

Journal für
Mineralstoffwechsel
Zeitschrift für Knochen- und Gelenkerkrankungen
Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

**Managementmethoden der
Physikalischen Medizin bei
rheumatischen Erkrankungen**

Preisinger E

*Journal für Mineralstoffwechsel &
Muskuloskelettale Erkrankungen*

2001; 8 (4), 26-30

Homepage:

**[www.kup.at/
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica
www.kup.at/mineralstoffwechsel



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
zur Erforschung des Knochens
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft
für Orthopädie und
Orthopädische Chirurgie



Österreichische
Gesellschaft
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



MANAGEMENTMETHODEN DER PHYSIKALISCHEN MEDIZIN BEI RHEUMATISCHEN ERKRANKUNGEN

Summary

A consequence of rheumatic diseases is the permanent impairment of the musculoskeletal system. Disability, social disadvantage and reduced quality of life are related to the specific illness and the severity of disease. Management methods of physical medicine are aimed to maintain and to restore physical

functions of daily living. The effects of the therapy can be explained by physical laws and the physiology. The therapeutic management is depending on the diagnosis, the functional status, additional diseases, and the therapeutic goal. Therefore, quality increases with adapted therapy and outcome measures.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Konsequenz rheumatischer Erkrankungen ist die permanente Beeinträchtigung des Stütz- und Bewegungsapparates. In Abhängigkeit der Erkrankung und des Krankheitsstadiums kann dies zur Behinderung und damit zur verminderten Lebensqualität führen. Wesentlicher Inhalt von Managementmethoden der Physikalischen Medizin ist die Erhaltung bzw. Optimierung von alltagsrelevanten physikalischen Funktionen. Die Wirkung der Therapiemethoden läßt sich durch physikalische und physiologische Gesetzmäßigkeiten erklären. Das Therapiemanagement ist von der Diagnose, dem Funktionsstatus, den Begleiterkrankungen und dem therapeutischen Ziel abhängig. Eine hohe Qualität kann nur durch eine individuell angepaßte Therapie und eine geeignete Ergebniskontrolle erreicht werden.

EINLEITUNG

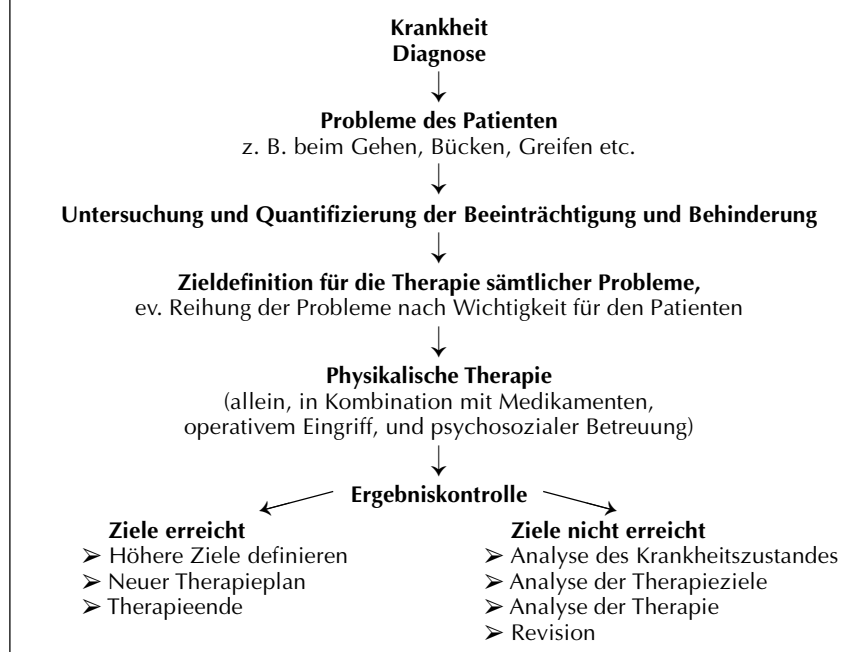
Die Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises umfassen ein großes Spektrum von Krankheiten, die in unterschiedlichem Ausmaß zur Beeinträchtigung des Stütz- und Bewegungsapparates führen. Dies bedeutet, daß neben den Schmerzen Funktionsdefizite, wie Bewegungseinschränkung, Wirbelsäulendeformierungen, instabile Gelenke, Muskelschwäche, rasche

