

Schmerz 2012 · 26:276–286
 DOI 10.1007/s00482-012-1171-3
 © Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.
 Published by Springer-Verlag -
 all rights reserved 2012

Zusatzmaterial online

Dieser Beitrag enthält zusätzlich eine englische Fassung und die Evidenzberichte.

Dieses Supplemental finden Sie unter:
dx.doi.org/10.1007/s00482-012-1171-3

A. Winkelmann¹ · W. Häuser² · E. Friedel³ · M. Moog-Egan⁴ · D. Seeger⁵ · M. Settan⁶ · T. Weiss⁷ · M. Schiltenswolf⁸

¹ Klinik und Poliklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Klinikum der Universität München

² Innere Medizin 1, Klinikum Saarbrücken gGmbH, Saarbrücken

³ Klinik Bad Kissingen, Bad Kissingen

⁴ Neuro Orthopaedic Institute, Adelaide

⁵ Schmerztagesklinik und -ambulanz, Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen

⁶ Deutsche Fibromyalgie-Vereinigung, Seckach

⁷ Praxisklinik Mannheim

⁸ Ambulanz und Tagesklinik für Schmerztherapie, Orthopädische Universitätsklinik, Heidelberg

Physiotherapie und physikalische Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom

Systematische Übersicht, Metaanalyse und Leitlinie

Für die geplante Überarbeitung der Leitlinie stellte die Steuerungsgruppe der Arbeitsgruppe folgende Fragen:

1. Sind physiotherapeutische und physikalische Verfahren beim FMS kurz- und langfristig wirksam?
2. Welche Risiken bestehen beim Einsatz physiotherapeutischer und physikalischer Verfahren beim FMS?
3. Von welchen physikalischen und physiotherapeutischen Verfahren ist beim FMS abzuraten?

Material und Methoden

Die Methodik der Literaturrecherche und -analyse sowie der Erstellung der Empfehlung ist im Methodenreport dargestellt.

Ergebnisse

Vorbemerkung: Die folgenden Feststellungen und Empfehlungen gelten für Erwachsene. Zu den allgemeinen Behandlungsgrundsätzen und der Versorgungs-koordination bei Kindern und Jugendlichen wird auf den Beitrag „Definition, Diagnostik und Therapie von chronischen Schmerzen in mehreren Körperregionen und des sogenannten Fibromyal-

giesyndroms bei Kindern und Jugendlichen“ verwiesen. Schlüsselempfehlungen sind kursiv gesetzt.

Starke Empfehlungen

Ausdauertraining

Evidenzbasierte Empfehlung

Ausdauertraining mit geringer bis mittlerer Intensität (z. B. schnelles Spazierengehen, Walking, Fahrradfahren bzw. -ergometertraining, Tanzen, Aquajogging) soll dauerhaft 2- bis 3-mal pro Woche über mindestens 30 min durchgeführt werden.

EL1a, starke Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. In die Analyse wurden Studien mit körperlichem Training eingeschlossen, in denen in mindestens 60% der Therapiezeit Ausdauertraining durchgeführt wurde. Studien, in denen Ausdauertraining mit psychologischen Verfahren kombiniert wurde, sind im Beitrag „Multimodale Therapien des Fibromyalgiesyndroms“ aufgeführt. Zur Klassifikation der Intensität des Ausdauertrainings wurden folgende Kategorien verwendet:

- geringe Intensität: 50–70% der maximalen Herzfrequenz (HF_{max});
- mäßige Intensität: 70–85% der HF_{max} ;
- hohe Intensität: 85–100% der HF_{max} .

Die Literatursuche ergab 285 Treffer. Es wurden 2 Studien von der Analyse ausgeschlossen, da die berichteten klinischen Endpunkte nicht die Einschlusskriterien erfüllten [102, 112]; 42 Studien [1, 4, 10, 15, 19, 22, 27, 28, 29, 33, 36, 40, 44, 45, 49, 53, 55, 58, 60, 66, 67, 70, 72, 74, 76, 77, 81, 82, 84, 87, 89, 90, 91, 93, 95, 100, 101, 105, 109, 111, 112, 116] mit 2071 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 12 (3–24) Wochen wurden in die qualitative Analyse eingeschlossen. Eine Nachuntersuchung führten 16 Studien nach durchschnittlich 41 (4–208) Wochen durch (Evidenzbericht,  Tab. 6).

Die Qualität der Evidenz war mäßig bei mäßiger methodischer Qualität und mäßiger externer Evidenz (Evidenzbericht,  Tab. 7).

Die Wirksamkeit war hoch. Die SMD von Ausdauertraining vs. Kontrollen am Therapieende für Schmerz, Müdigkeit und Lebensqualität waren gering. Die SMD von Ausdauertraining vs. Kontrollen bei Nachkontrollen für Schmerz und

Lebensqualität waren gering (Evidenzbericht, **Tab. 8** und **Abb. 2**).

In der Subgruppenanalyse fanden sich keine Unterschiede zwischen landbasiertem und wasserbasiertem bzw. Mischformen des Ausdauertrainings. Eine längerfristige Wirksamkeit (>3 Monate) bei Nachuntersuchungen konnte in Studien festgestellt werden, in denen die Patienten das Ausdauertraining regelmäßig fortführten. Die meisten Studien führten ein Ausdauertraining von geringer bis mittlerer Intensität, mindestens 2-mal pro Woche über 30 min durch [52].

Die Akzeptanz war mäßig [Abbruchrate: 223/932 (24%)] und unterschied sich nicht signifikant von Kontrollen (Evidenzbericht, **Abb. 2**). Nebenwirkungen wurden nicht systematisch erfasst. Relevante Nebenwirkungen wie Stressfrakturen, Bluthochdruck und Herzrhythmusstörungen wurden im Einzelfall beschrieben.

Ausdauertraining ist, ggf. nach Anleitung im Rahmen einer Physiotherapie oder sporttherapeutischen Gruppe, eigenständig oder in Sportgruppen der Landes-sportverbände möglich.

Krafttraining

Evidenzbasierte Empfehlung
Krafttraining (geringe bis mäßige Intensität) soll eingesetzt werden. Evidenz liegt vor für eine Trainingshäufigkeit von 2-mal 60 min/Woche.
EL1a, starke Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche fand 57 Studien. Es wurden 3 Studien aus der Analyse ausgeschlossen, da ihre Zielvariablen nicht die Einschlusskriterien erfüllten, und eine Studie, weil es keine geeignete Kontrollgruppe gab [51, 78, 107, 108].

Insgesamt wurden 6 randomisierte, kontrollierte Studien (RCT) mit 246 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 17 (12–21) Wochen analysiert [5, 50, 57, 61, 87, 109]. Eine Nachuntersuchung wurde nur in einer Studie nach 12 Wochen durchgeführt (Evidenzbericht, **Tab. 9**).

Die Qualität der Evidenz war mäßig bei mäßiger methodischer Qualität und mäßiger externer Validität; Evidenzbericht, **Tab. 10**.

Die Wirksamkeit war mäßig. Die Effektivitäten im Vergleich zu Kontrollen (übliche Therapie, Stretching) für Schmerz, Schlaf und Müdigkeit am Therapieende waren mäßig (Evidenzbericht, **Tab. 11** und **Abb. 3**).

Nebenwirkungen wurden in den Studien nicht systematisch erfasst. Die Abbruchrate lag in den Studien bei 18,6% und unterschied sich nicht von den Kontrollen (Evidenzbericht, **Abb. 3**).

Krafttraining ist verfügbar in Form von Physiotherapie als Leistung der gesetzlichen Krankenkassen und/oder als Eigenleistung nach physio- oder sporttherapeutischer Anleitung.

Funktionstraining

Evidenzbasierte Empfehlung
Funktionstraining (Trocken- und Wassergymnastik) soll 2-mal pro Woche (mindestens 30 min) eingesetzt werden.
EL2a, starke Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Funktionstraining (Trocken- und Wassergymnastik in Gruppen unter Anleitung von Krankengymnasten und Physiotherapeuten) ist eine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen und Rentenversicherungsträger und kann beim FMS für die Dauer von 24 Monaten verordnet werden. Eine längere Leistungsdauer ist nach Einzelfallüberprüfung möglich, wenn die Leistungen notwendig, geeignet und wirtschaftlich sind. Sie kann insbesondere notwendig sein, wenn bei kognitiven oder psychischen Beeinträchtigungen die langfristige Durchführung eines Übungsprogramms in Eigenverantwortung nicht oder noch nicht möglich ist [59]. Das Funktionstraining in qualifizierten Übungsgruppen wird als ergänzende Leistung zur Rehabilitation nach § 43 Abs. 1 Satz 1 SGB V in Verbindung mit § 44 Abs. 1 Nr. 4 SGB IX gefördert und unterliegt nicht dem Heilmittelbudget. Die Qualitätssicherung der Zusatzausbildung und Fortbildungen der Therapeuten obliegen jeder einzelnen Vereinbarung, die Funktionstraining anbietet [83]. Die Deutsche Fibromyalgie-Vereinigung und die Deutsche Rheuma-Liga bieten eine von den gesetzlichen Krankenkassen und Rentenversicherungsträgern

anerkannte Fortbildung für Übungsleiter an. Funktionstraining enthält Elemente von Ausdauertraining und Dehnungsübungen. Es besteht daher eine indirekte Evidenz der Wirksamkeit (s. Empfehlungen 1 und 3). Aufgrund der geringen Risiken und der Patientenpräferenzen erfolgt eine Höherstufung der Empfehlung.

