2 mm). Diese durchschnittliche Höhenveränderung im Sinne eines Höhenverlustes um 2,4 % war nicht signifikant.

Im Bewegungssegment L4/5 zeigte sich eine Segmenthöhe in liegender Position von 54,5 mm (51,5 bis 57,8 mm). Diese änderte sich unter stehenden Bedingungen auf eine mittlere Segmenthöhe von 53,7 mm (51,3 bis 55,2 mm). Auch diese Höhenveränderung im Sinne einer Abnahme um 1,6 % war nicht signifikant.

Prä- und postoperativ wurden Stehaufnahmen miteinander verglichen, die im Bewegungssegment L3/4 folgende Werte aufwiesen. Die durchschnittliche Höhe des Bewegungssegmentes präoperativ von 63,8 mm (58,7 bis 67,2 mm) änderte sich postoperativ auf eine Segmenthöhe von 65,4 mm (52,4 bis 72,1 mm). Diese durchschnittliche Höhenzunahme betrug 2,5 % und war nicht signifikant (Abb. 3 und 4).

Im Bewegungssegment L4/5 betrug der Wert präoperativ im Durchschnitt 53,7 mm (51,3 bis 55,2 mm) und zeigte postoperativ im Mittel einen Wert von 56,2 mm (49,8 bis 65,6 mm). Diese Höhenzunahme im Durchschnitt von 4,6 % war ebenfalls nicht signifikant.

Bildmorphologisch wurde im Mittel präoperativ eine relative Signalintensität von 0,22 gemessen (0,16 bis 0,34). Postoperativ zeigte sich die relative Signalintensität bei einem Wert von 0,21 im Mittel (0,13 bis 0,27). Diese Veränderungen waren nicht signifikant (Abb. 5 und 6).

In der klinischen Nachuntersuchung zeigten die Patienten eine signifikante Verbesserung ihrer Symptomatik. Im Mittel konnte eine Reduktion des präoperativen Wertes von 55,2 (78 bis 39) auf postoperativ 28,8 (36 bis 12) erzielt werden. Diese Verbesserung war statistisch signifikant ($p < 0,05$) (Abb. 7).

Diskussion

Im Stand-MRT lassen sich in präziser Weise radiometrische Veränderungen nach Implantation interspinöser Implantate erfassen. Im Rahmen dieser Un-



Abb. 2: Die aufrechte Position im G-Scan wurde bei 74 Grad limitiert.

tersuchung zeigten die geringgradigen Höhenveränderungen im betroffenen Bandscheibensegment keine signifikante Größenordnung. Die bildmorphologische Beurteilung des Nucleus pulposus ist mithilfe der Methodik möglich. Eine Aussage bezüglich der potenziellen Regeneration von Zellstrukturen bedarf jedoch einer erneuten Untersuchung nach einem längeren Zeitraum. *Sénégas*, der

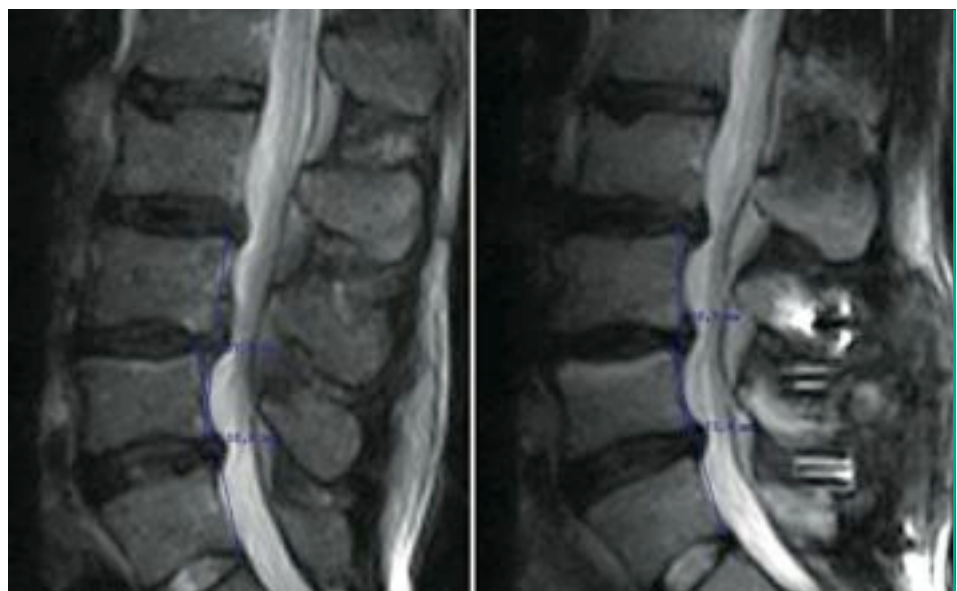


Abb. 3 und 4: Die Höhe im versorgten Segment zeigte postoperativ eine geringe, aber nicht signifikante Zunahme.

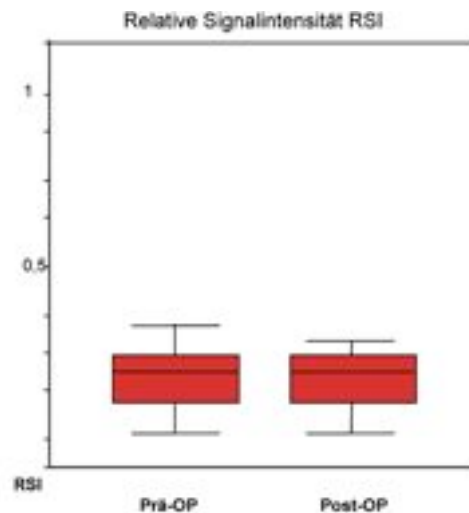
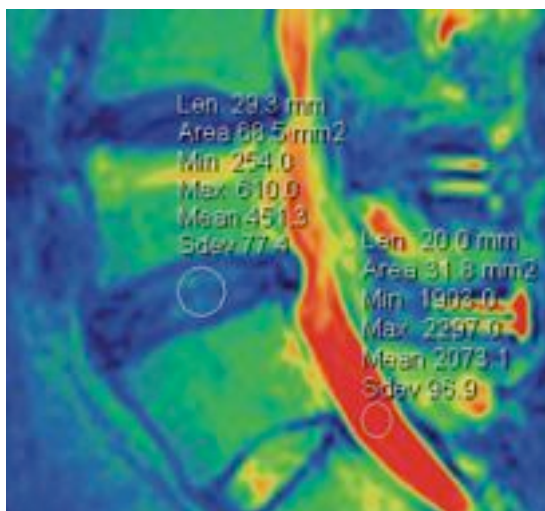


Abb. 5 und 6: Die „Rainbow-Wiedergabe“ des MRT zeigt die Lage der Referenzbereiche für die Bestimmung der relativen Signalintensität, die wie im Boxplot ersichtlich eine geringe, aber nicht signifikante Abnahme zeigt.

als Entwickler des Wallis-Implantates eine Reihe von Publikationen zu diesem Thema veröffentlichte, stellt die Regenerationsfähigkeit des Bandscheibengewebes in Form von Verlauf-MRTs dar (8, 9, 10). Unterlegt wird dieses Potenzial durch die Veröffentlichungen von *Oegema* und *Gainy et al.* (11, 12) bezüglich der Differenzierung und Regeneration von Zellen des Nucleus pulposus. Hinweise zum zeitlichen Verlauf in Abhängigkeit des Schädigungsbildes der Bandscheibe gemäß der Klassifikation von *Pfirrmann et al.* (13) konnten wir nicht feststellen. In dem hier vorgestellten Patientenkollektiv werden wir die Untersuchung

nach Ablauf von 12 Monaten postoperativ wiederholen, um eine mögliche Regeneration zu verfolgen. Der Einfluss interspinöser Implantate auf die Biomechanik ist aus den In-vitro- und Finite-Element-Studien (*Wilke* und *Rohlmann*) maßgeblich geprägt durch die erhöhte Segmentsteife mit starker Einschränkung der Rotation im Segment sowie der eingeschränkten Flexion und Extension um ca. 20 bis 30 %. Während *Rohlmann* angibt, ein interspinöses Implantat verursache gar eine geringe Zunahme des intradiscalen Druckes, beschreiben *Minz et al.* eine Lastreduktion um 50 % für dorsalen Discus und Facette bei

einem interspinösen Implantat von 12 mm Höhe (5, 14). Der klinische Benefit, den die Patienten in unserer Studie aufgewiesen haben, ist maßgeblich beeinflusst durch die Entfernung des Sequester und die daraus folgende Entlastung radikulärer Strukturen. Eine Korrelation zum biomechanischen Effekt lässt sich somit nicht unmittelbar herbeiführen.

Schlussfolgerung

Dynamische Untersuchungen im Stand-MRT unter Lastbedingungen sind ein präzises Untersuchungsverfahren für die radiometrische und bildmorphologische Beurteilung des Bandscheibensegmentes nach Implantation interspinöser Implantate. Signifikante Veränderungen konnten in unserer Nachuntersuchung jedoch nicht festgestellt werden. Die Regeneration von Zellgewebe im Nucleus pulposus bedarf einer längeren Nachuntersuchungsfrist für die bildmorphologische Begutachtung.

Literatur

1. Lotz, J. C., J. R. Chin: Inter-vertebral disc cell death is dependent on the magnitude and

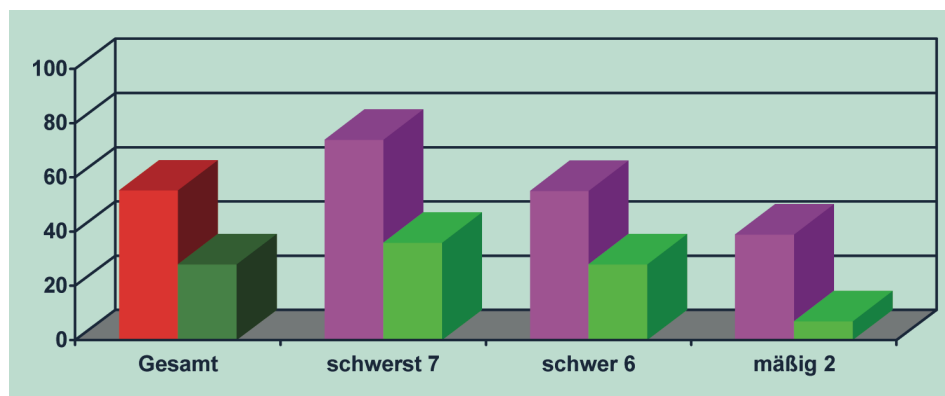


Abb. 7: Im Oswestry-Score zeigte sich unterteilt nach Schwere der Ausgangssituation eine signifikante Verbesserung.

- duration of spinal loading. *Spine* 25 (2000) 1477–1483.
2. *Ebara, S., T. Harada, N. Hosono et al.*: Intraoperative measurement of lumbar spinal instability. *Spine* 17 (3S) (1992) 44–50.
 3. *Minura, M., M. Panjabi, T. R. Oxland et al.*: Disc degeneration affects the multidirectional flexibility of the lumbar spine. *Spine* 19 (1994) 1371–1380.
 4. *Kettler, A., J. Drumm, F. Heuer, K. Haeussler, C. Mack, L. Claes, H. J. Wilke*: Can a modified interspinous spacer prevent instability in axial rotation and lateral bending? A biomechanical in vitro study resulting in a new idea. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, Feb; 23 (2) (2008) 242–247. Epub 2007 Nov 5.
 5. *Rohlmann, A., T. Zander, N. K. Burra, G. Bergmann*: Effect of an interspinous implant on loads in the lumbar spine. *Biomed Tech (Berl.)* Oct; 50 (10) (2005) 343–347.
 6. *Sénégas, J.*: La ligamentoplastie intervertébrale, alternative à l'arthrodèse dans le traitement des instabilités dégénératives. *Acta Ortop Belg* 57 (Suppl 1) (1991) 221–226.
 7. *Luoma, K., T. Vehmas, H. Riihimäki, R. Raininko*: Disc height and signal intensity of the nucleus pulposus on magnet resonance imaging as indicators of lumbar disc degeneration. *Spine* 26 (2001) 680–686.
 8. *Sénégas, J., J. P. Etchevers, D. Baulny, F. Grenier*: Widening of the lumbar vertebral canal as an alternative to laminectomy, in the treatment of lumbar stenosis. *Fr J Orthop Surg* 2 (1988) 93–99.
 9. *Sénégas, J., J. M. Vital, J. Guérin, P. Bernard, M. M'Barek, M. Loreiro, R. Bouvet*: Stabilisation lumbaire souple. In: *GIEDA – Instabilités vertébrales lombaires*. Expansion Scientifique Française, Paris (1991, 1995) 122–132.
 10. *Sénégas, J.*: Mechanical supplementation by non-rigid fixation in degenerative intervertebral lumbar segments: the Wallis system. *Eur Spine J* 11 (Suppl 2) (2002) 164–169.
 11. *Oegema, T. R. Jr.*: The role of disc cell heterogeneity in determining disc biochemistry. *Biochem Soc Trans* 30 (Pt 6) (2002) 839–844.
 12. *Ganey, T. M., H. J. Meisel*: A potential role for cell-based therapeutics in the treatment of intervertebral disc herniation. *Eur Spine J* 11 (Suppl 2) (2002) 206–214.
 13. *Pfirrmann, C. W. A., A. Metzendorf, M. Zanetti, J. Hodler, N. Boos*: Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 26 (2001) 4873–4878.
 14. *Minns, R. J., W. K. Walsh*: Preliminary design and experimental studies of a novel soft implant for correcting sagittal plane instability in the lumbar spine. *Spine* 22 (1997) 1819–1825.

Anschrift für die Verfasser:

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

**1/3 Seite
 Anzeige
 Hallufix**

5. Halswirbelkörpers bei einem Kind: eine Falldarstellung

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Orthopädie und Physikalische Medizin, Halle/Saale (Direktor: Prof. Dr. med. W. Hein)

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Osteoblastom – Wirbelsäule – Knochentumor – Skoliose – Computertomogramm – Kernspintomogramm

Osteoblastome sind seltene Knochentumoren, die aufgrund ihrer unspezifischen Symptome häufig erst spät diagnostiziert werden. Die Therapie der Wahl stellt die möglichst komplette Tumorexstirpation dar. Das Ausmaß der zu resezierenden anatomi-

mischen Strukturen und die dadurch entstandene Instabilität bestimmen das Ausmaß der Rekonstruktion. Bei adäquater Therapie und exakter Diagnostik hat das Osteoblastom der Wirbelsäule eine gute Prognose.

Einleitung

Das Osteoblastom wurde erstmals von *Jaffe* im Jahre 1935 beschrieben (1). Es handelt sich um einen zumeist benignen Tumor, der in der Mehrzahl der Fälle junge männliche Erwachsene befällt (1, 2, 3).

Als Lokalisation werden die langen Röhrenknochen sowie die hinteren Anteile des Bewegungssegmentes, wie Laminae und Pedikel, beschrieben (4).

In dieser Falldarstellung berichten wir über einen 11-jährigen Patienten mit einem im rechten Wirbelbogen des 5. Halswirbelkörpers lokalisierten Osteoblastom.

Die Symptome waren unspezifisch, die Diagnose wurde erst nach mehr als zwei Jahren gestellt. Nach Abschluss der um-

fangreichen präoperativen Diagnostik erfolgten die operative Tumor- und Wirbelkörperexstirpation, die Stabilisierung der Halswirbelkörper 4 bis 6 sowie der Wirbelkörperersatz HWK 5.

Falldarstellung

Zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme klagte der Patient über seit ca. 2 Jahren bestehende rechtsseitige zervikale Schmerzen mit Ausstrahlung in den rechten Arm. Seit etwas mehr als 3 Monaten war ein Heben des rechten Armes über die Horizontale nicht mehr möglich (Schädigung der Wurzel C5). Zusätzlich bestanden Kribbelparästhesien im Daumen und Zeigefinger der rechten Hand, dem Dermatome C6 entsprechend.

Bei der klinischen Untersuchung fand sich ein derber, jedoch druckindolenter Tumor rechts zervikal, ein milder Tortikollis, Kribbelparästhesien der Digg. 1 und 2 rechts dorsal und palmar sowie eine Abschwächung des M. deltoideus und des M. biceps brachii rechts Kraftgrad 3/5 nach Janda (Abb.1). Der weitere neurologische Status sowie das Routinelabor zeigten keinerlei Auffälligkeiten.

Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule in zwei Ebenen legten den Verdacht auf eine Raumforderung im Bereich der Bogenwurzel von HWK 5 nahe.

Das Computertomogramm der Halswirbelsäule erbrachte den Befund einer lytischen, randständig überwiegend sklerosierten 3x4 cm großen Raumforderung, die aus dem rechten Wirbelbogen des fünften Halswirbelkörpers ihren Ursprung nahm und eine deutliche Einengung des Spinalkanales verursachte. Des Weiteren wurde eine 2x1 cm messende Osteolyse im Bereich desselben Wirbelkörpers beschrieben. Das zur Beurteilung der Weichteile angefertigte Kernspintomogramm bestätigte die breitflächige Verdrängung des Myelons nach links (Abb. 2 und 3).

Nach Zusammenschau der vorliegenden Befunde wurde die Verdachtsdiagnose eines Osteoblastomes gestellt.

Präoperativ wurde eine Carotisokklusionsangiographie mit der Fragestellung der Gefäßver-

Summary

sorgung und -beteiligung des Tumors sowie insbesondere des Ausmaßes der Folgen bei Okklusion der vom Tumor umschlossenen rechten A. vertebralis durchgeführt. Die Untersuchung zeigte eine mehr als ausreichende Perfusion über die linke A. vertebralis bei eventueller Okklusion der Arterie der Gegenseite.

Die Resektion des Tumors wurde in zwei Schritten realisiert: Über einen linksventralen Zugang wurde der vom Tumor infiltrierte fünfte Halswirbelkörper ausgeräumt und unter Schonung der rechten A. vertebralis mit angrenzendem Tumorgewebe reseziert. Es erfolgte die Implantation eines Wirbelkörperersatzes und zusätzlich die ventrale Stabilisierung mittels Platte (C- Lift® [Fa. Delta-core]; Trinica® HWS Platte [Fa. Zimmer]). Über einen zweiten Zugang erfolgte dann im Anschluss die Exstirpation des Tumors von dorsal (Laminektomie HWK 7, Hemilaminektomie HWK 4-6 rechtsseitig). In transartikulärer Technik wurden Pedikelschrauben beidseits bei HWK 4 und 6 eingebracht und diese über ein 50-mm-Stabsystem (Vertex® [Fa. Medtronic]) als dorsale Zuggurtung miteinander verbunden (Abb. 4 und 5). Der postoperative Verlauf gestaltete sich ohne Komplikationen. Die Wundheilung verlief per primam intentionem.

Bei der klinischen Untersuchung zwei Monate postoperativ zeigten sich sowohl die präoperativ nachgewiesenen Paresen als auch der Tortikollis komplett regredient (Abb. 6).

Die histologische Aufarbeitung der Resektate erbrachte keinen Anhalt für maligne Transformation. Kern- und Zellatypien, Mitosefiguren oder infiltratives Wachstum konnten nicht nachgewiesen werden.

Diskussion

Das Osteoblastom zählt mit einem Anteil von lediglich 1 %

Key words: osteoblastoma – spine – bone tumor – scoliosis – magnetic resonance imaging – computer tomography

Osteoblastoma of the Fifth Cervical Vertebra in a Child: a Case Report

Osteoblastomas are rare tumors of the bone which are often diagnosed very late due to their unspecific symptoms. The treatment of choice is to resect the tumor as complete as possible. The degree of

the anatomical structures that are involved, and thus have to be resected, and the resulting instability determine the dimension of the necessary reconstruction.

