

Manuelle Medizin

Chirotherapie | Manuelle Therapie
Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Manuelle Medizin

Elektronischer Sonderdruck für G. Harke

Ein Service von Springer Medizin

Manuelle Medizin 2013 · 51:117–122 · DOI 10.1007/s00337-013-1021-0

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

zur nichtkommerziellen Nutzung auf der
privaten Homepage und Institutssite des Autors

G. Harke

Muskulatur im Brennpunkt

Muskelschmerz, Haltung und Sensomotorik

Muskulatur im Brennpunkt

Muskelschmerz, Haltung und Sensomotorik

Gegenstand der manuellen Medizin ist die Untersuchung und Behandlung von Dysfunktionen am Bewegungssystem. Entsprechend der Weiterentwicklung der Definition für die reversible hypomobile arthromuskuläre Funktionsstörung der Gelenke bzw. der Wirbelsäulensegmente werden Symptome wie Muskelspannungsänderung und Haltungsstörung sowie sekundär Schmerz vom Manualmediziner und Manualtherapeuten als Störung der motorischen Regulation erkannt und „mit“ behandelt.

Die meisten manualmedizinischen Techniken untersuchen direkt oder indirekt den muskulären Anteil an der Funktionsstörung – meist als Spannungsphänomene oder als Nozireaktion auf der segmentalen oder Gelenkebene. Viele Therapietechniken nutzen Muskelanspannung und Muskelentspannung bzw. die reflektorische Einflussnahme, um die Gelenksbewegung zu verbessern [1–7].

Muskelfaser, myofasiales System, Motorik

Muskulatur besteht in der funktionellen Betrachtung aus spezialisierten Zellen, die sich auf einen Reiz verkürzen können. Unterschieden werden die extrafasalen Muskelfasern, die im engeren Sinne die Arbeitsmuskelfasern sind, und die intrafasalen Muskelfasern in der parallel geschalteten Muskelspindel. Letztgenannte haben vorbereitende („feed forward“) und messende („feed back“) Aufgaben und sind als spezialisierte Regler bzw. Rezeptoren aufzufassen.

Daneben finden sich die in Serie mit den Arbeitsmuskelfasern geschalteten Sehnen, die reich mit Rezeptoren be-

stückt sind, sowie im Kontinuum die formative und intrastrukturelle, also parallel geschaltete Faszie. Von den großen Faszien ist inzwischen ein Besatz mit einer Vielzahl von Rezeptoren bekannt, die im sensomotorischen Regelkreislauf (meist „feed back“) wirksam werden, aber auch in der Regulation der Homöostase des Gewebes. Alle sog. strukturierten Anteile sind in eine Matrix bzw. in ein Terrain gebettet, das in seiner Zusammensetzung wesentlich die funktionellen und passiven Eigenschaften der Muskulatur mitbestimmt.

Aufgrund des ineinander verwobenen anatomisch Aufbaus und der gemeinsamen Funktion der Propriozeption scheint aus manualmedizinischer Sicht eine gemeinsame Betrachtung als myofasiales System sinnvoll.

Die Muskelfaser ist auf zellulärer Ebene eine vielkernigen Riesenzelle. Unterschieden werden je nach biochemischen Prozessen der Energiegewinnung und -umwandlung verschieden schnelle Fasern. Das Funktionsprinzip ist die elektromechanische Kopplung.

Die motorische Einheit fasst alle von einem α -Motoneuron innervierten Muskelfasern zusammen.

Diese reagieren auf ein Aktionspotenzial nach dem Alles-oder-nichts-Prinzip. Die Abstufung in der Muskulatur beruht auf der Anzahl der motorischen Einheiten je Muskel und der Anzahl der rekrutierten motorischen Einheiten für eine Aktivität [8, 10].

Über den Eigenreflex, die segmentalen, suprasegmentalen und zentralen Wechselwirkungen unter Einschluss viel-

fältiger Afferenzen generiert die menschliche Motorik Reflexbewegungen, Rhythmen und Willkürmotorik. Dabei ist Letztgenannte nur in Start und Ergebnis eigentlich willentlich und greift auf die übrigen generierten Leistungen des motorischen Systems zurück. Dauernd entstehen so Fastbewegungen, Bewegungen, Bewegungsmuster oder ganze Bewegungsprogramme, die auf Bedarf integriert und ausgeführt werden können [9]. Für die Stabilität der Wirbelsäule ist vor allem das tonische motorische Teilsystem aktiv und sichert einen definierten Lage- bzw. Beweglichkeitsbereich ab. Im Ergebnis einer idealen motorischen Regulation (die anatomisch korrekte Konstruktion vorausgesetzt) erkennen wir Statik oder Haltebewegung, Lokomotion oder Fortbewegung und Emotion oder innere Bewegtheit.