Empfehlungen

Thermalbäder

Evidenzbasierte Empfehlung
Thermalbäder sollten eingesetzt werden. Evidenz liegt vor für eine Häufigkeit von 5-mal pro Woche über 2–3 Wochen.
EL1a, Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 142 Treffer. Studien, in denen körperliche Übungen (Ausdauertraining, Dehnung, Atemübungen) im warmen Wasser durchgeführt wurden, sind unter „Ausdauertraining“ und „Stretching“ aufgeführt. In diesem Abschnitt werden Studien zur Balneotherapie (Moorbäder, Dampfbäder, Sandbäder, Sauna), Hydrotherapie (warmes Wasser inkl. Whirlpool), Spathherapie (Baden in mineralhaltigem Wasser) und Thalassotherapie (Baden in Meerwasser) zusammengefasst. Studien zum hydrogalvanischen (Stanger-)Bad wurden getrennt analysiert.

Eine Studie mit Sauna wurde wegen fehlender Randomisierung ausgeschlossen [80]; eine Studie mit Moorpackungen wurde ausgeschlossen, da zusätzlich eine Therapie mit Trazodon erfolgte [14]; 2 Studien wurden aus der Metaanalyse ausgeschlossen, da eine Kombination mit multimodaler Therapie erfolgte [63, 118]; eine Studie wurde ausgeschlossen, da die Ergebnisse der FMS-Patienten nicht separat berichtet wurden [96]. Die Ergebnisse einer Studie waren doppelt publiziert [20, 75].

In die Analyse wurden 7 Studien mit 396 Patienten und einer durchschnittlichen Therapiedauer von 4 (1,2–12) Wochen eingeschlossen [4, 6, 7, 20, 31, 32, 39, 63]. Nachuntersuchungen führten 5 Studien nach durchschnittlich 20 (6–36) Wochen durch (Evidenzbericht, **Tab. 12**).

Eine quantitative Analyse war für 5 Studien mit Thermalbädern möglich.

Die Qualität der Evidenz war mäßig bei mäßiger methodischer Qualität und mäßiger externer Validität (Evidenzbericht, **Tab. 13**).

Die Wirksamkeit war gering. Die SMD von Thermalbädern vs. Kontrollen für Schmerz am Therapieende war hoch (Evidenzbericht, **Tab. 14** und **Abb. 4**).

Die Akzeptanz war hoch (Abbruchrate: 5%) und unterschied sich nicht signifikant von Kontrollen (Evidenzbericht, **Abb. 4**).

Die Risiken waren vermutlich mäßig: Nebenwirkungen wurden nicht systematisch erfasst. Einzelne Fälle von Hautveränderungen und Herzrhythmusstörungen wurden beschrieben.

Thermalbäder sind nicht für chronische Schmerzsyndrome im Heilmittelkatalog aufgeführt. Die Verfügbarkeit ist eingeschränkt (Kosten bei Eigeninitiative; nicht in allen Rehabilitationseinrichtungen verfügbar).

Offene Empfehlungen

Muskeldehnung (Stretching)

Evidenzbasierte Empfehlung
Dehnungs- und Flexibilitätstraining kann erwogen werden. Evidenz liegt vor für eine Trainingshäufigkeit von 2- bis 3-mal 60 min/Woche.

EL2a, Empfehlung offen, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 85 Treffer. Es wurden 7 Studien mit 8 Therapiearmen, 322 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 14 (5–20) Wochen in die Analyse einbezogen [5, 21, 57, 69, 70, 104, 105]. Eine Nachuntersuchung führten 3 Studien nach 12 Wochen durch (Evidenzbericht, **Tab. 15**). Die Qualität der Evidenz war mäßig bei geringer methodischer Qualität und hoher externer Validität (Evidenzbericht, **Tab. 16**). Wegen der geringen methodischen Qualität erfolgte eine Abstufung des Evidenzgrads.

Stretching war den aktiven Kontrollgruppen am Therapieende in Bezug auf die Reduktion von Schmerz und Einschränkungen der Lebensqualität unterlegen (Evidenzbericht, **Tab. 17** und **Abb. 4**).

Schmerz 2012 · 26:276–286 DOI 10.1007/s00482-012-1171-3

© Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. Published by Springer-Verlag - all rights reserved 2012

A. Winkelmann · W. Häuser · E. Friedel · M. Moog-Egan · D. Seeger · M. Settan · T. Weiss · M. Schiltenswolf

Physiotherapie und physikalische Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom. Systematische Übersicht, Metaanalyse und Leitlinie

Zusammenfassung

Hintergrund. Die planmäßige Aktualisierung der S3-Leitlinie zum Fibromyalgiesyndrom (FMS; AWMF-Registernummer 041/004) wurde ab März 2011 vorgenommen.

Material und Methoden. Die Leitlinie wurde unter Koordination der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie (DIVS) von 9 wissenschaftlichen Fachgesellschaften und 2 Patientenselbsthilfeorganisationen entwickelt. Acht Arbeitsgruppen mit insgesamt 50 Mitgliedern wurden ausgewogen in Bezug auf Geschlecht, medizinischen Versorgungsbereich, potenzielle Interessenkonflikte und hierarchische Position im medizinischen bzw. wissenschaftlichen System besetzt. Die Literaturrecherche erfolgte über die Datenbanken Medline, PsycInfo, Scopus und Cochrane Library (bis Dezem-

ber 2010). Die Graduierung der Evidenzstärke erfolgte nach dem Schema des Oxford Center of Evidence Based Medicine. Die Formulierung und Graduierung der Empfehlungen erfolgte in einem mehrstufigen, formalisierten Konsensusverfahren. Die Leitlinie wurde von den Vorständen der beteiligten Fachgesellschaften begutachtet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung. Ausdauer- und Krafttraining geringer bis mittlerer Intensität werden stark empfohlen. Chiropraktik, Lasertherapie, Magnetfeldtherapie, Massage und transkranielle Magnetstimulation werden nicht empfohlen.

Schlüsselwörter

Fibromyalgiesyndrom · Systematische Übersicht · Metaanalyse · Leitlinie · Aerobes Training

Physiotherapy and physical therapies for fibromyalgia syndrome. Systematic review, meta-analysis and guideline

Abstract

Background. The scheduled update to the German S3 guidelines on fibromyalgia syndrome (FMS) by the Association of the Scientific Medical Societies ("Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften", AWMF; registration number 041/004) was planned starting in March 2011.

Materials and methods. The development of the guidelines was coordinated by the German Interdisciplinary Association for Pain Therapy ("Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie", DIVS), 9 scientific medical societies and 2 patient self-help organizations. Eight working groups with a total of 50 members were evenly balanced in terms of gender, medical field, potential conflicts of interest and hierarchical position in the medical and scientific fields. Literature searches were performed using the Medline, PsycInfo, Scopus and Cochrane Library databases (until December 2010). The grading

of the strength of the evidence followed the scheme of the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. The formulation and grading of recommendations was accomplished using a multi-step, formal consensus process. The guidelines were reviewed by the boards of the participating scientific medical societies.

Results and conclusion. Low-to-moderate intensity aerobic exercise and strength training are strongly recommended. Chiropractic, laser therapy, magnetic field therapy, massage and transcranial current stimulation are not recommended. The English full-text version of this article is available at SpringerLink (under "Supplemental").

Keywords

Fibromyalgia syndrome · Review, systematic · Meta-analysis · Guideline · Aerobic exercise

Die Akzeptanz war mäßig (Abbruchrate: 15%) und unterschied sich nicht signifikant von Kontrollen (Evidenzbericht, **Abb. 5**). Nebenwirkungen wur-

den nicht systematisch erfasst und sind der klinischen Erfahrung nach selten und geringfügig (Muskelzerrung).

Die Umsetzbarkeit ist hoch: Innerhalb einer Physiotherapie sind Dehnungsübungen im Heilmittelkatalog für das FMS enthalten und/oder als Eigenleistungen nach physiotherapeutischer Anleitung verfügbar. Aufgrund der geringen Risiken und der hohen Umsetzbarkeit erfolgte eine Hochstufung des Empfehlungsgrads um eine Stufe.