With proper diagnostics and the appropriate therapy, osteoblastomas of the spinal column have a quite favourable prognosis.

zu den seltenen der primären Knochentumoren. In der Mehrzahl der Fälle betrifft dies männliche Personen unter dem 30. Lebensjahr (6, 7, 8).

Als Prädilektionsort seiner Entstehung wird in über 40 % die Wirbelsäule beschrieben, wobei fast ausschließlich die hinteren Anteile des Bewegungssegmentes betroffen sind (9, 10). Im Vordergrund steht eine dumpfe Schmerzsymptomatik ohne nächtliche Aggravation oder Ansprechen auf Salicylate, wie es beim Osteoidosteom in vielen Fällen beschrieben wird (4, 11, 12). Bei Lokalisationen an der Wirbelsäule beobachtet man häufig skoliothische Fehlhaltungen, hervorgerufen durch Schmerzen aufgrund von Infiltrationen der paravertebralen Weichteile. Neurologische Symptome werden in der Literatur analog zu unserem Patienten beschrieben, sind aber nicht regelhaft (8).

Bis zur Diagnosefindung vergehen in vielen Fällen aufgrund der unspezifischen Symptome mehr als 12 Monate (13).

Bei Verdacht auf ein Osteoblastom empfiehlt sich neben konventionellen Röntgenbildern die Bildgebung mittels CT und MRT.

Radiologisch imponiert der Tumor als partiell kalzifizierte Os-



Abb. 1: Armabduktionsschwäche.

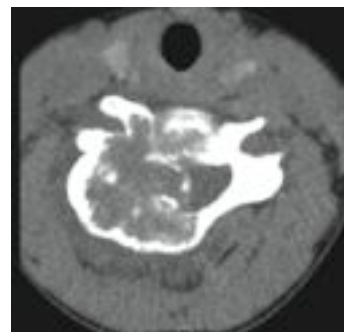


Abb. 2: CT HWK 5 präoperativ.

teolyse mit umgebendem Sklerosesaum und einer Größe von über 1,5 cm (14, 21).

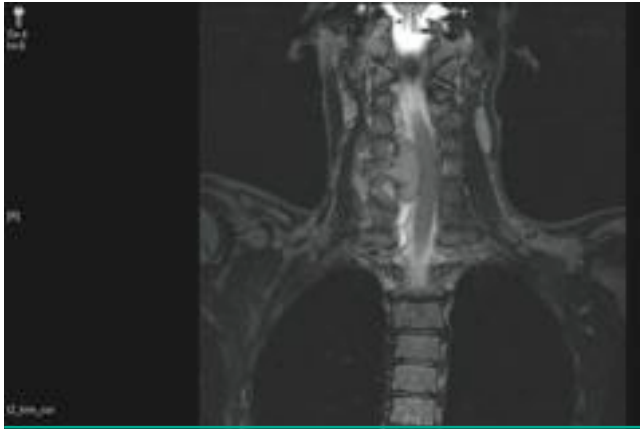


Abb. 3: MRT der HWS präoperativ.



Abb. 4: HWS postoperativ seitlich.



Abb. 5: HWS postoperativ a.p.



Abb. 6: Postoperativer klinischer Befund.

Eine Sonderform stellt das aggressive oder maligne Osteoblastom dar, welches häufiger die Kortikalis durchbricht und mit einer Weichteilbeteiligung einhergeht (22). Insbesondere zur Planung einer Operation kommt für die Darstellung der Lokalisation

und Größenausdehnung die bildgebende Diagnostik mittels MRT und Computertomographie zum Einsatz. Hierbei ist es möglich, die Beziehung des Tumors zu benachbarten Strukturen überlagerungsfrei zur Darstellung zu bringen (15). Ein ebenfalls geeignetes Verfahren zur Diagnostik von Osteoblastomen stellt die Knochenszintigraphie dar, bei der es im positiven Falle zu einer starken fokalen Anreicherung kommt (16, 17).

Als Differenzialdiagnosen kommen unter anderem der Riesenzelltumor, die aneurysmatische Knochenzyste sowie das aggressive Osteosarkom in Betracht. Riesenzelltumoren neigen im Gegensatz zum Osteoblastom nicht zur Kalzifizierung. Als Lokalisation der aneurysmatischen Knochenzyste kommt die Wirbelsäule nur sehr selten in Frage. Das aggressive Osteoblastom kann unter Umständen mit dem malignen Osteosarkom verwechselt werden, doch spricht eine periostale Knochenneubildung eher für ein Osteosarkom (18).

Lucas et. al. beschrieben Fälle, bei denen Osteoblastome sarkomatös entarteten (19). Vor diesem Hintergrund empfehlen wir die Tumorentfernung in toto als Therapie der Wahl, obgleich in der Literatur Fälle von inkompletten Resektionen beschrieben wurden, bei denen

es zum Stillstand des Tumorzustands oder sogar zur Heilung kam (23).

Kann die komplette Tumorentfernung nur durch Vertebrotomie realisiert werden, muss, wie im vorliegenden Fall, die Stabilisierung durch intervertebrale Fusion und Wirbelkörperersatz erfolgen.

Im Falle der inkompletten Tumorektomie hat sich die Radiotherapie bei Tumoren mit rascher Größenzunahme als wirksam erwiesen. Allerdings besteht hier die Gefahr einer sekundären malignen Transformation (20). Lokalrezidive und Metastasierung sind möglich.

Literatur

1. Jaffe, H. L.: Osteoid osteoma: a benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. Arch Surg 31 (1935) 709–728.
2. Lichtenstein, L.: Benign osteoblastoma: a category of osteoid and bone forming tumors other than classical osteoid osteoma, which may be mistaken for giant-cell tumor or osteogenic sarcoma. Cancer 9 (1956) 1004–1056.
3. Linville, D.: Otros trastornos de la columna cervical. Campbell's operative orthopedics. X edn (Spanish), vol 2 chap 41 (2004) 2107.
4. Zileli, M., S. Cagli, G. Basdemir, Y. Ersahin: Osteoid osteo-

- mas and osteoblastomas of the spine. *Neurosurg Focus* 15; 15 (5) (2003) E5.
5. *Villas, C., R. Lopez, A. Arrien, J. Zubieta*: Osteoid osteoma affecting articular process at the cervical spine; infrequent localisation and difficult diagnosis. *Cervical Spine* (1989) 216–223.
 6. *Marsh, B. W., M. Bongfilio, L. P. Brady, W. F. Eneking*: Benign osteoblastoma: range of manifestation. *J Bone Joint Surg [Am]* 57 (1979) 1–9.
 7. *Tonai, M., C. J. Campbell, G. H. Ahn, A. L. Schiller, H. J. Mankin*: Osteoblastoma: classification and report of 16 cases. *Clin Orthop* 167 (1982) 222–235.
 8. *Watanabe, M., Y. Kihara, Y. Malsuda, T. Shibata*: Benign osteoblastoma in the vertebral body of the thoracic spine: a case report. *Spine* 17 (1992) 1432–1434.
 9. *Dahlin, D. C.*: Bone tumors: general aspects and data on 6221 cases. Thomas, Springfield, 1978.
 10. *Unni, K. K.*: Dahlin's Bone Tumors. 5th ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1996.
 11. *Jackson, R. P., F. W. Reckling, F. A. Mants*: Osteoid osteoma and osteoblastoma: similar histologic lesions with different natural histories. *Clin Orthop* 128 (1977) 303–313.
 12. *Nemoto, O., R. P. Moser, B. E. Van Dam, J. Aoki, F. Gilkey*: Osteoblastoma of the spine: a review of 75 cases. *Spine* 15 (1990) 1272–1280.
 13. *Pettine, K. A., R. A. Klassen*: Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 68 (1986) 354–361.
 14. *Willner, D.*: Radiology of bone tumours and allied disorders. Saunders, Philadelphia, 1982.
 15. *Cerase, A., F. Priolo*: Skeletal benign bone forming lesions. *Eur J Radiol* 27 (suppl) (1998) 91–97.
 16. *Freyschmidt, J., H. Ostertag*: Knochentumoren. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1998.
 17. *Wörtler, K., T. Vestring*: Primäre und sekundäre Knochentumoren. In: *A. Heuk* (ed.) Radiologie der Knochen- und Gelenkerkrankungen. Thieme, Stuttgart, 1997.
 18. *Sonel, B., B. Yagmurlu, S. Tunçer, I. Erden, A. Kemal*: Osteoblastoma of the lumbar spine as a cause of chronic low back pain. *Rheumatol Int.* 21 (2002) 253–255.
 19. *Lucas, D. R., K. K. Unni, R. A. McLeod, M. I. O'Conner, F. H. Sim*: Osteoblastoma: clinicopathologic study of 306 cases. *Hum Pathol* 25 (1994) 117–134.
 20. *Ozaki, T., U. Lilienqvist, A. Hillmann, H. Halm, N. Lindner*: Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine: experiences with 22 patients. *Clin Orthop* 397 (2002) 394–402.
 21. *McLeod, R. A., D. C. Dalin, J. W. Beabout*: The spectrum of osteoblastoma. *Amer J Roentgenol* 126 (1976) 321–327.
 22. *Heuk, A., A. Stäbler, K. Wörtler, M. Steinborn*: Gutartige Knochenbildende Tumoren. *Radio-loge* 41 (2001) 540–547.
 23. *Glasauer, F. E.*: Benign lesions of the cervical spine. *Acta Neurochirurgica* 42 (1978) 161–175.

Anschrift für die Verfasser:

Kathleen Schaare
 Universitätsklinik und Poliklinik
 für Orthopädie und Physikalische
 Medizin
 Magdeburger Str. 22
 D-06112 Halle

Auf den VSO-Seiten finden Sie:

vso
 www.vso-ev.de

Programm der Jahrestagungen
Rahmenprogramm der Jahrestagungen
Kongressanmeldungen
Vortragsanmeldung
Beitrittsantrag zur VSO
Information

online

K. Holzweißig, G. Heinig, B. Wiedemann

Ergebnisse der MR-Therapie

Aus der Radiologischen Praxis (Dr. Holzweißig/Dr. Brandt)

und der Chirurgischen Klinik des Diakonissenkrankenhauses Dresden (Unfallchirurgische Abteilung, Chefarzt: Dr. med. G. Heinig) sowie dem Institut für Medizinische Informatik und Biometrie der Technischen Universität Dresden (Komm. Direktor: Prof. Dr. rer. nat. R. Koch)

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: Chondropathie – Pulsierende Signaltherapie – MRTh – Lequesne-Index

An 50 Patienten wurde die Wirkung einer speziellen Sequenzfolge des diagnostischen MRT-Gerätes auf Chondropathie und osteochondrale Läsionen, genannt MR-Therapie, erprobt. Bei deutlich höherer Feldstärke gegenüber den bekannten Formen der

pulsierenden Magnettherapie kam es auch zu deutlich besseren Erfolgen.

Rein degenerative Veränderungen schlugen besser an als posttraumatische Arthrosen.

Die Langzeitwirkung ist gut.

Einleitung

Zahlreiche Methoden in der Anwendung kleiner Magnetfelder sind aus der Arthrosebehandlung bekannt. Besondere Wirksamkeit entfaltet dabei die Pulsierende Signaltherapie (PST), die vom deutsch-amerikanischen Arzt *Markoll* entwickelt wurde (1). PST-Behandlungs-

zyklen erstrecken sich je nach behandelter Region über neun bis zwölf Werktage in Sitzungen zu je einer Stunde. In Deutschland sind weit über 300.000 Patienten mit dieser Methode erfolgreich behandelt worden, die in vitro eine Regeneration der Knorpelmatrix gezeigt hat. *Froböse* konnte diese Effektivität mit volumetrischer Knorpel-

darstellung im MRT nachweisen (2). Kritiker fechten diese Therapieform an, ebenso hat der Gemeinsame Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen die medizinische Notwendigkeit der PST als nicht hinreichend belegt angesehen (3, 4). Weite Verbreitung mit 119 Behandlungszentren in Deutschland hat die MBST (Multi-Biosignal-Therapie) der Fa. MedTec gewonnen (5).

Methode

In einer prospektiven Studie wurden die therapeutischen Wirkungen eines diagnostischen MRT-Gerätes auf Gelenkveränderungen erprobt, verwendet wurde dazu der Begriff Magnetresonanztherapie (MRTh) (6). Durch klinische Untersuchungen sollten die Behandlungseffekte an 50 Patienten festgestellt und mit den Effekten der MBST verglichen werden.

Zur Anwendung kam das Magnetom Harmony 1.0 T der Fa. Siemens mit Quantum-Gradienten 30 mT. Vorausgegangen war ein diagnostisches MRT des entsprechenden Gelenks. In die Studie wurden eingeschlossen Chondropathie II.-III.° sowie osteochondrale Läsionen II.°. Vordergründige andere Gelenkveränderungen führten zum Ausschluss (z. B. Knochenmarködem, Meniskusriß). Die MRTh wurde bei 42 Patienten am Kniegelenk, 5 Patienten am oberen Sprunggelenk sowie 3 Patienten am Hüftgelenk eingesetzt.

Nach Votum durch die Ethikkommission der Landesärzte-



Abb. 1: MR-Therapie am 1-Tesla-Gerät.

Summary

kammer und Orientierung an den zulässigen Diagnostikzeiten der Fa. Siemens wurde folgendes Behandlungskonzept aufgestellt: fünf Behandlungen im Abstand von 2 Tagen innerhalb von 2 Wochen mit jeweils 30 Minuten Behandlungsdauer (Abb. 1).

Nebenwirkungen der MRTh waren unter Beachtung der MRT-Kontraindikationen nicht zu erwarten, bestehende Herzrhythmusstörungen waren dennoch ein Ausschlussgrund.

Das verwendete Sequenzprotokoll sollte sowohl besonders erwärmende SE-Sequenzen als auch zur Erholung eine GE-Sequenz beinhalten, so wurde eine t2tse (10 Min.) in zwei unterschiedlichen Raumrichtungen mit einer t1GE_{dyn} (10 Min.) kombiniert.

Die Auswertung erfolgte durch Untersuchungen in der Chirurgischen Klinik, zum einen wurde der Lequesne-Index (LI) bestimmt, zum anderen die Neutral-Null-Methode (NN) angewandt. Diese Untersuchungen erfolgten vor sowie 6 und 12 Wochen nach MRTh. Nach 1 Jahr wurden alle Patienten nochmals schriftlich befragt (Lequesne-Index, Zufriedenheitsfragebogen).

Key words: chondropathy – pulsed signal therapy – MR therapy – Lequesne index

Results of MR Therapy

With 50 patients was to demonstrate the influence of special sequences to treat chondropathy and osteochondral lesions using a common diagnostic MR device, so called MR therapy.

At significant higher magnetic field as the known pulsed magnetic therapy also the therapeutic success was significantly better. Only degenerative lesions were clearly better to treat than posttraumatic arthrosis. The long time result is good.

Ergebnisse

Die MRTh zeigte in vielen Fällen eine Zunahme der geklagten Beschwerden nach den ersten Behandlungen ähnlich wie bei aktivierender Physiotherapie oder der Röntgentiefentherapie. In ausgewählten Fällen erfolgte eine Kontrolle des diagnostischen MRT während der Therapie, dabei zeigte sich kein reaktives Knochenmarködem.

Die klinischen Untersuchungen zeigten für das Kniegelenk eine Senkung des LI nach 6 Wochen um 30 %, für das Hüftgelenk um

10 % sowie das OSG um 79 %, nach 12 Wochen für das Kniegelenk um 32 %, das Hüftgelenk um 25 % sowie das OSG um 82 %.

Damit wurde eine durchschnittliche Senkung des LI nach 6 Wochen um 42 % (entsprechend 25 % bei der MBST) sowie nach 12 Wochen um 45 % (entsprechend 36 % bei der MBST) erreicht (7). Die NN zeigte für alle Gelenke durchschnittlich nach 6 Wochen eine Steigerung um 3,2 Grad sowie nach 12 Wochen um 10,5 Grad (Abb. 2). Die Verbesserungen der Ergebnisse

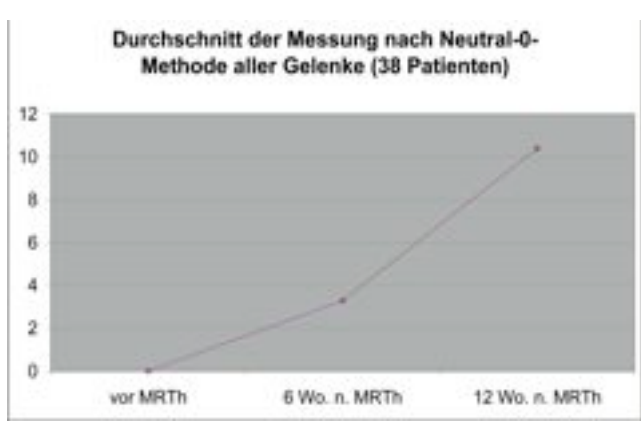


Abb. 2: Ergebnisse der MRTh.

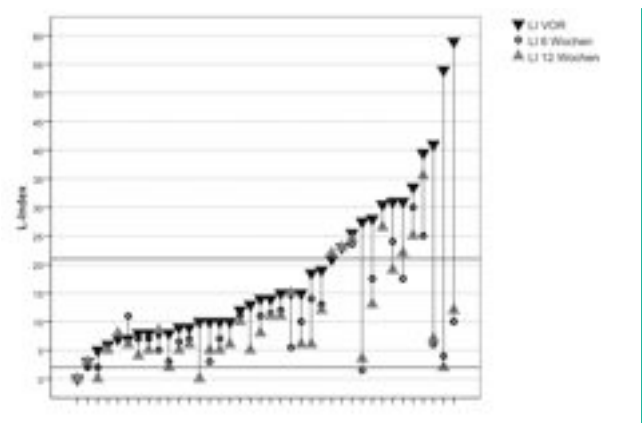


Abb. 3: Veränderung des L-Index nach 6 und 12 Wochen in Abhängigkeit vom Ausgangswert.

Auf der x-Achse sind die Patienten aufsteigend nach ihren Ausgangswerten sortiert, die Linie von LI=21 gibt den Maximalwert der MBST-Studie an; die MRTh zeigt gerade oberhalb dieser LI-Werte ein deutliches Ansprechen.

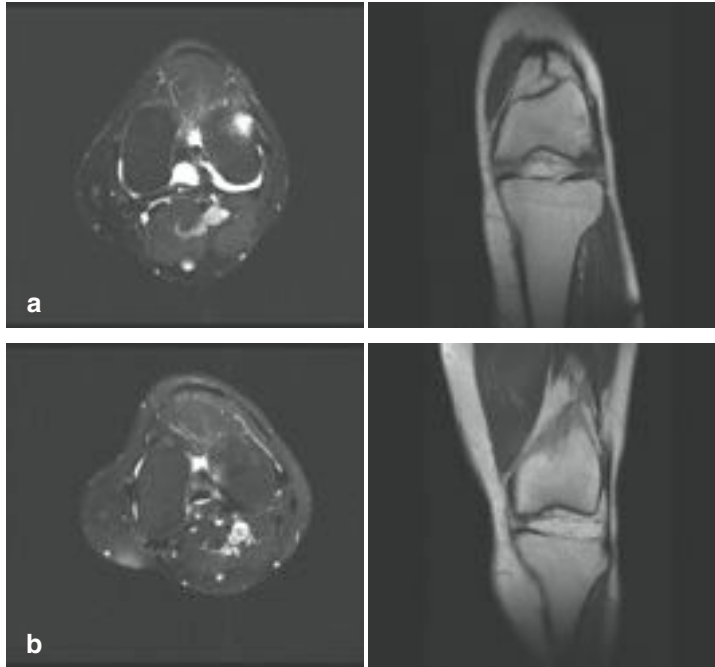


Abb. 4: 45-jährige Patientin, Chondropathie mit osteochondraler Läsion II.° lat.Femurkondylus, a) vor MRTh b) 1 Jahr nach MRTh.

