



Die Wirkung unserer Hände

Chad E. Cook über die Manuelle Therapie

Hinter der Manuellen Therapie stehen seit jeher zahlreiche philosophische Ansätze. Heute nimmt man an, dass sie insbesondere bei schmerzadaptiven Patienten wirkt, die das eigene Schmerzempfinden selbst modulieren können. Der Artikel erörtert die Evidenz in Bezug auf Manuelle Therapie und liefert theoretische Begründungen für die Veränderungen, die man im klinischen Umfeld bei Patienten beobachtet.

→ Die Therapie von Patienten mit muskuloskelettalen (MSK) Beschwerden ist äußerst komplex und erfordert die Behandlung sämtlicher Komponenten, die Schmerzen und Beeinträchtigungen verursachen. Darunter zählen psychologische, soziale und biologische Faktoren. Das Zusammenspiel dieser und die Anzahl an unterschiedlichen klinischen Phänotypen häufiger MSK-Beschwerden verkomplizieren zusätzlich die Behandlungsentscheidungen, die von uns Therapeuten zu treffen sind. Historische Hypothesen zur Manuellen Therapie (MT) gingen davon aus, dass sie Schmerzen lindert, die Mobilität verbessert und biomechanische Läsionen korrigiert. Erst seit kurzem wird die MT primär als schmerzmodulierendes Verfahren definiert, und dies auch nur bei schmerzadaptiven Patienten.

Schmerzen und Beeinträchtigungen → Patienten, die sich aufgrund von MSK-Beschwerden in Behandlung begeben, berichten in der Regel von Problemen in Verbindung mit Schmerzen und/oder unterschiedlichen Beeinträchtigungen. MSK-Schmerzen sind weit verbreitet, zwischen 13,5 und 47 Prozent der Bevölkerung sind davon betroffen [1]. Schmerz ist ein komplexes, sowohl psychologisches als auch biologisches Phänomen. Die Internationale Gesellschaft zur Erforschung des Schmerzes (International Association for the Study of Pain) hat den Schmerz unlängst neu definiert als „... ein unangenehmes sensorisches und emotionales Erleben, das mit einer tatsächlichen oder potenziellen Gewebeschädigung in Zusammenhang steht oder dem Empfinden nach einer solchen ähnelt“ [2]. Tatsächlich ist also das Schmerzempfinden ein facettenreiches und für jeden Patienten einzigartiges „Erlebnis“ [3]. Es wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst, darunter biologische (genetische), wahrnehmungsbezogene, affektive und kognitive Eigenschaften [4].

Eine Beeinträchtigung ist physischer oder mentaler Natur und bringt substanzielle Einschränkungen bei einer oder mehreren wesentlichen Alltagsaktivitäten mit sich [5]. Laut dem Globalen Bündnis für Muskuloskeletale Gesundheit (Global Alliance for Musculoskeletal Health) waren MSK-Erkrankungen im Jahr 2012 die weltweit zweithäufigste Ursache für Beeinträchtigungen [6]. Veröffentlichten Schätzungen zufolge leiden rund 632 Millionen Menschen an Rückenschmerzen und 332 Millionen an Nackenbeschwerden. Bei 251 Millionen Personen wurde Kniearthrose diagnostiziert und bei 561 Millionen liegt eine sonstige MSK-Erkrankung vor. Diese ...
→ ... tragen unter sämtlichen Faktoren weltweit am stärksten zu Beeinträchtigungen bei,

- ... kommen in jeder Phase des Lebenszyklus vor: zwischen einer von drei und einer von fünf Personen (Kinder eingeschlossen) lebt mit einer schmerzhaften MSK-Erkrankung,
 - ... sind bei multimorbiden Patienten äußerst prävalent und treten bei einem Drittel bis zu einer Hälfte aller Menschen auf
 - ... stehen häufig mit Depressionen in Verbindung und erhöhen das Risiko, andere chronische gesundheitliche Beschwerden zu entwickeln [7].
- Schmerzen und Beeinträchtigungen sind eng miteinander verbunden [8], doch die Beziehung ist komplex und nicht linear. Studien



Das Schmerzempfinden ist ein facettenreiches und für jeden Patienten einzigartiges „Erlebnis“.

konnten nachweisen, dass die Beziehung zwischen Schmerz und Beeinträchtigung mitbestimmt wird durch psychologische Faktoren [9], Erkenntnisse [10], soziale Dynamiken [11], den allgemeinen Gesundheitszustand einer Person und die Schwere der Erkrankung. Die Beziehung zwischen Schmerz und Beeinträchtigung ist also komplex und bidirektional, wird jedoch häufig von Klinikern im Rahmen ihrer allgemeinen Praxis übersimplifiziert. Oft sieht man hier einen aggressiven Einsatz von Pharmazeutika und bildgebenden Verfahren sowie eindimensionale Behandlungsansätze [12].