Stark negative Empfehlungen

Massage

Evidenzbasierte Empfehlung

Massage soll nicht verwendet werden.

EL2a, stark negative Empfehlung.

Starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 228 Treffer. Eine Studie mit Selbstmassage und Stretching wurde ausgeschlossen [36]. Eine Studie wurde ausgeschlossen, da die klinischen Endpunkte nicht die Einschlusskriterien erfüllten [63]. Es wurden 6 RCT mit 213 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 8 (3–20) Wochen analysiert [3, 17, 25, 34, 37, 97]; 3 Studien führten eine Nachuntersuchung nach 25 (24–26) Wochen durch (Evidenzbericht, [Tab. 18](#)).

Die Qualität der Evidenz war gering (Evidenzbericht, [Tab. 19](#)). Aufgrund der geringen Qualität der Evidenz erfolgte eine Abstufung des Evidenzgrads.

Massage war nicht wirksam (Evidenzbericht, [Tab. 20](#) und [Abb. 6](#)). Die Akzeptanz war hoch (Abbruchrate: <10%) und unterschied sich nicht signifikant von Kontrollen (Evidenzbericht, [Abb. 6](#)). Nebenwirkungen wurden nicht systematisch erfasst bzw. nicht berichtet. Die Verfügbarkeit ist vollständig. Massage ist im Heilmittelkatalog für chronische Schmerzen (inkl. FMS) aufgeführt.

Quadrantenintervention

Evidenzbasierte Feststellung

Eine operative Quadrantenoperation soll nicht durchgeführt werden.

EL4, stark negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 3 Treffer. Im Gegensatz zu den derzeit ge-

sicherten Erkenntnissen zur Ätiopathogenese und Pathophysiologie des FMS geht Bauer [11, 12] davon aus, dass das FMS auf die Kompression von Gefäß-Nerven-Bündeln an Akupunkturpunkten zurückzuführen ist.

Eine Wirksamkeit ist nicht eindeutig belegt. Eine mikrochirurgische Lösung der „Verklebungen“ (sog. Quadrantenintervention) führte in Fallserien von 118 Patienten bei 60% der Patienten zu einer Schmerzfreiheit [11, 12]. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen (bis 12 Monate) von 700 Patienten, die zwischen 2003 und 2005 operiert worden waren, sind nur im Internet auf der Homepage von Bauer veröffentlicht. Die dort für Frühjahr 2009 angekündigten 3-Jahresergebnisse wurden bisher nicht veröffentlicht [13]. Die Behandlungsmethode wurde bisher nicht von anderen Autoren überprüft oder vom Autor mit wirksamkeitsgesicherten Therapieverfahren wie medikamentöser Therapie und Trainingstherapie verglichen.

Die potenziellen Risiken der Operation (z. B. Wundinfektionen, Vernarbungen) sind hoch. Die Umsetzbarkeit ist gering. Die Kosten werden von deutschen gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen nicht übernommen.

Aufgrund der potenziellen Risiken, der fehlenden Umsetzbarkeit und ethischen Verpflichtungen (Bewahrung des Patienten vor körperlichem und finanziellem Schaden) erfolgte eine Abstufung der Empfehlung um 2 Grade.

Negative Empfehlungen

Chirotherapie

Evidenzbasierte Empfehlung

Chirotherapie sollte nicht eingesetzt werden.

EL3a, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Studien mit kraniosakraler Therapie werden in einem eigenen Abschnitt aufgeführt. Die Literatursuche ergab 25 Treffer. Eine Studie war nur als Studienkonzept im Posterformat publiziert [115]. Es wurden 3 RCT mit 100 Patienten analysiert (Evidenzbericht, [Tab. 21](#)). Die methodische Qualität der Studien

war gering (Evidenzbericht, [Tab. 22](#)) und die Anzahl der analysierten Studienpatienten klein, daher erfolgte die Abstufung des Evidenzgrads um 2 Stufen.

Eine quantitative Datenanalyse konnte nicht durchgeführt werden, da die vorgegebenen Zielvariablen nicht erfasst bzw. nicht berichtet wurden. Die qualitative Datenanalyse ergab keine konsistenten Hinweise auf eine Wirksamkeit. In einer Studie war Chirotherapie in Bezug auf die Schmerzreduktion der Warteliste nicht überlegen [16]. In einer Studie führte Chirotherapie bzw. die Kombination mit Elektrostimulation bei einigen Patienten zu einer Reduktion [102]. In einer Studie führte Krafttraining allein und in Kombination mit Chirotherapie zu einer Verbesserung der Lebensqualität [78]. Nebenwirkungen der Therapie wurden in den Studien nicht berichtet. Die Abbruchraten lagen bei 0–10%. Seltene schwerwiegende Komplikationen (z. B. Dissektion der A. carotis) sind in der Literatur beschrieben [43].

Chirotherapie ist im Heilmittelkatalog bei chronischen Schmerzsyndromen nicht aufgeführt.

Hyperbare Sauerstofftherapie

Evidenzbasierte Feststellung

Hyperbare Sauerstofftherapie sollte nicht angewendet werden.

EL3a, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 9 Treffer. In einer RCT wurden 26 Patienten mit 15 Sitzungen hyperbarer Sauerstofftherapie mit 24 Patienten einer Kontrollgruppe (übliche Therapie) verglichen. Am Ende der Therapie war die Schmerzintensität in der hyperbaren Sauerstofftherapiegruppe stärker reduziert als in der Kontrollgruppe. Nebenwirkungen wurden nicht berichtet [117]. Die Qualität der Evidenz der Studie war gering.

Hyperbare Sauerstofftherapie ist nicht im Heilmittelkatalog für die FMS-Behandlung enthalten. Schwerwiegende Komplikationen sind in der Literatur beschrieben [71, 85]. Daher erfolgte eine negative Empfehlung.

Kältetherapie

Evidenzbasierte Empfehlung

Kältekammertherapie sollte nicht eingesetzt werden.

EL3b, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 36 Treffer. Die Ergebnisse einer nichtrandomisierten Cross-over-Studie wurden nicht berücksichtigt, da die klinischen Endpunkte nur 24 h nach der Therapie erfasst wurden [88].

In einer Fallserie mit 120 Patienten (davon 41% Patienten mit FMS) wurden die kurzfristigen Effekte von Ganzkörperkältetherapie (Kältekammer) untersucht. Getrennte Analysen für FMS-Patienten wurden nicht publiziert. Eine kurzfristige Schmerzreduktion (durchschnittlich 1,5 h) um die Hälfte des Ausgangswerts wurde beschrieben. Am Ende der 4-wöchigen Behandlung wurde eine durchschnittliche Schmerzreduktion um 13% beschrieben, die am ehesten auf die Wirkung der parallel durchgeführten Anwendungen zurückgeführt wurde. Die Kältekammertherapie wurde von 55/120 Patienten, überwiegend mit FMS, abgebrochen [73]. Als Nebenwirkungen wurden bei 7% Verbrennungen, Kopfschmerzen, Atemnot, Schmerzzunahme, Beklemmungsgefühl und Schwindel beschrieben.

In einer RCT wurden 28 Patienten mit einer Wärme- (Heißluft) und 38 mit einer Kältekammertherapie behandelt. Die Abbruchrate in der Kältekammergruppe lag bei 47%, in der Wärmetherapiegruppe bei 0%. Die Patienten, welche die Kältekammertherapie beendeten, unterschieden sich in der Schmerzreduktion nicht von der Gruppe mit Wärmetherapie (Schmerzreduktion in beiden Gruppen signifikant; [63]). Die methodische Qualität der Studien war niedrig.

Die Qualität der Evidenz für Kältetherapie ist gering. Eine Wirksamkeit (anhaltende Schmerzreduktion) ist nicht belegt. Die Akzeptanz ist niedrig, die potenziellen Risiken hoch. Daher erfolgte eine Abstufung des Empfehlungsgrads um einen Grad.

Sondervotum Patientenselbsthilfeorganisationen: Die Erfahrungen einzelner Patienten mit der Kältekammer sind positiv.

Lasertherapie

Evidenzbasierte Empfehlung

Lasertherapie sollte nicht eingesetzt werden.

EL3a, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 46 Treffer, 2 Studien wurden aus der Analyse ausgeschlossen, da Lasertherapie mit anderen physikalischen Maßnahmen kombiniert wurde [62, 69].

Es wurden 3 Studien mit 122 Patienten und einer durchschnittlichen Therapiedauer von 2 Wochen analysiert (Evidenzbericht, [Tab. 23](#); [8, 47, 48]). Die Qualität der Evidenz war gering (Evidenzbericht, [Tab. 24](#)). Aufgrund der kleinen Fallzahl und der geringen Qualität der Evidenz erfolgte eine Abstufung um 2 Evidenzgrade.