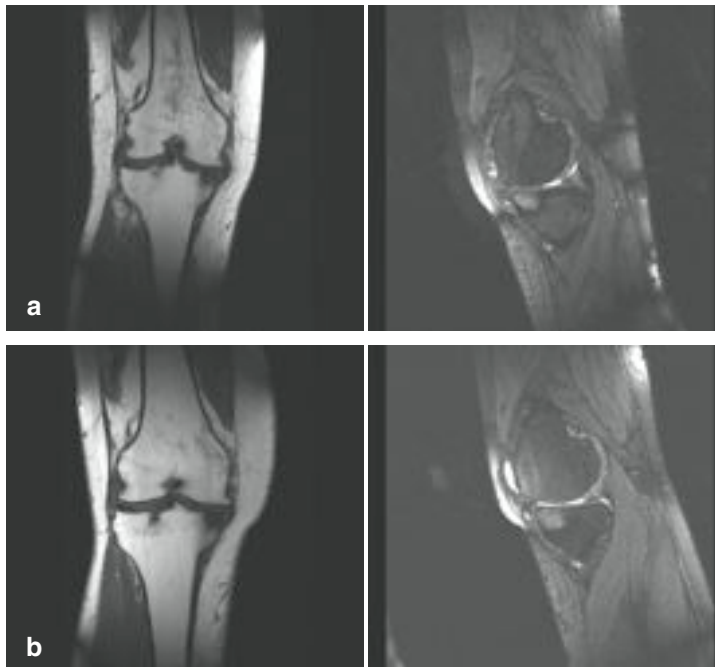


Abb. 5: 59-jährige Patientin, Gonarthrose mit Chondropathie III.° und osteochondraler Läsion med.Tibiaplateau, a) vor MRTh b) 6 Monate nach MRTh.

nach 6 und 12 Wochen gegenüber den Ausgangswerten sind jeweils statistisch signifikant ($p=0,000$). Die deutliche Verbes-

serung von LI und NN zeigt die Wirksamkeit der MR-Therapie. Erwartungsgemäß fallen die Ergebnisse besser als bei der her-

kömmlichen MBST aus, wenngleich sie sich nicht statistisch signifikant abheben. Bemerkenswert ist die Feststellung, dass die MRTh etwa ein Drittel der Fälle mit LI-Ausgangswerten > 21 behandelte (bei der MBST min. 2 max. 21) – diese Fälle weisen ein höheres Schmerzpotenzial auf – und bei diesen Patienten eine durchschnittliche 50%ige Schmerzminderung zeigte (Abb. 3) Damit besitzt die Methode das Potenzial, auch bei klinisch schlechterem Ausgangszustand Verbesserungen der Knorpelsubstanz zu erreichen. Die relativ heterogene Patientenauswahl wirkte sich noch negativ auf das Gesamtergebnis aus. Da 8 Patienten (wahrscheinlich begünstigt durch guten Therapieerfolg?) nicht zur Nachuntersuchung erschienen und 4 Patienten aufgrund von Begleiterkrankungen klinisch aus dem Studiendesign fielen, musste die Auswertung auf 38 Patienten begrenzt werden.

Traumatisch bedingte Gonarthrosen und Chondropathien zeigten fast keine Reaktion auf die MRTh, während die rein degenerativ bedingten Arthrosen sehr gute Ansprechraten aufwiesen. Die traumatisch bedingten Arthrosen wurden aber bei der Patientenauswahl insbesondere beim Kniegelenk nicht selektiert.

Die MRTh zeigte insgesamt eine hohe Patientenakzeptanz. Die einzelne Behandlungsdauer von 30 Minuten und die Behandlungszahl von 5 Sitzungen betragen etwa die Hälfte der bei der MBST und sind damit angenehmer.

Die Ergebnisse bei geringeren Knorpelschäden scheinen besser zu sein (II.°), hier ist teilweise ein völliges Verschwinden der Beschwerden beobachtet worden. Schwere Chondropathien III.° zeigen meist nur geringe Verbesserungen. Osteochondrale Läsionen II.° zeigten ein gutes Ansprechen, was sich auch bildmorphologisch darstellen ließ.

Das verwendete Sequenzprotokoll ist offenbar gut zur Behandlung geeignet, daraufhin wurden Änderungen in den Sequenzparametern nicht untersucht.

Die Ergebnisse zeigen eine gute Wirksamkeit an allen untersuchten Gelenken, wenngleich teilweise deutliche Abweichungen in der Höhe des Erfolges bestehen, was sich mit der ungleichen Verteilung der Probanden/Gelenk erklären lässt.

Eine Volumenberechnung der Knorpelzunahme wurde nicht vorgenommen. Es erfolgten visuelle Vergleiche in Doppelbefundung anhand des diagnostischen MRT vor und nach Therapie. Die morphologisch fassbaren Veränderungen korrelierten nicht unbedingt mit dem klinischen Erfolg, dabei zeigten sich Verbesserungen im Knorpelbelag, Rückgang der Ausdehnung von osteochondralen Herden sowie von Ergussbildungen (Abb. 4 und 5).

Die Befragung nach einem Jahr zeigte keine Rückfälle von Therapieerfolgen, drei Patienten berichteten über das völlige Verschwinden von Beschwerden, ein Patient wünschte die Wiederholung der Therapie. Der vom Patienten ermittelte LI war jedoch nicht mit den zuvor ärztlich ermittelten Werten vergleichbar.

Diskussion

Die Anwendung des diagnostischen MRT-Gerätes für die Therapie von Chondropathien scheint eine geeignete alterna-

tive Behandlungsmethode zu sein. Berichte in der Literatur haben wir dazu nicht gefunden. Die unvergleichlich höhere Feldstärke (etwa Faktor 1000) zeigt erwartungsgemäß auch bessere Behandlungserfolge als bei der herkömmlichen Pulsierenden Magnettherapie. Die Anwendungsgebiete decken sich im Wesentlichen: Chondropathien II.–III.°, hinzu kommen gute Rückbildung von osteochondralen Läsionen I.–II.°. Wichtig erscheint die geeignete Patientenauswahl; die posttraumatischen Gonarthrosen zeigen fast kein Ansprechen, umso mehr die rein degenerativen. Die schlechteren Bedingungen bei den posttraumatischen Veränderungen werden mit stattgehabten Verletzungen der Knorpeloberfläche erklärt.

Die kürzere Behandlungsdauer ist angenehmer für den Patienten.

Ohne weitere Sequenzprotokolle zu testen, scheint das Nebeneinander von erwärmenden langen t2-Sequenzen und einer Gradientensequenz die physikalischen Möglichkeiten des MRT-Gerätes gut auszunutzen.

Die gezeigten Ergebnisse sind erste und richtungsweisende Erkenntnisse auf dem Gebiet der MR-Therapie und müssten an größeren und selektierten Patientenkollektiven bestätigt werden.

Literatur

1. *Nerucci, F., R. Marcolongo, R. Markoll: Pulsed Signal Therapy (PST) enhances the proteogly-*
2. *Froböse, I. et al.: Evaluation der Effektivität dreidimensionaler pulsierender elektromagnetischer Felder der MultiBio-SignalTherapie (MBST) auf die Regeneration von Knorpelstrukturen. Orthopädische Praxis 36. Jg. (2000) 510–515.*
3. *Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen: Pulsierende Signaltherapie (PST), Veröffentlichung vom 02.02.2002.*
4. *Verwaltungsvorschriften der Beihilfe: Ausschluss wissenschaftlich nicht allgemein anerkannter Behandlungsmethoden von der Beihilfefähigkeit.*
5. *IEB: Statistische Auswertung zur MBST-KernspinResonanz-Therapie; <http://www.mbst.de>.*
6. *Magnetresonanztherapie. Webzine.de/naturheilkunde/magnetfeldtherapie.*
7. *Auerbach, B., C. Melzer: Prospektive Untersuchung zur Wirksamkeit der MBST-KernspinResonanzTherapie bei der Behandlung der Gonarthrose. Nichtveröffentlichtes Manuskript des Waldkrankenhauses Bad Dübener, 2005.*

Anschrift für die Verfasser:

Dr. med. K. Holzweißig
Radiologische Praxis am Diakonissenkrankenhaus Dresden
Holzhofgasse 29
D-01109 Dresden
E-Mail:
k.holzweissig-praxis@t-online.de
www.radiologische-praxis-dresden.de

Mikrostromtherapie (CellVAS®) bei Schulter Schmerzen

Aus der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hand-, Fuß- und Wiederherstellungschirurgie, Kreiskrankenhaus Gummersbach
(Chefarzt: Dr. W. Schäfer)¹
und der Software + System Erfurt GmbH, Erfurt-Kerspleben²

Zusammenfassung

Schlüsselwörter: subacromiales Engesyndrom – Rehabilitation – Zellstimulation

Die Arbeit weist einen signifikant positiven Effekt einer zusätzlichen Mikrostromtherapie beim Impingement-Syndrom der Schulter nach. 32 Patienten, die wegen Impingement-Syndrom vom 1.11.2005 bis 31.03.2006 in der Orthopädischen Fachklinik konservative Rehabilitationsmaßnahmen erhielten, wurden zusätzlich mit der CellVAS®-Mikrostromtherapie behandelt. Die Auswertung erfolgte anhand eines Fragebogens (Constant Score), einer klinischen Untersuchung

und einer Ultraschall-Untersuchung der Schultergelenke. Von diesen Patienten waren 12 (37,5 %) weiblichen und 20 (62,5 %) männlichen Geschlechts. Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Behandlung 54,1 Jahre. 9 (28,1 %) Patienten bewerteten die Therapie als sehr gut, 14 (43,8 %) als gut. 5 (15,6 %) Patienten zeigten kaum Veränderungen, 4 (12,5 %) Patienten bewerteten ihr Ergebnis negativ.

Einleitung

Das Impingement-Syndrom ist die häufigste Ursache für Schulterschmerzen bei Erwachsenen. Impingement-Syndrom (Syn.: subacromiales Engesyndrom, Schulterengpasssyndrom) bezeichnet die Einengung des Gleitraumes für die Sehnen der Rotatorenmanschettenmuskulatur und den Schleimbeutel zwi-

schen Oberarmkopf und Schulterdach.

Das durchschnittliche Erkrankungsalter liegt zwischen dem 45. und dem 60. Lebensjahr. Dabei gibt es keinen Unterschied bezüglich des Geschlechts. Am häufigsten betroffen sind Sportler, die mit ihren Armen Überkopfbewegungen ausführen. Als Beispiel seien Schwimmen, Speerwerfen, Handball, Volley-

ball und Bodybuilding genannt. Ebenso betroffen sind auch Menschen, die bei ihrer Arbeit häufig solche Bewegungen durchführen müssen.

Ziel der Arbeit ist es, Ergebnisse der konservativen Therapie durch die zusätzliche Mikrostromtherapie mittels eines zur Verfügung gestellten Gerätes (CellVAS®) zu optimieren.

Material und Methodik

Die Ergebnisse dieser Arbeit stützen sich auf die zusätzliche Anwendung der Mikrostromtherapie mit einem CellVAS®-Gerät neben der konservativen Behandlung, die in der Orthopädischen Fachklinik „Rhönblick“ im Bad Soden-Salmünster wegen Schulterschmerzen bei Impingement-Syndrom durchgeführt wird. Der Anwendungszeitraum begann am 1.11.2005 und endete am 31.03.2006. 3 Monate nach der Rehabilitation wurde die CellVAS®-Mikrostromtherapie durch Verabreichung von 8 bis 10 Behandlungen ergänzend wiederholt. Die 32 speziell betreuten Patienten wurden nach der Rehabilitation weitere 6 Monate mit Einzelkrankengymnastik und anderen Physikalischen Therapiemaßnahmen behandelt. 20 der Patienten (62,5 %) waren

Diese Studie wurde durch die freundliche Unterstützung der Fa. Software+ System Erfurt GmbH, Fichtenweg 8, 99198 Erfurt-Kerspleben ermöglicht.

Summary

Männer und 12 (37,5 %) Frauen. Das Durchschnittsalter betrug 54,1 Jahre.

Die Diagnose als Impingement-Syndrom der Schulter nach Neer Grad I und II (1, 2) wurde durch klinische und radiologische Untersuchung und Ultraschalldiagnose festgestellt. Die Patienten mit der Diagnose Impingement-Syndrom nach Neer Grad III bei akromialer und humeraler Sklerosierung mit subakromialer Osteophytenbildung und Rotatorenmanschettenruptur der Schulter (Neer III) und vorher im Schultergelenk operierte Patienten wurden in dieser Anwendungsstudie nicht berücksichtigt. Die Darstellung der Schulter mit konventionellen Röntgenaufnahmen erfolgt im anterior-posterioren und axialen Strahlengang. Der Nachweis subakromialer Osteophyten (Neer III) gelingt mit der so genannten Outlet-view-Aufnahme transskapulär-lateral nach Rockwood (3) und der fakultativen 30-Grad-Einblickaufnahme. Der Verdacht auf Rotatorenmanschettenruptur der Schulter (Neer III) wurde durch sonographische und MRT-Untersuchungen der Schulter ausgeschlossen. Die Studie wurde durch Bereitstellung eines CellIVAS®-Gerätes von der Firma Software + Systeme Erfurt GmbH unterstützt.

Nachuntersuchungen wurden 6 Monate nach der Behandlung durchgeführt. Alle 32 Patienten sind zur Nachuntersuchung erschienen. Die Auswertung erfolgte anhand eines Fragebogens und einer klinischen Untersuchung. Im Fragebogen wurde identische Fragen zur Beschwerdesymptomatik und Schmerzintensität entsprechend nach modifiziertem Constant-Score (4, 5) berücksichtigt (Tab. I). Die Fragebögen „Vor der Behandlung“ nach modifiziertem Constant-Score haben wir während der ambulanten Rehabilitationsbehandlung ausgefüllt. Der Fragebogen „Nach der Behandlung“ wurde 6 Monate

Key words: shoulder impingement syndrome – rehabilitation – cell stimulation

Treatment of Shoulder Impingement Syndrome with Effect Cell Stimulation (CellIVAS®)

The purpose of this study was to optimise the rehabilitation treatment of shoulder impingement syndrome with CellIVAS device on the basis of effect cell stimulation. A total of 32 patients because of shoulder impingement syndrome were treated in the orthopaedic professional clinic with CellIVAS therapy conservatively from 1.11.2005 till 31.03.2006 during rehabilita-

tion measure.

The evaluation was undertaken with the help of a questionnaire, clinical examination, ultrasound and radiological investigation of the shoulder joint. The score according to Constant was taken into consideration in the questionnaire. 12 (37.5 %) of the patients thus treated are female and 20 (62.5 %) male, with an average age of 54.1 years. From the total of the 32 patients 9 (28.1 %) showed an excellent outcome, 14 (43.8 %) patients good, 5 (15.6 %) satisfactory and 4 (12.5 %) bad results.

nach der Behandlung während der Nachuntersuchung ausgefüllt. Die Daten aller Patienten wurden mit den erhobenen Daten erfasst und mithilfe eines Statistikprogramms ausgewertet (Microsoft Excel und SPSS).

Zur Beurteilung der Behandlungsergebnisse wurde eine Einteilung in sehr gute, gute, mäßige und schlechte Resultate nach Modifikation des Constant-Scores (5) vorgenommen (Tab. II).

86 bis 100 erreichte Punkte werden als sehr gut, 75 bis 85 erreichte Punkte als gut, 56 bis 69 als mäßig und alle Ergebnisse < 56 als schlecht bezeichnet.

Das Ansprechen auf die Therapie wurde durch den behandelnden Arzt nach Schmerzhäufigkeit, Schmerzintensität sowie Kraft und Verbesserung der Beweglichkeit der Schulter beurteilt.

Die Mikrostrombehandlung

Die Mikrostrombehandlung erfolgte mit dem CellIVAS®-Gerät der Firma Software + Systeme Erfurt GmbH (Abb. 1). Das komplexe Frequenzpro-

gramm, mit einer dominanten 10-Hz-Frequenz, wurde mit einer Stromdichte von lediglich 5 Mikroampere/cm² appliziert. Die Einzelbehandlung dauerte 24 Min. und wurde einmal täglich für 3 Wochen während der Rehabilitationsmaßnahme und 3 Monate später noch einmal mit 8 bis 10 CellIVAS®-Behandlungen durchgeführt. Die Mikrostrom-einkoppelung erfolgte über Klebeelektroden, die an der jeweils betroffenen Schultergelenkregion mit einem Mindestabstand von 10 cm im proximalen Humerus und Schultergürtelbereich fixiert wurden.

Konservative Therapieformen

Schultergelenkbeschwerden bei Impingement-Syndrom wurden während der Rehabilitation durch ganzheitliche konservative Behandlungen therapiert. Es erfolgten physiotherapeutische Anwendungen im Sinne der oberarmkopffzentrierenden täglichen Einzelkrankengymnastik zur Druckreduktion im Subakromialraum. Gleichzeitig wurden

Tab. I: Fragebogen zur Nachuntersuchung nach Constant-Score.

A. Welche Beschwerden hat der Patient in seiner Schulter vor der Behandlung?

1. Schmerzen

	keine	leichte	mäßige	starke
Nachts/in Ruhe				
Bei der Arbeit				
Bei Sport/Freizeit				

2. Bewegungseinschränkung

	keine	leichte	mäßige	starke
Nachts/in Ruhe				
Bei der Arbeit				
Bei Sport/Freizeit				

3. Welche Alltagsaktivitäten konnten vor der Behandlung durchgeführt werden?

Gürtel zumachen	
Krawatte binden	
Haare kämmen	
Arbeiten über Kopf	

4. Wie gut hätte der Patient vor der Behandlung eine 3 kg Hantel mit seitlich ausgestrecktem Arm hochheben können?

Bis 90° Grad	
Bis 60° Grad	
Bis 45° Grad	
Bis 30° Grad	
Nicht möglich	

5. Welchen Bewegungsumfang hat der Patient in seiner Schulter vor der Behandlung?

Abduktion 0 bis 180 Grad	
Anteversion 0 bis 180 Grad	

B. Welche Beschwerden hat der Patient derzeit?

1. Schmerzen

	keine	leichte	mäßige	starke
Nachts/in Ruhe				
Bei der Arbeit				
Bei Sport/Freizeit				

2. Bewegungseinschränkung

	keine	leichte	mäßige	starke
Nachts/in Ruhe				
Bei der Arbeit				
Bei Sport/Freizeit				

3. Folgende Alltagsaktivitäten können derzeit durchgeführt werden?

Gürtel zumachen	
Krawatte binden	
Haare kämmen	
Arbeiten über Kopf	

5. Welchen Bewegungsumfang hat der Patient derzeit in seiner Schulter?

Abduktion 0 bis 180 Grad	
Anteversion 0 bis 180 Grad	

ein Muskelaufbautraining sowie die Kräftigung, Tonisierung und Koordinationsschulung der oberen Extremitätenmuskulatur bzw. Schultergürtelmuskulatur durchgeführt. Es kamen physikalische Therapien wie z. B. Kälte-/Wärmeanwendungen zur Anwendung. Massagetechniken wurden ebenfalls appliziert. Einige Patienten mit Schulterbeschwerden empfanden lokale Wärmeapplikationen als besser wirksam. Medikamentös wurde die Behandlung durch entzündungshemmende und peripher wirkende Analgetika, insbesondere durch nichtsteroidale Antirheumatika unterstützt. Bei starken Schmerzen wurden zentral wirkende Analgetika; bei anhaltenden Schmerzen alternative Methoden eingesetzt. Die einfachste diesbezügliche Therapie bestand in der subakromialen Infiltration mit Lokalanästhetikum und Kortison im Schultergelenk. Ziel der konservativen Behandlungsmethoden ist die Verringerung der Reizzustände des Schultergelenkes. Auch die Akupunktur wurde genutzt. Insgesamt sollte die konservative Therapie zur Behandlung des subakromialen Impingement-Syndroms 3 bis 6 Monate angewandt werden (6). Die Patienten wurden nach der Rehabilitation entsprechend der Heilmittelerordnung 6 Monate lang mit Einzelkrankengymnastik und vorstehenden physikalischen Maßnahmen weiterbehandelt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse beziehen sich auf 32 Patienten mit der Diagnose Impingement-Syndrom (nach Neer I und II Grad), die vom 1.11.2005 bis 31.03.2006 in der Orthopädischen Fachklinik „Rhönblick“ im Bad Soden-Salmünster behandelt worden sind. Zusätzlich zur ganzheitlichen konservativen Behandlung erfolgt eine Mikrostromtherapie. Die Nachuntersuchung wurde 6 Monate nach der Be-



Abb. 1: CellIVAS®-Geräte.

handlung durchgeführt. Es wurden alle behandelten Patienten zur Nachuntersuchung eingeladen. Von 32 Patienten sind alle 32 Patienten zur Nachuntersuchung erschienen. Von diesen Patienten sind 20 (62,5 %) Männer und 12 (37,5 %) Frauen (Abb. 2). Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Behandlung 54,1 Jahre.