Orthopädische Manuelle Therapie → Die International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists Incorporated (IFOMPT) definiert die Orthopädische Manuelle Therapie (OMT) als „gekonnte Handbewegungen, die mit der Absicht ausgeführt werden, einen, mehrere oder alle der nachstehenden Effekte zu erzielen: Verbesserung der Dehnbarkeit von Gewebe, Vergrößerung des Bewegungsradius im Gelenkkomplex, Mobilisation oder Manipulation von Weichteilgewebe und Gelenken, Entspannung, Veränderungen der Muskelfunktion, Schmerzmodulation sowie Reduktion von Schwellungen des Weichteilgewebes, Entzündungen oder Bewegungseinschränkungen“ [13]. Die Wirkmechanismen der MT sind gut erforscht. Der Begriff „Mechanismus“ bezeichnet die Schritte oder Prozesse, mittels derer eine Intervention oder eine unabhängige Variable tatsächlich vollzogen wird und die Veränderung bewirkt (Ergebnisvariable). Im Wesentlichen erklärt der Mechanismus, wie die Intervention in Ereignisse übertragen wird, die zum Ergebnis führen. In mehreren Studien an Menschen und Tieren hat sich gezeigt, dass MT eine absteigende schmerzmodulierende Wirkung hat [14]. Tatsächlich kam eine systematische Übersichtsarbeit zu dem Schluss, dass sämtliche Techniken der MT neurophysiologische Reaktionen hervorrufen, die mit absteigender Schmerzmodulation in Zusammenhang stehen.

Bis dato sind neurophysiologische Prozesse in Zusammenhang mit Schmerzmodulation sowie psychologische Reaktionen in Zusammenhang mit Placebo und erfüllten Patientenerwartungen die

beiden überzeugendsten Mechanismen der MT, die in der Fachliteratur belegt sind [15]. Ironischerweise finden sich in der Literatur die schwächsten Belege für traditionelle Theorien (etwa die Neupositionierung eines Gelenks oder die Verbesserung der Gewebeelastizität), die als Grundlage für die meisten Philosophien der MT dienen.

Bei der Evaluation der klinischen Effektivität der MT im Rahmen von Studien zeigt sich eine gemischte Evidenz [16, 17]. In Richtlinien für die klinische Praxis wird die MT empfohlen und hat sich bei der Behandlung von Beschwerden, die in Verbindung mit der Wirbelsäule und den Extremitäten stehen, als ebenso effektiv gezeigt wie „sonstige“ Interventionen. Im Vergleich zu Placebo hat MT leichte bis moderate Effekte gezeigt, verbessert den Gesundheitszustand jedoch relativ zu einem aktiven Ansatz oder einer vergleichbaren kognitiven, verhaltensbezogenen Strategie nicht stärker. Die Effektgrößen der MT bewegen sich bei der Behandlung von MSK-Beschwerden auf dem gleichen Niveau wie die anderer konservativer Interventionen [16, 17].

Philosophien der OMT → Die OMT beinhaltet eine Reihe unterschiedlicher Techniken, die oft von dem philosophischen Ansatz bestimmt werden, den sich eine Profession oder die Untergruppierung einer Profession zu eigen gemacht hat. Laut Definition ist Philosophie das Studium der theoretischen Grundlagen eines bestimmten Wissenszweiges oder Erfahrungswerts. Im Hinblick auf die OMT lassen sich drei wesentliche Philosophien unterscheiden [18]:

- der biomechanisch-pathologische Ansatz,
- der strikte psychosoziale Hands-off-Ansatz und
- der Patientenresponse-Ansatz.



In mehreren Studien hat sich gezeigt, dass Manuelle Therapie eine absteigende schmerzmodulierende Wirkung hat.