Die Wirksamkeit war mäßig. Die SMD von Laser vs. Scheinlaser am Therapieende waren hoch für Schmerz und mäßig für Müdigkeit und Schlaf (Evidenzbericht, [Tab. 25](#) und [Abb. 7](#)).

Die Akzeptanz war hoch (Abbruchrate: 0%; Evidenzbericht, [Abb. 7](#)). Nebenwirkungen wurden nicht berichtet.

In den Studien wurde eine Lasertherapie mit geringer Energiemenge eingesetzt. Bei hohen Energiedosen, z. B. mit 7-W-Lasern, kann bei unsachgemäßem Einsatz nicht nur eine Hitzereaktion, sondern auch eine Gewebeschädigung ausgelöst werden. Die Umsetzbarkeit ist gering. Die Lasertherapie für das FMS ist im Heilmittelkatalog nicht aufgeführt. Die Methode wird in der klinischen Routineversorgung nicht angeboten. Aufgrund der potenziellen Risiken und der fehlenden Verfügbarkeit erfolgte eine Abstufung des Empfehlungsgrads.

Magnetfeldtherapie

Evidenzbasierte Empfehlung

Magnetfeldtherapie sollte nicht eingesetzt werden.

EL2a, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 30 Treffer. Eine experimentelle Studie mit einer Behandlung wurde aus der Analyse

ausgeschlossen [94]. In die Analyse wurden 4 Studien mit 5 Studienarmen, 178 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 11 (1–26) Wochen eingeschlossen (Evidenzbericht, [Tab. 26](#); [2, 26, 98, 99]). Aufgrund der geringen Fallzahl (<200 Patienten) erfolgte eine Abstufung des Evidenzgrads.

Die Qualität der Evidenz war mäßig bei hoher methodischer Qualität und mäßiger externer Validität (Evidenzbericht, [Tab. 27](#)).

Die Wirksamkeit war mäßig. Die SMD von Magnetfeldtherapie vs. Scheinmagnetfeldtherapie am Therapieende für Schmerz und Lebensqualität waren hoch (Evidenzbericht, [Tab. 28](#) und [Abb. 8](#)). Die Akzeptanz war mäßig (Abbruchrate: 16%) und unterschied sich nicht von den Kontrollen (Evidenzbericht, [Abb. 8](#)). In 3 von 4 Studien wurden keine Nebenwirkungen beschrieben. In einer Studie wurde ein Blutdruckabfall (7%) als Studienabbruchgrund genannt.

Die Umsetzbarkeit ist gering. Die Magnetfeldtherapie für das FMS ist nicht im Heilmittelkatalog aufgeführt. Es fehlen jedoch ausreichende Erfahrungen von Ärzten und Betroffenen mit der Nutzung dieser Systeme in Deutschland. Deshalb erfolgte eine Abstufung der Empfehlung um eine Stufe.

Aufgrund der formalen Kriterien wäre eine offene Empfehlung möglich. Dies steht jedoch nicht im Einklang mit der Präferenz der Vertreter der beteiligten Fachgesellschaften und Patientenorganisationen. Deshalb erfolgte eine Abstufung der Empfehlung um eine weitere Stufe.

Transkutane elektrische Nervenstimulation

Evidenzbasierte Empfehlung

Die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) sollte nicht eingesetzt werden.

EL3a, negative Empfehlung, Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 31 Treffer. Eine Studie wurde ausgeschlossen, da die TENS mit anderen physikalischen Verfahren kombiniert wurde [62].

Es wurden 3 RCT mit 82 Patienten und einer durchschnittlichen Studiendauer von 5 (3–5) Wochen analysiert (Evi-

denzbericht, [Tab. 29](#); [30, 64, 97]). Die Qualität der Evidenz war mäßig bei geringer methodischer Qualität und mäßiger externer Validität; Evidenzbericht, [Tab. 30](#)). Die klinischen Endpunkte einer Studie waren unvollständig publiziert. Aufgrund der geringen Studienzahl und der geringen methodischen Qualität erfolgte eine Abstufung des Evidenzgrads um 2 Grade.

Trotz der unvollständigen Datenpräsentation wurde eine quantitative Analyse durchgeführt. Die TENS war nicht wirksam (Evidenzbericht, [Tab. 31](#) und [Abb. 9](#)). Auch in den Prä-post-Vergleichen konnten keine signifikanten SMD nachgewiesen werden.

Die Akzeptanz war hoch (Abbruchrate: 4%) und unterschied sich nicht signifikant von Kontrollen. Nebenwirkungen wurden nicht berichtet. Relevante Nebenwirkungen sind in der Literatur nicht beschrieben. Die TENS ist im Heilmittelkatalog für das FMS vorgesehen.

Transkranielle Magnetstimulation

Evidenzbasierte Empfehlung

Die transkranielle Magnetstimulation sollte nicht eingesetzt werden.

EL2a, negative Empfehlung, starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 45 Treffer. Die Ergebnisse einer Studie waren doppelt publiziert [41, 110].

Es wurden 4 Studien mit 6 Studienarmen, 129 Patienten und einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von 13 (5–20) Sitzungen analysiert [23, 41, 79, 110]. Alle Studien führten eine Nachuntersuchung nach durchschnittlich 4 (3–8) Wochen durch (Evidenzbericht, [Tab. 32](#)). Aufgrund der Patientenzahl von <200 erfolgte eine Abstufung des Evidenzgrads.

Die Qualität der Evidenz war mäßig bei hoher methodischer Qualität und mäßiger externer Validität (Evidenzbericht, [Tab. 33](#)).

Die Wirksamkeit war gering. Die SMD der transkraniellen Magnetstimulation vs. scheinbare transkranielle Magnetstimulation am Therapieende für Schlaf war gering (Evidenzbericht, [Tab. 34](#) und [Abb. 10](#)).

Hier steht eine Anzeige.



Die Akzeptanz war hoch (Abbruchrate: 5%; Evidenzbericht, **Abb. 10**). Die Nebenwirkungsraten waren hoch: Kopf- und Nackenschmerzen waren >10% häufiger als in der Kontrollgruppe.

Die transkranielle Magnetstimulation ist eine experimentelle Behandlungsmethode chronischer Schmerzen, die in der klinischen Routineversorgung nicht verfügbar ist.

Aufgrund der hohen Risiken und der geringen Verfügbarkeit erfolgte eine Abstufung der Empfehlung um 2 Grade.

Keine positive oder negative Empfehlung möglich

Ganzkörperwärmetherapie mit wassergefilterter milder Infrarot-A-Strahlung und heißen Ganzkörperpackungen

Evidenzbasierte Feststellung
Aufgrund der eingeschränkten Studienlage ist keine positive oder negative Empfehlung möglich.
Starker Konsens

Kommentar. Hier wurden RCT zusammengefasst, in denen Ganzkörperwärme mithilfe anderer Methoden induziert wurde als für die Balneo-, Spa- und Thalassotherapie beschrieben. Die Literatursuche ergab 11 Treffer.

Zur Ganzkörperwärmetherapie mit wassergefilterter milder Infrarot-A-Strahlung (6-mal 15 min in 3 Wochen) liegen keine placebokontrollierten Studien vor. In einer RCT war Ganzkörperwärmetherapie kombiniert mit einer 3-wöchigen multimodalen stationären Rehabilitationsbehandlung (69 Patienten) einer alleinigen multimodalen stationären Rehabilitationsbehandlung (70 Patienten) in Bezug auf die Schmerzreduktion und Verbesserung der Lebensqualität überlegen. Die positiven Wirkungen auf Schmerz und Lebensqualität waren bei den Nachkontrollen nach 3 und 6 Monaten nachweisbar. Ein Patient brach die Therapie wegen Hitzeintoleranz ab [18]. Das Verfahren ist nicht in der klinischen Routineversorgung verfügbar.

In einer RCT erhielten 7 Patienten heiße Ganzkörperpackungen (keine Details berichtet), 8 Patienten Ausdauertraining

und 11 Patienten gymnastische Übungen. Eine signifikante Änderung von Schmerzen, Müdigkeit, Schlafstörungen und Lebensqualität wurde in keiner Gruppe festgestellt [77].

Hydrogalvanische (Stanger-)Bäder

Evidenzbasierte Feststellung
Aufgrund der begrenzten Anzahl an Studien ist keine positive oder negative Empfehlung möglich.
Starker Konsens

Kommentar. In einer RCT erhielten 25 Patienten über 8 Wochen 10 mg Amitriptylin und 25 Patienten 10 mg Amitriptylin plus insgesamt 10 Stanger-Badesitzungen zu je 20 min. Am Therapieende war in beiden Therapiegruppen die Lebensqualität verbessert. Die Kombination war der Monotherapie mit Amitriptylin in der Verbesserung der Lebensqualität überlegen. Es wurden keine Nebenwirkungen festgestellt [35]. In einer Studie wurden 12 Patienten mit Stanger-Bad (2-mal 20 min/Woche) über 5 Wochen bzw. mit der progressiven Muskelanspannung nach Jacobson behandelt. Am Therapieende war in beiden Gruppen die Schmerzintensität signifikant reduziert ohne signifikante Unterschiede zwischen beiden Studienarmen [46].

