

Entwicklung eines Algorithmus zur Behandlung der Epicondylopathia lateralis (Tennisellenbogen) anhand evidenzbasierter physiotherapeutischer Studien¹

Development of an Algorithm for Treatment of Lateral Epicondylopathia (Tennis Elbow) by Means of Evidence-Based Physiotherapeutic Studies

Autoren

P. Glatthaar^{1,2}, F. Morrison^{2,3}, R. Wiesner⁴

Institute

- ¹ Arzt- und Physiotherapiepraxis Peter Glatthaar, Hamburg
² Deutscher Verband für Manuelle Therapie (DVMT) e. V., Fürstenfeldbruck
³ Physio- u. Sporttherapie Zentrum (PSZ), Großkrotzenburg
⁴ Praxis für Physio- und physikalische Therapie Balzer/Rahmann (FOBIZE Bremen)

Schlüsselwörter

- Epicondylopathia lateralis
- Tennisellenbogen
- Algorithmus
- Leitlinien

Key words

- lateral epicondylopathia
- tennis elbow
- algorithm
- guidelines

Zusammenfassung

Im Physiotherapiebereich könnten Algorithmen zum Patientenmanagement dienen, wenn sie evidenzbasiert und mit klinischer Erfahrung und Wissen gepaart sind. Da sich in der Literatur kein physiotherapeutischer Algorithmus der Epicondylopathia lateralis fand, bestand das Ziel dieser Literaturstudie darin, einen solchen zu entwickeln.

Abstract

In physiotherapy algorithms could serve to help patient management when evidence-based and coupled with clinical experience and knowledge. As no physiotherapeutic algorithms for lateral epicondylopathia could be found in the current this literature study aimed at developing such an algorithm.

Einleitung

Diese Literaturstudie beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Algorithmus für die Epicondylopathia lateralis aus physiotherapeutischer Sicht. Der Algorithmus teilt sich in die Bereiche Ätiologie und beitragende Faktoren, evidenzbasierte Messmethoden und evidenzbasierte Behandlungsmethoden beim Verlauf der Erkrankung auf.

In der Literatur finden sich Algorithmen für Epicondylopathia lateralis aus ärztlicher Sicht, die in Deutschland [39, 48], den Niederlanden [3] und den USA [23] eingesetzt werden. In Australien wurde von einem Anwachsen physiotherapeutischer klinischer Leitlinien für das Patientenmanagement berichtet [24], die durch den Gebrauch von evidenzbasierter Therapie und klinischer Erfahrung hilfreich sind. Physiotherapeutische Algorithmen für Epicondylopathia lateralis kommen in der derzeitigen Literatur nicht vor.

Bei Algorithmen handelt es sich um Flussdiagramme und nicht um Therapieleitlinien. Sie dienen zur Beurteilung einer Erkrankung und sollen kurz, übersichtlich, aber dennoch umfassend sein [34]. Neben der aktuellen Evidenz

müssen sie die Möglichkeit der Änderung anbieten.

Das Erstellen ärztlicher Leitlinien wird von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) folgendermaßen beschrieben: Es gibt einen 3-Stufen-Prozess mit der Stufe 1 als Expertengruppe, die eine Empfehlung erarbeitet, der Stufe 2 als formaler Evidenz, Recherche und Konsensbildung und der Stufe 3 als Leitlinie mit allen Elementen systematischer Entwicklung.

Bei der vorliegenden Literaturstudie handelt es sich um eine Arbeit der Stufe 1. Algorithmen sind in der Physiotherapie gewöhnungsbedürftig, da sie auf die freien Entscheidungen der Gesundheitsdienstleister Einfluss nehmen können, aber als schriftliche Vorlage erleichtern sie den Therapeuten die Begleitung des Clinical-Reasoning-Prozesses. So wird keine der möglichen Ursachen der Epicondylopathia lateralis vergessen, bei der eine Therapie nötig ist. Zudem zeigen sie kurz und übersichtlich, an welchem Punkt der Therapie sich Patienten und Therapeuten befinden.

Methode

Eine ausführliche Literatursuche erfolgte in den Datenbanken PubMed (medline), Cochrane Libra-

eingereicht 6.7.2010
akzeptiert 22.9.2010

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1273370>
 Manuelle Therapie 2011; 15:
 80–92 © Georg Thieme Verlag
 KG Stuttgart · New York ·
 ISSN 1433-2671

Korrespondenzadresse

Peter Glatthaar
 PT Arzt, OMT-DVMT,
 Arzt- und PT-Praxis
 Borsteler Bogen 27
 22453 Hamburg
 pglatthaar@t-online.de

¹ Die Arbeit wurde im Rahmen der DVMT-OMT-Ausbildung erstellt.

ry, PEDro, Cinahl, Biomedcentral und Thieme-Verlag anhand folgender Schlüsselwörter: Epicondylopathia, -algie, -algia, -itis lateralis/radialis, lateral elbow pain, tennisellbow, RSI bzw. repetitive strain injury, guidelines, Tennisellenbogen, Algorithmus und Leitlinien.

Von den 18 gefundenen Studien kamen aufgrund der besseren Qualität 11 in die Auswahl. Die Auswahlkriterien waren: *Besteht ein Bezug zur Physiotherapie?* und *Ist die Studie möglichst nach dem Jahr 2000 auf in deutscher und/oder englischer Sprache erschienen?* Zusätzlich wurden 4 ärztliche Leitlinien zur Behandlung der Epicondylopathia lateralis gefunden, von denen 2 aus Deutschland und jeweils 1 aus den Niederlanden und den USA stammten.

Die ausgewählten physiotherapeutischen Studien wurden in folgende Kategorien aufgeteilt: Ätiologie und beitragende Faktoren, differenzialdiagnostische Überlegungen, Messmethoden und evidenzbasierte Therapien der Epicondylopathia lateralis.

Die Beurteilung der Evidenz richtete sich nach Sackett's *Levels of evidence* [13] und der PEDro-Skala [29]. Dieser Beurteilungshintergrund ließ eine gute bis moderate Bewertung für die Auswahlkriterien der Studien zu. Die Grundlage der Auswahl ergab sich anhand der Metaanalyse von Bisset et al. [5] und der Systematic Reviews und Empfehlungen von Buchbinder et al. [10], Coombes et al. [14] und van Tulder et al. [50].

Der Schwerpunkt für die Therapie lag auf der klinischen Anwendung von Physiotherapie. Diese beinhaltet unter anderem Manuelle Therapie, Weichteiltechniken, muskuläre Rehabilitation, physikalische Therapie, Selbstmanagement in Form von Heimprogrammen und die Übernahme eines aktiven Heilungsansatzes durch den Patienten. Die Physiotherapie stand im Vergleich zu anderen Methoden wie z.B. *Wait and see* (WaS=sorgsames Beobachten und Abwarten), Ultraschall (US), Medikamente (Kortison), Orthesen und Infrarotlicht. Zusätzlich wurde eine Studie aus der Arbeitsmedizin mit Bezug zur Physiotherapie eingeschlossen [17]. Die ausgewählten Studien sind in **Tab. 1** aufgeführt.

Ergebnisse



Im Folgenden werden die in den Algorithmus eingebauten Ergebnisse jeder Kategorie dargestellt.

Ätiologie und beitragende Faktoren

Leitsymptom der Epicondylopathia lateralis ist der lokalisierte Schmerz über dem lateralen Epikondylus an der Außenseite des Ellenbogens. Dieser Bereich reagiert auf Druck schmerzempfindlich, was sich bis in den radialen Unterarm ausbreiten kann. Schmerzen proximal des Ellenbogens treten selten auf. Die Patienten können nicht immer einen klaren Auslöser für den Beginn des Schmerzgeschehens angeben.

Obwohl die Epicondylopathia lateralis im Volksmund auch als *Tennisellenbogen* bezeichnet wird, sind nur 5–8% der Betroffenen tatsächlich Tennisspieler. Allerdings erfahren 30–50% der Tennisspieler im Laufe der Sportausübung Symptome einer Epicondylopathia lateralis [36]. Die Pathologie ist häufig selbstlimitierend. Eine typische Episode dauert durchschnittlich 6–24 Monate [44].

Mit einer Prävalenz von 1–3% tritt die Epicondylopathia lateralis recht häufig auf. In mehr als 70% ist der dominante Arm betroffen [42]. Der Altersdurchschnitt der Erkrankten liegt bei 35–50 Jahren [55] ohne Geschlechtsspezifität. Die Schmerz-

stärke und die Schmerzdauer werden unterschiedlich berichtet. Die Krankheit tritt hauptsächlich bei Personen auf, die regelmäßig gleiche Handbewegungen durchführen, wie z.B. Musiker [37], Computer- und Industriearbeiter. Durch immer wiederkehrende Belastungen entstehende Symptome werden auch als *Repetitive strain injury* (RSI) bezeichnet [50].