Ermüdung, verminderte körperliche Leistungsfähigkeit, Durchblutungsstörungen, Bindegewebsveränderungen etc., vorhanden sind. In Abhängigkeit vom Schweregrad können diese organischen Funktionsdefizite den Patienten in der Verrichtung von Alltagstätigkeiten behindern, dessen Teilnahme am normalen sozialen Leben beeinträchtigen und damit die Lebensqualität stark vermindern. Ziel eines optimalen Behandlungskonzepts ist es, derartige Funktionsdefizite zu vermeiden, zu behandeln oder ge-

benenfalls durch externe Unterstützungen wie Stützmiider, Schienen oder Hilfsmittel auszugleichen. Inhalt der physikalischen Medizin ist die Behandlung von Funktionsdefiziten und die Optimierung alltagsrelevanter Funktionen. Physikalische Therapiemethoden zur Verbesserung und Erhaltung der Beweglichkeit, der Muskelkraft und Leistungsfähigkeit oder physikalische Maßnahmen zur Unterstützung von Alltagsfunktionen sind heute wesentlicher Bestandteil im Management des Rheumapatienten. Im interdisziplinären Patientenmanagement sind sie ebenso wichtig wie die medikamentöse Therapie, die chirurgische Intervention und psychosoziale Einrichtungen.

Das Management der Physikalischen Medizin umfaßt sowohl die therapeutischen Anwendungen als auch die Ergebniskontrolle (Outcome Measures) und den danach ausgerichteten Therapieplan (Abb. 1). Um eine hohe Behandlungseffizienz erreichen zu können, sind Diagnose, Kenntnis

Abbildung 1: Algorithmus der Behandlungsplanung, nach [23]



über laufende und geplante nicht-physikalische Therapien und häufig eine Reihung der therapeutischen Ziele notwendig. Im Falle einer schmerzhaften akuten Osteoporose-bedingten Wirbelfraktur und vorangegangenen Knochenbrüchen würde dies bedeuten, daß erstes Ziel die Schmerztherapie (medikamentös, physikalisch) und die frühzeitige Mobilisierung sein muß. Zweites Ziel ist die Behandlung der funktionellen Defizite, die durch die Mehrfachfrakturen entstanden sind – eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit, Kyphose, Gangunsicherheit etc. Drittes Ziel ist die Vermeidung zukünftiger Frakturen durch medikamentöse, trainings-therapeutische und sonstige Maßnahmen zur Stärkung des Knochens, zur Senkung des Sturzrisikos und zur Reduktion des Aufpralls beim Stürzen (z. B. Hüftprotektoren) [1]. In der ersten Phase wird beispielsweise Bettruhe in Kombination mit einer schmerzlindernden Elektrostimulation, muskelrelaxierenden Wärmepackungen und therapeutische Übungen – isometrische Muskelanspannung und aktive dynamische Übungen für die unteren Extremitäten – im schmerzfreien Bereich notwendig sein. In der zweiten Phase, spätestens ab dem 3. Behandlungstag, sollte die Intensität der Übungen gesteigert werden [2]. Der Patient sollte die wichtigsten Alltagstätigkeit, wie Aufstehen, Transfer vom Bett in den Sessel, so erlernen, daß er diese nahezu beschwerdefrei und gelenkschonend alleine wieder durchführen kann. Eine Schmerzlinderung beim Üben und bei moderaten Alltagstätigkeiten kann durch ein Extensionsmieder erreicht werden. In dieser Phase wird dem Patienten empfohlen, sich möglichst viel in aufrechter Position zu bewegen und nur bei zunehmenden Schmerzen wieder in das Bett zurückzukehren. Wenn der Patient wieder seinen normalen Alltagstätigkeiten nachgehen kann, dann wird sich die Therapie in der nächsten Phase mehr und mehr älteren oder chronischen Problemen widmen, beispielsweise mobilisierende Techniken zur Ver-