Kraniosakrale Therapie

Evidenzbasierte Feststellung
Aufgrund der begrenzten Studienlage ist keine positive oder negative Empfehlung möglich.
Starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 27 Treffer. Die Daten einer RCT waren doppelt publiziert [24, 68]. In einer RCT wurden 52 Patienten mit kraniosakraler Therapie (2-mal 60 min/Woche, 9 Wochen) mit 52 Patienten einer Placebogruppe (diskonnektierte Ultraschallbehandlung) verglichen. Eine Nachuntersuchung erfolgte nach einem Jahr. Die Qualität der Studienevidenz war gering. Die kraniosakrale Therapie war der Kontrollgruppe am Therapieende in der Reduktion von Schmerzen, Müdigkeit und Schlafstörungen und bei Nachuntersu-

chungen in der Reduktion von Schlafstörungen überlegen [68].

Lymphdrainage

Evidenzbasierte Feststellung
Aufgrund der eingeschränkten Datenlage ist keine positive oder negative Empfehlung möglich.
Starker Konsens

Kommentar. Die Literatursuche ergab 7 Treffer. In einer RCT erhielten 25 Patienten über 3 Wochen Bindegewebsmassagen und 25 Patienten manuelle Lymphdrainagen. Lymphdrainagen führten am Behandlungsende zu einer signifikanten Reduktion von Schmerz, Schlafstörungen, Müdigkeit und Einschränkungen der Lebensqualität und waren der Bindegewebsmassage in der Verbesserung der Lebensqualität überlegen [34].

In einer Fallserie wurden 17 Patientinnen mit 12 Sitzungen (je 60 min) über 4 Wochen behandelt. Am Behandlungsende waren Schmerz, Müdigkeit und Schlafstörungen reduziert und die Lebensqualität verbessert. Bei einer Nachuntersuchung nach 5 Monaten waren Schmerz und Müdigkeit reduziert [9].

Die Abbruchraten lagen bei 0–4%. Nebenwirkungen wurden nicht erfasst. Relevante Nebenwirkungen sind in der Literatur nicht berichtet.

Lymphdrainagen sind für das FMS im Heilmittelkatalog nicht aufgeführt.

Physiotherapie (Krankengymnastik; Kombination aktiver und passiver Maßnahmen)

Evidenzbasierte Feststellung
Aufgrund der eingeschränkten Datenlage ist keine Aussage möglich.
Starker Konsens

Kommentar. Einzelinhalte der Physiotherapie sind unter „Krafttraining“ und „Stretching“ sowie im Beitrag „Komplementäre und alternative Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom“ unter „Meditative Bewegungstherapien“ analysiert.

Physiotherapie nutzt als Heilverfahren die passive – z. B. durch den Therapeuten ausgeführte – und die aktive, selbstständig ausgeführte Bewegung des

Tab. 1 Veränderungen von Empfehlungsgraden für physikalische Verfahren und Physiotherapie der ersten und zweiten Version der Leitlinie

Therapieverfahren	Empfehlungsgrad 2008	Empfehlungsgrad 2012
Chirotherapie	Offen	Negative Empfehlung
Funktionstraining	Offen	Starke Empfehlung
Krafttraining	Nicht berücksichtigt	Starke Empfehlung
Ganzkörperwärme mit wassergefilterter milder Infrarot-A-Strahlung	Empfehlung	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Ganzkörperkälte	Offen	Negative Empfehlung
Krankengymnastik	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Laser	Offen	Negative Empfehlung
Lymphdrainage	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Magnetfeld	Offen	Negative Empfehlung
Massage	Negativ	Stark negativ
Osteopathie	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Physiotherapie	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich
Transkranielle Magnetstimulation	Offen	Negative Empfehlung
Ultraschall/Reizstrom	Offen	Keine positive oder negative Empfehlung möglich

Menschen sowie den Einsatz physikalischer Maßnahmen zur Heilung und Vorbeugung von Erkrankungen (im deutschen Sprachgebrauch: Maßnahmen der physikalischen Medizin). Für den Einschluss in diese Analyse wurde gefordert, dass passive *und* aktive Bewegungen kombiniert wurden. Die Kombination mit physikalischen Maßnahmen war fakultativ. Studien mit ausschließlich aktiven Bewegungen (mit und ohne physiotherapeutische Anleitung) sind unter „Stretching“ und „Krafttraining“ analysiert. Studien mit ausschließlich aktiven Bewegungen (mit und ohne physiotherapeutische Anleitung) in Kombination mit Bewegung, Atemübungen und Entspannung bzw. Meditation sind im Beitrag „Komplementäre und alternative Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom“ unter „Meditative Bewegungstherapien“ beschrieben.

Die Literatursuche ergab 442 Treffer. Eine Studie wurde ausgeschlossen, da keine Randomisierung erfolgte und das physiotherapeutische Programm unzureichend beschrieben wurde [56]. Eine Studie wurde ausgeschlossen, da in dem als „Physiotherapie“ beschriebenen Pro-

gramm keine passiven Bewegungen durchgeführt wurden [114]. Es wurden 2 RCT mit Physiotherapie nach den o. g. Kriterien gefunden. In einer RCT dienten 34 Patienten, die über 3 Wochen je 5 Tage (insgesamt 15 Sitzungen) eine kinesiologische Behandlung der Halswirbelsäule mit Ultraschallapplikationen an Schmerzpunkten erhielten, als Kontrollgruppe für 36 Patienten, die über 6 Monate Sertralin 50 mg/Tag erhielten. In der Physiotherapiegruppe wurde keine signifikante Reduktion von Schmerz und Schlafstörungen festgestellt, jedoch in der Sertralingruppe [42]. In einer RCT wurden 2 Physiotherapieprogramme verglichen: 10 Patienten erhielten eine Kinesiotherapie und aktive Muskeldehnung, 10 Patienten eine myofasziale Therapie nach Mézières, jeweils 2-mal pro Woche für je 75 min über 12 Wochen. Am Behandlungsende war in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität feststellbar, jedoch nicht mehr bei einer Nachkontrolle nach weiteren 12 Wochen [104].

Diskussion

Im Vergleich zur ersten Version der Leitlinie [91] konnte durch die quantitative Datenanalyse die starke Empfehlung für Ausdauersport bestätigt werden. Aufgrund der indirekten Evidenz für eine Wirksamkeit erfolgte in der aktuellen Version eine starke Empfehlung für Funktionstraining. Die neue Version der Leitlinie gibt eine starke Empfehlung für Krafttraining. In der ersten Version wurde dieses Verfahren nicht bearbeitet. Aufgrund von Evidenz für eine fehlende Wirksamkeit erfolgte eine stark negative Empfehlung für die Massage. Die quantitativen Datensynthesen mit fehlendem Wirksamkeitsnachweis führten zu negativen Empfehlungen für die TENS und transkranielle Magnetstimulation, die Berücksichtigung der eingeschränkten Verfügbarkeit bzw. der Risiken zu negativen Empfehlungen für die Chiro-, Ganzkörperkälte-, Laser- und Magnetfeldtherapie. Aufgrund von geänderten Kriterien für eine positive Empfehlung (Vorliegen von mindestens 2 Studien) erfolgte nach den offenen Empfehlungen für Krankengymnastik, Lymphdrainage, Physiotherapie und Ultraschall der ersten Leitlinienversion jetzt die Aussage, dass aufgrund der eingeschränkten Datenlage keine positive oder negative Empfehlung möglich ist (■ Tab. 1).

Forschungsbedarf besteht in der Durchführung randomisierter klinischer Studien zu Funktionstraining, Krankengymnastik, Lymphdrainage, Magnetfeldtherapie, TENS (mit adäquater Stimulation) und zur Langzeitanwendung von Selbstmanagementstrategien wie der Infrarotkabine und Biosauna.