13 (40,6 %) Patienten konnten Neer I und 19 (59,4 %) Patienten Neer II zugeordnet werden (Abb. 3).

Die Mikrostrombehandlung mit dem CellVAS®-Gerät erbrachte die nachstehenden Ergebnisse. Von den insgesamt 32 Patienten wurde der Therapieerfolg nach Constant-Score wie folgt beurteilt: 9 (28,1 %) Patienten sehr gut, 14 (43,8 %) Patienten gut, 5 (15,6 %) Patienten mäßig, 4 (12,5 %) Patienten schlechte Ergebnisse (Abb. 4).

Nach dem Constant-Score, ausgehend von 23,4 Punkten vor der Behandlung, steigerte sich das postrehabilitative Ergebnis bei allen Patienten hochsignifikant um durchschnittlich 26,4 auf 82,4 Punkte. Patienten mit einem Stadium I nach Neer wiesen einen Ausgangswert von 29,3 Punkten auf und steigerten sich um 57,4 auf einen Endwert von 86,7 Punkten. Bei Patienten im Stadium II stieg der Ausgangswert von 23,4 auf 78,1 Punkte nach der Behandlung. Die Ergebnisveränderung im Verlauf ist für das Stadium Neer I und Stadium Neer II hochsignifikant (0,003) (Abb. 5).

Bei 7 Patienten wurde durch röntgenologische und sonografische Untersuchungen ein kalkdepotbedingtes Impingement-Syndrom der Schulter festgestellt. 6 Monate nach der Behandlung waren bei der Nachuntersuchung 5 Patienten beschwerdefrei. Bei erneuten röntgenologischen und sonografischen Untersuchungen konnte überraschenderweise kein Kalkdepot in der Schulter beobachtet werden, bei 2

Tab. II: Punkteverteilung nach Modifikation des Constant-Score.

	keine	leichte	mäßige	starke
1. Schmerzen				
Nachts/in Ruhe	5	3	1	0
Bei der Arbeit	5	3	1	0
Bei Sport/Freizeit	5	3	1	0
2. Bewegungseinschränkung				
Nachts/in Ruhe	3,33	2	1	0
Bei der Arbeit	3,33	2	1	0
Bei Sport/Freizeit	3,33	2	1	0
3. Welche Alltagsaktivitäten konnten vor der Behandlung durchgeführt werden?				
Gürtel zumachen	1 Punkt			
Krawatte binden	4 Punkte			
Haare kämmen	7 Punkte			
Arbeiten über Kopf	10 Punkte			
4. Wie gut hätte der Patient vor der Behandlung eine 3 kg Hantel mit seitlich ausgestrecktem Arm hochheben können?				
Bis 90° Grad	25 Punkte			
Bis 60° Grad	15 Punkte			
Bis 45° Grad	10 Punkte			
Bis 30° Grad	5 Punkte			
Nicht möglich	0 Punkte			
5. Welchen Bewegungsumfang hatte der Patient in seiner Schulter vor der Behandlung?				
Abduktion 0 bis 180 Grad	0 und 20 Punkte			
Anteversion 0 bis 180 Grad	0 und 20 Punkte			

Geschlechterverteilung

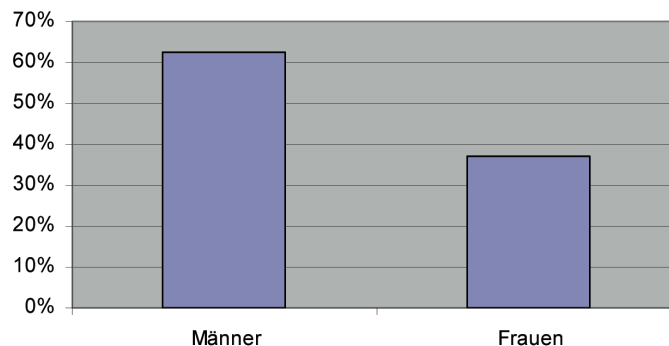


Abb. 2: Prozentuale Geschlechterverteilung.

Impingement Syndrom

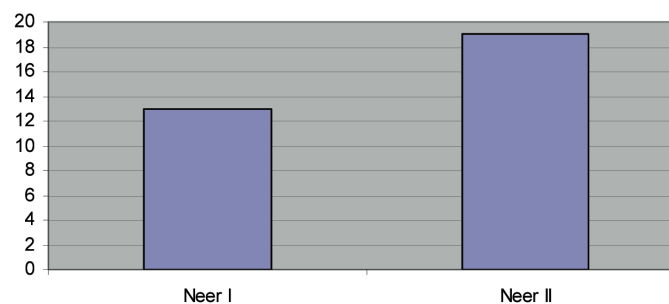


Abb. 3: Diagnose.

Tab. III: Subjektive Beurteilung des Gelenkzustandes.

1. Hat sich der Gelenkzustand der Schulter im Vergleich zu vor der Behandlung verändert?

besser	gleich	schlechter
--------	--------	------------

2. Wurden Sie nach unserer Behandlung noch einmal konservativ oder operativ behandelt?

Konservativ	ja	nein
Operativ, wenn ja, welche OP	ja	nein

3. Würden Sie sich noch einmal konservativ mit dem CellIVAS® - Gerät behandeln lassen?

ja	nein
----	------

Patienten war ein deutlich verkleinertes Kalkdepot zu sehen.

Subjektive Beurteilung des Gelenkzustandes

Bei der Nachuntersuchung wurden die Patienten in den Fragebögen explizit nach ihrer Meinung bezüglich der durchgeführten konservativen Behandlung und der zusätzlich verabreichten Mikrostromtherapie mit CellIVAS® befragt.

Unabhängig von den Punkten des modifizierten Constant-Scores (5) sollten die Patienten ihre subjektive Einschätzung des Schultergelenks post- zu prärehabilitativ in der groben Einteilung „besser – gleich – schlecht“ angeben (Tab. III).

Insgesamt 81,6 % aller Patienten waren mit dem Zustand der Schulterbehandlung im prä- zu postrehabilitativen Vergleich sehr zufrieden. 12,9 % beschrieben einen unveränderten Schulterstatus. Zu einer subjektiven Verschlechterung kam es bei 5,5 % der Patienten.

30 Patienten wurden nach der Rehabilitation weiterhin konservativ behandelt, 2 Patienten operiert (1 Patient arthroskopische Subakromiale Dekompression, 1 Patientin offene Subakromiale Dekompression mit Rotatorenmanschettennaht nach traumatischer RM-Ruptur). 85,4 % der Patienten würden sich erneut der CellIVAS®-Therapie unterziehen wollen.

Diskussion

CellIVAS® (Cell Vitality Analyse Stimulation) ist ein der Natur nachempfundenen elektrotherapeutisches Verfahren (natürliches elektromagnetisches Feld der Erde als wichtige Lebensgrundlage). Die Wirkung einer Mikrostromtherapie wurde anfänglich als vorrangiges Einbringen von Energie in den Körper interpretiert. Die übertragene elektromagnetische Energie (Dosis) sollte, analog zu einer pharmakologischen Intervention, für den Heilprozess unterstützend verantwortlich sein. Diese Auffassung wird nach neueren wissenschaftlichen Arbeiten revidiert. Aus zellbiologischen Untersuchungen folgte, dass es keine eindeutige Dosis-Wirkungsbeziehung gibt. Die Wirkung auf die Stoffwechselprozesse der Zelle war aber stark von der Frequenz der Mikrostromsignale abhängig. Die Wechselwirkung der Zelle mit einem niederfrequenten elektromagnetischen Feld ist entropischer Art, d. h. sie beruht auf der Übertragung von biologisch nutzbarer Information, die wiederum direkt von den applizierten Frequenzmustern abhängt.

Ein erfolgreiches konservatives Behandlungskonzept sollte sich je nach subjektiver und objektiver Beschwerdesymptomatik der Schultergelenke bei Impingement-Syndrom aus einer

Kombination der vorgenannten Therapiemöglichkeiten zusammensetzen. Ziel ist es, einen schmerzfreien kompensierten Zustand zu erreichen, wobei jedoch die degenerativen Veränderungen bestehen bleiben. Durch die physikalische Therapie lässt sich nach Angaben der Literatur eine Quote von 45 % bis 80 % erfolgreicher Ergebnisse erzielen (7, 8). Nach Ausschöpfung sämtlicher konservativer Maßnahmen und weiterhin nicht mehr zu tolerierender, subjektiver Schmerzsymptomatik stellt sich die Frage der operativen Behandlung. Bei der Behandlung der therapieresistenten Schulterbeschwerden ist nicht selten eine operative Intervention erforderlich. Bezüglich der Indikationsstellung finden sich in der Literatur abweichende Angaben. Während einige Autoren postulieren, dass der alleinige Schmerz, ohne objektivierbare Parameter, die Indikation zur Operation darstellen kann, erachten andere das operative Vorgehen nur nach erfolgloser Ausschöpfung der konservativen Therapiemaßnahmen als gerechtfertigt. Zumeist erfolgt die Operation aufgrund persistierender Schmerzen (9, 10). Wie einleitend dargestellt, basiert der in seiner Deutlichkeit überraschende Behandlungserfolg auf einem entropischen Behandlungskonzept (11, 12, 13, 14, 15). Nicht der Strom an sich heilt, sondern das erkrankte System wird durch Bereitstellung für den Stoffwechsel relevanter Informationen mittels entsprechender Signale unterstützt. Das elektromagnetische Feld braucht nur so stark zu sein, dass diese Information eindeutig erkannt wird.

Die klinischen Ergebnisse unter Verwendung des Bewertungsschemas nach modifiziertem Constant-Score zeigen in unserer Arbeit eine deutliche Verbesserung der Scorewerte unter zusätzlicher Nutzung der Mikrostromtherapie mit CellIVAS®. 72 % der Patienten erreichten

ein gutes oder sehr gutes Ergebnis.

Einschränkend muss erwähnt werden, dass die der Therapie bei Impingement-Syndrom zu Grunde liegenden biologischen Wirkmechanismen erst am Beginn eines komplexen Verstehens sind. Es ist noch nicht sicher, welche Zielzellen bzw. Membran-Rezeptoren von welchen Frequenzmustern eines angelegten Mikrostromfeldes angesprochen werden. Auf biophysikalischer Ebene lassen sich erste grundsätzliche Aussagen treffen, diese liegen dem Therapieansatz zu Grunde: Bei niederfrequenten elektromagnetischen Feldern ist die Information in der räumlich-zeitlichen Korreliertheit des Signals enthalten. Der Effekt beruht auf einer Rezeptor-Ligand-Wechselwirkung, wie sie z. B. bei der Bindung eines „passenden“ Moleküls (Hormons) abläuft („Schlüssel-Schloss-Mechanismus“). Während zu einem gegebenen Rezeptortyp der passende Agonist im Allgemeinen bekannt ist, erlaubt der derzeitige Stand der Wissenschaft noch keine abschließende Voraussage der „besten Frequenzfenster“. Bei dem Impingement-Syndrom wurde deshalb ein komplexes Feldmuster appliziert, in dem wirksame Frequenzkomponenten vermutet werden. Der als „Stochastic Resonance“ in der Literatur beschriebene Mechanismus erklärte erstmalig wissenschaftlich die hohe Empfindlichkeit von Zellen gegenüber elektrischen Wechselfeldern (16). Im Bereich der Schumann-Resonanz (8–10 Hz) scheint ein besonders wirksames Frequenzfenster zu existieren (17, 18). Die Autoren fanden bei Untersuchungen mit elektrischen Wechselfeldern an Immunzellen, dass es bei 5 und 16 Hz zu einer annähernden Verdopplung der Freisetzung von PGE2 gegenüber den Kontrollen kommt und auch die Tatsache, dass Interferenzstrom mit einer Modulationsfrequenz von 10 Hz die zelluläre

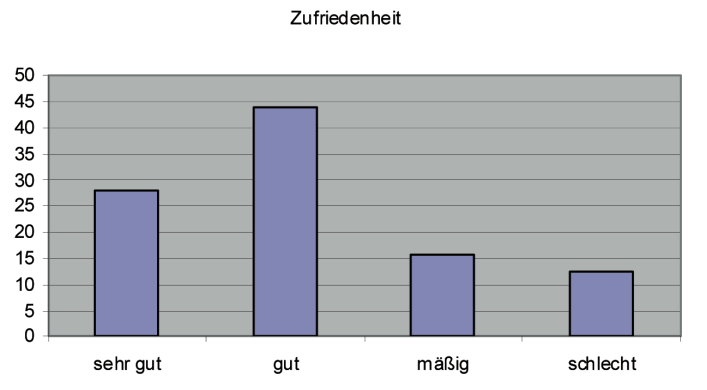


Abb. 4: Zufriedenheit nach Constant-Score.

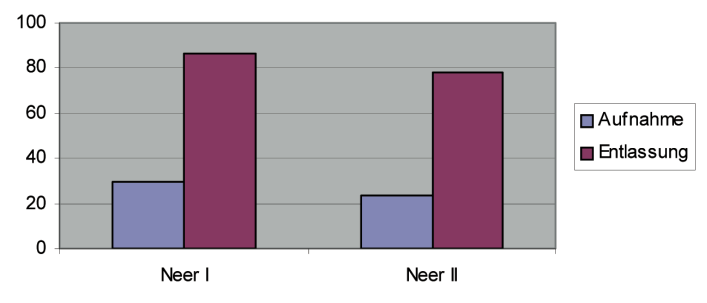


Abb. 5: Ergebnisse nach Constant-Score.

CAMP-Menge erhöhen kann (15). Diese Erkenntnisse haben Eingang in die CellVAS®-Therapie gefunden. Der hochsignifikante Nachweis des Therapieerfolges dieser Studie stimmt optimistisch. Rezeptorkontrollierte biologische Prozesse unterliegen in der Regel einem Desensibilisierungsmechanismus, wodurch die „Reizbarkeit“ des Rezeptors mit der Zeit rasch abnimmt. Im Gegensatz zur pharmakologischen Therapie, wo es i. a. nicht gelingt, den Rezeptor-Agonisten „rechtzeitig“ vom Rezeptor zu lösen, kann man das Feld zur Vermeidung einer Desensibilisierung beliebig oft ein- bzw. abschalten. Die knapp 30 Minuten dauernde CellVAS®-Therapie kann problemlos nach dem Abklingen der biologischen Antwort (> 4 Stunden) wiederholt werden. Die vorliegende Studie legt eine systemische Wirkung der Mikrostrombehandlung, etwa durch Freisetzung von immunologischen Media-

toren, nahe. Dass elektrische Felder solche Mediatoren freisetzen können, wurde nachgewiesen (19). Das Therapiekonzept lässt sich auf komplexe Erkrankungen anwenden, bei denen eine pharmakologische Intervention nicht oder noch auf längere Sicht nicht möglich ist. Hier ist von Vorteil, dass die Therapie grundsätzlich auf der Unterstützung und Aktivierung von zellulären „Selbsteilungsmechanismen“ beruht, also i. a. nicht nur an einem bestimmten Punkt angreift (12, 20). Durch ganzheitliche konservative Behandlung mit Unterstützung der Mikrostromtherapie wurden nach Constant-Score hochsignifikante Therapieerfolge bei Impingement-Syndrom der Schulter erreicht.

Literatur

1. Neer, C. S., R. P. Welsh: The shoulder in sports. Orthop Clin North Am 8 (1977) 583–591.

2. *Neer, C. S.*: Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 173 (1983) 70–77.
3. *Rockwood, C. A. Jr., F. R. Lyons*: Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation and treatment with a modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg Am* 75 (1993) 409–424.
4. *Constant, C. R.*: Schulterfunktionsbeurteilung. *Orthopäde* 20 (1991) 289–294.
5. *Jaksche, A.*: Ist die isolierte Dekompression beim subakromialen Impingement-Syndrom der Schulter noch zeitgemäß? Diss 12/2007, Universität Ulm.
6. *Burkart, A., A. B. Imhoff*: Ätiologie und Therapie des Impingementsyndroms an der Schulter. In: *A. B. Imhoff, U. König* (Hrsg.): *Schulterinstabilität – Rotatorenmanschette*. Steinkopff, Darmstadt (1999) 163–171.
7. *Hawkins, R. J., R. Dunlop*: Non-operative treatment of rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 321 (1995) 178–188.
8. *Bartolozzi, A., D. Andreychik, S. Ahmad*: Determinants of outcome in the treatment of rotator cuff disease. *Clin Orthop Relat Res* 308 (1994) 90–97.
9. *Björkenheim, J. M., P. Paavolainen, J. Ahovuo, P. Slatis*: Subacromial impingement decompressed with anterior acromioplasty. *Clin Orthop Relat Res* 252 (1990) 150–155, 76.
10. *Frieman, B. G., J. M. Fenlin Jr.*: Anterior acromioplasty: effect of litigation and workers' compensation. *J Shoulder Elbow Surg* 4 (1995) 175–181.
11. *Aliyev, R., I. Seidov, D. Mandler*: Mikrostromtherapie mit CellVAS®-Gerät bei Ellenbogenbeschwerden. *Fachzeitschrift „Die Naturheilkunde“* 3 (2008) 22–24.
12. *Aliyev, R., E. W. J. Mikus, G. Geiger, C. F. Claussen*: Rehabilitation results in patients with cervical spine problems. Vortrag in 33rd NES International Congress 3/2006 Bad Kissingen, Germany.
13. *Aliyev, R., I. Seidov, D. Mandler*: Erfolgreiche Anwendung von CellVAS®-Geräten bei LWS-Beschwerden. *Zeitschrift Prävention und Rehabilitation* 4 (2008, im Druck).
14. *Dertinger, H., W. Sontag*: Electromagnetic fields (EMF): mode of action. In: *Biologic Effects of Light 1998* (Eds: *M. F. Holick, E. G. Jung*). Kluwer Academic Publishers (Boston/London/Dordrecht). (1999) 281–286.
15. *Dertinger, H., K. F. Weibezahn*: Behandlung der Schuppenflechte mit Interferenzstrom. *Elektromagnetische Therapie auf neuen Wegen. Akt. Dermatol.* 28 (2002) 165–169.
16. *Kruglikov, I. L., H. Dertinger*: Stochastic resonance as a possible mechanism of amplification of weak electric signals in living cells. *Bioelectromagnetics* 15 (1994) 539–547.
17. *Knedlitschek, G., M. Noszvai-Nagy, H. Meyer-Waarden, J. Schimmelpfeng, K. Weibezahn, H. Dertinger*: Cyclic AMP response in cells exposed to electric fields of different frequencies and intensities. *Radiat Environ Biophys.* 33 (1994) 141–147.
18. *Sontag, W., H. Dertinger*: Response of cytosolic calcium, cyclic AMP, and cyclic GMP in dimethylsulfoxide-differentiated HL-60 cells to modulated low frequency electric currents. *Bioelectromagnetics* 19 (1998) 452–458.
19. *Sontag, W.*: Release of mediators by DMSO-differentiated HL-60 cells exposed to electric interferential current. *Int J Radiat Biol.* 77 (2001) 723–734.
20. *Mikus, E. W. J., R. Henke, H. Dertinger*: Frequenzmodulierte Wechselströme sind erfolgreich in der Therapie des Morbus Sudeck. *Archives of Sensology and Neurootology in Science and Practice-ASN Volume 1-* 2003, ISSN 1612-3352.