Wiederholte schnelle Bewegungen, die beruflich gefordert oder neu ausgeübt werden, führen zu akuten Schmerzen. Diese können mit Schmerz und Schwäche beim Greifen, Tassenheben, Händeschütteln oder Handgelenkextension [52] sowie Ellenbogenextension mit oder ohne Supination verbunden sein. Auch die Extension des 3. Fingers und die Extensorenendehnung am Unterarm lösen Schmerz aus [48], wobei meist der M. extensor carpi radialis brevis betroffen ist [27].

Verschiedene Autoren stellten fest, dass bei Patienten mit Epicondylopathia lateralis keine bis sehr wenige Entzündungsmediatoren im Bereich des Ansatzes der betroffenen Sehne zu finden sind [26, 27]. Es wird von unbemerkten kleinen Mikrotraumata am Sehnenansatz ausgegangen [45]. Daher ist die Diagnose einer Entzündung fraglich, und nur in der 1. Phase von 2–5 Tagen Dauer wird eine Entzündung beschrieben [21, 52]. Anschließend proliferieren Fibroblasten, und Blutgefäße bilden sich neu. Nach ca. 14–21 Tagen beginnt die Remodellierung der neuen Strukturen [21]. Bei weiterer Überbeanspruchung ist der Heilungsprozess gestört, und die Heilantwort des verletzten Gewebes ist verlangsamt [27]. Reparationsprozesse können in degenerativen Veränderungen enden.

Am Sehnenansatz kommt es zu einer angiofibroblastischen Degeneration oder auch angiofibroblastischen Tendinose [27]. Es entsteht eine Tendinopathie durch Übergebrauch einer hypovaskulären Zone [16] mit anschließender Neovaskularisation [27]. Dementsprechend handelt es sich nicht mehr um eine Epicondylitis (Entzündung am Epikondylus; [26]), sodass die Bezeichnung *Epicondylopathia lateralis* (Schmerz am seitlichen Ellenbogen) treffender ist.

Lokale und globale Muskeln sind für eine optimale Gelenkstabilität verantwortlich. Ihre Dysfunktion äußert sich als *Movement Impairment Syndrome* [41]. Lokale Schmerzen entstehen durch Reizungen myofaszialer, periartikulärer oder artikulärer Gewebe aufgrund wiederholter Mikrotraumata. Auch Tenderpunkte stellen zusätzliche Schmerzzursprungsbereiche am Übergang Muskel/Faszie/Sehne/Nerv dar [22].

Andere Autoren untersuchten die sensomotorischen Fähigkeiten [25] von Patienten mit Epicondylopathia lateralis. Diese hatten im Gegensatz zu Gesunden eine herabgesetzte Propriozeption. Die sensomotorischen Defizite blieben auch nach der Ausheilung nach 12 Monaten bestehen [7]. Als Test boten sich hier die Reaktionszeiten beim Greifen an. Die Reaktionsgeschwindigkeit war bei den Betroffenen um 20% vermindert. Greifen verursacht nicht nur Stress in den Extensorensehnen, sondern bewirkt auch eine Nervenkompression. Der N. radialis versorgt die Unterarmextensoren motorisch und sensibel. Als Test dafür dient der *Upper limb neural tension test 2b* (ULNTT) für den N. radialis, der in einer Studie bei 11 von 20 Patienten die typischen Symptome im Unterarm provozierte [58].

Bei Nervenschädigungen kann zusätzlich eine zentrale Sensibilisierung im ZNS entstehen. Überlastete Nerven können periphere neuropathische Schmerzmuster auslösen [11] und zu zentralen Schmerzmechanismen [14] führen. Es lässt sich nicht vorhersagen, welche Region das ZNS für die Schmerzrepräsentation auswählt [51]. Die Schmerzhaftigkeit der Epicondylopathia lateralis folgt dem Muster einer sekundären Hyper-

Tab. 1 Studiencharakteristiken mit Einteilung nach Sackett's Levels of Evidence [13] und PEDro (EL = Epicondylar pathia lateralis; GROC = Global rating of change; GS = Griffstärke; MWM = Mobilisation with Movement; PAIVM = passive intervertebrale Zusatzbewegungen; PFFQ = Pain Free Function Questionnaire; PFGS = Pain-free-grip-strength; PPT = Pain Pressure Threshold; SNS = sympathisches Nervensystem; TENS = transkutane elektrische Nervenstimulation; TPT = Temperaturempfindlichkeit; US = Ultraschall; WaS = Wait and see).

Autor	Studie/Level/ Evidenz	Teilnehmer (n)	Intervention	Studien- dauer	Outcome-Parameter	Ergebnisse	Kommentar
Bisset et al. [6]	RCT Level I PEDro 8/10	198 n Tennis-Ellen- bogen seit mind. 6 Wo.	– alle: 1 Handbuch – 1. Gruppe: 65 n, 1 – 2-mal Korti- koidinjektion – 2. Gruppe: 66 n, 8-mal PT à 30 min mit MWM des Ellenbogens, Übungen: Kräftigung mit Thera- band, Dehnung, Bewegungs- schulung ohne Schmerz, Heim- programm, tgl. 3-mal Wdh. à 12 – 18 Bew. über 6 Wo. – 3. Gruppe 67n, WaS, Schmerz- mittel, Orthese, aktiv bleiben	Messung nach 6, 12, 26 u. 52 Wo.	– PFGS gemessen mit Dy- namometer – VAS-Skala – 6-stufige Likert-Skala zur Messung der subj. Ein- schätzung der Ellenbo- genbeschwerden – PFFQ	– 1 – 6 Wo.: 78% Kortison, 65% PT, 27% WaS – 6 – 12 Wo.: 45% Kortison, 76% PT, 59% WaS – 12 – 26 Wo.: 45% Kortison, 86% PT, 83% WaS – 26 – 52 Wo.: 68% Kortison, 94% PT, 90% WaS	– PT ist nach 6 Wo. erfolgreich – Studienvergleich von Kortison mit Placebospritze fehlt; Nachteil von Kortison; 47/65 hatten ein Rezidiv; aber innerhalb der ersten 6 Wo. würde jeder 3. Patient der WaS von der PT profitieren; bei PT brauchten nur 13/63 zusätzliche Behandlungen, bei Kortison 32/65, bei WaS 34/62 – kein signifikanter Unterschied zwi- schen PT und WaS nach 1 Jahr; deutlich signifikanter Unterschied zwischen PT und Kortison
Smidt et al. [44]	RCT Level I PEDro 8/10	185 n 18 – 70 J. mit Schmerz am lateralen Ellenbogen seit 6 Wo.	– alle: Schmerzmittel erlaubt – 1. Gruppe: 62 n, 1 – 3-mal Korti- koidinjektion – 2. Gruppe: 64 n, 9-mal PT mit 7,5 min US, mit 5 – 10 min Frikti- onsmassage, Dehnen, konzent. und exzent. Üb. 10-mal Wdh. 2 – 3-mal, Heimprogramm/2-mal tägl. Wdh. 4 – 6-mal (Cyriax-ähn- lich) – 3. Gruppe: 59 n, WaS, hausärztl. Beratung	Messung nach 3, 6, 12, 26 u. 52 Wo.	– PFGS – max. GS – VAS-Skala – GROC von –7 bis +7 – subjekt. Einschätzung der Ellenbogen- beschwerden – PFFQ – PPT	– 1 – 6 Wo.: 92% Kortison, 47% PT, 32% WaS – nach 12 Wo.: keine Unterschiede – nach 26 Wo.: PT signifikant besser als Kortison – nach 52 Wo.: 91% Kortison, 69% PT, 83% WaS	PT ist langfristig überlegen; PT braucht zu 81% zusätzliche Behand- lungen während des Follow-up; sehr deutlicher Unterschied zu Bisset et al. [6], bei denen es nur 21% waren; liegt es an den unterschiedlichen ange- wendeten Techniken der PT-Gruppe (Cyriax: bei [44, 47], aber MWM bei [6]); vor der Studie wurden die Pat. befragt, welche Therapie sie bevor- zugen: 40% wünschten PT, 10% Kor- tison, 4% WaS; deutlich signifikanter Unterschied zwischen PT und Kortis- on
Struijs et al. [47]	RCT Level I wegen hoher n PEDro 7/10	180 n mit der klini- schen Diag- nose EL seit 6 Wo. Schmerz am lateralen Ellenbogen	– alle: 6 Wo. mit 9 Behandlungen – 1. Gruppe: 56 n, PT immer mit 7,5 min US, mit 5 – 10 min. Frikti- onsmassage, Dehnen, konzent. und exzent. Üb. 10 Wdh: 2 – 3-mal, Heimprogramm/ 2-mal tägl., Wdh: 4 – 6-mal (Cyriax-ähnlich) – 2. Gruppe: 68 n, nur Orthese, tagsüber zu tragen – 3. Kombinationsgruppe: 56 n, Orthese und obiges PT-Pro- gramm	Messung nach 6, 26 u. 52 Wo.	– 6-stufige Likert-Skala – VAS – veränderter PFFQ für Alltagsaktivitäten – PFGS – max. GS – PPT – persönliche Zufrieden- heitsskala	– nach 6 Wo.: PT ist der Orthese bei VAS, PFFQ u. persönl. Zufrieden- heitsskala überlegen, ebenso wie die Kombinationsbehandlung aus PT und Orthese – Orthese war nur bei Alltagsaktivi- täten im Vorteil – Kombination aus Orthese und PT war der Orthesegruppe überle- gen bei VAS u. persönl. Zufrie- denheitsskala – nach 26 u. 52 Wo. kein Unter- schied zwischen allen 3 Behand- lungsarten	keine Kontrollgruppe; die PT-Gruppe ist vergleichbar mit der bei Smidt [44]; dort gab es zur Kontrolle eine WaS-Gruppe; Finanzierung der Stu- die durch die Industrie (Hersteller von Orthesen); Schlussfolgerung der Autoren: PT hat zusätzlichen guten Effekt im Vergleich zur Orthese; NNT für PT: 33, d. h. hohe Kosten, d. h. für diese Art der PT macht es keinen Sinn; PT ist zu teuer; industriefreundliche Interpretation der Ergebnisse; alle 3 Gruppen brauchten zu ca. 20% zusätzliche Behandlungen, meist PT

