

Konservatives Management des Bandscheibenvorfalles – State of the Art °

Barbara Arbes-Sertl *, K. Ammer†

°Nach einem Vortrag gehalten anlässlich des 3. Symposiums der Österreichischen Gesellschaft für Wirbelsäulen - Chirurgie am 26.1.02 im Naturhistorischen Museum
Institut für Physikalische Medizin Neulinggasse, 1030 Wien
Ludwig Boltzmann Forschungsstelle für Physikalische Diagnostik (Leiter: Prim Prof. Dr. O. Rathkolb), 1140 Wien

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird betont, dass der Bandscheibenvorfall lediglich einer von vielen Gründen für akute und chronische Rückenschmerzen ist. Eine exakte Anamnese und eine detaillierte physikalische Krankenuntersuchung sind die wesentlichsten Voraussetzungen einer erfolgreichen konservativen Therapie. Nach Darstellung der Prinzipien der "Evidence Based Medicine" wird die Evidenzlage des konservativen Managements von Rückenschmerzen berichtet. Obwohl traditionelle physikalische Maßnahmen ihre Wirksamkeit noch nicht mit einer ausreichenden Evidenz gestützt haben, kann daraus noch nicht auf eine Unwirksamkeit dieser Therapie geschlossen werden, wie sie etwa im Fall der Bettruhe eindeutig nachgewiesen ist. Ein verstärkter Forschungseinsatz ist notwendig, um den Wert sog. "passiver" Therapien zu bestimmen.

SUMMARY

It is stated, that disc herniation is only one of many reasons for acute and chronic back pain. An exact history and a detailed physical examination are important preconditions for a successful conservative treatment. After a short introduction in the principals of evidence based medicine, the evidence of conservative management of backpain is reported. Although traditional physical therapy lacks sufficient evidence of effectiveness, ineffectiveness can not be concluded from published studies, such as ineffectiveness is strongly supported in the case of bed rest. Rigorous research is needed to evaluate so called "passive" treatment modalities.

Einleitung

Bevor über den State of the Art des konservativen Managements beim Bandscheibenvorfall berichtet wird, sollen einige vielleicht provokante Feststellungen getroffen werden.

- Schmerzen im Bereich der WS sind nicht zwangsläufig durch einen Bandscheibenvorfall verursacht. Pointierter Weise könnte man auch sagen, chronischer Rückenschmerz ist eine Krankheit

ohne eindeutig zuordenbaren körperlichen Schaden.

- Rückenschmerzen sind so alt wie die Menschheit, man könnte behaupten, dass sie „natürlicher Bestandteil des Lebens“ sind. Im Mittelalter wurden Rückenschmerzen als Strafe durch „böse Geister“ angesehen und der Heilige Laurentius wurde als Fürbitter gegen diese Plage angerufen [1].
- Erst in den frühen 30er Jahren wurde der „Ischiasschmerz“ spinalen Strukturen zugeordnet, wobei „unglücklicherweise“ der Terminus „ruptured disc“ eingeführt [2] und damit eine Verletzungsgenese angenommen wurde. Pathologisch-anatomisch kann man jedoch nicht entscheiden, ob ein Alterungsprozess oder ein „Trauma“ Ursache eines Diskusprolapses sind.
- Auch beim Gesunden, der frei von Rücken- und Ischiasschmerzen ist, stellen Diskushernien einen häufigen Befund in der Magnetresonanztomographie dar. Die Angaben liegen im Lumbalbereich zwischen 23% [3] und 80% [4]. Obwohl keine klinischen Symptome vorhanden waren, wurde bei 20% der Untersuchten sogar eine Kompression eines Spinalnerven beschrieben [4].

Zusammenfassend muss gesagt werden, dass der Nachweis von Diskushernien bei asymptomatischen Personen nicht selten ist. Entscheidend ist daher das Assessment, ob der Diskusprolaps auch mit aktuellen klinischen Symptomen korreliert. In weiterer Folge stellt sich die Frage, ob es ein spezielles konservatives Management für den symptomatischen Bandscheibenvorfall gibt.