Anschrift für die Verfasser:

Dr. med. Rauf Aliyev
 Klinik für Orthopädie und
 Unfallchirurgie, Hand-, Fuß- und
 Wiederherstellungschirurgie
 Kreiskrankenhaus Gummersbach
 GmbH
 Wilhelm-Breckow-Allee 20
 D-51643 Gummersbach
 E-Mail: rauf.aliyev@gmx.de

Hygienefehler bei intraartikulärer Injektion

**Rechtsanwalt
Dr. Bernhard Debong,
Fachanwalt für Medizinrecht,
Fachanwalt für Arbeitsrecht
und Rechtsanwalt
Torsten Nölling, Karlsruhe**

Im ärztlichen Alltag ergeben sich immer wieder vermeidbare Haftungsprobleme bei der Missachtung von Hygienevorschriften. Die Beachtung der entsprechenden Leitlinien (z. B. S1 Leitlinie der AWMF-Leitlinien Register NR. 029/006: Intraartikuläre Punktionen und Injektionen) erscheint zwar im alltäglichen Stress womöglich übervorsichtig. Wie die hier besprochene Entscheidung des Bundesgerichtshofs (Urteil vom 08.01.2008 – VI ZR 118/06) jedoch zeigt, sollte der Arzt schon im eigenen Interesse auf die Einhaltung des hygienischen Standards genau achten. Dass die oben genannte Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften ein guter Anhaltspunkt ist, zeigt eine neuere Entscheidung des Landgerichts Freiburg/Breisgau (Urteil vom 30.10.2007 – 2 O 194/06). Dieses hat im Fall einer Infektion der Patientin mit *Staphylococcus aureus*-Erregern nach einer nicht leitliniengerechten intraartikulären Injektion in das linke Schultergelenk nach Einholung eines Sachverständigengutachtens einen groben Behandlungsfehler – und damit eine Beweislastumkehr zu Lasten des Arztes – wegen Nichtbeachtung der Leitlinie angenommen. Der behandelnde Arzt trug nach Feststellung des Gerichts keine sterilen Handschuhe. Außerdem war unklar, ob eine ausreichende Desinfektion des Wundbereichs stattgefunden hatte.

Um diese – juristische – Frage der Beweislastverteilung geht es in der aktuellen Entscheidung des BGH. Der Entscheidung liegt eine alltägliche orthopädische Behandlung zugrunde. Durch die Vorinstanzen war schon festgestellt worden, dass der behandelnde Arzt einen Hygienefehler bei einer intraartikulären Injektion in das Kniegelenk des Patienten und damit einen groben Behandlungsfehler begangen hat. Auch stand der Gesundheitsschaden fest. Der Patient litt nach der Behandlung an einem Kniegelenkerguss mit schmerzhafter Bewegungseinschränkung und erhöhter Temperatur. Der Patient behauptete, der eingetretene Gesundheitsschaden sei durch eine bakterielle Infektion aufgrund des Behandlungsfehlers (mangelnde Hygiene) eingetreten. Der behandelnde Arzt vertrat die Ansicht, es habe sich ein alternatives Risiko verwirklicht, nämlich eine hyperergisch-allergische Entzündungsreaktion. Der BGH hatte nun die Frage zu klären, wer beweisen muss, auf welche Ursache der feststehende Gesundheitsschaden zurückzuführen ist.

1. Zum Sachverhalt (vereinfacht)

Der Kläger, damals Fußballprofi, begab sich im Jahr 1983 zunächst bei Prof. Dr. K wegen einer Erkrankung im linken Kniegelenk in Behandlung. Prof. Dr. K injizierte eine Mischung verschiedener Medikamente intraartikulär. Die Therapie sollte vom Mannschaftsarzt des klägerischen Vereins fortgesetzt werden. Wegen dessen Urlaubsabwesenheit suchte der Kläger

einige Tage später den Beklagten auf, der die von Prof. Dr. K empfohlenen Medikamente in das linke Knie des Klägers injizierte. Im zeitlichen Anschluss bekam der Kläger Schmerzen, wegen derer er drei Tage nach der Behandlung stationär im Krankenhaus behandelt wurde. Dort erfolgte eine Operation des Knies am nächsten Tag. Der Kläger konnte im Anschluss für längere Zeit seinen Beruf nicht ausüben. In seiner Klage macht der Kläger geltend, der Beklagte habe bei der Injektion die Regeln der Hygiene nicht eingehalten und den Kläger nicht auf das erhöhte Infektionsrisiko einer Injektion in das Gelenk hingewiesen.

Unklar blieb, ob der eingetretene Gesundheitsschaden (Kniegelenkerguss mit schmerzhafter Bewegungseinschränkung und erhöhte Temperatur) auf eine Infektion aufgrund mangelnder Hygiene bei der Injektion (so der Kläger) oder auf eine von der Art und Weise der Injektion unabhängige hyperergisch-allergische Entzündungsreaktion zurückzuführen ist.

Während das Landgericht und das Oberlandesgericht (OLG) der Klage nicht stattgegeben haben, hatte die Revision des Klägers Erfolg. Der BGH entschied zu Lasten des behandelnden Arztes. Aus Rechtsgründen erfolgte allerdings keine Entscheidung in der Sache. Vielmehr verwies der BGH die Sache zur erneuten Verhandlung zurück an das Oberlandesgericht.

Die ärztliche Haftung bei einem Behandlungsfehler:

Ein Behandlungsfehler liegt vor, wenn die gewählte Form der Behandlung gegen eine festge-

stellte Regel der medizinischen Wissenschaft verstößt. Anders ausgedrückt schuldet der Arzt seinem Patienten eine Behandlung, die dem Standard eines sorgfältig arbeitenden Facharztes in der Situation des behandelnden Arztes entspricht (Facharztstandard; vgl. BGH, Urteil vom 10.03.1992 – ArztR 1992, 386 ff.). Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Behandlung durch einen Facharzt erfolgt, allein sie muss auf dem Niveau eines Facharztes durchgeführt werden.

Die Verteilung der Beweislast im Prozess:

Vor Gericht ist für den Ausgang des Verfahrens die Frage der Beweislast – welche Partei eine Tatsache beweisen muss – häufig ausschlaggebend. Grundsätzlich gilt: Jede Partei hat die Tatsachen zu beweisen, die ihr günstig sind. Auch im Arzthaftungsprozess gilt zunächst, dass der Patient durchgehend die Beweislast dafür trägt, dass überhaupt ein objektiver Behandlungsfehler vorlag.

Steht eine – auch fahrlässige – Fehlbehandlung (Behandlungsfehler) fest, so ist nun die Frage zu klären, ob diese Fehlbehandlung (mit-)ursächlich für den Schaden des Patienten war (Kausalität). Liegt ein grober Behandlungsfehler vor, so trägt der Arzt die Beweislast dafür, dass dieser nicht (alleinige) Ursache für den Schaden war. Bei einem einfachen Behandlungsfehler verbleibt die Beweislast hingegen beim Patienten.

Grober Behandlungsfehler:

Ein Behandlungsfehler ist dann als grob im rechtlichen Sinne anzusehen, wenn ein eindeutiger Verstoß gegen bewährte ärztliche Behandlungsregeln oder gesicherte medizinische Erkenntnisse vorliegt. Ist dies objektiv der Fall und ist das tatsächliche Verhalten objektiv nicht mehr verständlich, weil ein solcher Fehler dem Arzt „schlechterdings nicht unter-

laufen darf“ (BGH, Urteil vom 27.04.2002 AZ VI ZR 34/03 – BGHZ 159, 48, 53 – NJW 2004, 2011), so ist eine Klassifizierung als grob fehlerhaft geboten. Dabei ist die gesamte Behandlung zu betrachten, so dass auch mehrere für sich genommen nicht als „grob“ einzuschätzende Einzelfehler kumulativ als grober Behandlungsfehler zu werten sein können.

Grund für diese Beweislastumkehr ist folgende Überlegung:

Die Beweislastumkehr ist Ausgleich dafür, dass der behandelnde Arzt durch sein grob fehlerhaftes Vorgehen das Spektrum der möglichen Schadensursachen erweitert und so eine Sachlage geschaffen hat, die nicht mehr erkennen lässt, ob das ärztliche Versagen oder eine andere Ursache den Schaden herbeigeführt hat. Die gerichtliche Aufklärung des Geschehens ist dann besonders erschwert. In einem solchen Fall kann der Arzt dem Patienten nach Treu und Glauben den (vollen) Kausalitätsbeweis nicht mehr zumuten (OLG Koblenz Urteil vom 20.09.2007 – 5 U 899/07 – ArztR 2008 S. 191).

Die Entscheidung des Oberlandesgerichts:

Diese Überlegungen zur Beweislastumkehr waren dem in der Vorinstanz entscheidenden Oberlandesgericht natürlich bekannt. Jedoch vertraten die Richter dort die Auffassung, dass auch im Falle eines groben Behandlungsfehlers die Beweislast dann beim Kläger (Patienten) verbleibe, wenn – in einer Art Abwägung der Wahrscheinlichkeit – mehr dafür spräche, dass der eingetretene Schaden (hier Kniegelenkerguss) nicht auf den groben Behandlungsfehler zurückzuführen sei. In der vorliegenden Sache kam das Oberlandesgericht zu dem Schluss, dass eine, vom Behandlungsfehler völlig unabhängige, hyperergisch-allergische

Reaktion das wahrscheinlichere Szenario gegenüber einer bakteriellen Infektion sei. Zu diesem Ergebnis kam das Gericht, weil bei einer Untersuchung der Ergussflüssigkeit die für eine durch Hygienemängel verursachte Infektion typischen Erreger nicht gefunden wurden. Zudem stützt es seine Entscheidung auf ein orthopädisches Sachverständigengutachten, das mit Wahrscheinlichkeit von einer allergischen Reaktion ausging. Bei der nun erfolgten Abwägung entschied die Richter, dass den Kläger wegen dieser höheren Wahrscheinlichkeit für die alternative Ursache einer allergischen Reaktion die volle Beweislast für seine Behauptung treffe.

2. Die Entscheidung des Bundesgerichtshofs

Der BGH erteilt dieser Auffassung eine Absage. Er begründet seine Entscheidung mit der stringenten Anwendung der Beweislastumkehr bei einem groben Behandlungsfehler.

a) Regelmäßig führt ein grober Behandlungsfehler zu einer Beweislastumkehr:

Das OLG bestätigend führt der BGH aus, dass bei einem groben Behandlungsfehler zu Gunsten des Patienten von einem Ursachenzusammenhang auszugehen ist.

Dann aber erklärt der BGH, dass allein das Bestehen von Ungewissheit über die tatsächliche Ursache des Gesundheitsschadens nach Einholung widersprüchlicher medizinischer Gutachten nicht zur Folge hat, dass dem Kläger die Beweislast obliegt. Vielmehr erkennt der BGH, dass ein grober Behandlungsfehler regelmäßig zur Umkehr der Beweislast für den ursächlichen Zusammenhang zwischen Gesundheitsschaden und Behandlungsfehler führt, wenn dieser allgemein geeignet ist, jenen

zu verursachen. Nahelegen oder wahrscheinlich machen muss er den Schaden hingegen nicht (siehe auch: BGH: Urteil vom 27.04.2004 – VI ZR 34/03 – ArztlR 2005, 68ff.). Das bedeutet, dass allein die Möglichkeit einer Verursachung durch den groben Behandlungsfehler regelmäßig genügt. Selbst wenn, wie hier vom OLG angenommen, eine alternative Ursache wahrscheinlicher ist, ändert das nichts an der Beweislastumkehr zu Lasten des Arztes.

In Bestätigung seiner bisherigen Rechtsprechung begründet der Bundesgerichtshof diese Beweislastumkehr nach den oben aufgeführten Kriterien mit der nunmehr erschwerten Aufklärung des tatsächlichen Geschehens.

b) Ausnahme:

Eine Verlagerung der Beweislast nach einem groben Behandlungsfehler ist nur dann ausgeschlossen, wenn jeglicher haftungsbegründender Ursachenzusammenhang äußerst unwahrscheinlich ist. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn sich nicht das Risiko verwirklicht hat, dessen Nichtbeachtung den Fehler als grob erscheinen lässt, sondern ein völlig anderes, oder wenn der Patient durch sein Verhalten eine selbstständige Komponente für den Handlungserfolg vereitelt hat (z. B.: non-compliance) und dadurch in gleicher Weise wie der grobe Behandlungsfehler des Arztes dazu beigetragen hat, dass der Verlauf des Behandlungsgeschehens nicht mehr aufgeklärt werden kann.

3. Ergebnis

Es reicht also für die Beweislastumkehr nach einem groben Behandlungsfehler aus, dass der Fehler generell zur Verursachung des eingetretenen Schadens geeignet ist; wahrscheinlich braucht der Eintritt nicht zu sein. Das OLG ging hier rechtsfehlerhaft davon aus, dass das Vorhandensein einer alternativen Ursache (hyperergisch-allergische Entzündungsreaktion), die das OLG für wahrscheinlicher gehalten hat, die Beweislastumkehr ausschließt. Diese Wertung jedoch untersagt der BGH in Bestätigung seiner bisherigen Rechtsprechung. Es kommt eben nicht darauf an, welche der denkbaren (Reserve-)Ursachen die wahrscheinlichste ist. Solange der grobe Behandlungsfehler generell geeignet ist, den tatsächlich eingetretenen Gesundheitsschaden herbeizuführen, findet eine Beweislastumkehr statt. In der erneuten Verhandlung vor dem OLG obliegt es nun dem Arzt, das Gericht davon zu überzeugen, dass der Gesundheitsschaden nur auf die hyperergisch-allergische Entzündungsreaktion zurückzuführen war und der grobe Behandlungsfehler im konkreten Fall keine Auswirkungen gezeigt hat.

Eine Hintertür lässt der BGH für den Arzt jedoch offen. Es reicht nachzuweisen, dass der grobe Behandlungsfehler als Ursache äußerst unwahrscheinlich ist (s. o.: Ausnahme), einen absoluten Ausschluss als Ursache verlangen die Richter, in dem Wissen, dass ein solcher Beweis kaum zu führen ist, nicht. Jedoch wird auch der Beweis der äußersten Unwahrscheinlichkeit nur sehr schwer zu führen sein.

Kommentar

Erneut hat der BGH in einem Arzthaftungsfall klargestellt, wen er im Fall eines groben Behandlungsfehlers in der Beweislast sieht. Diese Entscheidung ist wenig überraschend. Die primäre Ursache für die unklare Situation hat der behandelnde Arzt gesetzt, indem er grundlegende Regeln der Hygiene missachtete. Hätte er in medizinisch (sprich hier: hygienisch) einwandfreier Art und Weise – *de lege artis* – die Injektion gesetzt, so wäre eine mögliche Ursache (der Hygieneverstoß) für den eingetretenen Gesundheitsschaden (Kniegelenkerguss und erhöhte Temperatur) ausgeschlossen. Da also der behandelnde Arzt in vorwerfbarer Weise für die Unklarheit verantwortlich ist, ist es nach der Rechtsprechung des BGH nur recht und billig, ihm auch die Beweislast aufzubürden. Es handelt sich hierbei nicht um eine Sanktion für den Behandlungsfehler, sondern um einen Ausgleich für die durch den Behandlungsfehler verschlechterte Beweissituation des Patienten (BGH Urt. vom 10.11.1970 – NJW 1971, 241 – ArztlR 1971, 36/40).

Hinweis

In dem vor dem BGH verhandelten Fall richtete sich die Klage tatsächlich nicht gegen den behandelnden Arzt. Dieser war mittlerweile verstorben. Beklagt waren die Erben als Rechtsnachfolger. Im Erbfall geht das Vermögen als Ganzes auf die Erben über, somit auch die Passiva inklusive etwaiger haftungsrechtlicher Ansprüche Dritter. Jedoch springt auch in einem solchen Fall regelmäßig die Berufshaftpflichtversicherung des (verstorbenen) Arztes ein.

Gegendarstellung zu „Zukünftige Vertragsverhandlungen – bieten Genossenschaften Vorteile?“

einem Beitrag des Herrn Dr. med. Siegfried Götte in der Orthopädischen Praxis Nr. 44 vom Juli 2008, Seite 366 ff

Aus presserechtlichen Gründen sind wir gehalten, diese Gegendarstellung zur veröffentlichen. Sie gibt die Meinung von Herrn Finck, nicht die der „Orthopädischen Praxis“ wieder.

Sehr geehrter
Herr Kollege Götte,

mit Befremden haben wir Ihre Stellungnahme in der Orthopädischen Praxis vom Juli 2008 zur Kenntnis genommen.

Sie äußern sich zum Teil ironisch („fantasievolle Aktivitäten“), teils beschuldigend („Rosinenpickerei“) und letztendlich abwertend („Genossenschaften eher entbehrlich“) über die zum Teil verzweifelten Bemühungen von mittlerweile immerhin über 200 orthopädischen Kolleginnen und Kollegen in Nordrhein, die hoffen, mit Hilfe der, von ihnen teilweise selbst gegründeten, neuen Organisationsform endlich die Interessenvertretung zu erhalten, die sie bei der von Ihnen vertretenen (Berufsverbands-) Struktur so vermissen. Wir gehen sogar noch weiter: Hätte sich der BVOU auch nur ansatzweise um die nicht unerheblichen Belange und Probleme seiner „Basis“ vor Ort gekümmert, wäre unsere Genossenschaft nie entstanden! Gründer des Orthonet-NRW e.G. i.G. waren also gerade die sehr vom BVOU enttäuschten Kolleginnen und Kollegen, teilweise langjährige BVOU-Mitglieder.

In einem emotionalen Briefwechsel um die Jahreswende 2005/2006, zu Beginn der größten Ärzteprotest-Bewegung, die dieses Land je gesehen hat, hat Ihnen einer unserer Vorstandskollegen die Dramatik vor Augen zu führen versucht, in der viele orthopädische Praxen bereits zu diesem Zeitpunkt steckten, und Sie um aktive Unterstützung im Protest und um eine kampfbetonte und unmissverständliche Interessenvertretung gegenüber unseren Gegnern gebeten. Wir ersparen uns hier eine Bewertung Ihres Verhaltens.