Tab. 1 (Fortsetzung)

Autor	Studie/Level/ Evidenz	Teilnehmer (n)	Intervention	Studien- dauer	Outcome-Parameter	Ergebnisse	Kommentar
Paungmali et al. [38]	RCT Level II wegen niedriger n PEDro 8 / 10	24 n chron. EL	<ul style="list-style-type: none"> – alle: 3-mal Beh. mit 48 h Pause – 1. Gruppe: Ellenbogenmanipulation MWM = lat. Gleiten des Unterarmes gegenüber dem Oberarm, mit exzent. Üben für die Extensoren – 2. Gruppe: PT als Kontrollbeh. anderer u. betroffener Arm ohne Kontakt des Armes – 3. Placebogruppe: MWM mit festem Kontakt ohne lat. Gleiten 	Messung vor, während u. nach der Beh. am behandelten u. nicht behandelten Arm	<ul style="list-style-type: none"> – Tests für SNS (Hautwiderstand, Blutfluss, Temperatur, Blutdruck, Puls) u. TPT – PFGS – PPT 	<ul style="list-style-type: none"> – Zunahme der PFGS um 47 % durch MWM während u. nach der Beh. im Vergleich zur PT- und Placebogruppe – PPT nahm um 15 % ab – Placebo- u. Kontrollgruppe hatten keine Veränderung zur Folge; SNS-Tests mit leichter Veränderung von 4 % gegenüber Kontrollgruppe; diese Veränderungen können nicht durch lokale Effekte erklärt werden 	signifikante Hypoalgesie mit MWM; Sympathikusanregung an der Grenze zur Signifikanz; MWM am Ellenbogen hat ähnlichen Effekt wie Mobilisierung oder Manipulation der Wirbelsäule; hält der Effekt auch noch nach wiederholter Beh. an? Keine Kontrollgruppe; wenige Teilnehmer; es war verwunderlich, dass MWM am Ellenbogen einen derart hohen Prozentsatz von Verbesserung ergab; TPT wurde nicht beeinflusst
Struijs et al. [46]	RCT Pilotstudie Level II PEDro 7 / 10	28 n Schmerzen am lat. Ellenbogen seit 6 – 26 Wo.	<ul style="list-style-type: none"> – 1. Gruppe: 13 n, 15 – 20-mal Handgelenkmanipulation am Skaphoid in Dorsalect. – 2. Gruppe: 15 n, 9-mal PT Cyriax-ähnliches Heimprog. 2-mal tägl. Wdh. 4 – 6-mal 6 Wo. mit 9 Beh. 	Messung nach 3 u. 6 Wo.	<ul style="list-style-type: none"> – 6-stufige Likert-Skala – VAS – PFGS – max. GS – PPT – ROM Handgel. Flex./Ext. 	<ul style="list-style-type: none"> – nach 3 Wo. Vorteil in der Gesamtverbesserung – Handgel.: 62 % PT, 20 % Massage – nach 6 Wo. Gesamtverbesserung bei Handgel.-Gruppe: 85 %, bei PT-Gruppe: 67 %; dies wird als nicht signifikant gesehen 	Handgel.-Manipulation signifikant besser als Cyriax-PT; unterschiedliche Interpretation der Ergebnisse durch andere Untersucher: „Type II error“ (stat. Rechenfehler) wegen Nichtanerkennung der stat. Signifikanz der Verbesserung der PT-Gruppe; kein Follow-up, wenige Teilnehmer, keine Kontrollgruppe
Vicenzino et al. [52]	RCT Level II PEDro 7 / 10	24 n chron. EL länger als 6 Wo. Ausschluss von Pat. mit Nackenproblemen	<ul style="list-style-type: none"> – alle: 3-mal Beh. mit 48 h Pause – 1. Gruppe: Ellenbogenmanipulation MWM mit exzent. Üben für die Extensoren – 2. Gruppe: PT als Kontrollbeh. anderer u. betroffener Arm ohne Kontakt des Armes – 3. Gruppe: Placebo-MWM mit festem Kontakt ohne lat. Gleiten 	Messung vor, während u. nach der Beh.	<ul style="list-style-type: none"> – PPT – PFGS 	<ul style="list-style-type: none"> – Zunahme der PFGS um 58 % durch MWM während der Behandlung gegenüber der Kontroll- und Placebogruppe; der Pat. hält dabei einen Griffstärkemesser – PPT nahm am betroffenen Arm um 10 % ab 	signifikante Hypoalgesie mit MWM; der behandelte wurde mit dem nicht behandelten Arm verglichen bzgl. PPT u. PFGS; es war verwunderlich, dass MWM am Ellenbogen einen derart hohen Prozentsatz von Verbesserung ergab; Side-glide an der HWS brachte bei PFGS 12 – 30 % Verbesserung und bei PPT 25 – 30 %; unterschiedliche Regionen reagieren anders auf MWM
Abbott [1]	RCT experimentelle Studie Pre-Test Post-Test- Design PEDro 6 / 10	23 n EL 1 Mo.–8 J.	<ul style="list-style-type: none"> – alle: Beh. à 15 min – 1. Gruppe: 23 n, MWM am Ellenbogen und dabei 10-mal greifen – 2. Gruppe: als Vergleich dient die andere Schulter 	Messung kurz vor u. nach der Beh.	Schulter-AR/IR am betroffenen u. nicht betroffenen Arm	<ul style="list-style-type: none"> – Schulter-AR betrof. Arm: 77° vor, 84° nach MWM – Schulter-AR betrof. Arm: 79°, nicht betrof. Arm 82° nach der Beh.: 85°/86° 	nach MWM hat der betroffene Arm signifikant mehr AR, mehr IR und auch mehr Rot. in der nicht betroffenen Schulter; keine Kontrollgruppe; Teilnehmer nicht repräsentativ; das lässt vermuten, dass MWM einen neurophysiologischen Einfluss auf den Muskeltonus hat

Tab. 1 (Fortsetzung)