besserung des Bewegungsumfangs, Übungen zu Verbesserung der Haltungsstabilität und Balance etc. Zusätzliche passive physikalische Methoden können bei Bedarf ergänzend eingesetzt werden. Solange der Schmerz im Vordergrund steht, kann auch das Üben in einem Therapiebecken (Unterwassergymnastik) sehr hilfreich sein. Die letzte Phase der Behandlung ist ein Gleichgewichts- und Krafttraining. Dies sind Trainingsprogramme zur Vermeidung weiterer Stürze und Frakturen, die nach dem Therapieende vom Patienten selbstständig 2–3-mal wöchentlich weiterhin durchgeführt werden sollen. Dieses Beispiel zeigt, daß die Auswahl, die Dauer, die Intensität und Frequenz des physikalischen Therapiemittels an die nahen, mittleren und langfristigen Rehabilitationsziele angepaßt und dementsprechend verändert werden müssen. Eine Anpassung der Therapie an weitere Ziele ist aber nur dann möglich, wenn die Therapieergebnisse innerhalb des erforderlichen Zeitrahmens evaluiert werden.

THERAPIEMETHODEN DER PHYSIKALISCHEN MEDIZIN

Prinzipiell werden zu den physikalischen Therapiemethoden all jene gezählt, bei denen Gesetzmäßigkeiten der klassischen Physik mit dem Ziel genutzt werden, wichtige physikalische Alltagsfunktionen möglichst beschwerdefrei und ohne fremde Unterstützung dauerhaft durchführen zu können. Dies umfaßt die Anwendung der Mechanik, der Wärmelehre, von elektrischen Strömen und elektromagnetischen Feldern oder Wellen [3]. Den größten Teil der Physikalischen Medizin nimmt heute die Mechanik ein, sowohl in der Therapie als auch in der Diagnostik. Der therapeutische Bogen spannt sich von der klassischen Massage, Spezialmasstechniken, der apparativen Extension, den manuellen mobilisierenden und manipulierenden Techniken, der

Reedukation funktioneller Bewegungsmuster, der Trainingstherapie, Unterwassertherapie bis hin zur Versorgung mit Orthesen, externen Prothesen, Hilfsmittel und Fortbewegungshilfen sowie der ergonomischen Beratung.

Bei der therapeutischen Anwendung von Wasser (Hydrotherapie) – ortsgebundene Heilwässer oder nicht-ortsgebundene Heilbäder (z. B. Moorschwebstoff, CO₂) – werden physikalisch gesehen sowohl die mechanischen Eigenschaften der Flüssigkeit bei Immersion (Eintauchen des Körpers in ein Medium) als auch die thermischen Eigenschaften genutzt. Beides wirkt bei Rheumapatienten – wenn gezielt angewandt – funktionsverbessernd. Allein durch thermoneutrale Wasserimmersion erreicht man ideale Bedingungen für Rheumapatienten [4]. Durch Eintauchen des gesamten Körpers, den Kopf ausgenommen, kommt es zur relativen Gewichtsverminderung und damit zur Wirbelsäulen- und Gelenksentlastung. Durch die Viskosität des Wassers wird jeder Bewegung ein Widerstand entgegengesetzt, der für Übungen und Training genutzt werden kann. Der hydrostatische Druck fördert die Gewebsdrainage. Diese mechanischen Eigenschaften erleichtern die Beweglichkeit des Kranken im Wasser, wirken muskelrelaxierend, erhöhen dadurch das Bewegungsausmaß und können durch entsprechendes Unterwassertraining Kraft und Ausdauer verbessern. Weitere Vorteile sind das minimale Verletzungsrisiko und damit der Angstabbau bei Bewegung. Um eine kardiale Überlastung zu vermeiden und trotzdem ideale thermische Bedingungen für den Bewegungsapparat zu gewährleisten, muß die Wassertemperatur auf die Therapieart abgestimmt sein. Bei Übungen ohne wesentlichen Anstieg der Herzfrequenz eignen sich Wassertemperaturen von > 30°C, beim Ausdauertraining – Schwimmen, Aquajogging, Ergometertraining – jedoch muß die Wassertemperatur um einige Grade tiefer sein.