Fakt scheint wohl zu sein, das mussten wir mit einigem Erschrecken konstatieren, dass Sie von uns an der Basis anscheinend Lichtjahre trennen. Ist es Saturiertheit, ist es Ignoranz, ist es Konfliktscheuheit oder ist es die Gewissheit, schon nicht zu den 30 Prozent der Kolleginnen und Kollegen zu gehören, die durch Ihre „Appeasement-Politik“ und Ihre „vornehme Zurückhaltung“ an den Rand der Insolvenz gedrängt werden? Wir unterstellen Ihnen diese schäbige Haltung nicht! Wir mussten allerdings erkennen, dass von Ihrer Seite und leider auch von Seiten des Bundes- und Landes-BVOU keine Hilfe gekommen ist.

Somit haben Sie sich selbst die Gründung unserer und anderer Orthopäden-Genossenschaften zuzuschreiben, über die Sie im genannten Artikel nun meinen herziehen zu können. Sie irren,

sehr geehrter Kollege Götte. Der Zug ist bereits abgefahren und hat eine Geschwindigkeit angenommen, die Ihnen scheinbar Angst zu machen scheint. Wie sonst sind Ihre Despektierlichkeiten gegenüber der Ärztegenossenschaftsbewegung zu erklären, wenn nicht durch Ihre eigene Angst vor „Entbehrlichkeit“. Es stimmt. Wir haben unser Schicksal jetzt selbst in die Hand genommen. Wir konnten einfach nicht mehr länger warten.

Es ist uns auch durchaus bewusst, dass noch ein schwerer und langer Weg vor uns liegt. Weg in einem uns noch ziemlich unbekanntem Land. Aber auch ein Weg, den anscheinend immer mehr Kolleginnen und Kollegen GEMEINSAM und ZIELSTREBIG gehen wollen und gehen müssen.

Wir sind auch nicht alleine, denn mit uns (zumindest in Nordrhein) marschieren die Urologen, die Chirurgen, bald hoffentlich auch die Augenärzte und Neurologen, die Gynäkologen ... In vielen Kreisen und Städten Nordrheinens haben sich bereits fachübergreifende Genossenschaften organisiert. Dachverbände entstehen und unterstützen die Neuen, kurz: Es ist zum öffentlich bekundeten Entsetzen der KVNo-Funktionäre eine ziemlich mitreißende Bewegung entstanden.

Augenscheinlich liegt das Entsetzen aber nicht nur auf Sei-

ten der KV. Es scheint all die zu ergreifen, die im bestehenden (Unrechts-) System sehr gut gelebt haben und noch leben, die zu den Sachleistungssystem-Profiteuren zählen. Der Widerstand gegen die Bewegung raus aus einem existenzvernichtenden System rein in ein existenzermöglichendes ist erheblich. Der Widerstand geht durch alle Reihen, Fachgruppen, Politik, Industrie und sonstige Gruppierungen. Er führt zu teilweise hämischen, fast immer angsteinflößenden und wirklichkeitsverdrehenden Artikeln und Stellungnahmen, wohin wir nur schauen. Ob aus den Medien, aus den Ministerien oder aus Funktionärs- und Systemprofitersmund hören wir immer wieder die angstverbreitenden Botschaften. Doch sie werden uns nicht aufhalten. Denn „nichts ist stärker als eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“

Und um Ihre Frage zu beantworten, sehr geehrter Kollege Götte: JA, die Genossenschaften bieten Vorteile. Sie bieten vor allem deshalb Vorteile für den sich verloren fühlenden Einzel-Arzt, weil dieser spürt, dass in diesen neu gegründeten Organisationsformen ein ganz anderer Geist herrscht wie in den KVen und den zum Teil mit den Körperschaften in Personalunion verwobenen Berufsverbänden. Hier streben Kolleginnen und Kollegen, die in der gleichen Bedrängnis leben wie er selbst, „zielstrebig“ Zielen zu, die geeignet sind, ihn, den Einzel-Kollegen, gemeinsam mit vielen, vielen anderen Kollegen endlich vom Joch der Körperschaften und ihrer Satelliten und diesem entwürdigenden und demütigenden Sachleistungssystem zu befreien.

Es geht eben nicht NUR um Vertragsverhandlungen in einem

System, das uns ohne echte und kampfbereite Interessenvertretung zu existenzvernichtenden Vertragsabschlüssen mit übermächtigen Krankenkassen und -versicherungen zwingen wird. Es geht um viel mehr. Das haben Sie und andere auch begriffen. Schließen Sie sich endlich diesen Zielen an und unterstützen Sie alle Kolleginnen und Kollegen, die sich in massiver Bedrängnis befinden, mit all Ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln oder ... lassen Sie es einfach bleiben. Geben Sie Ihr Amt dann an andere weiter, die wissen, wie man verhandelt und wann man NEIN sagen muss und tun Sie uns aktuell zumindest den Gefallen: Vermeiden Sie zukünftig Stellungnahmen dieser Art. Sie sind nämlich wirklich ENTBEHRLICH.

Für den Orthonet-NRW e.G. i.G.
– Vorstand

Studie: 8.000 Arzthomepages abgemahnt

Gesamtschaden rund acht Millionen Euro

Den Ärzten in Deutschland entsteht durch Abmahnungen ihrer Homepages in der Summe ein Schaden in Millionenhöhe. Laut der noch unveröffentlichten Studie „Ärzte im Zukunftsmarkt Gesundheit 2008“ der Stiftung Gesundheit wurden bisher 7,2 Prozent der Praxiswebsites abgemahnt, weitere 0,2 Prozent sogar mehrmals.

Von den rund 201.000 niedergelassenen Ärzten, Zahnärzten und Psychotherapeuten verfügen gemäß der Studie 53,6 Prozent über einen eigenen Internetauftritt. Das entspricht

rund 107.000 Homepages. Hochgerechnet rund 8.000 davon wurden demnach erfolgreich juristisch angegriffen. Bei durchschnittlichen Mahngelbühren von 1.000 Euro beträgt der Gesamtschaden rund acht Millionen Euro.

„Das Gros dieser Streitereien wäre leicht vermeidbar, wenn Ärzte oder Agenturen nur ein paar grundlegende Regeln einhalten würden; ein seriöses Impressum beispielsweise kostet nichts“, sagt Dr. *Peter Müller*, Vorstand der Stiftung Gesundheit.

Im Februar 2008 hatte die Stiftung Gesundheit bei einer Stichprobe von 500 Arzthomepages festgestellt, dass etwa die Hälfte davon kein oder kein hinreichendes Impressum hat.

Auf dem 9. Deutschen Medizinrechtstag am 19. und 20. September 2008 in Erfurt standen auch rechtliche und tatsächliche Probleme bei der Homepagegestaltung auf dem Programm. Es ist online abrufbar unter www.stiftung-gesundheit.de in der Rubrik „Medizinrecht“.

Carpal Tunnel Syndrome

**R. Luchetti, P. Amadio (Edt.)
Springer Verlag 2007, 400 Seiten,
550 Abbildungen, € 213,95
ISBN 978-3-540-22387-0**

Die Herausgeber legen über das scheinbar so kleine Problem und Feld des Karpaltunnelsyndroms ein großes Buch von 405 Seiten vor. Darin wird das weite Spektrum der Probleme, die im Zusammenhang mit dem Karpaltunnelsyndrom bestehen, ausführlich vorgestellt.

Der Schwerpunkt des Buches liegt an chirurgischen Möglichkeiten und Techniken. Deshalb wendet es sich vor allem auch an Handchirurgen, orthopädische und plastische Chirurgen und Operateure, die sich mit dem Karpaltunnelsyndrom täglich beschäftigen müssen.

Auch nichtchirurgische Alternativen werden beschrieben und auch auf die Nachbehandlungsmethoden, die bei diesem Krankheitsbild manchmal zu kurz kommen, eingegangen.

Komplikationen werden nicht ausgespart und sowohl die Vermeidung ihres Auftretens als auch die Behandlung, wenn sie aufgetreten sind, bearbeitet das Buch tiefgreifend.

Klare Texte und ausgezeichnete Illustrationen machen dieses Buch zu einer einzigartigen Quelle für all diejenigen, die an der Verbesserung ihres Wissens im Bereich des Karpaltunnelsyndroms interessiert sind.

W. Siebert, Kassel

GANZ VORNE – Arzthelferinnen

Comic-Geschichten aus der Praxis

K. Franke

**ID Agentur, 2006, 80 Seiten,
€ 14,95**

ISBN 978-3-00-018065-1

Neu auf dem Markt findet sich dieses Buch mit Comic-Ge-

schichten aus der Praxis (wir müssen in dieser Rubrik ja nicht immer nur ernsthafte Fachliteratur besprechen).

Vielleicht wollen Sie Ihren Mitarbeiterinnen in der Praxis einmal eine Freude machen.

Humorvoll, aber auch einfühlsam setzt sich dieses Buch mit dem Beruf der Arzthelferin auseinander. Der Arbeitsplatz an vorderster Front mit dem Erstkontakt zum Patienten, der die Praxis betritt, hat sicherlich eine Vielzahl von interessanten, manchmal aber auch wilden Aspekten, die hier natürlich durch den Karikaturisten überzeichnet, sehr humorvoll dargestellt werden.

GANZ VORNE ist eine Hommage an einen anspruchsvollen Beruf, in dem es gilt, die rechte Hand zu sein, mitten drin zu sitzen und trotzdem ganz vorne zu stehen.

Viel Spaß beim Schmökern und Lesen – vielleicht sogar als Auslage für Ihre Patienten.

W. Siebert, Kassel

Gelenkschmerz Arthrose – Manual

**Herausgegeben vom Deutschen Hausärzterverband,
Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie e. V. und der Deutschen Gesellschaft für Schmerztherapie e. V.**

In der Reihe der Manuale des Deutschen Hausärzterverbandes liegt nun das Buch Gelenkschmerz Arthrose vor.

Ein Expertenkreis im Arbeitskreis des Deutschen Hausärzterverbandes hat sich zusammengefunden, um ein Stufenschema zur Diagnostik und Therapie von Gelenkerkrankungen vorzustellen.

Dieses Manual ist für alle Hausärzte und hausärztlich tätigen Internisten von besonderer Bedeutung, da es kein Geheimnis ist, dass oft 50 bis 60 Prozent der Patienten allgemeinärzt-

liche Praxen aufsuchen, weil sie Probleme mit ihren Gelenken, mit ihrer Arthrose und mit der daraus verminderten Lebensqualität haben. Ob es nun akute Schmerzen am Bewegungsapparat oder chronische Schmerzen sind, in jedem Fall ist eine kompetente Antwort auf die Probleme der Patienten wichtig. Die Herausgeber dieses Manuals, Dr. *Siegfried Götte*, Vorsitzender des Berufsverbandes der Fachärzte für Orthopädie, Dr. *Thomas Nolte* von der Deutschen Gesellschaft für Schmerztherapie e. V. und Prof. Dr. *Klaus Wahle* vom Deutschen Hausärzterverband haben die Bedeutung dieses Themas erkannt und sich mit diesem Manual dieser Aufgabe gestellt.

Am Anfang des Buches steht ein Stufenschema zur Diagnostik und Therapie von Gelenkerkrankungen, welches durchaus für den Orthopäden in Praxis und Klinik lesenswert ist. Danach folgt die unterschiedliche Sicht des Problems Gelenkschmerz aus hausärztlicher, orthopädischer und schmerztherapeutischer Sicht. Das dritte Kapitel befasst sich mit der hausärztlichen Arbeitsmethodik beim Symptom Gelenkschmerzen und bietet damit viele Hinweise und Hilfen für die tägliche Arbeit. Ebenfalls werden die nicht-medikamentöse Therapie von Gelenkschmerzen, Arzneimitteltherapie, Injektionen und Punktionen, minimalinvasive und operative Behandlungsoptionen besprochen. Es folgen die Kapitel Schmerztherapie bei chronischen Schmerzen und Disease-Management von Gelenkschmerzen. Hier wird auch die Schnittstellen-Problematik vom Hausarzt zum Spezialisten behandelt und es geht um Praxismanagement und Verlaufskontrollen. Abschließend wird auf häufige Fragen aus der Praxis eingegangen.

Bei der Bedeutung, die Gelenkschmerzen und Arthrosen in der täglichen Arbeit haben, ist dieses Heft sehr wichtig und

auch gut gemacht. Es gibt dem hausärztlich tätigen Internisten, aber auch dem Orthopäden durchaus sehr gute Hilfen an die Hand, um mit dem Problem Gelenkschmerz und Arthrose besser zurechtzukommen. Es kann für diese Gruppe von Lesern sicherlich absolut empfohlen werden, ist aber aus meiner Sicht auch für Medizinstudenten und junge Ärzte in der Facharztweiterbildung zum Orthopäden empfehlenswert.

W. Siebert, Kassel

Manuelle Therapie der peripheren Gelenke Bd. 3. Hüfte, Knie, Sprunggelenk/Fuß, Knorpelgewebe

(Gebundene Ausgabe)
O. Matthijs, D. van Paridon-Edauw, D. Winkel
Urban & Fischer Bei Elsevier;
Auflage: 1 (August 2006),
678 Seiten, zahlr. Abbildungen,
€ 89,95
ISBN 978-3437478109



Die holländischen Physiotherapeuten *O. Matthijs, D. van Paridon-Edauw* und *D. Winkel* wollen mit ihrem dreibändigen Werk „Manuelle Therapie der peripheren Gelenke“ ein wissenschaftlich unterbautes Handbuch für die manuelle Therapie peripherer Gelenke vorlegen.

In Band 1 werden allgemein die Biomechanik, Struktur und Funktion des Bindegewebes sowie der Schultergürtel besprochen, in

Band 2 Ellenbogen und Hand sowie in Band 3 Hüfte, Knie, Sprunggelenk, Fuß und das Knorpelgewebe.

Das Buch ist sehr übersichtlich aufgeteilt. Die einzelnen Gelenke werden nacheinander ausführlichst besprochen. Angefangen mit der Anatomie und funktionellen Anatomie der einzelnen Gelenkstrukturen (Knochen, Bänder, Muskulatur) über die Osteokinematik, Arthrokinematik und Kinematik allgemein bis hin zur Therapie, gefolgt von einem ausgezeichneten, umfangreichen Literaturverzeichnis. Das nächste Kapitel widmet sich dann der Diagnostik und Therapie von Schmerzen und Bewegungseinschränkungen der entsprechenden Gelenke, beginnend mit einem übersichtlichen Flussbild, welches auf einen Blick die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten darstellt. Anschließend werden in Wort und Bild die verschiedenen manualtherapeutischen Behandlungsmethoden ausführlich, gut verständlich und präzise dargestellt.

Wie von *Dos Winkel* im Vorwort des Buches festgestellt, handelt es sich in diesem dreibändigen Werk, von dem hier lediglich der dritte Band besprochen wird, um ein wissenschaftlich unterbautes Handbuch, in dem aktuelle arthrokinetische Befunde, die gelegentlich mit althergebrachten Ansichten brechen, in hervorragender Weise beschrieben und abgehandelt werden. Das Buch ist verständlich geschrieben, mit guten Grafiken und Tabellen ausgestattet und für jeden manualtherapeutisch Tätigen und Interessierten sowohl als Nachschlagewerk als auch als therapeutische Anleitung eine wertvolle Hilfe.

D. Träger, Kassel

Das verletzte Kind

L. von Laer
Georg Thieme Verlag Stuttgart
(2007), 225 Seiten, 98 Abbildungen, 32 Tabellen, € 59,95
ISBN 978-3-13-143481-4

Es handelt sich um ein Vielautorenbuch (23), alles Dozenten der kindertraumatologischen Komplikationskurse des Vereins „Li-La – Licht und Lachen für kranke Kinder. Effizienz in den Medien e. V.“.

Das Nachschlagewerk ist in vier Hauptkapitel gegliedert: Im Grundsatzkapitel werden vor allem die allgemeinen Komplikationen des Managements von Verletzungen im Kindes- und Jugendalter besprochen. Weitere große Übersichts Kapitel beinhalten die Extremitäten- sowie die Stammverletzungen; ein kleines Kapitel ist auch dem Erkennen von Misshandlungen und Missbrauch gewidmet.

Die 30 Einzelkapitel sind insgesamt sehr kompakt geschrieben, gut gegliedert, beinhalten jeweils wichtige, besonders hervorgehobene Merksätze. Jedes einzelne Kapitel verfügt darüber hinaus über ein aussagekräftiges Literaturverzeichnis.

Das Buch versteht sich als Nachschlagewerk für Orthopäden und Unfallchirurgen mit pädiatrischem Krankengut, aber auch für Pädiater im Hinblick auf die Behandlung, aber auch die Vermeidung typischer und folgenreicherer Komplikationen bei der Versorgung verletzter Kinder und Jugendlicher.

Der Preis ist im Hinblick auf die zweifarbige Ausgestaltung und die nicht gerade üppigen Abbildungen allenfalls gerade noch angemessen.

J. Heisel, Bad Urach

Tendenz zur Trauermiene – mysteriöse Myositiden

Sie täuschen und tarnen sich und treten, mal als Polyneuropathie, mal als erbliches Muskel-leiden verkannt, chamäleongleich in Erscheinung – die verschiedenen Formen der Myositiden. Entsprechend hilflos sind oft genug die Versuche, die bizarr anmutenden Symptome in den Griff zu bekommen. Doch man muss da ganz anders herangehen, Ingrid Heilmeier aus Freiburg sagt uns, wie.

Die Polymyositis (PM) wird zusammen mit der Dermatomyositis (DM) und der Einschlusskörpermyositis (EM) den Kollagenosen zugeordnet. Es handelt sich dabei um systemisch-entzündliche Erkrankungen, deren Grundleiden Autoimmunvorgänge sind; bei den verschiedenen Myositiden wird vor allem die quergestreifte Muskulatur, ferner die Haut vom eigenen Immunsystem angegriffen. Es können aber auch Herz, Lunge, Darm, ZNS und Augen involviert sein.

Trauermiene zum bösen Spiel

Im Falle der DM, die von den drei eher seltenen Krankheitsbildern noch am häufigsten vorkommt, gelten die Attacken den kleinsten Gefäßen, die im Bereich von Haut und Muskeln lokalisiert sind. Typisch sind weinrote bis lila-farbene ödematöse Erytheme – daher auch Lila-Krankheit genannt – mit Atrophien und Pigmentstörungen an lichtexponierten Stellen, hauptsächlich an Wangen, Nase und um die Augen, im weiteren Verlauf sind Sklerosen und Kalkablagerungen möglich. Die Porzellan-weißen glänzenden Vernarbungen im Gesicht können die Mimik einschränken, was den Patienten einen typisch traurigen Gesichtsausdruck verleiht. Nicht selten findet man maligne Erkrankungen vor allem der Brust, Lungen, Ovarien und des Magens als Ursache für die DM.

Im Gegensatz zu der vergleichsweise akuten Symptomatik der DM tritt die PM eher schleichend auf und täuscht auf

diese Weise eine rein hereditäre Muskelerkrankung vor, was Myositiden zwar nicht sind, doch sind sie häufig mit bestimmten Erbmerkmalen aus dem Human-Leucocyte-Antigen-(HLA-) System assoziiert, die für die Immunhistokompatibilität resp. Gewebeverträglichkeit aufgrund der individuellen Antigenmuster auf den Zelloberflächen verantwortlich sind. Fünf von einer Million erkranken pro Jahr an PM, zwei- bis dreimal so viele Frauen wie Männer. Es gibt zwei Altersgipfel von 5 bis 15 und von 35 bis 50 Jahren.