Biomechanisch-pathologischer Ansatz hat Schwächen → Die biomechanisch-pathologische Methode verwendet in erster Linie ausgewählte biomechanische Theorien für das Assessment von Anomalien in Bewegung und Positionierung und zielt dann auf Behandlungen ab, die auf ähnlichen arthrokinematischen Prinzipien und Theorien basieren. Die Techniken leiten sich aus theoretischen Annahmen zu den Zusammenhängen zwischen anatomischen Gegebenheiten und pathologischen Präsentationen ab. Häufig werden diese Zusammenhänge zur Bestimmung einer spezifischen Pathologie oder Diagnose extrapoliert. Der biomechanisch-pathoanatomische Ansatz hat zahlreiche Schwächen. Zunächst einmal haben viele der Grundpfeiler dieser Theorie modernen Untersuchungsmethoden nicht sonderlich gut standgehalten. Dazu gehören etwa Konzepte wie die Konvex-Konkav-Regel

[19–21], isometrische Spannungstests [22], die Cyriax-Kapselmuster [23, 24], die Cyriax-Klassifikation des Endgefühls [25, 26], die Kopplungsmuster der Wirbelsäule [27–29] sowie das passive Assessment von akzessorischem Wirbelsäulengewebe [30–35]. Diese sind entweder unter Klinikern umstritten oder es mangelt ihnen an Validität. Darüber hinaus hat sich erwiesen, dass manch andere Konzepte wie „Subluxationen“ außerhalb der philosophischen Vorstellungswelt bestimmter professioneller Denkschulen überhaupt nicht existieren [36, 37].

Nicht belegt, dass reiner Hands-off-Einsatz besser ist → Ein jüngerer Trend in der klinischen Praxis ist ein strikter psychosozialer Hands-off-Ansatz bei den meisten muskuloskelettalen Therapien, insbesondere in Fällen, bei denen chronische Schmerzen eine Rolle spielen. Dieser Ansatz betrachtet jeden Patienten als ein komplexes, ganzes, dynamisches Lebewesen, dessen Dimensionen zusammenhängen [38]. Theoretisch sollte dieser Ansatz verhindern, dass der Fokus zu sehr auf dem nozizeptiven Schmerz liegt, und bewirken, dass andere auslösende Faktoren für Schmerz und Beeinträchtigungen mehr Beachtung finden. Eine der Grundannahmen dieser Philosophie ist es, dass eine Konzentration auf den Schmerz (durch MT oder einen anderen schmerzmodulierenden Mechanismus) den Gesundheitszustand des Patienten tatsächlich auch verschlechtern kann, da sie bewirkt, dass sich der Patient auf sein eigenes Schmerzempfinden fixiert. Diese Theorie basiert auf der Vorstellung, dass MT dazu beitragen kann, das Schmerzerleben des Patienten zu verlängern. Allerdings belegt diese Annahme bis dato keine bekannte empirische Studie. Im Gegenteil: Der strikte psychosoziale Ansatz weist einen eklatanten Mangel auf. Momentan gibt es keine Evidenz dafür, dass eine konservative, nicht gewohnheitsbildende schmerzmodulierende Intervention – wie die MT – den Zustand eines Patienten verschlechtert. Es gibt also in der einschlägigen Literatur keine Belege dafür, dass sich der Zustand eines Patienten durch Fixierung auf das eigene Schmerzerleben verschlimmert, wenn der Schwerpunkt der Intervention auf dem eigenen Schmerzempfinden liegt. In den sozialen Medien erfährt diese Annahme zwar viel Unterstützung, allerdings sind diese bekanntlich auch keine Fundgrube für Evidenz, sondern eher eine solche für Meinungen [39].

Patientenresponse-Ansatz ebenfalls nur mit moderaten Effekten → Der Patientenresponse-Ansatz geht den Komplex der Schmerzreproduktion und -reduktion (unter Verwendung von Methoden der Schmerzprovokation und -reduktion) durch unterschiedliche Bewegungen an und greift für das diagnostische Assessment nicht auf spezifische biomechanische Modelle zurück.