Autor	Studie/Level/ Evidenz	Teilnehmer (n)	Intervention	Studien- dauer	Outcome-Parameter	Ergebnisse	Kommentar
Cleland et al. [12]	RCT Pilotstudie Level II PEDro 6/10	10 n EL ca. 13 Wo. Untersuchung n. Maitland: Ellenb., HWS/ BWS mit PAIVM	– 6 Wo., 10-mal Ther. à 30 min – 1. Gruppe: lokale Ther. am Ellenbogen, Dehnung, konzent. und exzent. Üb., Gelenkmob. am Ellenbogen u. Handgel., Heimprogramm 5-mal/Wo. – 2. Gruppe: wie 1. Gruppe + Mob. HWS/BWS mit Grad III, IV, nach Maitland	Mes-sung nach 6 u. 26 Wo.	– PFGS – DASH – VAS – GROC	beide Gruppen verbesserten sich signifikant nach 6 und 26 Wo.; die HWS/BWS-Mob.-Gruppe verbesserte sich signifikant mehr bei den Parametern PFGF und DASH nach 6 u. 26 Wo.	Mobilisierung der HWS/BWS an den steifsten Gelenken u. Üben brachten die besten Ergebnisse; sehr wenige Patienten; Heimprogramm wurde zu 90% durchgeführt; Messung der PPT wäre interessant gewesen; PPT verbesserte sich in anderen Studien signifikant mehr durch HWS-Side-glide-Technik
Deslile et al. [17]	beschreibende Vergleichsstudie aus d. Arbeitsmedizin Level III	18 n	– Dauer der Testung für alle: 20 min. PC-Arbeit mit individueller Möglichkeit von Pausen – 1. Gruppe: Wechsel zw. Ablegen der Arme auf Stuhlarmlernen u. Tisch – 2. Gruppe: ideale höhenverstellbare Tisch-/Stuhlkombination für PC-Arbeit mit Auflagemöglichkeit für Unterarme – 3. Gruppe: suboptimale PC-Arbeitsmöbel	Messung vorher u. nach 20 min	– EMG: M. trapezius descendens (dominanter Arm), M. trapezius descendens (nicht dominanter Arm), M. deltoideus anterior, M. extensor digitorum communis – dreidimensionale-kinemat. Aufnahmen des dominanten Armes u. des Kopfes	– kein Einfluss des PC-Arbeitsplatzes auf den M. trapezius – EMG: M. deltoideus anterior u. M. extensor digitorum communis heben keine Pause; EMG am M. extensor digitorum bei Mausgebrauch höher, am M. deltoideus niedriger – ein PC-Arbeitsplatz mit Wechsel zw. Tastatur- u. Mousarbeit mit Wechsel zwischen Armablage und Nichtunterstützung des Unterarmes bei der Mousarbeit ist am besten – der ideale PC-Arbeitsplatz ermöglichte bessere EMG-Werte als der suboptimale	Wechsel zw. verschiedenen Positionen hat mehr Einfluss auf das EMG als optimale Ergonomie oder Pause; Joy-Stick-Mouse ist besser; Teilnehmer können sich nicht gut Pausen nehmen; sie benutzten zu 68% die Tastatur, zu 18% die Maus und hatten zu 14% andere Tätigkeiten, wie z. B. Wechsel der Armposition; wichtig ist die Unterscheidung in Maus- (normalerweise 24%) u. Tastaturarbeit oder die Unterteilung in geübte und ungeübte PC-Nutzer
Croisier et al. [15]	Kohortenstudie Level III	92 n EL seit 5 – 11 Mon. ohne Erfolg bei konserv. Ther.	– 1. Gruppe: Cyriax-ähnlich Quersfraktion, Dehnen, Eis, Schmerzmittel, TENS, US – 2. Gruppe: zusätzl. isokin. exzent. Üb. ohne Schmerz in 60° Ellenb.-Flex., 3-mal/Wo. für 9 Wo., 2 Serien à 10-mal Pron./Sup., Ext./Flex.	Mes-sung nach 9 Wo.	– VAS – Kraftdefizit – Teilhabe an Beruf, Sport – Ultraschallnachweis	– alle Parameter waren in der Übungsgruppe signifikant verbessert – im US zeigte sich in der exzent. Trainingsgruppe eine Normalisierung der Sehnenstruktur um 48%, bei der Standardgruppe nur um 28%	exzent. Üben bringt signifikante Verbesserung; Patienten hatten lange Vorgeschichte mit EL; das eingesetzte CYBEX-Dynamometer ist selten vorhanden, kein Heimprogramm, aber 27 Behandlungen
Manchanda et al. [32]	RCT Experimentalstudie Level II	30 n EL seit 4 – 12 Wo.	– alle: 15-mal Beh. à 30 min, isometr. Üb. 5 – 10 sec gehalten, 10-mal Dehnen, 5 min. US am ECRB – 1. Gruppe: 10 n; 3-mal 10 MWM am Ellenbogen – 2. Gruppe: 10 n; Manip. Handgel. am Skaphoid 3-mal 10 Wdh. – 3. Gruppe: 10 n; Kontrollgruppe	Messung nach 1, 5, 10 u. 15 Ta- gen	– VAS – funktionelle VAS – Kraftmessung mit verschiedenen Gewichten (1, 2, 3 kg) mit abgelegtem Unterarm	– alle 3 Gruppen: Verbesserung bei VAS – MWM Ellenbogen und Manip. Handgel. führten zu signifikanter Verbesserung der Kraft u. Funktion im Vergleich zur Kontrollgruppe – zw. MWM am Ellenbogen und Manip. Hand war kein signifikanter Unterschied festzustellen	sehr frühzeitige Verbesserung durch MWM an Ellenbogen und Hand, aber auch kein Unterschied, ob Ellenbogen oder Hand behandelt wird; kein Gebrauch des Dynamometers als Kraftmesser, aber Messung mit Freihandeln; dadurch gute Verwendbarkeit in PT-Praxen

algiesie und Allodynie mit zentraler Sensibilisierung [14, 51]. Das neuroplastische Mitverursachen [45] von RSI-Beschwerden hält Einzug. Dabei kommt es beim Ablauf des Bewegungsprogramms zu einer Ansammlung von Schmerzsignalen durch Mikrotraumata.

Auch nach vollkommener Ausheilung des Gewebes führen virtuelle Schmerzreize bei der Durchführung des Bewegungsprogramms zu Schmerzempfindungen. Die Nozizeption versagt bei repetitiver Belastung. Schon 1976 zeigte eine Untersuchung an 50 Patienten mit akuter und chronischer Epicondylopathia lateralis, dass 18 von ihnen eine HWS-Dysfunktion aufwiesen [22]. Eine vergleichende Kontrollstudie in 2008 stellte fest, dass 70% der Patienten mit lateralem Ellenbogenschmerz seit mehr als 6 Wochen auch Schmerzen in der HWS/BWS-Region hatten [4]. Die gesunde Gruppe litt nur zu 16% unter Schmerzen in diesem Bereich.

Eine HWS-Dysfunktion korreliert vor allem bei Frauen mit schlechteren funktionellen Ergebnissen und mehr Schmerzen [56]. Der Zusammenhang zwischen Haltungsanomalien und spezifischen Schmerzsyndromen der chronischen Epicondylopathia lateralis trat auch in der Arbeitsmedizin auf. Es fanden sich nicht nur akute Überlastungen der Ellenbogenstrukturen als Ursache. Die Dysfunktionen umfassen vorgeschobene Kopfposition, verstärkte thorakale Kyphose, protrahierte Schultern und jahrelang in statischer Position wiederholte Bewegungen [37, 56]. Bei 485 untersuchten Patienten mit Epicondylopathia lateralis hatten 70% derartige Zeichen [37]. Dies wird auch als neuromuskuläres Syndrom bezeichnet, das durch Haltung und muskuloskeletal-nervale Dekompensation ausgelöst wird.

Erhöhte Parameter für Angst und Depression mit 55% und 36% im Vergleich zu Gesunden wurden bei 16 Patienten mit chronischer Epicondylopathia lateralis festgestellt [2]. Messparameter waren ein Krankenhaus-Angst- und Depressionsskalafragebogen. Ursachen und Gründe dieser Ausprägung der Epicondylopathia lateralis finden sich in den Yellow Flags [30] wieder. Sie umfassen persönliche psychosoziale Risikofaktoren wie Angst, unangemessene Annahmen in Bezug auf Prognose oder Ursache der Krankheit, wenig Beitrag zur Veränderung der Situation, Katastrophisieren, passives Krankheitserleben (Coping), zu beschützendes Umfeld und negative Erlebnisse im Gesundheitsbereich. Die Zusammenfassung all dieser verschiedenen Ursachen erlaubt die Aussage, dass der Begriff Epicondylopathia lateralis (Entzündung am Epikondylus) überholt ist, da eine Entzündung nur anfangs eine Rolle spielt [26]. Somit ist die Bezeichnung Epicondylopathia lateralis (Schmerz am seitlichen Ellenbogen) treffender. Der dabei auftretende Schmerz ist geprägt durch Dysfunktionen in zentral gespeicherten motorischen Bewegungsabläufen (Motor control system), durch periphere und zentrale Schmerzmechanismen sowie eine lokale Sehnenpathologie. Hinzu kommen verschiedene über einen kurzen oder jahrelangen Zeitraum ausgeführt maladaptive Verhaltens- und Haltungsmuster. Alle diese Ursachen lassen sich im Algorithmus wiederfinden.

Differenzialdiagnostische Überlegungen

Vor allem beim Fehlen von Leitsymptomen werden im medizinischen Sprachgebrauch folgende Bezeichnungen abgegrenzt: Osteochondritis dissecans, blande Osteomyelitis, untypische Monarthrit, Supinatorschlitzzyndrom, N.-radialis-Einengung und Nervenwurzelprobleme C5/6 [39]. Ursachen anderer Genese werden unter der Rubrik biomedizinische Faktoren mit organischer Pathologie als Red Flags [30] erfasst. Dabei handelt es sich um klinische Zeichen, die eine erhöhte Wahrnehmungs-

keit für ernsthafte Pathologien aufweisen und umgehend einer weiteren medizinischen Untersuchung bedürfen. Zum Abschluss dieser Ursachen für Epicondylopathia lateralis werden dann Labor, Ultraschall, Röntgen und/oder Magnetresonanztomografie benötigt [52].