Schmerzen wie Schneewittchen

Die Erkrankung beginnt zunächst unspezifisch mit Allgemeinsymptomen wie Schwäche, Gewichtsverlust, Müdigkeit und Fieber – als Auslöser stehen Infekte etwa mit Coxsackie-, Epstein-Barr- oder Zytomegalieviren in der Diskussion. Binnen drei bis sechs Monaten bilden sich dann die typischen Muskelschmerzen aus, vor allem durch Belastung wie beim Treppensteigen, Aufstehen oder Armheben, so etwa beim Haarekämmen. Betroffen sind vor allem die rumpfnahen Muskelgruppen des Schultergürtels und der Oberarme, Hüften und Oberschenkel. Nicht selten sind geschwollene Gelenke an Händen und Knien oder Schluckbeschwerden, wenn die Rachenmuskulatur involviert ist. Im späteren Verlauf tritt die Muskelschwäche in den Vordergrund, es kommt zur Muskelatrophie.

Die dritte Erscheinungsform, die EM, tritt im Gegensatz zu PM und DM meist nur bei äl-

teren Männern auf und befällt die Muskulatur auch nicht, wie bei diesen üblich, symmetrisch. Hinzu kommt von Anfang an eine distale Beteiligung, in Anlehnung daran wird sie nicht selten als Neuropathie verkannt. Erst eine Muskelbiopsie mit elektronenmikroskopischem Nachweis von Filamenten (Einschlusskörperchen) im Zellkern und Zytoplasma der Myoblasten stellt die Diagnose richtig.

Todbringende Invasion

Wie bei der PM liegt auch bei der EM ein Autoimmunprozess vom zellulären Typ vor. Im Gegensatz zur DM, bei der offenbar eine humorale Immunantwort die Muskelschäden verursacht, steht bei der PM ein T-Zell-vermittelter Mechanismus im Vordergrund. Charakteristisch hierfür ist die Invasion des Endomysiums mit Infiltraten, die vorwiegend aus CD 8-positiven T-Lymphozyten bestehen. Diese wirken zytotoxisch, indem sie die Muskelfasern angreifen und sie aufzulösen versuchen. Zu diesem Zweck sezernieren sie Perforin-Granula, die zusammen mit den ebenfalls involvierten Mediatoren Interferon-Gamma, Interleukin-1 und Tumornekrosefaktor Alpha schließlich die Nekrose der Muskelzelle zur Folge haben.

Als potenzielle Auslöser wurden nicht nur Virusinfekte, sondern auch Implantationen mit Silikon oder Kollagen sowie bestimmte Medikamente dingfest gemacht. So entwickelten Patienten, die D-Penicillamin erhielten, ein Syndrom, das weder klinisch noch serologisch von einer PM zu unterscheiden war, in diesem

Das unter dieser Rubrik zur Veröffentlichung kommende Material wird von den Firmen zur Verfügung gestellt. Deshalb erscheinen diese Meldungen außerhalb der Verantwortung der Schriftleitung.

Falle nach Absetzen des Medikaments immerhin jedoch vollständig reversibel war.

Rätselhafter Muskelkater

Ingrid Heilmeier berichtet: „Mein Patient P. W., geboren am 27.11.61, stellte sich im Juni 2002 wegen seit sechs Wochen bestehender Beschwerden in beiden Handgelenken sowie Schmerzen und Schwäche in der proximalen Oberschenkel- und Oberarmmuskulatur in der Universitätsklinik Freiburg vor. Er beschrieb den Schmerz als muskelkaterartig vor allem auch nachts, zusätzlich traten Schwellungen in den Handgelenken und Ödeme in den Unterschenkeln auf, begleitet von anhaltendem Fieber bis 39° C ohne erkennbare Infektursache. Ferner fand sich ein bereits operierter lumbaler Bandscheibenprolaps sowie Arthralgien nach Borrelieninfektion.

Da die Behandlung mit Doxycyclin und Furosemid das Beschwerdebild nicht zu bessern vermochte, wurde der Patient zur weiteren diagnostischen Abklärung stationär aufgenommen. Im Labor fiel eine Kreatinkinase-Erhöhung auf 4.500 Units/l auf. Im Harnteststreifen zeigte sich vierfach positiv Blut bei fehlenden Erythrozyten im Sediment, was als Hinweis auf eine Myoglobulinämie gewertet wurde. Die Retentionswerte lagen im Normbereich. Die nun unter dringendem Verdacht auf Myositis durchgeführte Pyrophosphat-Szintigraphie und Magnetresonanztomographie (MRT) der Oberschenkel sowie Muskelsonographie brachte dort eine deutlich entzündliche Aktivität zutage. Zur Sicherung der Diagnose wurde eine Muskelbiopsie aus dem rechten Musculus quadriceps femoris veranlasst. Die Histologie unterstützte eindeutig den klinischen Verdacht auf Polymyositis. Das im Routinelabor leicht erhöhte Troponin T von 0,49 sprach für eine myocardiale Mitbetei-

lung, das EKG war jedoch normal.

Verlegenheitstherapie – Schuss in den Ofen

Begonnen wurde nun mit einer Kombinationstherapie aus Decortin (70 mg/die), Imurek (3 x 50 mg/die) und Sandocal D forte. Nach elf Tagen wurde der Patient entlassen und zur Verlaufskontrolle an eine Privatambulanz überwiesen. Als sich der Patient im November 2002 bei mir vorstellte, war er noch immer auf eine Kortison-Gabe von 40 mg Decortin/die angewiesen und erhielt weiterhin wie anfangs Imurek und Sandocal D forte. Weitere Versuche, Decortin zu reduzieren, mussten jeweils wegen eines erneuten Beschwerdeschubes abgebrochen werden.

Der Patient entstammt einer Familie mit gehäuftem Auftreten von Allergien, seine beiden Kinder waren bereits bei mir in Behandlung wegen allergischer Dermatoze. Auch er selbst litt an Hautausschlag mit kreisrundem Haarausfall, den er schon vom Hausarzt behandeln ließ. Zu dieser Zeit ging es bereits mit seiner Leistungsfähigkeit bergab, mittlerweile war er arbeitsunfähig geworden, nicht nur durch seine Krankheitssymptome (Gangunsicherheit, Schwäche, Müdigkeit, Parästhesien), sondern auch durch die Nebenwirkungen der Kortisonbehandlung (Wassersucht).

Endlich tut sich was!

Der entzündlichen Komponente seiner Erkrankung begegnete ich mit der modifizierten Eigenblutbehandlung (ALLERGOSTOP®), die Injektionen wurden zweimal wöchentlich in aufsteigender Menge und Konzentration verabreicht. Zusätzlich erhielt er NeyDIL® Nr. 3* (ehemals Musculi), NeyTroph® Nr. 96* und Neythymun® Nr. 29 f+k*. Um die völlig reduzierte Darmflora wieder aufzubauen,

wurden hochdosiert Lactobazillenkulturen zweimal täglich eingenommen. Zur Linderung seiner Hautbeschwerden erhielt er lokal Neyskin® Gamma plus (Regena Ney) und Lymphdialar sensitiv Salbe sowie Zinkorotat POS Tabletten.

Bereits Mitte Dezember war der Patient von Durchfällen befreit und konnte auf Imurek verzichten. Durch die Anregung der Nierenfunktion steigerte sich das Wasserlassen, und die Ödeme gingen zumindest nachts soweit zurück, dass er wieder besser schlafen konnte, was in der Folge tagsüber seine Stimmungslage verbesserte.

Der Patient begann wieder Hoffnung zu fassen

Die Injektionsbehandlung wurde bis Ende Februar 2003 zweimal wöchentlich weitergeführt. Als nun die allopathischen Medikamente ausgeschlichen wurden, kehrten die Laborparameter ohne einen Schub der Erkrankung zur Norm zurück. Der Patient war jetzt in der Lage, beschwerdefrei seine berufliche Tätigkeit wieder aufzunehmen. Als er begann, zusätzlich Sport zu treiben, verschlechterten sich zwar zunächst belastungsbedingt die Blutwerte, was jedoch zu keinen weiteren Symptomen führte, sondern drastisch das Allgemeinbefinden verbesserte und ihm zu neuer Lebensfreude verhalf.

Im September 2003 trat durch die damals starke Sonneneinwirkung ein juckender Hautausschlag auf, wie ihn der Patient schon Jahre zuvor im Sommer erlitten hatte. Daraufhin wurde ein zweiter Behandlungszyklus mit ALLERGO-STOP® I und Injektionen von NeyPson Nr. 5* (ehemals NeyPsorin®) und NeyAthos Nr. 43* (ehemals NeyArthros®) für Haut und Gelenke durchgeführt – mit dauerhaftem Erfolg. Seit April 2004 sind die Laborwerte wieder konstant im Normbereich und der Patient ist frei von jeglichen Einschränkungen.“

Tipps zur Diagnostik

Elektromyographie (EMG) und MRT geben erste Hinweise auf eine Muskelerkrankung. Letzteres dient zur Auffindung einer geeigneten Stelle für die Muskelbiopsie. Diese darf nicht im Einstichbereich der Nadeln für die EMG erfolgen, um Artefakte zu vermeiden.

Im Labor fallen zunächst erhöhte Entzündungswerte allgemeiner Art wie Blutsenkungsgeschwindigkeit und C-reaktives Protein auf. Bezeichnend ist in der Mehrzahl der Fälle die Erhöhung der Muskelenzyme, vor allem Kreatinkinase im Serum als Hinweis auf die Schädigung der Skelettmuskulatur, wobei abzuklären ist, ob eventuell traumatisch, medikamentös oder überlastungsbedingt. Bei der Hälfte der PM-Patienten finden sich Autoantikörper im Blut wie „Myositis-spezifische Autoantikörper“ (MSA) und „Myositis-assoziierte Autoantikörper“

(MAA). Das saisonale Auftreten von Antisignal-Recognition-Particle-Autoantikörpern bei beginnenden Beschwerden im Herbst bzw. Anti-Jo-1-Autoantikörpern bei Erkrankungsbeginn im Frühling werden als Einflussnahme von Umweltfaktoren auf die unterschiedliche Ätiologie der Polymyositiden gewertet.

Nebenwirkungen vorprogrammiert

Die übliche Kortisonbehandlung mit hoher Einstiegsdosierung kann im Verlauf zuweilen zwar langsam reduziert werden, oft genug aber bringen selbst anhaltend hohe Mengen keine Besserung, der Einsatz entsprechender Immunsuppressiva resp. Zytostatika wie Azathioprin, Methotrexat, Cyclophosphamid, Ciclosporin und neuerdings Mycophenolat inkl. Nebenwirkungen ist vorprogrammiert.

Hochdosierte Immunglobuline sollten nun die Rettung bringen, entsprechende Placebo-kontrollierte Studien zeigten jedoch keinen statistisch signifikanten Effekt. Die Entwicklung humanisierter monoklonaler Antikörper ist in Anbetracht der Vorkommnisse vor zwei Jahren im Northwick-Hospital in London, bei denen im Rahmen einer Phase-1-Studie sechs Probanden schwer erkrankt waren, vielmehr mit Vorsicht zu genießen. Gängige und gefahrlose Mittel der Wahl zur Begleittherapie sind Krankengymnastik, Ergotherapie und Logopädie sowie Gespräche, in denen unter anderem der Umgang mit der Erkrankung angegangen wird.

* Hersteller: vitOrgan Arzneimittel GmbH, 73745 Ostfildern
 Autorin: O. Aichinger

Tagungen

22. bis 25. Oktober 2008 in Berlin: Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (94. Tagung der DGOOC, 72. Jahrestagung der DGU, 49. Tagung des BVOU)

Leitthema: Innovationen

Ort: Messe Berlin

Wissenschaftl. Leitung: Prof. Dr. med. J. Grifka, Regensburg; Prof. Dr. med. A. Ekkernkamp, Greifswald; Dr. med. S. Götte, Berlin

Kongressorganisation und Industrieausstellung: Intercongress GmbH, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel. (06 11) 9 77 16-0, Fax (06 11) 9 77 16-16, orthopaedie-unfallchirurgie@intercongress.de

Homepage: www.orthopaedie-unfallchirurgie@intercongress.de

7. bis 8. November 2008 in Garmisch-Partenkirchen: 7. Unfallchirurgisch-Sportorthopädisches Zugspitzsymposium

Ort: Kongresshaus Garmisch-Partenkirchen

Informationen über: MCN Medizinische Congressorganisation Nürnberg AG, Neuwieder Str. 9, 90411 Nürnberg, Frau Dörflinger, Tel. (09 11) 3 93 16 21, Fax (09 11) 3 93 16 78, E-Mail: gap@mcnag.info, Internet: www.mcn-nuernberg.de

7. bis 8. November 2008 in Heidelberg: Heidelberg Shoulder Convention 2008 – Strategies in shoulder arthroplasty

Themen: Current concepts, strategies and controversies in shoulder arthroplasty: indications and techniques for anatomic-, reversed-, trauma- and CUP-design, Live-Operationen, Workshops

Ort: German Cancer Research Centre, Heidelberg, Germany

Wissenschaftl. Leitung: Prof. P. Habermeyer, ATOS-Clinic Heidelberg, Shoulder and elbow surgery; Prof. M. Loew, Orthopaedic University Hospital Heidelberg, Department of shoulder and elbow surgery

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Ms. Katrin Volkland, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Germany, Tel. +49(0)611 9 77 16-0, Fax +49(0)611 9 77 16-16, E-Mail: info@intercongress.de

Kongresssprache: Englisch

Kongress-Homepage: www.hsc2008.org

15. November 2008 in Bad Lausick: Orthopädisches Symposium Bad Lausick

Thema: Bewährte und neue Behandlungskonzepte bei Erkrankungen am Haltungs- und Bewegungsapparat

Leitung: Dr. med. habil. H. J. Fritsche, Ltd. Arzt und Chefarzt der Orthopädie

Information: Frau I. Landsmann, Sekretariat, MEDIAN Klinik Bad Lausick, 04651 Bad Lausick, Parkstr. 4, Tel. (03 43 45) 6 17 61, E-Mail: rehaklinik.lausick@median-kliniken.de

20. bis 22. November 2008 in Hamburg: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomaterialien

Themen: Bone/Cartilage repair; Neue Materialien, Klebstoffe in der Medizin; Aktivierte Oberfläche; Drug/Cell delivery Systeme; Mesenchymale Stammzellen

Ort: Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Erika-Haus, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

Tagungspräsident: Prof. Dr. J. M. Rueger, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Tel. +49 (0) 40 4 28 03 34 59, Fax +49 (0) 40 4 28 03 45 69, rueger@uke.uni-hamburg.de

Wissenschaftl. Leitung: Prof. Dr. med. J. M. Rueger, Dr. J.-P. Peterssen, Dr. S. Seitz

Die Einreichung ist ausschließlich online über die Kongresshomepage www.conventus.de/dgbum2008 möglich.

Abstract-Deadline: 1. September 2008

Kongressorganisation: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Anja Kreuzmann, Markt 8, 07743 Jena, Tel. (0 36 41) 3 53 32 27, Fax (0 36 41) 35 33 21, anja.kreuzmann@conventus.de, www.conventus.de/dgbum2008

21. bis 22. November 2008 in Homburg/Saar: 3rd International Hip Arthroscopy Meeting

Hauptthemen: Operative technique: Positioning and portal placement; Arthroscopic anatomy; Abrasion and microfracture; Labral resection and repair; Capsular release/plication; Impingement – bump/rim trimming; Indications and results; Limits

Ort: Kulturzentrum Saalbau, Zweibrücker Str. 22, D-66424 Homburg/Saar

Tagungsleitung: PD Dr. M. Dienst, Orthopädische Klinik, Universitätsklinikum Homburg/Saar, Kirrberger Str., D-66421 Homburg/Saar

Kongressorganisation: Intercongress GmbH, Diana Kraus, Karlsruher Str. 3, D-79108 Freiburg, Tel. +49 (0) 761 696 99-0, Fax +49 (0) 761 696 99-11, info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

21. bis 22. November 2008 in Hannover: 5. Hannoveraner Arthroskopiekurs

Ort: Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

Kongresspräsidenten: Prof. Dr. H. Lill, Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Humboldtstr. 5, 30169 Hannover; Prof. Dr. P. Lobenhoffer, Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung gGmbH, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Marienstr. 72–90, 30171 Hannover

Live-OPs: Schulter: AC-Gelenkrekonstruktion (Tight-rope); Subscapularis-Repair; Chronischer Glenoiddefekt (Latarjet); Knotenloser Double row Repair der Rotatorenmanschette; Knöcherner Bankart-Repair; Bizepsstenodese/SLAP Läsion; Kapsulotomie/Arthrolyse

Knie: Double bundle VKB mit resorbierbaren Crosspins; Revisionsplastik VKB; Arthroskopische/mini-offene Arthrolyse bei Streckdefizit; MPFL-Rekonstruktion bei Patellainstabilität; Multiligamentinstabilität HKB- plus VKB-Ersatz

Workshops: Schulter-Workshop an Präparaten, Knie-Workshop an Präparaten

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Thomas Miltz, Wilhelmstr. 7, 65185 Wiesbaden, Tel. (06 11) 9 77 16-0, Fax (06 11) 9 77 16-16, E-Mail: info@intercongress.de, www.intercongress.de

Anmeldung: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel. (07 61) 6 96 99-0, Fax (07 61) 6 96 99-11, E-Mail: info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Online-Registrierung: www.registration.intercongress.de

22. November 2008 in Nürnberg: BVO-Fortbildung des Landesverbandes Bayern

Thema: Aktuelle Orthopädie

Ort: Kongresszentrum des ArabellaSheratonCarlton Hotels, Nürnberg

Tagungspräsidenten: Dr. S. Klug, Dr. S. Jacob, Dr. T. Freiheit (Bezirksvorsitzende von Mittelfranken)

Organisation: Dr. K.-H. Conrad (Stellvertr. Landesvorsitzender)

Programmanforderung: Dr. S. Klug, Facharzt für Orthopädie und Sportmedizin, Äußere Bayreuther Str. 84, 90491 Nürnberg

28. bis 29. November 2008 in Hildesheim: Masterclass Hildesheim – Aktuelle Themen zu Hüft- und Knieendoprothetik – Von Experten für Experten

Ort: Novotel Hildesheim

Veranstalter: Klinik für Unfallchirurgie und orthopädische Chirurgie, Klinikum Hildesheim GmbH

Leitung: Prof. B. Wippermann, Chefarzt der Klinik für Unfallchirurgie und orthopädische Chirurgie, Klinikum Hildesheim GmbH, Prof. C. Perka, stellv. Klinikdirektor (CCM) und leitender Arzt Sektion Hüft- und Knieprothetik, Charité Berlin

Information: Conventus Congressmanagement & Marketing GmbH, Ulrike Kaiser, Markt 8, 07743 Jena, Tel. (0 36 41) 3 53 32 66, Fax (0 36 41) 35 33 21, E-Mail: masterclass@conventus.de, Kongresshomepage: www.conventus.de/masterclass

28. bis 29. November 2008 in Bochum: 1. orthopädisch-unfallchirurgischer Josef-Tag

Ort: Renaissance Bochum Hotel, Stadionring 18, 44791 Bochum

Information: Frau Exner, Tel. (02 34) 5 09 25 11, Herr Hoereth, Tel. (02 34) 5 09 25 27, www.klinik-bochum.de

28. bis 29. November 2008 in Freiburg: Athletikum Group update 2008, 2. Interdisziplinäres Gelenksymposium Schulter und Hüfte

Themen: Extraartikuläre „soft tissue“-Probleme; Intraartikuläre Probleme; Instructional Video Session; Rotatorenmanschette und Live-OP; Schulterinstabilität und Live-OP; Acromioclaviculargelenk; Vom Knorpelschaden zur Omarthrose; Physiotherapieworkshops; Instructional Course Physiotherapie; Arthroskopieworkshop