Neben der Hydro- und Balneotherapie eignen sich warme Packungen (synthetische Wärmeträger, Moor, Fango etc.), Infrarotlicht, die therapeutische Kurz-, Dezimeter- und Mikrowelle und der therapeutische Ultraschall zur Gewebserwärmung. Während die Erstgenannten – Hydro- und Balneotherapie, warme Packungen und Infrarot – ihre Wirkung über die Hautoberfläche entfalten, erzielt man durch Anwendung der Hochfrequenztherapie eine direkte Erwärmung der Muskeln und Gelenke. Eine sehr intensive Gelenkserwärmung wird mit dem therapeutischen Ultraschall von 0,8–1 MHz erreicht. Jede Wärmeanwendung wirkt durchblutungsfördernd, muskelrelaxierend, elastizitätsverbessernd auf das Bindegewebe und erhöht die Gelenkmobilität. Dadurch lässt sich auch eine schmerzlindernde Wirkung erklären. Bei akuter Gelenkentzündung bewirkt Wärme jedoch eine Verschlechterung der Beschwerden, die Entzündung wird „angeheizt“, bei der rheumatoiden Arthritis nimmt die Kollagenaseaktivität und bei der Gichtarthritis die Enzymaktivität zu [5].

Aus physikalischer Sicht kann auch die Kryotherapie – der Wärmeentzug – zur Thermotherapie gezählt werden. Durch Abkühlen der Haut auf $\leq 15^{\circ}\text{C}$ wird die Durchblutung erhöht. Nach längerer Einwirkungszeit von etwa 20 Minuten kommt es zur Abkühlung tieferliegender Gewebsschichten – der Muskeln und Gelenke – und damit zur Muskelentspannung, Anhebung der Schmerzschwelle und Hemmung der Kollagenaseaktivität [5, 6]. Es ist erwiesen, daß die schmerzlindernde Wirkung der Kryotherapie im Vergleich zur Wärmeanwendung intensiver ist und auch nach Applikationsende länger anhält. Jedoch ist zu bedenken, daß das Bindegewebe durch die Abkühlung steifer wird und die Gelenkbeweglichkeit damit abnimmt. Bei Raynaudsyndrom, paroxysmaler Kältehämoglobinurie, Sensibilitätsstörungen, AVK und kälteinduzierter Neurapraxie

oder Axonotmesis ist Kryotherapie kontraindiziert.

Die Einsatzgebiete der Elektrotherapie sind Schmerzbehandlung, Förderung der Wundheilung und Verbesserung der Muskelfunktion. Bei der plegischen Muskulatur können durch Elektrostimulation – durch die funktionelle Neuromuskuläre Stimulation (FNS) – funktionelle Bewegungen assistiert werden [7]. Sowohl zur Schmerzbehandlung als auch zur neuromuskulären Elektrostimulation können sowohl Oberflächen- als auch perkutan liegende Elektroden, beispielsweise Nadelelektroden, verwendet werden. In der Schmerztherapie ist die Anwendung von Oberflächenlektroden über den Nervenwurzeln, dem schmerzhaften Areal, Trigger- oder Akupunkturpunkten als „Transkutane Elektrische Nerven-Stimulation – TENS“ oder als transkutane Elektrostimulation bekannt. Letztere beinhaltet alle handelsüblichen Stromformen, wie Galvanisation, Impulsgalvanisation, Zellenbad, Interferenzstrom, Hochvolttherapie etc., während alle batteriebetriebenen Geräte als TENS bezeichnet werden. Nach den derzeit vorliegenden Studien dürfte jedoch weniger der Gerätenamen, als die Anordnung der Oberflächenlektroden für den Therapieerfolg entscheidend sein [8, 9]. Auch könnte die perkutane elektrische Nervenstimulation (PENS) der transkutanen in der Schmerzbehandlung überlegen sein. Dies wurde zumindest bei Patienten mit Lumbalgie nachgewiesen [10].

Die neuromuskuläre Elektrostimulation (NMES), landläufig als Schwellstrom bezeichnet, eignet sich für Patienten, bei denen ein aktives Training nicht oder nur unzureichend möglich ist. Eine Zunahme der Muskelkraft, der muskulären Leistungsfähigkeit, die Atrophieprophylaxe und Spasmusreduktion sind Ziele der NMES.