Messmethoden

Am Anfang steht die Erklärung häufig verwendeter Begriffe. Beim *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) handelt es sich um einen Wert zwischen 0 und 1, der die Zuverlässigkeit einer Messmethode beschreibt. Ein Wert von kleiner 0,75 gilt als unbefriedigend. Reliabilität steht für Zuverlässigkeit, Validität für Gültigkeit, Sensitivität für Empfindlichkeit und Spezifität für die Genauigkeit einer Messmethode.

Als Fragebogen empfiehlt sich die deutsche Version des *Patient-Related Elbow Evaluation Questionnaire* (PRTEEQ; **Abb. 1**) mit einer Test-Retest-Reliabilität von ICC=0,80 [40]. Auch der *Disability of Arm-Shoulder-Hand* (DASH) ist zu empfehlen, da er die 3 ICF-Outcome-Parameter körperliche, Aktivitäts- und Partizipationseinschränkung misst [18]. Die Greifkraft wird mit einem Dynamometer gemessen (**Abb. 2**), der sowohl die maximale als auch die schmerzfreie Greifkraft beurteilt. Das entspricht der *Pain free grip strength* (PFGS). Hier wurde eine Reliabilität von ICC=0,9 festgestellt [43]. Die visuelle Analogskala (VAS) zeigt mit hoher Sensitivität Veränderungen der Schmerzempfindlichkeit an und gilt als valide und reliabel. Gerade in Verbindung mit dem Dynamometer eröffnen sich einfache und gut messbare Einsatzbereiche mit einem ICC von 0,72–0,77 [43]. Die Messung der Druckschmerzschwelle (Pain pressure threshold, PPT) mittels eines Druckschmerzmessers (Algometers) ist ebenfalls geläufig. Falls der ULNTT 2b die Beschwerden des Patienten reproduziert [58], könnte er klinisch als Verlaufparameter hinzugezogen werden. Er ist gut im Seitenvergleich zu testen. Die Validität des ULNTT 2b wird nicht beschrieben, seine Reliabilität als begrenzt angesehen [40].

Evidenzbasierte Therapien

Insgesamt kamen 11 Studien in die Auswahl (**Tab. 1**), deren methodologische Qualität beurteilt wurde. 6 Studien waren von wissenschaftlich akzeptabler (PEDro >7/10; [5, 38, 44, 46, 47, 52]), die anderen 5 Studien von limitierter Güte (2 Studien mit PEDro >6/10 [1, 12]) und 3 Studien mit einem Level II–III [15, 17, 32].

Physiotherapie hatte einen positiven Effekt, wenn die Intervention signifikant erfolgreicher war als die in einem der Outcome-Parameter gemessene Intervention in der Kontrollgruppe [49]. Schwierigkeiten bei Beurteilung und Vergleich der Studien bereiteten die Beschreibung der Behandlungsparameter und die geringe Größe (Low power) der Teilnehmerzahl (n), die kurze Dauer und die fehlende Kontrollgruppe. Die häufigsten methodologischen Schwächen der Studien bestanden in der Nichtvergleichbarkeit der angewendeten Methoden und der Schwäche der statistischen Datenanalyse, die meist nicht auf Number-needed-to-treat-Basis (NNT: eine bestimmte Anzahl von Patienten muss behandelt werden, um einen signifikanten Erfolg für einen Patienten zu gewinnen) erfolgte.

In 7 der 11 Studien fehlte eine Beobachtung und Berteilung über einen längeren Zeitraum (Langzeit-Follow-up; [1, 15, 17, 32, 38, 46, 52]), was eine Wirksamkeitsaussage einschränkte. Weitere zukünftige Studien wurden für alle Therapieoptionen als notwendig betrachtet. Die 812 Studienteilnehmer (n) der

1. Schmerz (0–50 Punkte)

Durchschnittlicher Schmerz des betroffenen Arms während der letzten Woche von 0–10

- wenn Sie sich in Ruhe befinden
- bei Tätigkeiten mit sich wiederholenden Armbewegungen
- beim Tragen einer Plastiktüte mit Lebensmitteln
- schwächster Schmerz
- stärkster Schmerz

2. Funktionelle Einschränkungen

Durchschnittlicher Schmerz bei Tätigkeiten mit dem betroffenen Arm während der letzten Woche von 0–10

a Besondere Aktivitäten (0–60 Punkte)

- Drehen eines Türknaufs
- Tragen einer Plastiktüte mit Lebensmitteln
- Heben einer vollen Kaffeetasse oder eines Milchglases zum Mund
- Öffnen eines Konservenglases
- Anziehen der Hose
- Auswingen eines Waschlappens

b Alltägliche Aktivitäten (0–40 Punkte)

- Körperpflege (waschen, ankleiden)
- Haushalt (Reinigung, Wartung)
- Arbeit (oder Haupttätigkeit, wenn in keinem Beschäftigungsverhältnis)
- Freizeit oder Sport

Abb. 1 Patient-Related Tennis Elbow Evaluation Questionnaire (PRTEEQ).



Abb. 2 Analoges Kraftdynamometer.

11 Studien waren älter als 18 Jahre und jünger als 70 Jahre und hatten die klinische Diagnose Epicondylalopathia lateralis mit unterschiedlicher Länge von 4 Wochen bis 8 Jahren. Die geläufigsten Outcome-Parameter waren VAS, PFGS, PPT, PREQ, DASH, Skalen zur Erfassung der subjektiven Schmerzempfindung wie *Global Rating of Change* (GROC) sowie die 6-stufige Likert-Skala.

Alle 11 Studien kamen zu einem positiven Ergebnis für Physiotherapie. 8 Studien erzielten signifikante Verbesserungen des

schmerzfreen Greifens [6, 12, 32, 38, 44, 46, 47, 52], 7 Studien signifikante Verbesserungen der Alltagsfunktionen und der VAS [6, 12, 15, 32, 44, 46, 47] und 5 Studien signifikante Verbesserungen beim Rückgang des Druckschmerzes am lateralen Ellenbogen [38, 44, 46, 47, 52]. 4 Studien verfügten über eine Langzeitbeobachtung von mehr als 6 Monaten mit signifikantem Vorteil für die Physiotherapie [6, 12, 44, 47].

Die Kortisontherapie hatte nur in der Kurzzeitphase ihren Vorteil [5, 44]. Als zusätzliche Behandlungsmaßnahmen wurden 5-mal Ultraschall [15, 32, 44, 46, 47] und 1-mal Orthesen [47] eingesetzt. Für Ultraschall ergab sich kein Vorteil und laut Struijs et al. [47] für Orthesen nur einen leichten Vorteil in den ersten 6 Wochen bei der Verrichtung von Alltagsarbeiten. Ansonsten waren Physiotherapie alleine oder Orthesen und Physiotherapie erfolgreicher.

In 5 Studien wurden von den Patienten exzentrische und konzentrische Übungen bei gleichzeitigem Heimprogramm für mindestens 6 Wochen verlangt mit den signifikant besten Ergebnissen bei allen Outcome-Parametern und in der Langzeitbeobachtung über 1 Jahr [6, 12, 44, 46, 47].

Als die am meisten angewendete Physiotherapie kristallisierte sich *Mobilisation with Movement* (MWM) am Ellenbogen nach Mulligan heraus (• **Abb. 3. 4**; [1, 6, 32, 38, 52]). Der Therapeut bewegt den Unterarm des Patienten bei gleichzeitig fixiertem Oberarm nach lateral. Dabei müssen sich die schmerzhaften Symptome reproduzieren und während des Lateralgleitens des Unterarms verbessern. Die MWM-Technik beherrscht die Studien mit nachvollziehbaren Erfolgen. Die genaue Studienbeschreibung mit Dauer und Anzahl der Behandlungen und Wiederholungen erleichtert die Nachvollziehbarkeit. Welche der angeführten manuellen und MWM-Techniken überlegen ist, lässt sich noch nicht sagen, da der Vergleich von 2 Techniken in einer randomisierten kontrollierten Studie mit 30 Teilnehmern keine unterschiedlichen Ergebnisse brachte [32]. Handgelenkmanipulation und MWM-Technik am Ellenbogen mit gleichzeitigem Üben erzielten signifikante Verbesserungen bei VAS



Abb. 3 Mobilisation with Movement (MWM) am Ellenbogen mit Gurt. Der Therapeut beugt und streckt leicht die Knie, hat den Gurt straff über seine Schulter gelegt und hält den Ober- und Unterarm in der Side-glide-Bewegung nach lateral. Der Patient führt dabei die schmerzhafte Bewegung aus.