Diagnostische Abklärung (Entscheidungsbaum – Algorithmus)

- Anamnese – inklusive psychosozialer Anamnese bzw. Risikofaktoren für Chronizität
- frühere Schmerzattacken
- ausstrahlende Bein- bzw. Armschmerzen

- Schwäche der Rumpfmuskulatur
- reduzierte Ausdauer (Fitness)
- exzessiver Raucher
- Stress und Depression
- unangemessenes Krankheitsverhalten
- psychosoziale Faktoren:
- Unzufriedenheit am Arbeitsplatz
- Verlust des Arbeitsplatzes in den letzten 12 Monaten
- Probleme mit Alkohol, Partner, Finanzen

Klinische Untersuchung

- Bewegungseinschränkungen
- Muskelfunktionen:
Muskelabschwächungen und Muskelverkürzungen
- segmentale Diagnostik

Je nach klinischem Befund (diagnostische Triage) differenzieren wir zwischen:

Schwerwiegender spinaler Erkrankung

Ausschluss von „red flags“

- Alter < 20 Jahre oder > 55 Jahre:
Karzinom, Infektion, Osteoporose, Vertebrostenose
- systemische Steroidmedikation
- rezentes Trauma
- HIV – Infektion
- Drogenabusus
- Gewichtsverlust
- schlechter Allgemeinzustand

in diesen Fällen ist eine sofortige weitere Diagnostik vor Behandlungsbeginn indiziert !

Radikulopathie

Klinische Zeichen:

- ausstrahlende Schmerzen bis Fuß und Zehen bzw. Hand und Finger
- segmentale Hypästhesie oder Parästhesie
- Bein- bzw. Armschmerzen stärker als Kreuz- bzw. Nackenschmerzen
- meist positiver Lasegue
- sensible und motorische Ausfälle
- Unterbrechung des Reflexbogens (abgeschwächte oder fehlende Sehnenreflexe)

Bei motorischen Ausfällen ist eine baldige MRT-Untersuchung zu empfehlen; mit der konservativen Therapie sollte sofort begonnen werden.

Unspezifischer Nacken- und Kreuzschmerz (Ausschlussdiagnose):

Ursachen: lokales und pseudoradikuläres Schmerzsyndrom unterschiedlicher Kausalität z.B. Funktions-

störungen wie Blockierung, Hypermobilität, Instabilität oder muskuläre Überlastungen

- eventuell Zusammenhänge mit degenerativen und posttraumatischen Veränderungen
- häufig zwischen 20. und 55. Lebensjahr vorkommend
- allgemeines Krankheitsgefühl fehlt

In diesen Fällen empfiehlt sich erst nach 4 Wochen konservativer Therapieresistenz ein LWS-Röntgen, ev. auch Laboruntersuchungen; konservative Therapie sollte sofort begonnen werden.

In allen 3 Fällen müssen die psychosozialen Faktoren bei Therapieresistenz berücksichtigt werden!

Ganz allgemein kann gesagt werden, dass der Diskusprolaps nur eine von vielen Ursachen für den Rückenschmerz ist, d.h. die Pathomorphologie ist eigentlich irrelevant für das konservative Management! (Cherkin [5] „Das sog. Low-Back-Pain-Syndrom“ ist eine „black box“.) Es ist weder durch eine pathomorphologische Diagnose, noch durch eine spezifische Behandlung zu beeinflussen – daran halten sich auch alle guidelines !

Nachemson [6, 7]: „Having been engaged in research in this field for nearly 25 years and having been clinically engaged in back problems for the same period of time I can only state, that the true cause of LBP is unknown.“

Aus dem bisher Gesagten ist klar, dass Back-Pain-Disabilities z.T. iatrogen sind und wir für unser konservatives oder operatives Management dringend einen Paradigmen-Wechsel brauchen, weg vom rein pathomorphologischen Modell hin zu einem mehr **biopsychosozialen Modell** von Krankheit und Schmerz [8].

Die Internationale Klassifikation von Erkrankungen (ICD, zur Zeit in der Fassung 10.0) betrachtet pathologische Erscheinungen als ob sie keine Beziehung zu den einzelnen Menschen hätten, bei denen sie auftreten; d.h. diese Klassifikation folgt einem rein dualen Krankheitsmodell mit nur 2 Möglichkeiten des Krankheitsausgang, nämlich Heilung oder Tod! Die ICF [9] (International Classification of Functioning, Disability and Health) hingegen ist eine Klassifikation die mögliche Folgen von Krankheit in folgenden Bereichen berücksichtigt:

- 1) Funktionen und Strukturen des menschlichen Körpers
- 2.) Tätigkeiten (Aktivitäten) aller Art einer Person und

- 3.) Teilhabe (Partizipation) an allen Lebensbereichen (z.B. Erwerbsleben) vor dem Hintergrund ihrer
- 4.) Sozialen und physikalischen Umwelt (Kontext)

Die Berücksichtigung dieser Konsequenzen von Krankheit im Zusammenhang mit den Umweltbedingungen muss Grundlage unserer Behandlungsstrategien sein.