Eine Sonderform der Elektrostimulation stellt die Magnetfeldtherapie dar. Ein Vorteil der Magnetfeldstimulation

im Vergleich zur niederfrequenten Elektrostimulation ist die Tiefenwirkung. Durch ein wechselndes Magnetfeld kann auch in tiefen Gewebsschichten, wie dem Knochen, eine Stromwirkung induziert werden. Ein direkter Hautkontakt der Elektroden ist dabei nicht notwendig. Inwieweit der Induktionsstrom oder direkt das magnetische Feld klinisch wirksam sind, kann derzeit noch nicht beurteilt werden. Beispielsweise wurde bei Patienten mit Fibromyalgie durch Magnetfeldtherapie ein geringer, aber nicht deutlicher Heilerfolg erzielt [11].

Haupteinsatzgebiete für elektromagnetische Felder und Wellen sind, wie bereits beschrieben, die Gewebserwärmung (Infrarot, Kurz-, Dezimeter- und Mikrowellentherapie). Lasertherapie, eine Anwendung ohne Wärmeeffekt, wird sehr kontrovers diskutiert. Eine Schmerz- und Funktionsverbesserung konnte bei Patienten mit Lumbalgie erreicht werden, bei der Epicondylitis lateralis hingegen war der therapeutische Laser ineffektiv [12, 13].

THERAPIEVERORDNUNG

Um ein optimales Therapieergebnis zu erreichen, müssen Kriterien wie Therapieart, Intensität, Dauer, Frequenz und Lokalisation definiert sein. Während beispielsweise für die Reedukation, dem Wiedererlernen funktioneller Bewegungsmuster, ein häufiges Üben mit geringer Intensität notwendig ist, wird ein effektiver Kraftzuwachs nur dann erreicht, wenn bis zur lokalen Belastungsgrenze der Muskulatur progressiv trainiert wird und ausreichend Erholungspausen zwischen den Übungseinheiten eingehalten werden [14] (Abb. 2, 3). Auch genügt die Diagnose alleine nicht, um zu entscheiden, welche physikalische Anwendung in welcher Kombination sinnvoll ist. Um ein optimales Therapiekonzept zu erstellen, müssen neben Diagnose und Krank-

heitsphase der Funktionszustand und etwaige Begleiterkrankungen berücksichtigt werden. Gerade im Bereich der Bewegungstherapie, der für Rheumapatienten einen sehr wichtigen Teil in der Rehabilitation einnimmt, ist die Dosierung der Übungsbelastung wesentlich. Beispielsweise hat die Behandlung der rheumatoiden Arthritis folgende Ziele: Verbesserung bzw. Erhaltung des Bewegungsumfangs und der aeroben Kapazität, Kraftaufbau bzw. Vermeidung der zunehmenden Muskelschwäche, Vermeidung der Osteoporose und die Gelenkentlastung. Jedoch kann in Abhängigkeit der Krankheitsphase und des Funktionsstatus nicht jede heilgymnastische Technik angewandt werden. Grundsätzlich sollen passive Mobilisationstechniken, die sich zur Verbesserung des Bewegungsumfangs eignen, bei akut entzündeten Gelenken vermieden, aktive Dehnübungen jedoch langsam aufbauend

eingesetzt werden [11]. Dynamische Muskelkontraktionen gegen einen Widerstand, wie beispielsweise das progressive Widerstandstraining, sind in der akuten Phase kontraindiziert. Bei nicht akut entzündeten Gelenken und bei Beachtung der physiologischen Gelenks- und Muskelmechanik kann ein derartiges Training einen Muskel- und Knochenschwund deutlich bessern. Isometrische Muskelkontraktionen können hingegen auch in der Akutphase durchgeführt werden. Sie eignen sich in jeder Phase einer rheumatischen Erkrankung, um den Muskelabbau zu reduzieren. Bei vielen Patienten mit rheumatischen Erkrankungen erweist sich Ausdauertraining als sinnvoll. Fahrradergometertraining und Unterwassertraining sind ideale Sportarten für Rheumapatienten, da sie die gewichtstragenden Gelenke entlasten. Patienten mit rheumatoider Arthritis (RA), Lupus erythematoses (SLE) und Polymyositis (PM) weisen eine reduzierte aerobe Kapazität auf und profitieren von einem regelmäßigen Ausdauertraining für ihren Alltag. Auch regelmäßige kurze Ruhepausen