Abb. 4 Mobilisation with Movement (MWM) am Ellenbogen (weißer Pfeil: Kraftrichtung am medialen proximalen Unterarm; schwarzer Pfeil: schmerzhafte Bewegungsrichtung des Patienten und Dorsalextension der Hand. Kreuz: Humerusstabilisierung).

und schmerzfreier Greifkraft gegenüber der reinen Übungsgruppe, aber nicht untereinander [32].

Die Studie aus der Arbeitsmedizin zur Computerarbeit erbrachte das überraschende Ergebnis, dass der Wechsel der Armposition mehr zur Verminderung des EMG des M. trapezius descendens beiträgt als ergonomische Armablagen oder Pausen während der Arbeit [17]. Das bedeutet: Bewegung tut gut! M. extensor digitorum communis und M. deltoideus anterior haben während der Computerarbeit keine Pause.

In 5 Studien stellten sich die Teilnehmer einem Selbstmanagement mit konzentrischen und exzentrischen Übungen über mindestens 6 Wochen, und es zeigten sich deutliche Verbesserungen in den meisten Outcome-Parametern [6, 12, 44, 46, 47].

Als Nebeneffekte der Ergebnisauswertung ließen sich Behandlungshäufigkeit und -dauer eruieren. Die Behandlungsfrequenz und -zeit waren 30 Minuten/Behandlung insgesamt 8–15 mal mit einer Gesamtzeit von 270–450 Minuten sowie ein Heim-

programm über mindestens 6 Wochen [6, 12, 32, 44, 47]. Nur in 1 Studie wurden die Patienten mit insgesamt 27-mal jeweils 3-mal pro Woche über 9 Wochen, aber ohne Heimprogramm öfter behandelt [15]. Das Selbstmanagement zuhause wird auch im Algorithmus aufgeführt. Hier wird deutlich, mit welchem Aufwand und welcher Dauer der Patient rechnen muss. Allerdings stellt sich das Selbstmanagement als einer der Grundpfeiler des Therapieerfolgs dar (Abb. 5).

Diskussion



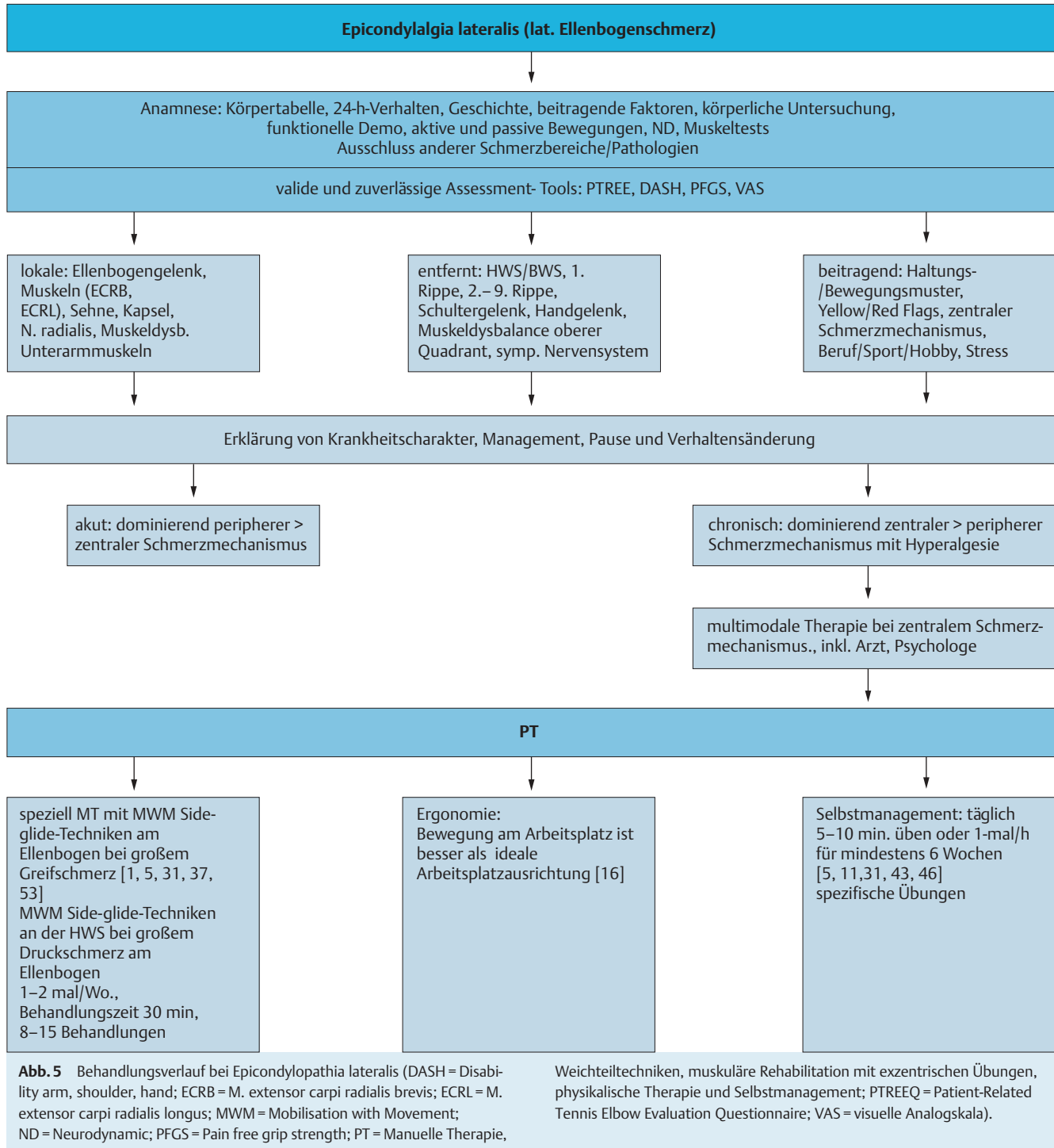
Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass sich für die Physiotherapie als kombinierte Behandlungsmethode aus MWM-Techniken, konzentrischem sowie exzentrischem Üben und einem Heimprogramm eine moderate Empfehlung aussprechen lässt. Dies findet sich an zentraler Stelle im Algorithmus wieder. Der niederländische ärztliche Algorithmus gibt keine Empfehlung für Physiotherapie [3], und im amerikanischen kommt Physiotherapie erst nach 6 Wochen vor [23]. In Deutschland wird Physiotherapie ab der 2. Woche in Form von *Deep friction* und Eismassage empfohlen [48], was den hier gefundenen Studienergebnissen widerspricht.

Indirekt lässt sich aus den RCT [5, 44, 47] mit je knapp 200 Teilnehmern folgern, dass MWM am Ellenbogen mit konzentrischem und exzentrischem Üben und konsequentem Heimprogramm erfolgreicher sein könnte als der Behandlungsansatz nach Cyriax. Bei Smidt et al. [44] brauchten die Teilnehmer der Physiotherapie mit dem angewendeten Behandlungsansatz nach Cyriax 4-mal so viele Nachbehandlungen wie bei Bisset et al. [6] mit MWM. Hier wäre es nötig, in einem großen wissenschaftlichen Versuch (z.B. RCT mit direktem Vergleich) zu klären, welche manuelle Technik von Vorteil ist.

Als weiteres Ergebnis lässt sich feststellen, dass sich MWM am Ellenbogen gut zur Steigerung der schmerzfreien Greifkraft (PFGS) eignet, die sich um 47–58% steigerte. PPT verbesserte sich durch-HWS Techniken [51]. Mit dem HWS-C5/6-Side-glide verringerten sich VAS und PPT signifikant für 24 Stunden (Abb. 6a u. b). Das besondere daran ist, dass sich die PPT besser über HWS-Side-glide-Techniken senkt als über MWM am Ellenbogen [51]. Patienten mit sehr empfindlichen Ellenbogen und großer Druckschmerzhaftigkeit profitieren eher von HWS-Side-glide, während bei starken Schmerzen beim Greifen eher MWM-Ellenbogentechniken von Vorteil sind [51].

Die beiden großen Studien aus Australien [6] und den Niederlanden [44] ließen sich gut vergleichen, und die Auswertung der 383 Patienten im Follow-up nach 1 Jahr ergab, dass begleitender HWS-Schmerz der Hauptpunkt für persistierende Probleme war [7]. Als Studienvorgabe war keine Behandlung der HWS-Schmerzen der betroffenen Patienten vorgesehen. Eine behandelte HWS-Problematik hätte eventuell zu einem besseren Ergebnis der Ellenbogenproblematik geführt.