Fazit für die Praxis

Stark empfohlen wird, Ausdauertraining (z. B. schnelles Spazierengehen, Walking, Fahrradfahren bzw. Fahrradergometertraining, Tanzen, Aquajogging) und Krafttraining regelmäßig, zumindest 2–3 Tage pro Woche, durchzuführen. Empfohlen werden Funktionstraining sowie als physikalische Therapiemaßnahmen Thermalbäder. Erwogen werden können Dehnübungen bzw. Stretching. Keine Empfehlung ergibt die Datenlage

für Physiotherapie (definiert mit Durchführung aktiver und passiver Therapiemaßnahmen), kraniosakrale Therapie, hydrogalvanische Bäder (Stanger-Bäder) sowie für manuelle Lymphdrainage und Ganzkörperwärmetherapie mit wasser-gelilterter milder Infrarot-A-Strahlung. Nicht empfohlen werden Chirotherapie, hyperbare Sauerstofftherapie, Kältekammertherapie, Lasertherapie, TENS und transkranielle Magnetstimulation. Stark negative Empfehlungen werden für operative Quadrantenoperationen und Massage-therapie ausgegeben.

Korrespondenzadresse

Dr. A. Winkelmann

Klinik und Poliklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation,
Klinikum der Universität München
Ziemssenstr. 1, 80336 München
andreas.winkelmann@med.uni-muenchen.de

Interessenkonflikt. Siehe **Tab. 5** im Beitrag „Methodenreport“ von W. Häuser, K. Bernardy, H. Wang, I. Kopp in dieser Ausgabe

Literatur

- Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G et al (2008) Six weeks of whole-body vibration exercise improves pain and fatigue in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med* 14:975–981
- Alfano AP, Taylor AG, Foresman PA et al (2001) Static magnetic fields for treatment of fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med* 7:53–64
- Alnigenis M, Nergis Y, Bradley JD et al (2001) Massage therapy in the management of fibromyalgia: a pilot study. *J Musculoskel Pain* 9:55–67
- Altan L, Bingol U, Aykac M et al (2004) Investigation of the effects of pool-based exercise on fibromyalgia syndrome. *Rheumatol Int* 24:272–277
- Altan L, Korkmaz N, Bingol U, Gunay B (2009) Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 90:1983–1988
- Ammer K, Melnizky P (1999) Medicinal baths for treatment of generalized fibromyalgia. *Forsch Komplementarmed* 6:80–85
- Ardic F, Ozgen M, Aybek H et al (2007) Effects of balneotherapy on serum IL-1, PGE2 and LTB4 levels in fibromyalgia patients. *Rheumatol Int* 27:441–446
- Armagan O, Tascioglu F, Ekim A, Oner C (2006) Long-term efficacy of low level laser therapy in women with fibromyalgia: A placebo-controlled study. *J Back Musculoskel Rehabil* 19:135–140
- Asplund R (2003) Manual lymph drainage therapy using light massage for fibromyalgia sufferers: a pilot study. *J Orthop Nurs* 7:192–196
- Assis MR, Silva LE, Alves AM et al (2006) A randomized controlled trial of deep water running: clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 55:57–65
- Bauer J, Heine H (1999) Möglichkeiten chirurgischer Intervention bei fibromyalgischen Beschwerden (Rücken und untere Extremitäten) – Beziehungen zu Akupunkturpunkten. *Biol Med* 28:135–141
- Bauer J, Heine H (2000) Akupunkturpunkte und Quadrantenschmerz. *Biol Med* 29:282–288
- Bauer. <http://www.fms-bauer.com/downloads/FMS-FAQ-OP-DE.pdf>. Zugegriffen: 19. Februar 2011
- Bellometti S, Galzigna L (1999) Function of the hypothalamic adrenal axis in patients with fibromyalgia syndrome undergoing mud-pack treatment. *Int J Clin Pharmacol Res* 9:27–33 (Ausschluss: zusätzlich Therapie mit Trazodon)
- Bircan C, Karasel SA, Akgün B et al (2008) Effects of muscle strengthening versus aerobic exercise program in fibromyalgia. *Rheumatol Int* 28:527–532
- Blunt KL, Rajwani MH, Guerriero RC (1997) The effectiveness of chiropractic management of fibromyalgia patients: a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 20:389–399
- Brattberg G (1999) Connective tissue massage in the treatment of fibromyalgia. *Eur J Pain* 3:235–244
- Brockow T, Wagner A, Franke A et al (2007) A randomized controlled trial on the effectiveness of mild water-filtered near infrared whole-body hyperthermia as an adjunct to a standard multimodal rehabilitation in the treatment of fibromyalgia. *Clin J Pain* 23:67–75
- Buckelew SP, Conway R, Parker J et al (1998) Biofeedback/relaxation training and exercise interventions for fibromyalgia: a prospective trial. *Arthritis Care Res* 11:196–209
- Buskila D, Abu-Shakra M, Neumann L et al (2001) Balneotherapy for fibromyalgia at the Dead Sea. *Rheumatol Int* 20:105–108
- Calandre EP, Rodriguez-Claro ML, Rico-Villademoros F et al (2009) Effects of pool-based exercise in fibromyalgia symptomatology and sleep quality: a prospective randomised comparison between stretching and Ai Chi. *Clin Exp Rheumatol* 27(5 Suppl 56):21–28
- Carbonell-Baeza A, Aparicio VA, Martins-Pereira CM et al (2010) Efficacy of Biodanza for treating women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med* 16:1191–1200
- Carretero B, Martín MJ, Juan A et al (2009) Low-frequency transcranial magnetic stimulation in patients with fibromyalgia and major depression. *Pain Med* 10:748–753
- Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarocha GA, Sánchez-Labraca N et al (2011) A randomized controlled trial investigating the effects of craniocervical therapy on pain and heart rate variability in fibromyalgia patients. *Clin Rehabil* 25(1):25–35
- Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarocha GA, Grano-Molina J et al (2011) Benefits of massage-myofascial release therapy on pain, anxiety, quality of sleep, depression, and quality of life in patients with fibromyalgia. *Evid Based Complement Alternat Med*. DOI 10.1155/2011/561753
- Colbert AP, Markov MS, Banerj M, Pilla AA (1999) Magnetic mattress pad use in patients with fibromyalgia: a randomised double-blind pilot study. *J Back Musculoskel Rehabil* 13:19–31
- Da Costa D, Abrahamowicz M, Lowensteyn I et al (2005) A randomized clinical trial of an individualized home-based exercise programme for women with fibromyalgia. *Rheumatology (Oxford)* 44:1422–1427
- Andrade SC de, Carvalho RF de, Soares AS et al (2008) Thalassotherapy for fibromyalgia: a randomized controlled trial comparing aquatic exercises in sea water and water pool. *Rheumatol Int* 29:147–152
- Melo Vitorino DF de, Carvalho BC de, Prado GF do (2006) Hydrotherapy and conventional physiotherapy improve sleep time and quality of life of fibromyalgia patients: Randomised clinical trial. *Sleep Med* 7:293–296
- Di Benedetto P, Iona LG, Zidarich V (1993) Clinical evaluation of S-Adenosyl-Methionine versus transcutaneous electrical nerve stimulation in primary fibromyalgia. *Curr Ther Res* 53:222–230
- Dönmez A, Karagulle MZ, Tercan N et al (2005) SPA therapy in fibromyalgia: a randomised controlled clinic study. *Rheumatol Int* 26:168–172
- Evcik D, Kizilay B, Gokcen E (2002) The effects of balneotherapy on fibromyalgia patients. *Rheumatol Int* 22:56–59
- Evcik D, Yigit I, Pusak H, Kavuncu V (2008) Effectiveness of aquatic therapy in the treatment of fibromyalgia syndrome: a randomized controlled open study. *Rheumatol Int* 28:885–890
- Ekici G, Bakar Y, Akbayrak T, Yuksel I (2009) Comparison of manual lymph drainagetherapy and connective tissue massage in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 32:127–133
- Eksioglu E, Yazar D, Bal A et al (2007) Effects of Stanger bath therapy on fibromyalgia. *Clin Rheumatol* 26:691–694
- Etnier JL, Karper WB, Gapin JJ et al (2009) Exercise, fibromyalgia, and fibrofog: a pilot study. *J Phys Act Health* 6:239–246
- Field T, Diego M, Cullen C et al (2002) Fibromyalgia pain and substance P decrease and sleep improves after massage therapy. *J Clin Rheumatol* 8:72–76
- Field T, Delage G, Hernandez-Reuf M (2003) Movement and massage therapy reduce fibromyalgia pain. *J Bodywork Mov Ther* 7:49–52
- Fioravanti A, Perpignano G, Tirri G (2007) Effects of mud-bath treatment on fibromyalgia patients: a randomized clinical trial. *Rheumatol Int* 27:1157–1161
- Fontaine KR, Haas S (2007) Effects of lifestyle physical activity on health status, pain, and function in adults with fibromyalgia syndrome. *J Musculoskeletal Pain* 15:3–9
- Fregni F, Gimenes R, Valle AC et al (2006) A randomized, sham-controlled, proof of principle study of transcranial direct current stimulation for the treatment of pain in fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 54:3988–3998
- González-Viejo MA, Avellanet M, Hernández-Morcude MI (2005) A comparative study of fibromyalgia treatment: ultrasonography and physiotherapy versus sertraline treatment. *Ann Readapt Med Phys* 48:610–615 (Beitrag auf Französisch)
- Gouveia LO, Castanho P, Ferreira JJ (2009) Safety of chiropractic interventions: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 34:E405–413
- Gowans SE, deHueck A, Voss S et al (2001) Effect of a randomized, controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 45:519–529