Nachgewiesene Wirksamkeit von Therapien

Welche Evidenz der Wirksamkeit konservativer Behandlungsmaßnahmen gibt es in der Literatur? Es scheint für die Darstellung der Ergebnisse sinnvoll zu sein, die Rücken- und Nackenschmerzen nach der Dauer zu klassifizieren (Tabelle 1).

„New Evidence gives new hope“

Das Buch von Nachemson & Jonsson stellt ausführlich die Evidenzlage von Therapiemaßnahmen beim Rücken- und Nackenschmerz dar [4].

Überprüft wurden unter anderem :

- Welche Interventionen sind beim akuten Kreuzschmerz mit oder ohne Bandscheibenvorfall bzw. Wurzelirritation am effektivsten?
- Sind diese Behandlungen effektiver als Placebo, keine Behandlung oder andere konservative Maßnahmen (z.B. Medikamente)?
- Sind diese Interventionen effektiv bezüglich relevanter Outcome-Messungen betreffend allgemeine Verbesserung, funktioneller Status, return to work, Schmerzintensität und Schmerzverhalten?
- Sind diese Interventionen im Kurz- und/oder im Langzeitverlauf effektiv?

Die dabei verwendete Graduierung der Evidenz, die sich aus den Ergebnissen randomisierter kontrollierter Studien (RCT) ableitet, ist in Tabelle 2 dargestellt.

Bei akutem Kreuzschmerz findet sich ein Wirksamkeitsnachweis auf der Evidenzstufe A für:

- Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) sind in der Schmerztherapie des einfachen akuten Kreuzschmerzes wirksam
- Die verschiedenen NSAR sind gleich effektiv
- Muskelrelaxantien reduzieren akute Kreuzschmerzen effektiv
- Die verschiedenen Muskelrelaxantien sind gleich effektiv
- Bettruhe ist **nicht** effektiv

Tabelle 1
Einteilung von Rücken- und Nackenschmerzen [7]

- **akuter Nacken- bzw. Kreuzschmerz:**
0-3 Wochen
- **subakuter Nacken- bzw. Kreuzschmerz:**
4-12 Wochen
- **chronischer Nacken- bzw. Kreuzschmerz:**
> 12 Wochen
- **rezidivierende Probleme: wiederkehrende Schmerzen mit schmerzfreen Intervallen, Patient sucht erst nach ca. 1 Monat neuerlicher Schmerzen ärztliche Hilfe auf und ist bis dahin voll in den Arbeitsprozess integriert.**

Tabelle 2
Stufen der Evidenz [7]

- **Strong Evidence (Evidenzstufe A)**
konstante Ergebnisse in zahlreichen hochqualifizierten RCTs
- **Moderate Evidence (Evidenzstufe B)**
Konstante Ergebnisse in einem hochqualifizierten RCT und einem oder mehreren niedrig qualifizierten RCTs oder konstante Ergebnisse in zahlreichen niedrig qualifizierten RCTs
- **Limited bzw. Contradictory Evidence (Evidenzstufe C)**
Wechselnde Ergebnisse in zahlreichen RCTs
- **No Evidence (Evidenzstufe D)**
Keine RCTs

- Fortsetzung der normalen täglichen Aktivitäten bringt eine raschere Erholung, seltenere Chronifizierung und kürzere Krankenstandszeiten
- Spezielle Rückengymnastik ist bei akutem Kreuzschmerz nicht effektiv!

Daraus resultieren folgende Empfehlungen für die **Behandlung des akuten Kreuzschmerzes**, die in Übereinstimmung mit britischen und holländischen Guidelines stehen:

- **Bettruhe** nicht empfehlenswert, wenn nötig maximal zwei Tage
- **Tägliche Aktivitäten** fortsetzen und sobald wie möglich wieder an den Arbeitsplatz zurückkehren! Patienten aufklären, dass er keine schwerwiegende Erkrankung hat und dass die Prognose im Normalfall gut ist!
- **Medikamentöse Schmerzbehandlung**
 - primär Paracetamol (Mexalen) – wegen geringer gastrointestinaler Nebenwirkungen
 - dann NSAR (Ibuprofen oder Diclofenac)
 - dann schwache Opioide (Tramal, Codidol)

- Muskelrelaxantien, Benzodiazepine oder Narkotika sind nicht zu empfehlen, da häufig Nebenwirkungen auftreten und die Gefahr einer Abhängigkeit besteht.
- **Manuelle Therapie** ist in den ersten 6 Wochen empfehlenswert, wenn eine zusätzliche Schmerzreduktion erforderlich ist bzw. wenn der Patient nicht imstande ist, die normalen täglichen Aktivitäten aufzunehmen.