Die Methode untersucht die Reaktion auf einzelne oder wiederholte Bewegungen und/oder Positionen im Hinblick auf ihre Übertragbarkeit auf entsprechende Schmerzbeschwerden oder Bewegungsanomalien. Der Ansatz wird also für jeden angesprochenen Patienten personalisiert angewendet. Ein Patientenresponse-Befund stützt sich auf die positive oder negative Reaktion des Patienten auf eine dezidierte Prozedur, wobei sich diese Reaktion entweder innerhalb einer einzelnen oder zwischen zwei Behandlungssitzungen einstellt. Der Kliniker nutzt die gewonnenen Erkenntnisse, um die Dosierung, Intensität und Applikation der Behandlung im Hinblick auf die Zielsetzung zu optimieren [40–46]. Dieser Ansatz wird durch Evidenz aus mehreren Studien gestützt.

Doch auch er hat seine Schwächen. Wie bei allen MSK-Interventionen sind die erzielten Effekte gering. Der Ansatz legt zudem den Schwerpunkt auf Schmerzreduktion und kann weniger nutzbringend bei Patientengruppen sein, bei denen die Reduktion nozizeptiven Schmerzes nicht das primäre Problem darstellt, etwa bei Patienten mit chronischen Schmerzen. Zur Behandlung solcher Patienten ist ein kognitiver, verhaltensbasierter Ansatz vermutlich die bessere Option. Darüber hinaus ist das Auftreten einer Patientenresponse während der Therapie oder Untersuchung häufig mit einer günstigen Prognose assoziiert und

Drei

wesentliche Philosophien
lassen sich in Hinblick auf
die OMT unterscheiden.

es ist sehr wahrscheinlich, dass jeder bewegungs-basierte Behandlungsansatz die gleichen Ergebnisse erzielen würde wie die MT. Anders ausgedrückt: Eine Patientenresponse steht eher in Verbindung mit den Merkmalen des Patienten als mit den Merkmalen der eingesetzten Behandlungstechniken.

Es gibt nicht den einen Ansatz, der sich für alle eignet

→ Lange herrschte die Annahme vor, dass die gewählte Behandlungstechnik und die Art, wie diese von uns Therapeuten angewendet wird, einen direkten Einfluss auf das Behandlungsergebnis hätten. Tatsächlich weist die Evidenz jedoch in eine andere Richtung. Spezifische Behandlungstechniken führen nicht zu besseren Ergebnissen als die willkürliche Anwendung irgendeiner Technik – oder die Anwendung von Techniken an Gelenken, die gar nicht als pathologisch erkannt wurden [47–52]. Die meisten unvoreingenommenen Studien, die Techniken miteinander verglichen, ergaben keine signifikanten Unterschiede im Behandlungsergebnis [53, 54]. Neueste Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die Behandlungstechnik an sich wohl nicht entscheidend für die Genesung des Patienten ist.

Diese Erkenntnis gilt durchaus nicht nur für MSK-Patienten. Dem Konzept der „gemeinsamen Wirkmechanismen“ zufolge haben alle Interventionen ähnliche Ergebnisse [55]. Dieses Konzept ist ganz besonders in der psychologischen Literatur vorherrschend, in der unterschiedliche Behandlungsansätze ausgesprochen ähnliche Ergebnisse erzielen. Gemeinsame Wirkmechanismen treten dann ein, wenn Behandlungsergebnisse vergleichsweise ähnlich sind, auch wenn sich die Mechanismen und Interventionen stark unterscheiden. Im Rahmen von vergleichenden Studien kann es vorkommen, dass Patienten auf Behandlungen mit hervorragender Evidenzbasis kaum ansprechen, ihre Reaktion auf Interventionen mit mangelnder globaler Evidenz hingegen positiv ist. In der klinischen Praxis gibt es enorme individuelle Abweichungen bei der Reaktion auf Analgetika-Therapien (auch bei effektiven Behandlungen), die eine Ursache großer Frustration sein können [56]. Die Abweichung bedeutet nicht, dass die Intervention an sich unwirksam wäre, aber sie bedeutet unter Umständen, dass sie es bei diesem speziellen Patienten ist.