45. Gowans SE, deHueck A, Voss S et al (2004) Six-month and one-year follow-up of 23 weeks of aerobic exercise for individuals with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 51:890–898
46. Günther V, Mur E, Kinigadner U, Miller C (1994) Fibromyalgia – the effect of relaxation and hydrogalvanic bath therapy on the subjective pain experience. *Clin Rheumatol* 13:573–578
47. Gür A, Karakoc M, Nas K et al (2002) Effects of low power laser and low dose amitriptyline therapy on clinical symptoms and quality of life in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Rheumatol Int* 22:188–193
48. Gür A, Karakoc M, Nas K et al (2002) Efficacy of low power laser therapy in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci* 17:57–61
49. Gusi N, Tomas-Carus P, Hakkinen A et al (2006) Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 15:66–73
50. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M (2001) Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Ann Rheum Dis* 60(11):21–26
51. Häkkinen K, Pakarinen A, Hannonen P et al (2002) Effects of strength training on muscle strength, cross-sectional area, maximal electromyographic activity, and serum hormones in premenopausal women with fibromyalgia. *J Rheumatol* 29:1287–1295 [Ausschluss: Zielvariablen (Hormonwerte) nicht geeignet für Analyse]
52. Häuser W, Klose P, Langhorst J et al (2010) Efficacy of different types of aerobic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Arthritis Res Ther* 12 R79
53. Ide MR, Belini MA, Caromano FA (2005) Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinics (Sao Paulo)* 60:151–158
54. Isomeri R, Mikkelsen M, Latikka P, Kammonen K (1993) Effects of amitriptyline and cardiovascular fitness training on pain in patients with primary fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 1:253–256
55. Jentoft ES, Kvalvik AG, Mengschoel AM (2001) Effects of pool-based and land-based aerobic exercise on women with fibromyalgia/chronic widespread muscle pain. *Arthritis Rheum* 45:42–47
56. Joshi MN, Joshi R, Jain AP (2009) Effect of amitriptyline vs. physiotherapy in management of fibromyalgia syndrome: What predicts a clinical benefit? *J Postgrad Med* 55:185–189 (Ausschluss: keine Randomisierung)
57. Jones KD, Burckhardt CS, Clark SR et al (2002) A randomized controlled trial of muscle strengthening versus flexibility training in fibromyalgia. *J Rheumatol* 29:1041–1048
58. Jones KD, Burckhardt CS, Deodhar AA et al (2008) A six-month randomized controlled trial of exercise and pyridostigmine in the treatment of fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 58:612–622
59. Kassenärztliche Bundesvereinigung, GKV Spitzenverband (2011) 29. Änderung der Vereinbarung über Vordrucke für die vertragsärztliche Versorgung vom 1. April 1995. *Dtsch Arzteblatt* 108:B1171–1174
60. King SJ, Wessel J, Bhambhani Y et al (2002) The effects of exercise and education, individually or combined, in women with fibromyalgia. *J Rheumatol* 29:2620–2627
61. Kingsley JD, Panton LB, Toole T et al (2005) The effects of a 12-week strength-training program on strength and functionality in women with fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil* 86:1713–1721
62. Külçü DG, Demirel GG (2009) Fibromiyalji Sendromlu Bir Grup Hastada Fizik Tedavi Programının Uykusuzluk Şiddeti Üzerine Etkisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 55:64–67
63. Kurzeja R, Gutenbrunner C, Krohn-Grimberghe B (2003) Fibromyalgia comparison of whole-body-cryotherapy with two classical thermotherapy methods. *Akt Rheumatol* 28:158–63 (Ausschluss: klinische Endpunkte nicht eingeschlossen)
64. Löfgren M, Norrbrink C (2009) Pain relief in women with fibromyalgia: a cross-over study of superficial warmth stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation. *J Rehabil Med* 41:557–562
65. Lund I, Lundeberg T, Carleson J et al (2006) Corticotropin releasing factor in urine – a possible biochemical marker of fibromyalgia. Responses to massage and guided relaxation. *Neurosci Lett* 403:166–171 (Ausschluss: berichtete Zielvariablen für Analyse nicht geeignet)
66. Mannerkorpi K, Nordeman L, Cider A, Jonsson G (2010) Does moderate-to-high intensity Nordic walking improve functional capacity and pain in fibromyalgia? A prospective randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther* 12:R189
67. Martin L, Nutting A, MacIntosh BR et al (1996) An exercise program in the treatment of fibromyalgia. *J Rheumatol* 23:1050–1053
68. Matarán-Peñarocha GA, Castro-Sánchez AM, García GC et al (2011) Influence of craniosacral therapy on anxiety, depression and quality of life in patients with fibromyalgia. *Evid Based Complement Alternat Med* 56:1753
69. Matsutani LA, Marques AP, Ferreira EA et al (2007) Effectiveness of muscle stretching exercises with and without laser therapy at tender points for patients with fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol* 25:410–415
70. McCain GA, Bell DA, Mai FM, Halliday PD (1988) A controlled study of the effects of a supervised cardiovascular fitness training program on the manifestations of primary fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 31:1135–1141
71. McDonagh M, Helfand M, Carson S, Russman BS (2004) Hyperbaric oxygen therapy for traumatic brain injury: a systematic review of the evidence. *Arch Phys Med Rehabil* 85:1198–1204
72. Mengschoel AM, Komnaes HB, Forre O (1992) The effects of 20 weeks of physical fitness training in female patients with fibromyalgia. *Clin Exp Rheumatol* 10:345–349
73. Metzger D, Zwingmann C, Protz W, Jäckel WH (2000) Whole-body cryotherapy in rehabilitation of patients with rheumatoid diseases – pilot study. *Rehabilitation* 39:93–100
74. Munguía-Izquierdo D, Legaz-Arrese A (2008) Assessment of the effects of aquatic therapy on global symptomatology in patients with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 89:2250–2257
75. Neumann L, Sukenik S, Bolotin A et al (2001) The effect of balneotherapy at the Dead Sea on the quality of life of patients with fibromyalgia syndrome. *Clin Rheumatol* 20:15–19
76. Nichols DS, Glenn TM (1994) Effects of aerobic exercise on pain perception, affect, and level of disability in individuals with fibromyalgia. *Phys Ther* 74:327–332
77. Norregaard J, Lykkegaard JJ, Mehlsen J (1997) Exercise training in treatment of fibromyalgia. *J Musculoskeletal Pain* 5:71–79
78. Panton LB, Figueroa A, Kingsley JD et al (2009) Effects of resistance training and chiropractic treatment in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med* 15:321–328 (Ausschluss: Kombination von Krafttraining mit Chiropraxie)
79. Passard A, Attal N, Benadhira R et al (2007) Effects of unilateral repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex on chronic widespread pain in fibromyalgia. *Brain* 130:2661–2670
80. Piso U, Kuether G, Gutenbrunner CHR, Gehrke A (2001) Analgesic effects of sauna in fibromyalgia. *Phys Med Rehabilitationsmed Kurortmed* 11:94–99 (Ausschluss: keine Randomisierung)
81. Ramsay C, Moreland J, Ho M et al (2000) An observer-blinded comparison of supervised and unsupervised aerobic exercise regimens in fibromyalgia. *Rheumatology (Oxford)* 39:501–515
82. Redondo JR, Justo CM, Moraleda FV et al (2004) Long-term efficacy of therapy in patients with fibromyalgia: a physical exercise-based program and a cognitive-behavioral approach. *Arthritis Rheum* 15:184–192
83. Rehabilitationsträger (2011) Rahmenvereinbarung über den Rehabilitationssport und das Funktionstraining vom 1. Januar 2011. www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/publikationen/empfehlungen/downloads/Rahmenvereinbarung_Rehasport_2011.pdf
84. Richards SC, Scott DL (2002) Prescribed exercise in people with fibromyalgia: parallel group randomised controlled trial. *BMJ* 325:185
85. Rivalland G, Mitchell SJ, Schalkwyk JM van (2010) Pulmonary barotrauma and cerebral arterial gas embolism during hyperbaric oxygen therapy. *Aviat Space Environ Med* 81:888–890
86. Roizenblatt S, Fregni F, Gimenez R et al (2007) Site-specific effects of transcranial direct current stimulation on sleep and pain in fibromyalgia: a randomized, sham-controlled study. *Pain Pract* 7:297–306. (Doppelpublikation)
87. Rooks DS, Gautam S, Romeling M et al (2007) Group exercise, education, and combination self-management in women with fibromyalgia: a randomized trial. *Arch Intern Med* 167:2192–2200
88. Samborski W, Stratz T, Sobieska M et al (1992) Intraindividuelle Vergleich einer Ganzkörperkältherapie und einer Wärmebehandlung mit Fangpackungen bei der generalisierten Tendomyopathie (GTM). *Z Rheumatol* 51:25–31 (Ausschluss: zu kurze Beobachtungsdauer)
89. Sañudo B, Galiano D, Carrasco L et al (2010a) Aerobic exercise versus combined exercise therapy in women with fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 91:1838–1843
90. Sañudo B, Hoyo M de, Carrasco L et al (2010b) The effect of 6-week exercise programme and whole body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: a randomised study. *Clin Exp Rheumatol* 28(6 Suppl 63):40–45
91. Schachter CL, Busch AJ, Peloso PM, Sheppard MS (2003) Effects of short versus long bouts of aerobic exercise in sedentary women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 83:340–358
92. Schiltenswolf M, Häuser W, Felde E et al (2008) Physiotherapie, medizinische Trainingstherapie und physikalische Therapie beim Fibromyalgiesyndrom. *Schmerz* 22:303–312