während der Alltagstätigkeiten, das Vermeiden von ermüdenden oder schmerzauslösenden Alltagsbewegungen und die externe Gelenkunterstützung, wie Schienen, Stützmitter etc., können den Alltag des Rheumapatienten wesentlich erleichtern. Lagerungsschienen werden nachts getragen. Sie immobilisieren beim Patienten mit RA Hand und Handgelenk und sollen der pathologischen Deviation entgegenwirken. Funktionsschienen hemmen unphysiologische Gelenkbelastungen und unterstützen gleichzeitig funktionelle Bewegungen, wie z. B. das Greifen. Haltungstrainer, die stundenweise getragen werden, sind für Patienten mit manifester Osteoporose einerseits ein Rückentraining als auch eine Alternative zum Stützmitter [16] (Abb. 4). Eine Beratung bezüglich ergonomischer Einrichtungsgegenstände, eines ergonomischen Arbeitsplatzes und die Versorgung mit Hilfsmitteln und Fortbewegungshilfen müssen in ein Rehabilitationsprogramm einbezogen werden.

Abbildung 2: Gangschulung: Wiedererlernen funktioneller Bewegungsabläufe



Abbildung 3: Progressives Widerstandstraining an der Kraftmaschine

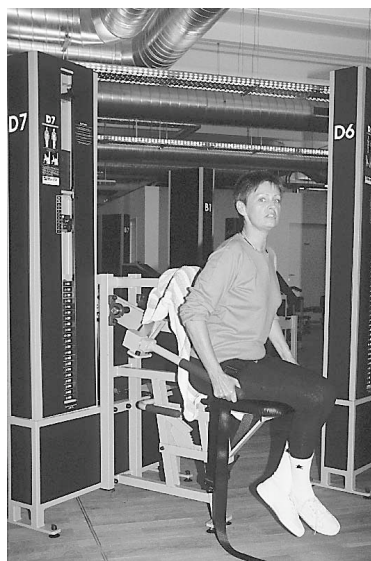


Abbildung 4: Haltungstrainer: Posture Training Support



ERGEBNISKONTROLLE IN DER PHYSIKALISCHEN MEDIZIN

Die Evaluierung des Therapieergebnisses (Outcome) ist ein wesentlicher Teil des gesamten Managements. Dazu gehören die Messung des Bewegungsumfanges, der Muskelkraft, der Leistungskapazität, der Körperbalance, des Kyphosewinkels, der Gehgeschwindigkeit, der Schrittlänge, der Kraftübertragung beim Gehen, die neuromuskuläre Elektrodiagnostik sowie die Beurteilung alltagsrelevanter Aufgabendurchführungen, wie z. B. Aufstehen vom Stuhl ohne Armeinsatz, Stufensteigen, Herunterheben von Gegenständen aus unterschiedlichen Höhen etc. [17, 18] (Abb. 5, 6). Die Messung der Beeinträchtigung und Tests zur Beurteilung komplexer funktioneller Fähigkeiten sind eine optimale Ergänzung zu den Ergebnissen bekannter Fragebogenauswertungen, wie beispielsweise des „Health Assessment Questionnaire“ bei rheumatoider Arthritis [19], des WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) Arthroseindex bei Gon- und Coxarthrose [20], des „Osteoporosis Quality of Life Questionnaire“ [21] für Patienten mit spinaler Osteoporose, des „Roland-Morris Questionnaire“ [16] für Patienten mit Lumbalgie oder des „McGill Questionnaire“ zur Schmerzevaluierung [22].

Befunderhebung und Verlaufskontrolle ermöglichen eine objektive Quantifizierung des funktionellen Defizits, eine individuelle Therapieverordnung und die Evaluierung des therapeutischen Ergebnisses. Therapeutische Ziele, wie die Verbesserung der persönlichen Unabhängigkeit, die Optimierung der persönlichen körperlichen Leistungsfähigkeit und die davon abhängige höhere Lebensqualität, können dadurch objektiviert werden.