Ort: Messe Freiburg, Hermann-Mitsch-Str. 3, 79108 Freiburg

Wissenschaftl. Leitung: Dr. M. Lehmann, Freiburg/Frankfurt; Dr. F. Drumm, Freiburg; Dr. P. Gleyze, Colmar; Dr. E. Buess, Bern

Symposiumsleitung: Dr. M. Lehmann, Freiburg/Frankfurt; Dr. F. Drumm, Freiburg

Kongress-Organisation: Intercongress GmbH, Karlsruher Str. 3, 79108 Freiburg, Tel. (07 61) 6 96 99-0, Fax (07 61) 6 96 99-11, info.freiburg@intercongress.de, www.intercongress.de

Online-Registrierung: www.registration.intercongress.de

29. November 2008 in Bamberg: Symposium Kinderorthopädie/Kindertraumatologie

Themenschwerpunkte: Hüfterkrankungen; Frakturen – obere Extremität; Der kindliche Fuß; Deformitäten – untere Extremität

Ort: Welcome Hotel, Mußstr. 7, 96047 Bamberg

Veranstaltungsleiter: Chefarzt Prof. Dr. med. W. Strecker, Orthopädie u. Unfallchirurgie, SozialStiftung Bamberg; Bezirksvorsitzender Oberfranken des BVOU Dr. med. W. Willauschus, Orthopäde, Unfallchirurg, Rheumatologie Bamberg

Anmeldung u. Auskunft: Sylvia.Scheibe@sozialstiftung-bamberg.de

29. November 2008 in Bad Dübener Handtag

Thema: Zukunftsperspektiven in der Handchirurgie

Ort: Waldkrankenhaus Bad Dübener, Fachkrankenhaus für Orthopädie, Gustav-Adolf-Str. 15a, 04849 Bad Dübener

Wissenschaftl. Leitung: ChA. Prof. Dr. med. C. Melzer

Organisatorische Leitung: Ltd. OA Dr. med. A. Förster

Anmeldung und Auskunft: Chefarztsekretariat, Tel. (03 42 43) 76 16 01

17. Januar 2009 in Nürnberg: 16. Rheuma-Winter-Symposium

Thema: Arthrose – Arthritis

Leitung: Dr. med. A. A. J. Gruber

Moderation: Prof. Dr. med. B. Lang, Prof. Dr. med. D. Wessinghage

Veranstalter: Rheuma Therapie Zentrum Nürnberg, Verein Ambulante Therapie (VAT), RheumaZentrum Erlangen, Gesellschaft medizinischer Assistenzberufe in der Rheumatologie e.V. (GmAR)

Organisation, Anmeldung, Veranstaltungsort: Rheuma Therapie Zentrum RTZ Nürnberg, Sekretariat, S. Schöllmann, Schweinauer Hauptstr. 12, 90441 Nürnberg, Tel. (09 11) 9 66 17-2 18, Fax (09 11) 9 66 17 35, E-Mail: sekretariat@rtz-nuernberg.de

12. bis 14. Februar 2009 in Berlin: Kongress Endoprothetik 2008

Themen: Endoprothetik Knie & Hüfte

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. C. Perka, Charité; Dr. T. Gehrke, ENDO-Klinik; Dr. R. Hube, OCM-Klinik

Auskunft: A. Bowitz, Tel. (0 30) 4 50-51 51 26, Fax (0 30) 4 50-51 59 00, www.endokongress.de

13. bis 14. März 2009 in Magdeburg: 15. Jahrestagung der Deutschen Assoziation für Fuß und Sprunggelenke e. V. (D.A.F.) – „Erhalten – Ersetzen – Versteifen“

Ort: MARITIM Hotel Magdeburg

Veranstalter: Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenke e. V. (D.A.F.), Sektion der DGOOC

Kongresspräsident: Prof. Dr. med. H.-W. Neumann, Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

Information: Frau Kathleen Schmidt, Tel. (03 91) 6 71 40 00, Fax (03 91) 6 71 40 06,

E-Mail: kathleen.schmidt@med.ovgu.de

Abstracteinreichung unter www.fusskongress.de möglich bis 31.10.2008

Kongressorganisation: Kongress- und MesseBüro Lentzsch GmbH, Seifgrundstr. 2, Tel. (0 61 72) 6 79 60, Fax (0 61 72) 67 96 26, E-Mail: info@kmb-lentzsch.de

Kurse

Sonographie

Sonographie-Kurse der Orthopädischen Klinik der Med. Hochschule Hannover für 2008

nach den Richtlinien der DEGUM und nach § 6 KVB vom 10. 2. 1993.

Organisation: Prof. Dr. med. D. Lazovic, Seminarleiter der DEGUM; PD Dr. med. O. Rühmann, Ausbildungsleiter der DEGUM

Sonographie des Säuglingshüftgelenkes nach GRAF:
H 183 Abschlusskurs 7.–8. 11. 2008

Sonographie der Bewegungsorgane:
W 163 Abschlusskurs 28.–29. 11. 2008

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, eine Anmeldung ist erforderlich.

Anmeldung und Auskunft: M. Kaiser, Tel. (05 11) 53 54 340, Fax (05 11) 53 54 682. E-Mail: margot.kaiser@anastift.de

Sonographie-Kurse des Hamburg-Münchner Arbeitskreises www.gelenkdiagnose.de

gemäß § 6 KBV-Richtlinien (vom 10.2.1993) und DEGUM und DGOOC

Aufbaukurs Bewegungsapparat (B II)
22.11.–23.11.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg

Abschlusskurs Säuglingshüfte (S III)
1.11.–2.11.2008 Klinikum Eilbek/Hamburg
(Praxis! Teilnahme an der Sprechstunde)

Kursleitung: Dr. med. A. Bethhäuser, DEGUM- und DGOOC-Seminarleiter, OA Orthopädie/Unfallchirurgie Klinikum Eilbek, Schön-Kliniken, Hamburg und Praxen:

Erste Brunnenstr. 1, 20459 Hamburg und Eppendorfer Baum 8, 20249 Hamburg

Anmeldung und Information: Sonographiesekretariat des Arbeitskreises www.gelenkdiagnose.de, Frau A. Habermann, Maurepasstr. 95, 24558 Henstedt-Ulzburg, Tel. (0 41 93) 95 99 66, Fax (041 93) 95 98 85, E-Mail: sono-kurse@t-online.de, Internet: www.gelenkdiagnose.de, www.degum.de (OA Dr. Bethhäuser, Tel. 040/47 32 38, E-Mail: A.Bethhaeuser@t-online.de)

Magdeburger Sonographie-Kurse in der Orthopädie (mit DEGUM-Zertifikat und Kursmanuskript)

Abschlusskurs: „Sonographie der Bewegungsorgane“
16.–17. 1. 2009

Abschlusskurs: „Sonographie der Säuglingshüfte“
5.–6. 12. 2008

Leitung/Moderator: PD Dr. med. K. Mahlfeld, Dr. med. J. Franke, PD Dr. med. R. Kayser

Veranstaltungsort: Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg

Veranstalter/Organisator: PD Dr. med. K. Mahlfeld, OA Dr. med. J. Franke, Orthopädische Universitätsklinik, Leipziger Str. 44, D-39120 Magdeburg, Tel. (03 91) 6 71-40 22, Fax 6 71-40 06, E-Mail: Joerg.franke@med.ovgu.de

Fortbildungskurse 2008

Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane

gemäß DGOT-, DEGUM- und KBV-Richtlinien
Sonographie der Stütz- und Bewegungsorgane mit besonderer Berücksichtigung der Gelenkinstabilitäten:

Abschlusskurs: 21./22. November 2008

Sonographie der Säuglingshüfte nach R. Graf:
Abschlusskurs: 5./6. Dezember 2008

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. (0 89) 8 34 40 25 (Teilnahme nur nach Voranmeldung!)

Info: <http://www.drhien.de> -> Kurse für Ärzte

Sonographiekurse der DEGUM

Bad Abbach Abschlusskurs Stütz- u. Bewegungsorgane, Rheumatologie/Orthopädie
21.–22. 11. 2008

Dr. med. W. Hartung
Anmeldung: E. Reiss, Tel. (0 94 05) 18 22 21, Fax (0 94 05) 18 29 30,
E-Mail: e.reiss@asklepios.com

Bad Dürkheim Abschlusskurs Bewegungsorgane
28.–29. 11. 2008

Dr. med. H. Sattler
Anmeldung: U. Sattler, Tel. (0 63 22) 98 02 55, Fax (0 63 22) 98 89 88,
E-Mail: ursulasattler@freenet.de

Chemnitz Abschlusskurs Säuglingshüfte
8.–9. 11. 2008

Abschlusskurs Bewegungsorgane
6.–7. 12. 2008
Dr. med. J.-U. Fischer
Klinik für Orthopädie, Zeisigwaldstr. 101
09130 Chemnitz
Anmeldung: Fr. Berthold, Tel. (03 71) 4 30-15 01, Fax (03 71) 4 30-15 04,
E-Mail: orthopaedie-traumatologie@bethanien-sachsen.de

Eisenberg Arthrosonographiekurse

Abschlusskurs; Säuglingshüfte
8.–9. 11. 2008
Abschlusskurs; Bewegungsorgane
6.–7. 12. 2008

Dr. med. A. Straub, Lehrstuhl für Orthopädie des FSU Jena, Waldkrankenhaus „Rudolf Elle“ gGmbH, Klosterlausnitzer Str. 81, 07607 Eisenberg
Anmeldung: S. Nass, Tel. (03 66 91) 8 14 92, Fax (03 66 91) 8 14 91, E-Mail: a.straub@krankenhaus-eisenberg.de

Gießen

Aufbaukurs Bewegungsorgane B-Mode u. PW Doppler
22.–23. 11. 2008
Abschlusskurs Bewegungsorgane B-Mode

- 22.–23.11. 2008
Dr. Berthold, Dr. Diepolder
Orgamed E. Neuhaus
Tel. (0 64 05) 18 01, Fax (0 64 05) 18 01,
E-Mail: orgamed@mo-soft.de
- Hamburg** *Aufbaukurs Bewegungsapparat (B II)*
22.11.–23.11.2008
Abschlusskurs Säuglingshüfte (S III)
1.11.–2.11.2008
(Praxis! Teilnahme an der Sprechstunde)
Dr. med. A. Bethhäuser
A. Habermann, Tel. (0 41 93) 95 99 66,
Fax (0 41 93) 95 98 85,
E-Mail: sono-kurse@t-online.de
- Hannover** *Abschlusskurs Säuglingshüfte*
7.–8. 11. 2008
Abschlusskurs Sonographie der Bewegungsorgane
28.–29. 11. 2008
Prof. Dr. D. Lazovic, Oldenburg;
PD Dr. O. Rühmann, Hannover
Anmeldung: M. Kaiser, Tel. (05 11) 53 54-3 40, Fax (05 11) 53 54-6 82,
E-Mail: margot.kaiser@annastift.de
- Heidelberg** *Abschlusskurs Bewegungsorgane B-Mode*
22.–23. 11. 2008
PD Dr. med. G. Gruber
ATOS-Praxisklinik
Anmeldung: M. Stöhr, Tel. (0 62 21) 98 31 44, Fax (0 62 21) 98 31 59,
E-Mail: sono@atos.de
- Köln** *Grundkurs Sonographie des Stütz- u. Bewegungsapparates (ohne Säuglingshüfte)*
8.–9. 11. 2008
Dr. med. H. Sattler
Sono Pro Medico, Friedrichshof,
50997 Köln, Tel. (0 22 36) 6 60 67,
Fax (0 22 36) 6 34 99,
E-Mail: institut@sonopromedico.org
- München** *Abschlusskurs Gelenke und Weichteile*
21.–22. 11. 2008
Refresherkurs Gelenke und Weichteile Schulter
21. 11. 2008
Abschlusskurs Bewegungsorgane
21.–22. 11. 2008
Abschlusskurs Säuglingshüfte
5.–6. 12. 2008
Dr. N. M. Hien
Anmeldung: Fr. Hakelberg,
Tel. (0 89) 8 34 40 25,
Fax (0 89) 8 34 01 24,
E-Mail: dr.hien@t-online.de
- Regensburg** *Abschlusskurs Bewegungsorgane*
28.–29. 11. 2008
Dr. med. W. Hartung
Anmeldung: J. Dietmaier, Tel. (09 41) 2 80 31 62, Fax (09 41) 2 80 31 63,
E-Mail: dietmaier@reha-am-rennplatz.de

Sonographie-Kurse des Arbeitskreises Stütz- und Bewegungsorgane

Stolzalpe/Österreich

Orthopädie, Säuglingshüfte: alle Kurse monatlich
Leitung und Auskunft: Prof. Dr. R. Graf, Doz. Dr. C.

Tschauner, Landeskrankenhaus A-8852 Stolzalpe, Tel. 0043/353/24240, Fax 0043/3532/ 2424279

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 Kirsten Schulze, Heike Graser und Asiyé Henschel, Tel (0 30) 79 74 44-47 oder -50, E-Mail: akademie@bvonet.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 Kurse wird Orthopäden/Unfallchirurgen ein Qualifikationsnachweis an die Hand gegeben, der eine MRT-Weiterbildung nachweist gegenüber Kostenträgern und bei Haftungsfragen.

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| Kurs 2 (Wirbelsäule): | 7.–8. 11. 2008 |
| Kurs 3 (Untere Extremität): | 12.–13. 12. 2008 |
| Kurs 4 (Weichteilerkrankungen usw.): | 16.–17. 1. 2009 |
| Kurs 5 (Zusammenfassung, Vertiefung) | 20.–21. 3. 2009 |

Leitung und Organisation: Dr. Goldmann, Erlangen

Veranstaltungsort: Siemens Medical Solutions

Anmeldung: Sekretariat Fr. Barnickel, Dr. Goldmann, Nägelsbachstr. 49a, 91052 Erlangen, Tel. (0 91 31) 71 90-51, Fax (0 91 31) 71 90-60, E-Mail: goldmann@orthopaeden.com

Sonstige Kurse

Manuelle Medizin/Chirotherapie

Technikkurs I (I. Kurs):

- | | |
|---------------------|----------|
| 1.–8. 11. 2008 | Hannover |
| 15.–22. 11. 2008 | Isny |
| 29. 11.–6. 12. 2008 | Damp |

Tagesrefresher:

- | | | |
|--------------|---------|-----------------|
| 8. 11. 2008 | HWS | Neuss |
| 29. 11. 2008 | HWS/BWS | Bad Mergentheim |

Bitte informieren Sie sich über weitere Kurse und das Gesamtcurriculum bei Deutsche Gesellschaft für Manuelle Medizin, MWE, Dr. Karl-Sell-Ärztseminar, Riedstr. 5,

88316 Isny-Neutrauchburg, Tel. (0 75 62) 9 71 80, E-Mail: info@aerzteseminar-mwe.de

Veranstaltungen unter dem Patronat der AGA (Deutschsprachige Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie)

SFA-Stiftung Arthroskopie Basiskurs – Kniegelenk

Leitung: Dr. Birkner
5.–6. 12. 2008 Tuttlingen (D)

Die Anmeldung und Organisation erfolgt nicht im AGA-Sekretariat, sondern durch den jeweiligen Veranstalter.
Information: www.aga-online.de

25. Oktober 2008 in Berlin: DIGEST-Zertifizierungskurs „Extrakorporale Stoßwellentherapie und Triggerstoßwellentherapie“

Anmeldung: DIGEST Berlin, Kurfürstendamm 61, 10707 Berlin, Tel. (0 30) 88 43 06 84, Fax (0 30) 88 43 06 63, E-Mail: dgst-berlin@t-online.de

30. bis 31. Oktober 2008 am Möhnesee: Train-the-Trainer Seminar „Medi Transfer“

Ort: Klinik Möhnesee, Schnappweg 2, 59519 Möhnesee
Thema: Vermittlung eines gekonnten didaktischen und methodischen Aufbaus von Schulungen, aber auch einer patientengerechten Kommunikation
Information: Dr. Becker Klinikgesellschaft mbH & Co. KG, E. Kindsvater, Parkstr. 10, 50968 Köln, Tel. (02 21) 93 46 47-48, Fax (02 21) 93 46 47-40, E-Mail: ekindsvater@dbkg.de, Internet: <http://www.dbkg.de>

7. und 8. November 2008 in Nürnberg: Train-the-Trainer Seminar Patientenschulung Osteoporose

Ort: Rhein-Sieg-Klinik Nürnberg
Anfragen und Anmeldungen: Akademie Deutscher Orthopäden, Kantstr. 13, 10623 Berlin, Tel. (0 30) 79 74 44-47, info@stiftung-ado.de
Weitere Informationen unter www.dbbt.de

18. bis 23. Januar 2009 in Arosa/Schweiz: 27. Arthroskopiekurs Arosa

Ort: Waldhotel National
Leitung: Prof. Dr. med. M. Strobel, Straubing; Dr. med. W. Birkner, Rheinfelden

Information: Frau H. Karth, Kreiskrankenhaus Rheinfelden, Klinik für Orthopädische Chirurgie, Am Vogelsang 4, 79618 Rheinfelden, Tel. (0 76 23) 94 13 51, Fax (0 76 23) 94 13 54, E-Mail: karth.helga@klinloe.de, Internet: www.arthroskopie-kurs.de

Initiative 93 Technische Orthopädie, 28. Fort- und Weiterbildungskurs 2009 Im Auftrag der DGOOC und des BVOU

16. bis 17. Januar 2009 in Bad Klosterlausnitz: Kurs Orthetik in der Technischen Orthopädie, Modul 1 des Zertifikates Technische Orthopädie

Leitung: Herr Priv.-Doz. Dr. med. habil. L. Brückner, Dr. med. U. Neumann, Moritz-Klinik Bad Klosterlausnitz, Hermann-Sachse-Str. 46, 07639 Bad Klosterlausnitz
Sekretariat: Frau Partsch, Tel. (03 66 01) 4 94 61, Fax (03 66 01) 4 94 69, E-Mail: ortho@moritz-klinik.de

17. bis 18. April 2009 in Münster: Kurs Amputationschirurgie und Prothesenversorgung in der Technischen Orthopädie, Modul 2 des Zertifikates Technische Orthopädie

Leitung: Prof. Dr. med. B. Greitemann, Prof. Dr. med. H. H. Wetz, Klinik und Poliklinik für Technische Orthopädie und Rehabilitation, Robert-Koch-Str. 30, 48149 Münster
Sekretariat: Frau Wellering, Tel. (02 51) 83-5 67, Fax (02 51) 5 67 76

19. bis 20. Juni 2009 in Heidelberg: Kurs Rollstuhlversorgung, Neuroorthopädie, Querschnittläsion, Kinderorthopädie in der Technischen Orthopädie, Modul 3 des Zertifikates Technische Orthopädie

Leitung: Prof. Dr. H. J. Gerner, Dr. F. Braatz, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Schlierbacher Landstr. 200a, 69118 Heidelberg
Sekretariat: Frau Heine, Tel. (0 62 21) 96 63 84, Fax (0 62 21) 96 63 48, E-Mail: bianca.heine@ok.uni-hd.de

11. bis 12. September 2009 in Göttingen: Kurs Schuhtechnik, Kompressionstherapie in der Technischen Orthopädie, Modul 4 des Zertifikates Technische Orthopädie

Leitung: Prof. Dr. W. Schultz, Dr. H. Stinus, Orthopädische Universitätsklinik Göttingen, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen
Sekretariat: Frau Matuschek, Tel. (05 51) 39 27 82, Fax (05 51) 39 55 62, E-Mail: orthopaedie@uni.goettingen.de