Empfehlungen für die Behandlung des subakuten Kreuzschmerz

- Patienten anweisen, trotz Schmerzen die körperliche Aktivität sowohl im Alltag als auch am Arbeitsplatz allmählich zu steigern, wobei fixe Zeiträume einzuhalten sind.
- Patienten, die nicht innerhalb von 6 Wochen zu den normalen Alltagsaktivitäten bzw. an den Arbeitsplatz zurückkehren, sollten einer Reaktivierungsbehandlung bzw. einer Rehabilitation zugeführt werden. Die Behandlung besteht in der Verbesserung der täglichen Funktionen.
- Wenn notwendig, Analgetika-Gabe für eine gewisse Zeit, um die Patienten zu befähigen, Aktivitäten allmählich zu steigern. Wichtig sind exakte Einnahmeverordnungen unabhängig von Schmerzen.

Behandlung chronischer Kreuzschmerzen

Allgemein gibt es für die meisten Interventionen beim chronischen Kreuzschmerz keinerlei Evidenz auf der Stufe A.

Bezüglich Analgetika, Muskelrelaxantien, Traktionen und Orthesen konnte nur eine einzige RCT gefunden werden; alle RCTs über EMG-Biofeedback, Verhaltenstherapie und Akupunktur weisen nur eine niedrige methodischer Qualität vor !

Es findet sich ein Wirksamkeitsnachweis auf der **Evidenzstufe A** für manuelle Therapie, intensive Bewegungstherapie, multidisziplinäre Schmerztrainingsprogramme und Kurbehandlung, wobei diese Effekte jedoch nur kurzzeitig anhalten. **Nur Moderate Evidenz (B)** wurde für die Effektivität von Verhaltenstherapie gefunden. Rückenschulen in berufsspezifischen Situationen zeigen eine Wirksamkeit auf der **Evidenzstufe C**.

Internationalen Richtlinien entsprechend ist das Hauptziel der Behandlung chronischer Kreuzschmerzen die Wiedereingliederung in den Arbeitsprozeß bzw. die Aufnahme der normalen täglichen Aktivitäten. Zusätzliche therapeutische Möglichkeiten zur symptomatischen Schmerzerleichterung können diesen Prozeß faszilitieren; die verfügbare Evidenz

scheint NSAR für effektiv einzustufen, nicht aber physikalische Modalitäten wie TENS, Biofeedback, Akupunktur und Orthesen.

Empfehlungen für die Behandlung chronischer Kreuzschmerzen

(United Kingdom Report of the Clinical Standards Advisory Group Committee on Back Pain und Dutch General Practice Guideline on Low Back Pain [10, 11, 12, 13])

- **Information:** Um einer Aktivitätsstörung (früher Disability bzw. Behinderung) vorzubeugen bzw. sie zu verhindern, sowohl körperlich als auch mental, müssen die Lebensqualität bzw. die täglichen Funktionen des Patienten verbessert werden. Eine Abhängigkeit von medizinischer Behandlung sollte vermieden werden. Unser Bestreben sollte in Richtung Bewältigung (coping) der Symptome gemeinsam mit einer suffizienter Schmerzkontrolle gehen.
- Eine **Langzeitmedikation** sollte vermieden werden. Falls Analgetika verordnet werden, dann sind exakte Einnahmeverordnungen (keine Selbstmedikation) notwendig. Die Analgetikamedikation dient dazu, eine stufenweise Aktivierung des Patienten zu unterstützen.
- **Manuelle Therapie** wird zur Unterstützung der Schmerzbehandlung empfohlen, wobei keiner speziellen Technik der Vorrang gegeben werden kann.
- **Bewegungstherapie** wird zur Verbesserung der Alltagsfunktionen eingesetzt, wobei es keine Evidenz für eine spezielle Form der Übungsbehandlung gibt. Die Intensität des Übungsprogrammes soll graduell gesteigert werden unter exakter Einhaltung von Terminen und Zeiträumen unabhängig von Schmerzen !
- Patienten mit schweren, lang dauernden Schmerzen und Aktivitätsstörungen sollten einem **multidisziplinären Behandlungsprogramm** zugeführt werden. Das Ziel dieser Intervention ist die funktionellen Wiederherstellung, sowie ein Verhaltens- und Schmerzmanagement.