Patienten mit ähnlichen Diagnosen präsentieren sich bei Untersuchungen oft sehr unterschiedlich und reagieren verschieden auf die gleiche Intervention. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es bei zahlreichen MSK-Beschwerden unterschiedliche Phänotypen gibt [57]. Als Phänotyp bezeichnet man alle beobachtbaren Merkmale, die als Ergebnis der Interaktion des eigenen Genotyps (der Gesamtsumme des genetischen Erbes) mit der Umwelt auftreten. Die Forschung zeigt, dass es beispielsweise beim patellofemorale Schmerzsyndrom drei verschiedene wesentliche Phänotypen gibt [58]. Bei Arthrose gibt es sogar Hinweise auf sechs [59], bei Gehirnerschütterungen auf sieben verschiedene Phänotypen [60]. Auch Schulterbeschwerden können sich in zwei verschiedenen Phänotypen manifestieren [61]. Evidenzbasierte Interventionen können

Schmerz-adaptiv

sind Patienten, die unmittelbar auf eine Behandlung reagieren.

positive Auswirkungen auf einige dieser Phänotypen haben, während sie bei anderen ineffektiv sind. Dieses Phänomen hat auch Einfluss auf die Manuelle Therapie, denn es erfordert, dass der Therapeut jene Untergruppe von Phänotypen erkennt, die auf Manuelle Therapie anspricht.

Das Modell der Schmerzadaptabilität → Klinisch betrachtet sprechen Patienten tendenziell entweder schnell oder überhaupt nicht auf Manuelle Therapie an. Wie bereits erwähnt, kann es bei der Manuellen Therapie innerhalb einer oder zwischen zwei Behandlungssitzungen zu Veränderungen kommen. In der Schmerzliteratur werden Patienten mit unmittelbarer Reaktion als schmerzadaptiv bezeichnet [62] – sie verfügen über die endogene (körpereigene) Fähigkeit, Schmerz ohne Hilfe von medizinischen Interventionen zu modulieren. Diese Personen reagieren oft sehr schnell auf Schmerz, können diesen aber auch rasch endogen modulieren, oft innerhalb einer Behandlungssitzung. Schmerzadaptabilität wurde mittels experimenteller Techniken gemessen, unter anderem mit einem fünfminütigen Kaltpressor-Test. Dabei wird die Hand in einen mit Eiswasser gefüllten Behälter getaucht und die dabei auftretenden Zeichen und Symptome werden gemessen. Schmerzadaptive Personen berichteten über einen schnellen Anstieg des Schmerzes mit einem anschließenden signifikanten Rückgang um mindestens zwei von zehn Punkten auf einer 11-Punkte-Skala bis zum Abschluss des Tests [63]. Im Gegensatz dazu steigt die empfundene Schmerzintensität bei nicht schmerzadaptiven Personen zwar langsamer an, verbleibt aber im weiteren Verlauf des Kaltpressor-Tests auf konstant hohem Niveau.

Die Schmerzadaptabilität scheint auch unabhängig von konditionierter Schmerzmodulation zu sein. Es handelt sich also offenbar um ein einzigartiges Element der individuellen endogenen Schmerzmodulation. Die konditionierte Schmerzmodulation testet man häufig, um die Kapazität für endogene Analgesie bei Gesunden und Schmerzpatienten einzuschätzen. Dieser Prozess beinhaltet die



Applikation einer schädlichen Stimulation in einem Körperbereich, um den Rückgang der Schmerzempfindlichkeit in einer entlegenen Körperregion durch die Aktivierung eines endogenen schmerzhemmenden Netzwerks zu untersuchen [64]. Die Schmerzreaktion ist das Ergebnis der dynamischen Beziehung zwischen Schmerzempfindlichkeit und endogener Schmerzmodulation, beeinflusst durch eine Reihe von physiologischen und psychologischen Faktoren [65]. Dies legt die Vermutung nahe, dass Schmerzadaptabilität eine Repräsentation eines Facilitations-Inhibitions-Schaltkreises sein könnte [66] und dass man Patienten möglicherweise anhand von beobachtbaren Merkmalen im Zusammenhang mit ihrer Schmerzreaktion definieren kann.

Relevanz für die Manuelle Therapie → Warum aber ist diese Information relevant für die MT? Zum einen aufgrund der Methode, mit der wir in der Vergangenheit versucht haben, Patienten zu ermitteln, die auf die Therapie ansprechen würden. Historisch betrachtet sind wir davon ausgegangen, dass Interventionen wie die MT (Manipulation mit und ohne Schubkraft) einen klar definierten und messbaren Effekt auf einen einzigartigen Satz klinischer Zeichen und Symptome haben, etwa Steifigkeit und lokalisierten Schmerz. In der klinischen Praxis haben wir Patienten erlebt, die sehr viel schneller auf Interventionen reagiert haben als Vergleichspersonen. Wir sind davon ausgegangen, dass diese positiven Ergebnisse mit der eingesetzten Behandlungsform in Zusammenhang stehen, doch Studien haben ergeben, dass sie eher auf den Patienten selbst zurückzuführen sind als auf die gewählten Techniken.