Statik und Dynamik werden in der Summe durch den Zustrom propriozeptiver, nichtnozizeptiver Afferenzen an unser Gehirn kontrolliert und reguliert. Die Veränderung in fehlbelastete Bewegungsabläufe verändert auch diese aus einer Vielzahl von Afferenzen zusammengesetzten Muster, die zentral vermutlich als „pathologisch“ registriert und dann mit Schmerz, als subjektiv unangenehm Gefühl verbunden werden. Damit wäre unabhängig von der Nozizeption die Wirksamkeit der manuellen Medizin durch gezielten Einfluss über die Propriozeption verständlich [21, 22].

Zusammengefasst charakterisiert Motorik

- alle Haltungen, die wir einnehmen,
- alle Bewegungen, die wir ausführen, und
- den „Ausdruck“, den wir haben.

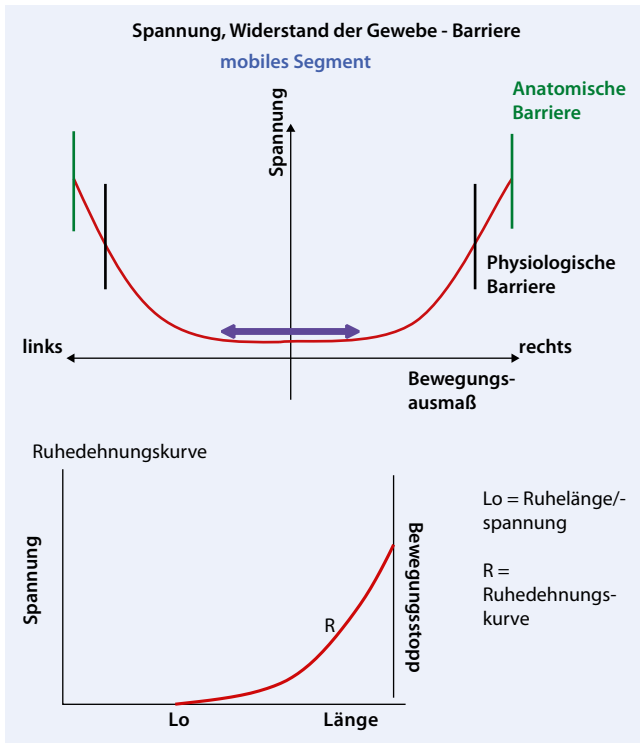


Abb. 1 ▲ Weg-Spannungs-Kurve eines frei beweglichen Segments (oben) im Vergleich zur Ruhedehnungskurve (unten). (Mod. nach [15], aus [17] mit freundl. Genehmigung)