Konservatives Management akuter und subakuter Nackenschmerzen

Moderate Evidenz (B) gibt es in der Literatur für die Tatsache, dass das Beibehalten bzw. die rasche Rückkehr zu den normalen Alltagsaktivitäten Schmerzen reduziert und die Folgen akuter Nackenschmerzen vermindert. Analgetika und/oder Schanzkrawatten sollen nur für eine begrenzte Zeit eingesetzt werden, um den Patienten möglichst rasch dazu zu befähigen, seine normalen körperlichen Aktivitäten aufzunehmen. Der Wert der Schanzkrawatte ist um-

stritten, eine kürzlich publizierte Metaanalyse [16] klassifiziert diese Orthesen sogar als schädlich.

Moderate Evidenz (B) gibt es für Mobilisationstechniken, wenn sie mit anderen Behandlungsmodalitäten kombiniert werden – ROM und Schmerzreduktion werden rascher erreicht. Dieselbe Evidenzstufe (B) gibt es dafür, dass aktive Bewegungsübungen effektiver sind als passive Behandlungen wie Massagen, Wärme, Traktion oder Stretching.

Limited Evidence (C) gibt es für Patientenschulung und **keine Evidenz** (D) gibt es für die Effektivität von Akupunktur bei akuten oder subakuten Nackenschmerzen

Der Mangel an Strong bzw. Moderate Evidence und die guten Erfahrungen mit alt bewährten, empirisch begründeten Behandlungsmethoden, sollten uns dazu veranlassen, diese endlich zu überprüfen!

Konservatives Management des chronischen Nackenschmerz

Prinzipiell gibt es keine Empfehlung für irgendeine Behandlungsart beim chronischen Nackenschmerz!

Es konnte nur eine geringe Anzahl heterogener Studien mit geringen Fallzahlen gefunden werden; sie betrafen Schleudertrauma, radikuläre Schmerzen, Muskelverspannungen, Osteoarthrosen, Spondylosen, Wurzelkompression, myofasziale Schmerzen und undefinierte unspezifische Schmerzen. Innerhalb dieser diagnostischen Kategorien von Nackenschmerzen war die Effektivität der Behandlungen so unterschiedlich, dass eine Untergruppenanalyse nicht möglich war. Ein weiteres Problem sind die geringen Fallzahlen und die fehlende Evidenz für irgendeine Behandlungsart.

Es besteht dringender Bedarf an hochqualifizierten Studien mit großen Fallzahlen, um eine Kosteneffektivität zu evaluieren, da chronische Nackenschmerzen mittlerweile ein großes sozioökonomisches Problem darstellen.

Zuletzt sollen noch die Ergebnisse von Postacchini aus Modena in Italien zitiert werden [17], der die Ergebnisse der chirurgischen und der konservativen Behandlung bei Patienten mit lumbalen Bandscheibenvorfällen verglichen hatte :

- Das konservative Management von Diskushernien zeigt bei der Mehrzahl der Patienten innerhalb weniger Monate ab Behandlungsbeginn zu-

friedenstellende Ergebnisse, vor allem bei geringer Nervenwurzelkompression.

- Operative Behandlung wirkt bei der Reduktion von Symptomen signifikant schneller, allerdings sind die Ergebnisse bei Patienten mit massiver Nervenwurzelirritation, keinen oder nur geringen Rückenschmerzen und einer nur kurz bestehenden Symptomatik wesentlich besser.
- Die chirurgischen Langzeitergebnisse sind aber bezüglich rezidivierender radikulärer und speziell Kreuzschmerzen schlecht. Bei den meisten Patienten korreliert zwar die Verschlechterung nicht unbedingt mit der Operation, weil Schmerzverstärkung im Laufe der Zeit auch bei konservativ behandelten Patienten auftreten.
- Mikrodiskektomie scheint postoperativ in den ersten Wochen oder Monaten etwas bessere Ergebnisse zu haben als sog. Standardoperationen, ist aber auch nicht erfolgreich.
- Eine chirurgische Intervention sollte daher frühestens nach 2 Monate lang erfolglos durchgeführter konservativer Therapie vorgenommen werden.