Dies stellt einen weiteren Punkt dar, der das Dilemma von RCT aufzeigt: Um die Vergleichbarkeit der ausgewählten Therapien zu gewährleisten, muss nach einem vorgegebenen Muster behandelt werden. Hier wäre patientenzentrierte Therapie die geeignete Antwort. Aber dies verdeutlicht auch, dass eine Subgruppenklassifikation möglich ist. Responder für Manuelle Therapie mit Side-glide-Techniken (MWM) an der HWS könnten sich eher aus den Patienten mit einem deutlichen Unterschied zwischen der PFGS und der PPT rekrutieren [24]. Liegt die PPT im Verhältnis zur PFGS höher, könnte eher auf den HWS-Side-



glide zugegriffen werden. Umgekehrt empfehlen sich MWM am Ellenbogen bei im Vordergrund stehenden Schmerzen beim Greifen. Dies erscheint kurz und übersichtlich im Algorithmus.

Eine weitere Stärke der Physiotherapie sind die angeleiteten konzentrischen und exzentrischen Übungen (Abb. 7–10). Das Trainingsprogramm sollte möglichst täglich durchgeführt werden und sich langsam steigern [53]. Das Minimum war ein Programm über 6 Wochen mit verschiedenen Übungen der gesamten oberen Extremität bei einer Wiederholungszahl von 8–12 und 2–3 Serien mit 1–2 Minuten Pause. Das Vermeiden von Schmerzen während den Übungen stärkt das Ver-

trauen der Patienten in die Übungen [14]. Hier darf das folgende Zitat von R. Wiesner [57] nicht fehlen: „Gute Resultate können durch konsequentes tägliches Training über einen längeren Zeitraum erreicht werden. Es ist wichtig, dass auch Patienten wissen, dass sie Geduld und Durchhaltevermögen brauchen.“ Daraus folgt das Selbstmanagement als entscheidender Parameter für die Patienten. Ein täglich auszuführendes Heimprogramm über mindestens 6 Wochen verlangt aktive Patienten [6, 12, 44, 46, 47]. Dies spiegelt sich im Algorithmus wieder. Einer der Eckpfeiler der Physiotherapie ist das angeleitete Selbstmanagement für die Patienten.



Abb. 6 u. b Side-glide-Technik bei C5/6 an der HWS nach rechts bei Symptomatik links. Der linke Arm liegt schmerzfrei in Ellenbogenflexion (aus [57]).
a Ohne neurodynamische Vorlagerung. **b** Mit neuraler Vorspannung.

Bei der Betrachtung der Epicondylopathia lateralis im biopsychosozialen Modell werden die psychischen und sozialen Faktoren miteinbezogen. Angst und Depression [2] tragen zur Aufrechterhaltung der Krankheit bei. Die Behandlung jener Ängste wird an andere Fachkräfte übertragen. Bei Angst vor Bewegung kann die Physiotherapie ein probates Mittel der Angstbewältigung sein. Wiederholt ausgeführte Bewegungen ohne Schmerz geben dem Patienten Sicherheit.

Eine weitere Säule der Physiotherapie ist die Aufklärung über ungünstige Ergonomie oder fehlerhafte Verhaltensweisen und die daraus folgende Förderung des Patienten mit einem gezielten Heimprogramm. Hier ergibt sich eine interessante Verbindung zur Arbeitsmedizin. Die von der Arbeitsmedizin erkannten und weit verbreiteten unphysiologischen Belastungshaltungen [37, 45, 56] verlangen nach Physiotherapie. Die Vorschläge zur Verbesserung der Situation umfassten Kräftigung der Handextensoren, allgemeine Kräftigung der Arm-, Schulter- und Nackenmuskulatur (Upper quarter), Änderung des Arbeitsverhaltens mit Informationen über die Zusammenhänge von zu wenig Bewegung am Arbeitsplatz. Hier stellen Information und Aufklärung die entscheidenden Therapiemomente dar. Steht eindeutig der neurale Aspekt einer Epicondylopathia lateralis im Vordergrund, kommt die physiotherapeutische neurale Mobilisation zum Einsatz. Ein systematischer Review über RCT mit neuraler Mobilisation unterstützt mit einer eingeschränkten Empfehlung die neurale Mobilisation am Arm [19].

Ein zusammen mit dem Patienten entwickeltes aktives Therapiemanagement ist Voraussetzung für den Heilerfolg. Dies ist fester Bestandteil eines konsequenten Clinical Reasoning. Dazu gehört genauso das Erfragen und Bewerten der beitragenden Faktoren wie die Untersuchung von Hand, Schulter, 1. Rippe, HWS bis hin zur BWS. Die angeführten diagnostischen und therapeutischen Kriterien lassen erkennen, dass Clinical Reasoning der Hauptfaktor für die effektive Behandlung der Epicondylopathia lateralis ist, was auch in der Literatur hervorgehoben wird [31, 35, 53, 57]. Zur Unterstützung des Clinical-Reasoning-Prozesses kann ein Algorhythmus dienen. Dieser zeigt übersichtlich und klar auf, an welchem Punkt Patient und Therapeut stehen und welches die entscheidenden Faktoren und Schlüsselpunkte der Therapie sind.

Andere Therapiemethoden passiver Natur erzielten in Studien nur einen kleinen Vorteil in den ersten 6 Wochen der Epicondylopathia lateralis. Die Kortisoninjektion erreichte den größten Benefit von allen Outcome-Parametern bei VAS und PFGS [6, 44]. Dagegen stehen die größte Rezidivrate und die Nebenwirkungen. Der Schmerz kam nach einigen Monaten zu 50-60% zurück [33]. Die kurzfristigen Erfolge gehen mit einem hohen Rückfallrisiko einher. Durch den Rückgang der VAS, die Zunahme der Griffstärke in der schmerzfreien Phase nach Kortisoninjektion (Honeymoonphase), die mangelnde Schonung und das Nichtbeüben der Strukturen wird die Belastung für das lädierte Gewebe zu hoch. Im Vergleich zur Kortisongruppe



Abb. 7 Ausgangsstellung: Der Unterarm ist in Pronation, das Handgelenk in Dorsalextension (aus [57]).



Abb. 9 Das Gewicht wird langsam (über 8 Sekunden) in die Dorsalextension abgesenkt (aus [57]).



Abb. 8 Das Gewicht langsam (über 8 Sekunden) absenken. Wenn die Endstellung Palmarflexion erreicht, erfolgt Unterarmsupination (aus [57]).



Abb. 10 Zur Rückkehr in die Ausgangsstellung: Pronation des Unterarms (aus [57]).

ergab sich in der Physiotherapiegruppe ein deutlich reduziertes Rückfallrisiko einer erneuten Epicondylopathia lateralis um 90% [6].

Orthesen und Physiotherapie zeigten einen leichten Vorteil bei Alltagsaktivitäten gegenüber der Physiotherapie und einen größeren Vorteil im Vergleich zur reinen Orthesegruppe [47]. Eine schwache Evidenz für Kurzzeitwirkung (bis 3 Monate) gab es für Akupunktur [20]. Die extrakorporale Stoßwellentherapie wurde als ineffektiv abgelehnt [10].

Als kurzfristige Therapie werden *Low level laser therapy* (LLLT; [9]) ebenso wie nicht steroidale Antirheumatika (NSAR) mit topischer Anwendung zur Senkung der VAS empfohlen [33, 50], aber auch abgelehnt [28].

Schlussfolgerungen



Die Auswertung der ausgewählten Studien ließ den Schluss zu, dass es neuere Forschungsansätze gibt, die der Physiotherapie ihren Platz in der Untersuchung und Behandlung der Epicondylopathia lateralis gewähren. Von den 11 Studien wiesen 6 eine akzeptable und 5 eine limitierte methodische wissenschaftliche Qualität auf. Allen Studien mangelte es an Quantität und Qualität sowie an vergleichbaren Techniken (MWM oder andere manuelle Techniken).

Es wäre sehr interessant zu klären, wie hoch die Kosten des physiotherapeutischen Erfolges sind und wie sie im Vergleich gegenüber anderen wissenschaftlichen Therapiemethoden abschneiden. Nach den Kriterien der evidenzbasierten Physiotherapie erfasst der aus den Studien abgeleitete Algorithmus der

Epicondylorpathia lateralis deren Ursachen- und Behandlungsmöglichkeiten.

Inzwischen lässt sich die Wirkung der angewandten Physiotherapie besser erklären. Sie wirkt zentral neurophysiologisch, verbessert durch Üben die lokale Sehnenpathologie sowie die motorischen Dysfunktionen und erhöht aufgrund der Verbesserung der Schmerzsituation die Motivation der Patienten. Ein klares Clinical Reasoning stellt die Stütze der Behandlung dar. Die jeweilige Gewebeheilungsphase bestimmt den Grad der Belastbarkeit. Sie wird durch die patientenzentrierte Therapie gefördert und trägt so zur Schmerzreduzierung bei. Für die Heilung ist Verhaltensänderung förderlicher als Ergonomie und Bewegungen besser als Ausruhen. Der Algorithmus dient als Ergänzung bzw. Begleitung zum Clinical-Reasoning-Prozess.