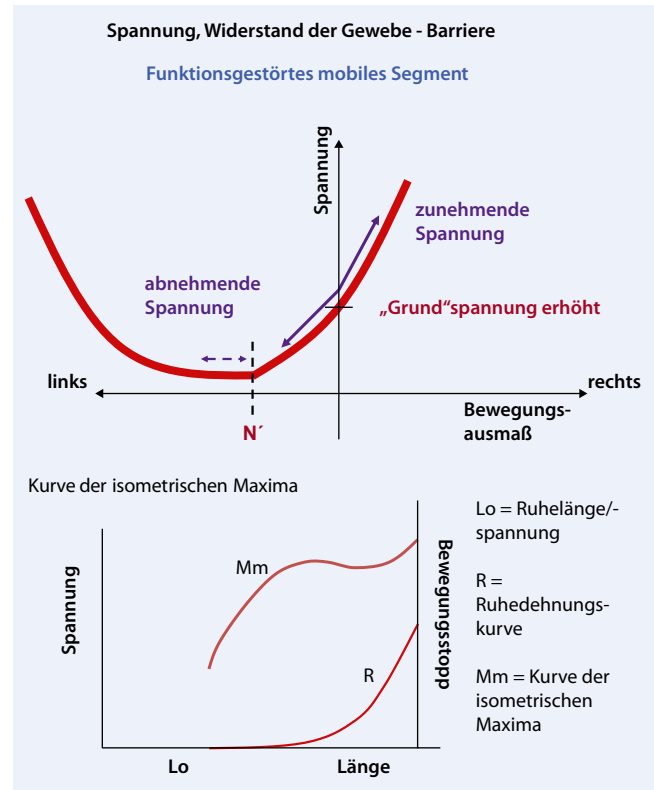


Abb. 2 ▲ Weg-Spannungs-Kurve eines funktionsgestörten Segments (oben) im Vergleich zur Kurve der isometrischen Maxima (unten). (Mod. nach [15], aus [17] mit freundl. Genehmigung)

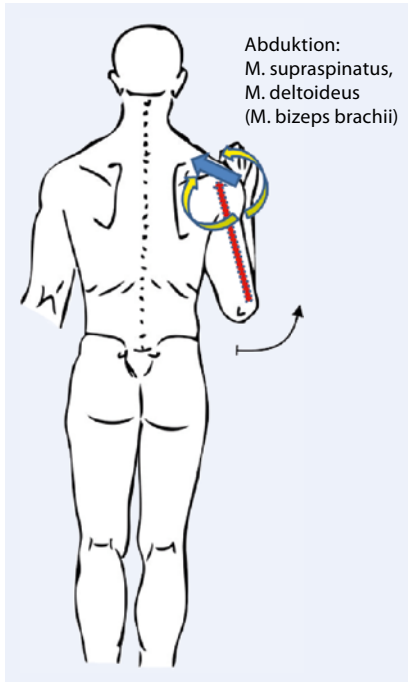


Abb. 3 ▲ Mobilisierende Muskeln für die Abduktion im Schultergelenk

Leitsymptom Schmerz

Zum Wesen der Nozizeption einschließlich der Prozesse der Sensibilisierung und Chronifizierung sind in den letzten Jahren viele für die manuelle Medizin wichtige Erkenntnisse u. a. durch die Grundlagenforschung neu erkannt bzw. zusammengetragen worden [11, 12].

Schmerz ist ein sehr variables, bewusstes und subjektives Empfinden. Zu den objektivierbaren Zeichen von Schmerz in der Untersuchung zählen die reflektorisch-algetische Gewebespannungsänderung in der segmental zugeordneten motorischen oder vegetativen Efferenz (Reaktion im Bindegewebe und Periost). Die orientierende Untersuchung liefert Hinweise, die durch gezielte Palpation mit und ohne Provokation verifiziert werden können. Diese Spannungsänderung ist im Vergleich zur Ruhespannung, im Seitenvergleich oder im Regionsvergleich tastbar, vorausgesetzt die Ausgangsstellung des Patienten weist keine wesentliche Halteaktivität bzw. merkbare aktive

Gegenspannung auf. Diese in Ruhe getastete Spannungserhöhung ist noch besser reliabel, wenn durch Provokation wie aktive Anspannung oder passive Beweglichkeitstestung des Gelenks oder Wirbelsäulenabschnitts Nozireaktion oder Schmerz ausgelöst wird [13].

Der Wert von Untersuchungsergebnissen der Palpation als ärztliches Verfahren ist durch Reliabilitätsuntersuchungen statisch wiederholt belegt [13].

➤ Die Palpation ist in der manuellen Medizin das wichtigste Untersuchungsverfahren.

Sie bleibt abhängig von der Fertigkeit des Untersuchers und seiner Wertung aufgrund seines Wissens und seiner Erfahrung. Das Verfahren beschreibt die Fähigkeit des Begreifens, vordergründig mit der Hand, begleitet vom Prozess des Verstehens und des fortwährenden Abgleichs mit den aktuell gültigen wissenschaftlichen Modellbildungen.

Leitsymptom Bewegungseinschränkung

Die erlebte Einschränkung des Patienten im Alltag wird in der Untersuchung charakterisiert durch die Bewegungseinschränkung („range of motion“) eines Gelenks oder eines Wirbelsäulenabschnitts. Palpatorisch kann eine Verspannung der entgegenhaltenden Muskulatur von einer anderen gelenkassoziierten proprio-/nozizeptiven Reaktion differenziert werden. Neben dem Palpationsbefund kommt hier eine mangelnde myofasziale Verlängerungsfähigkeit zum Tragen. Die im Spannungs-Weg-Diagramm (■ **Abb. 1**) gezeichneten Kurven entsprechen dem heutigen Verständnis der Blockierung [7, 15, 16]. Sie können mit physiologischen Untersuchungen zu Muskelkraft und Länge assoziiert werden [17].