Literatur:

1. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Pasanen M, Palvanen M, Järvinen M. Prevention of hip fracture in elderly people with use of a hip

Abbildung 5: Messung der Griffkraft



- protector. N Engl J Med 2000; 343: 1506–13.
2. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. N Engl J Med 2001; 344: 363–70.
3. Preisinger E. Arbeitsbuch Physikalische Therapie. Maudrich, Wien, 1997; 7–9.
4. Becker BE, Cole AJ. Aquatic rehabilitation. In: De Lisa JA, Gans BM (eds). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998; 887–901.
5. Hicks JE, Gerber LH. Rehabilitation of the patients with arthritis and connective tissue disease. In: De Lisa JA, Gans BM (eds). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998; 1477–516.
6. Weber DC, Brown AW. Physical agent modalities. In: Braddom RL (ed). Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, 1996; 449–63.
7. Chae J, Triolo RJ, Kilgore K, Creasey GH. Functional neuromuscular stimulation. In: De Lisa JA, Gans BM (eds). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998; 611–34.
8. Hurley DA, Minder PM, McDonough SM, Walsh DM, Moore AP, Baxter DG. Interferential therapy electrode placement technique in acute low back pain: a preliminary investigation. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 485–93.
9. Mysiw WJ, Jackson RD. Electrical stimulation. In: Braddom RL (ed). Physical Medicine and Rehabilitation. Saunders, Philadelphia, 1996; 464–91.
10. Ghoname EA, Craig WF, White PF, Ahmed HE, Hamaza MA, Hederson BN. Percutaneous electrical nerve stimulation for low back pain. JAMA 1999; 281: 818–23.
11. Alfano AP, Taylor AG, Foresman PA, Dunkl PR, McConnell CG, Conaway MR, et al. Static magnetic fields for treatment of fibromyalgia: a randomized controlled trial. J Altern Complement Med 2001; 7: 53–64.
12. Basford JR, Sheffield CG, Harmsen WS. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low-intensity Nd:YAG laser irradiation on musculoskeletal back pain. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 647–52.
13. Basford JR, Sheffield CG, Cieslak KR. Laser Therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low intensity Nd:YAG Laser irradiation on lateral epicondylitis. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 1504–10.
14. Hoffman MD, Shedahl LM, Kraemer WJ. Therapeutic exercise. In: De Lisa JA, Gans BM (eds). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998; 697–743.
15. Kaplan RS, Sinaki M. Posture Training Support: Preliminary report on a series of

Abbildung 6: Aufstehen vom Stuhl ohne Armeinsatz zur Beurteilung komplexer funktioneller Fähigkeiten



- patients with diminished symptomatic complications of osteoporosis. Mayo Clin Proc 1993; 68: 1171–6.
16. Wiesinger GF, Nuhr M, Quittan M, Ebenbichler G, Wölfl G, Fialka-Moser V. Cross-cultural adaptation of the Roland-Morris Questionnaire for German-speaking patients with low back pain. Spine 1999; 24: 1099–103.
 17. Guralnik J M, Ferrucci L, Simonsick, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med 1995; 332: 556–61.
 18. Bassey EJ, Fiatarone M, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz L. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. Clin Science 1992; 82: 321–7.
 19. Brühlmann P, Stucki G, Michel BA. Evaluation of a German version of the physical dimensions of the Health Assessment Questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. J Rheumatol 1994; 21: 1245–9.
 20. Stucki G, Meier D, Stucki S, Michel BA, Tyndall AG, Dick W, Theiler R. Evaluation einer deutschen Version des WOMAC (Western Ontario und McMaster Universities) Arthroseindex. Z Rheumatol 1996; 55: 40–9.
 21. Kersch-Schindl K, Uher E, Preisinger E, Pietschmann P. Anwendung des in deutsche Sprache übersetzten Osteoporosis Quality of Life Questionnaire (OQLQ). Wien Klein Wochenschr 1999; 111: 608–11.
 22. Stein C, Mendl G. The German counterpart to McGill Pain Questionnaire. Pain 1988; 32: 251–5.
 23. King JC, Nelson TR, Heye ML, Turturro TC, Titus MND. Prescriptions, referrals, order writing, and the rehabilitation team function. In: De Lisa JA, Gans BM (eds). Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1998; 269–85.

Korrespondenzadresse:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Elisabeth Preisinger
Vorstand des Institutes für Physikalische Medizin und Rehabilitation
Krankenhaus der Stadt Wien – Lainz
A-1130 Wien, Wolkersbergstraße 1

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)