Danksagung

Der Autor dankt Frau S. Galler für das Gegenlesen und die geduldige Unterstützung am PC und Herrn Dr. R.J. Korte für das Gegenlesen.

Literatur

- Abbott JH. Mobilization with movement applied on the elbow effects shoulder range of movement in subject with lateral epicondylalgia. *Manual Therapy* 2001; 6: 170–177
- Alizadehkhayat O, Fisher AC, Kemp GJ et al. Pain, Functional Disability, and Psychologic Status in Tennis Elbow. *Clin J Pain* 2007; 23: 482–489
- Assendelft WJJ, Rikken SAJJ, Mel M et al. NHG standard Epicondylitis. *Huisarts Wet* 1997; 40: 21–26
- Berglund KM, Persson BH, Denison E. Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain. *Manual Therapy* 2008; 13: 295–299
- Bisset L, Paungmali A, Vincenzino B et al. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2005; 39: 411–422
- Bisset L, Beller E, Jull G et al. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ* 2006; 333: 939–945
- Bisset LM, Russell T, Bradley S et al. Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylalgia. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 490–495
- Bisset L, Smidt N, Van der Windt DA et al. Conservative treatment of tennis elbow – do subgroups of patients respond differently? *Rheumatology* 2007; 46: 1601–1605
- Bjordal JM, Lopes-Martins RA, Joensen J et al. A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of Low Level Laser Therapy in lateral elbow tendinopathy (tennis elbow). *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008; 9: 1–15
- Buchbinder R, Green S, Struis P. Clinical Evidence Tennis Ellbow. *BMJ Clinical Evidence* 2008; 5: 1–20
- Butler DS. *Mobilisation des Nervensystems*. Berlin: Springer, 1998
- Cleland JA, Flynn TW, Palmer JA. Incorporation of Manual Therapy Directed at the Cervicothoracic Spine in Patients with LE: A Pilot Clinical Trial. *JM & MT* 2005; 13: 143–151
- Cook D, Guyatt G, Laupacis A et al. Rules of Evidence and Clinical Recommendations on the Use of Antithrombotic Agents. *Chest* 1992; 102: 305–311
- Coombes KB, Bisset L, Vincenzino B. An integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med* 2008 10.1136/bjism.2008.052738
- Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F et al. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2007; 41: 269–275
- De Smedt T, de Jong A, van Leemput W et al. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *BJSM* 2007; 41: 816–819
- Delisle A, Larviere C, Plamondon A et al. Comparison of three computer office workstations offering forearm support: impact on upper limb posture and muscle activation. *Ergonomics* 2006; 49: 139–160
- Dixon D, Johnston M, McQueen M et al. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) can measure the impairment, activity limitations and participation restriction constructs from the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008; 9: 114 DOI: 10.1186/1471-2474-9-114
- Ellis RF, Hing WA. Neural Mobilisation: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2008; 16: 8–22
- Fink M, Wolkenstein E, Karst M et al. Acupuncture in chronic epicondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatology* 2002; 41: 205–209
- Gifford L. Schmerzphysiologie. In: van den Berg F, (Hrsg). *Angewandte Physiologie. 2: Organsysteme verstehen und beeinflussen*. Stuttgart: Thieme, 2005
- Gunn CC, Milbrandt WE. Tennis elbow and the cervical spine. *Can Med Assoc J* 1976; 114: 803–809
- Johnson GW, Cadwallader K, Scheffel SB et al. Treatment of Lateral Epicondylitis. *American Family Physician* 2007; 76: 843–853
- Jull G, Moore A. Evidence based practices: the need for new research directions. *Manual Therapy* 2000; 5: 131
- Juul-Kristensen B, Lund H, Hansen K et al. Poorer elbow proprioception in patients with lateral epicondylitis than in healthy controls: a cross-sectional study. *J Shoulder Elbow Surg* 2008; 17: 72–81
- Khan MK, Cook JL, Kannus P et al. Time to abandon the „tendinitis“ myth. *BMJ* 2002; 324: 626
- Kraushaar BS, Nirschl R. Current Concepts Review – Tendinosis of the Elbow. *Journal of Bone & Joint Surgery* 1999; 81A: 259–278
- Magra M, Maffulli N. Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs in Tendinopathy Friend or Foe. *Clin J Sport Med* 2006; 16: 1–3
- Maher CG, Sherrington C, Herbert RD et al. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy* 2003; 83: 713–721
- Main C, Spanswick C. Pain management. An interdisciplinary approach. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2000
- Maitland GD, Hengeveld E, Banks K et al. *Maitland's vertebral manipulation*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001
- Manchanda G, Grover D. Effectiveness of movement with mobilization compared with manipulation of wrist in case of lateral epicondylitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* 2008; 2: 16–25
- Mellor S. Treatment of Tennis Elbow: The evidence. *BMJ* 2003; 327: 330
- Müller W, Lorenz W, Kopp I et al. Leitlinie für Leitlinien. AWMF online; 2004. www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/ll-entwicklung/awmf-publikationen-zu-leitlinien.html
- Mulligan BR. *Manual Therapy – NAGS, SNAGS, MWMS*. Minneapolis: OPTP; 2004
- Ollivierre CO, Nirschl RP. Tennis elbow. Current concepts of treatment and rehabilitation. *Sports Med* 1996; 22: 133–139
- Pascarella EM, Hsu JP. Understanding Work-Related Upper Extremity Disorders: Clinical Findings in 485 Computer Users, Musicians and Others. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2001; 11: 1–21
- Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T et al. Hypoalgesic and Sympathoexcitatory Effects of Mobilization with Movement for Lateral Epicondylalgia. *Physical Therapy* 2003; 83: 374–383
- Placzek R, Lang M, Perka C et al. Insertionstendopathien des Ellenbogens. *Z Orthop* 2006; 144: 1–18
- Rompe J, Overend T, MacDermid J. Validation of the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire. *Journal of Hand Therapy* 2007; 20: 3–11
- Sahrman S. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St. Louis: Mosby, 2002
- Shiri R. Prevalence and Determinants of Lateral and Medial Epicondylitis: A Population Study. *American Journal of Epidemiology* 2006; 164: 1065–1074
- Smidt N, Van der Windt DA, Assendelft WJJ et al. Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1145–1150
- Smidt N, Van der Windt DA, Devillé WLJM et al. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 657–662
- Sorgatz H. „Repetitive Strain Injuries“. *Orthopädie* 2002; 31: 1006–1014

- 46 Struijs PAA, Damen PJ, Bakker EWP *et al.* Manipulation of the Wrist for Management of Lateral Epicondylitis: A Randomized Pilot Study. *Physical Therapy* 2003; 83: 608–616
- 47 Struijs PAA, Kerkhoffs GMMJ, Assendelft WJJ *et al.* Conservative Treatment of Lateral Epicondylitis: Brace versus Physical Therapy or a Combination of Both – A Randomized Clinical Trial. *American Journal of Sports Medicine* 2004; 32: 462–469
- 48 Theis C, Herber S, Meurer A *et al.* Evidenz-basierte Überprüfung der Therapieempfehlungen bei Epicondylopathia humeri lateralis (Tennisellenbogen) – eine Übersicht. *Zentralbl Chir* 2004; 129: 252–260
- 49 Van Tulder M, Furlan A, Bombardier C *et al.* Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine* 2003; 28: 1290–1299
- 50 Van Tulder M, Malmivaara A, Koes BW. Repetitive Strain Injuries. *The Lancet* 2007; 369: 1815–1822
- 51 Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain* 1996; 68: 69–74
- 52 Vicenzino B, Paungmali A, Buratowski S *et al.* Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Man Ther* 2001; 6: 205–212
- 53 Vicenzino B. Lateral Epicondylalgia: A Musculoskeletal Physiotherapy Perspective. *Manual Therapy* 2003; 8: 66–79
- 54 Vicenzino B, Bisset L. Joint Manipulation in the Management of Lateral Epicondylalgia: A Clinical Commentary. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2007; 15: 50–56
- 55 Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I *et al.* Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis Rheum* 2004; 51: 642–651
- 56 Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM. Computer use associated with poor long-term prognosis of conservatively managed lateral epicondylalgia. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34: 770–780
- 57 Wiesner R. *Übungen in der Physiotherapie*. Stuttgart: Thieme, 2009
- 58 Yaxley G, Jull G. Adverse neural tension. *Australian Physiotherapy* 1993; 39: 15–22