93. Şencan S, Ak S, Karan A et al (2004) A study to compare the therapeutic efficacy of aerobic exercise and paroxetine in fibromyalgia syndrome. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 17:57–61
94. Shupak NM, McKay JC, Nielson WR et al (2006) Exposure to a specific pulsed low-frequency magnetic field: a double-blind placebo-controlled study of effects on pain ratings in rheumatoid arthritis and fibromyalgia patients. *Pain Res Manag* 11:85–90 (Ausschluss: nur 1 Sitzung)
95. Stephens S, Feldman BM, Bradley N et al (2008) Feasibility and effectiveness of an aerobic exercise program in children with fibromyalgia: Results of a randomized controlled pilot trial. *Arthritis Rheum* 59:1399–1406
96. Sukenik S, Baradin R, Codish S et al (2001) Balneotherapy at the Dead Sea area for patients with psoriatic arthritis and concomitant fibromyalgia. *Isr Med Assoc J* 3:147–150
97. Sunshine W, Field TM, Quintino O et al (1996) Fibromyalgia benefits from massage therapy and transcutaneous electrical stimulation. *J Clin Rheumatol* 2:18–22
98. Sutbeyaz ST, Sezer N, Koseoglu F, Kibar S (2009) Low-frequency pulsed electromagnetic field therapy in fibromyalgia: a randomized, double-blind, sham-controlled clinical study. *Clin J Pain* 25:722–728
99. Thomas AW, Graham K, Prato FS et al (2007) A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial using a low-frequency magnetic field in the treatment of musculoskeletal chronic pain. *Pain Res Manag* 12:249–258
100. Tomas-Carus P, Häkkinen A, Gusi N et al (2007) Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. *Med Sci Sports Exerc* 39:1044–1050
101. Tomas-Carus P, Gusi N, Häkkinen A et al (2008) Eight months of physical training in warm water improves physical and mental health in women with fibromyalgia: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 40:248–252
102. Tyers S, Smith RB (2001) A comparison of cranial electrotherapy stimulation alone or with chiropractic therapies in the treatment of fibromyalgia. *Am Chiropr* 23:39–41
103. Uhlemann H, Strobel I, Müller-Landner U, Lange U (2007) Prospektive klinische Pilotstudie zur Wirksamkeit konditionierender Maßnahmen bei Patienten mit Fibromyalgie. *Akt Rheumatol* 32:27–33
104. Valencia M, Alonso B, Alvarez MJ et al (2009) Effects of 2 physiotherapy programs on pain perception, muscular flexibility and illness impact in women with fibromyalgia: a pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 32:84–92
105. Valim V, Oliveira L, Suda A et al (2003) Aerobic fitness effects in fibromyalgia. *J Rheumatol* 30:1060–1069
106. Valkeinen H, Alén M, Hannonen P et al (2004) Changes in knee extension and flexion force, EMG and functional capacity during strength training in older females with fibromyalgia and healthy controls. *Rheumatology (Oxford)* 43:225–228
107. Valkeinen H, Häkkinen K, Pakarinen A et al (2005) Muscle hypertrophy, strength development, and serum hormones during strength training in elderly women with fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 34:209–314 [Ausschluss: Zielvariablen (Hormonwerte) nicht geeignet für Analyse]
108. Valkeinen H, Häkkinen A, Hannonen P et al (2006) Acute heavy-resistance exercise-induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls: effects of strength training. *Arthritis Rheum* 54:1334–1339 (Ausschluss: keine geeignete Kontrollgruppe)
109. Valkeinen H, Alén M, Häkkinen A et al (2008) Effects of concurrent strength and endurance training on physical fitness and symptoms in postmenopausal women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 89:1660–1666
110. Valle A, Roizenblatt S, Botte S et al (2009) Efficacy of anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) for the treatment of fibromyalgia: results of a randomized, sham-controlled longitudinal clinical trial. *J Pain Manag* 2:353–361
111. Santen M van, Bolwijn P, Verstappen F et al (2002a) A randomized clinical trial comparing fitness and biofeedback training versus basic treatment in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol* 29:575–581
112. Santen M van, Bolwijn P, Landewé R et al (2002b). High or low intensity aerobic fitness training in fibromyalgia: does it matter? *J Rheumatol* 29:582–587
113. Verstappen FTJ, Santen-Hoeuft HMS van, Bolwijn S (1997) Effect of a group activity program for fibromyalgia patients on physical fitness and well-being. *J Musculoskeletal Pain* 5:17–28
114. Vitorino DF, Carvalho LB, Prado GF (2006) Hydrotherapy and conventional physiotherapy improve total sleep time and quality of life of fibromyalgia patients: randomized clinical trial. *Sleep Med* 7:293–296 (Ausschluss: Kriterien nicht erfüllt)
115. Wise P, Walsh M, Littlejohn G (2002) Efficacy of chiropractic treatment on fibromyalgia syndrome: a randomized controlled trial. *Eur J Chiropract* 49:198
116. Wigers SH, Stiles TC, Vogel PA (1996) Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. A 4.5 year prospective study. *Scand J Rheumatol* 25:77–86
117. Yildiz S, Kiralp MZ, Akin A et al (2004) A new treatment modality for fibromyalgia syndrome: Hyperbaric oxygen therapy. *J Int Med Res* 32:263–267
118. Yurtkuran M, Celiktas M (1996) A randomized, controlled trial of balneotherapy in the treatment of patients with primary fibromyalgia syndrome. *Phys Rehab Kur Med* 6: 109–112 (Ausschluss: Kombination mit multimodaler Therapie)

Grundlage für die Entwicklung von Angst- und Schmerz-Therapien entschlüsselt

Schlafstörungen, Angsterkrankungen und auch Epilepsie werden mit Benzodiazepinen (z.B. Valium) behandelt – allerdings mit unerwünschten Nebenwirkungen wie etwa Abhängigkeit oder Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit. Wissenschaftler des Zentrums für Hirnforschung der MedUni Wien konnten die Struktur jener Bindestelle an der Valium wirkt abbilden. Damit ist eine Grundlage für die Entwicklung neuer Substanzen geschaffen, die chemisch nicht mit Valium oder anderen bekannten Stoffen, die an dieser Bindungstasche wirken, verwandt sind und gezielter wirken. GABA (gamma-Aminobuttersäure) ist der wichtigste hemmende Neurotransmitter im Gehirn, dessen Wirkung hauptsächlich von GABA-A-Rezeptoren vermittelt wird. Benzodiazepine wie Valium binden selektiv an die GABA-A-Rezeptoren und verstärken dadurch die hemmende Wirkung. Mithilfe von Computermodellen konnte die Struktur Bindungsstelle der GABA-Rezeptoren aufgeklärt werden. Diese Struktur kann auch andere bekannte, sowie bisher unbekannte Substanzen binden. Bewiesen wurde das am Alpha1-Subtyp der GABA-Rezeptoren, der für die beruhigende Wirkung zuständig ist. Laufende Forschungen am Zentrum für Hirnforschung beschäftigen sich mit der Struktur und Bindung der Alpha2- und Alpha3-Rezeptor Subtypen, die vor allem das Therapieziel bei Angststörungen sind, jedoch auch zur Behandlung von neuropathischen Schmerzen und möglicherweise auch der Schizophrenie verwendet werden können.

Literatur: Richter L, de Graaf C, Sieghart W et al. (2012) Diazepam-bound GABAA receptor models identify new benzodiazepine binding-site ligands. *Nature Chemical Biology* 8:455–464

Quelle:
MedUni Wien,
www.meduniwien.ac.at