Abschließend soll bemerkt werden, dass die wissenschaftlich nachgewiesenen Behandlungseffekte der Evidence Based Medicine und die Guidelines der verschiedenen Staaten und Gesellschaften nicht dazu führen dürfen, alt bewährte, empirisch begründete Behandlungsmethoden zu vergessen oder nicht mehr anzuwenden! Dazu zählt beim konservativen Management natürlich die Thermotherapie, die Elektrotherapie, den Ultraschall und last but not least die Massage. Die Zukunft wird dafür vielleicht doch noch eine ausreichend hochqualifizierte, mit hohen Fallzahlen belegte Evidenz bringen.

Es darf auch nicht vergessen werden, dass es auch für die chirurgischen Interventionen des Diskusprolaps wenig Evidenz (Stufe B-D) gibt! Eine operative Therapie ist aber relativ teuer und hat deutliche Auswirkungen auf das Leben der Patienten!

Literatur

1. Ammer K: Diagnose und konservative Therapie häufiger Lumbalsyndrome. Kali Chemie Pharma, Wien, 1984
2. Wiltse LL. The History of Spinal Disorders. In: Frymoyer JW, Editor in Chief, The Adult Spine: Principles and Practice, Raven Press, New York, 1991, 3-41
3. Stadnik TW, Lee RR, Coen HL, Neiryneck EC, Buisseret TS, Osteaux MJ. Annular tears and disk herniation: prevalence and contrast enhancement on MR images in the absence of low back pain or sciatica. Radiology 1998, 206(1): 49-55
4. Boos N, Rieder R, Schade V, Spratt KF, Semmer N, Aebi M 1995 Volvo Award in clinical sciences. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception,

- and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine* 1995;20:2613-2625
5. Cherkin DC. Primary Care Research on Low Back Pain. *Spine* 1998, 23(18): 1997-2002
6. NACHEMSON A, JONSSON E (eds): Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Cause, Diagnosis and Treatment. Lippincott, Williams & Wilkins 2000
7. NACHEMSON AL, JONSSON E: Back Pain-a Scientific Enigma in the New Millennium. *Phys Med Rehab Kuror* 2001; 11(1): 2-8
8. WADSELL G. A new clinical model for the treatment of low back pain. *Spine* 1987, 12: 632-644
9. STUCKI G, CIEZA A, EWERT T. Die Perspektive der Rehabilitationsmedizin zur ICF (Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit). *Phys Med Rehab Kuror* 2001; 11(6): 231-232
10. Konsensus Statement BÖPMR: Management des akuten Kreuzschmerzes. Update Nr 11/ Mai 2000
11. KOES BW, VAN TULDER MW, OSTELO R, BURTON AK, WADSELL G. Clinical Guidelines for the Management of Low Back Pain in Primary Care – An International Comparison. *Spine* 2001; 26(22): 2504-2514
12. VAN TULDER M, KOES B: Low back pain and sciatica. *Clinical Evidence* 2001;6: 0–19
13. The Royal College of General Practitioners: National Low Back Pain Clinical Guidelines, 1996.
14. BORKAN JM, KOES B, REIS S, CHERKIN DC. A Report From the Second International Forum for Primary Care Research on Low Back Pain – Reexamining Priorities. *Spine* 1998; 23(18): 1992-1996
15. SAAL JS, SAAL JA, YURTH EF. Nonoperative Management of Herniated Cervical Intervertebral Disc With Radiculopathy. *Spine* 1996; 21: 1877- 1883
16. SCHOLTEN-PEETERS GG, BEKKERING GE, VERHAGEN AP, VAN DER WINDT DA, LANSER K, HENDRIKS EJ, OOSTENDORP RA. Clinical practice guideline for the physiotherapy of patients with whiplash-associated disorders. *Spine* 2002; 27(4): 412-22
17. POSTACCHINI F Results of Surgery Compared With Conservative Management for Lumbar Disc Herniations. *Spine* 1996; 21: 1383 – 1387

Korrespondenzadresse für die Autoren

Prim.Dr.Barbara Arbes-Sertl
Institut für Physikalische Medizin Neulinggasse
1030 Wien

Email:physiko-med@chello.at