Die Schmerzantwort eines Patienten ist das Ergebnis der dynamischen Beziehung zwischen Schmerzempfindlichkeit und endogener Schmerzmodulation [67]. Der Patientenresponse-Ansatz basiert auf der Reaktion des Patienten auf eine bestimmte Bewegung (aktiv oder passiv) und kann die Auswahl der Behandlungsform bestimmen [68]. Um mit der Patientenresponse-Methode arbeiten zu können, ist es erforderlich, dass sowohl der Patient als auch wir uns gewissenhaft bemühen, die Verhaltensmuster des Schmerzes und/oder der Beeinträchtigung zu ermitteln, indem wir entsprechende Bewegungen und die Schmerzresponse des Patienten auf wiederholte oder applizierte Bewegungen analysieren. Diejenigen wiederholten oder anhaltenden Bewegungen, die die Zeichen und Symptome des Patienten positiv oder negativ verändern, verdienen höchste Priorität bei der Auswahl der Behandlungsmethode und sollten in ihrem Aufbau den entsprechenden Bewegungen aus der Untersuchung ähneln. Untersuchungsmethoden, die nicht zur erwünschten Patientenresponse führen (Veränderungen

innerhalb der Sitzung oder Schmerzadaptabilität), sind unter Umständen nur von äußerst geringem oder unbestimmtem Wert.

Das Modell der Schmerzadaptabilität deutet darauf hin, dass schnelle Veränderungen primär auf die endogene Schmerzmodulation des Patienten zurückzuführen sind und weniger auf die eingesetzte Intervention. Anders gesagt sollten wir unser Augenmerk auf diejenigen Patienten richten, die über Schmerzadaptabilität verfügen, da sich diese wahrscheinlich schnell verbessern. Dieses Konzept ist plausibel. In einer Studie haben wir die schmerzadaptiven Responses von Patienten mit Schmerzen im Bereich des Nackens und des unteren Rückens gemessen und quantifiziert [68]. Bei denjenigen, bei denen sich in Folge einer Manipulation ohne Schubkraft von posterior nach anterior eine rasche Verbesserung der Symptome zeigte, gingen die Beschwerden auch bei wiederholten Bewegungen weiter deutlich zurück. Diese Patienten verzeichneten außerdem mittelfristig bessere Behandlungsergebnisse zum Zeitpunkt der Entlassung als die, bei denen dieses Muster nicht auftrat.

Methode nicht isoliert von anderen Faktoren anwenden → Bei schmerzadaptiven Patienten können wir die Verhaltensmuster der Symptome nur im Rahmen einer systematischen Untersuchung ermitteln. Dieses Schema wird als Patientenresponse-Methode beschrieben, eine Methode, die sich weniger auf Theorien als vielmehr auf die unmittelbaren und übertragenen Reaktionen des Patienten stützt. Das auf der Patientenresponse basierende Modell dient zur Ermittlung ausgewählter Beeinträchtigungen und legt den Schwerpunkt nicht auf die Isolierung einer dezidierten Pathologie. Die Methode ist nutzbringend bei der Behandlung adaptiver Schmerzen, sollte aber nicht isoliert von anderen Faktoren angewendet werden, die der Genesung des Patienten ebenfalls förderlich sein können, etwa Bewegung und Lifestyle-Medizin. *Chad E. Cook*

”

Spezifische Behandlungstechniken sind nicht effektiver als die willkürliche Anwendung irgendeiner Technik.

📖 Literaturverzeichnis

www.thieme-connect.de/products/physiopraxis > „Ausgabe 11-12/20“

✍️ Autor



Chad E. Cook ist Physiotherapeut, PhD, und Mitglied der American Physical Therapy Association (FAPTA). Er ist Professor and Director of Clinical Research Facilitation am Department of Orthopaedics, Department of Population Health Sciences am Duke Clinical Research Institute der Duke University in North Carolina, USA.