Bei einer freien Gelenk- oder Segmentbeweglichkeit gleicht die Weg-Spannungs-Kurve der Ruhedehnungskurve (■ **Abb. 1**). Physiologisch wird diese vor allem auf die passiven Eigenschaften der elastischen und kollagenen Fasern, die die Muskelfasern miteinander vernetzen, zurückgeführt. Bei der Gelenk- oder Segmentdysfunktion stellt sich dagegen ein rascher Anstieg der Spannung dar, der mit dem Anfangsteil der Kurve der isometrischen Maxima vergleichbar ist (■ **Abb. 2**). Hierbei handelt es sich um spezifische Aktivität der Muskelfaser/des Muskels, die hier bremsend wirksame Kontraktion. Im Effektor ist von Anfang an eine Aktivität anzunehmen – Noziereaktion oder propriozeptiv ausgelöste Aktivierung (Lagerung?) oder generalisierte Aktivierung (chronischer Schmerz?, Angst?, mental: Erwartung?, Abwehr?). Die bindegewebigen Funktionseigenschaften bleiben in der Untersuchung der Bewegung dann verborgen, weshalb im Therapieansatz die Regel Muskulatur vor Faszie relevant ist [3, 8, 14, 18]. Darüber hinaus braucht die bindegewebige und faszielle Funktionsstörung einen zum Teil gesonderten Untersuchungs- und Therapieansatz, der in diesem Rahmen nicht erläutert werden soll.

Janda [24] unterschied bei erhöhter Muskelspannung in:

1. Dysfunktion des limbischen Systems

2. Gestörte Funktion auf segmentalem (interneuronalem) Niveau
3. Gestörte Funktion der Muskelkontraktion
4. Antwort als Irritation auf Schmerz
5. Überbeanspruchung (einhergehend mit einer Änderung der Elastizität als Muskelsteifheit)

Diese Unterteilung deckt auch heute die klinisch relevanten Befunde ab und bietet einen rationalen Therapieansatz. Die funktionspathologischen Befunde unter 2.–4. sind über die Leitsymptome Schmerz und Bewegungseinschränkung gut zu differenzieren. Die Befunde zu 1. und 5. erfordern von uns die Betrachtung der Motorik.

Phänomen der menschlichen Motorik

Die Ebene der Bewegungsausführung beinhaltet die bewegten Elemente, den räumlich zeitlichen Ablauf und die neuronale Steuerung. Besonders die neuronale Steuerung bietet dem Manualmediziner bei Abweichungen viele Hinweise und Kontrolle für die Wirksamkeit unserer Therapie.

Bei der Abduktion werden die phasischen Muskeln in der Bewegung wirksam (■ **Abb. 3**). Gleichzeitig wird über die neuronale Steuerung das tonische motorische System aktiviert. Die hier stabilisierende Muskulatur (■ **Abb. 4**) wird zur Absicherung dieser Bewegung im Raum – Ortsfestigkeit des Gelenks bei geringer Schwankungsbreite des Gesamtsystems – aktiviert [8, 10, 19].

Eine Einteilung der Muskelfunktion nach Sahrman [23] zeigt ■ **Tab. 1**. Sie stellt die Aspekte der neuronalen Steuerung der Gelenkhaltung, der Gelenkführung und der Gelenkbewegung im engen Sinne mit Fokus auf die Muskulatur und deren Versagen dar.

Leitsymptom Inkoordination

Abweichungen der motorischen Regelungsqualität wird in der klinischen Praxis noch zu undifferenziert Beachtung gewidmet. Die Statik wird überwiegend aus der Perspektive der Formveränderung betrachtet. Ruhiges Stehen erfordert die dau-

Manuelle Medizin 2013 · 51:117–122
DOI 10.1007/s00337-013-1021-0
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

G. Harke

Muskulatur im Brennpunkt. Muskelschmerz, Haltung und Sensomotorik

Zusammenfassung

Teilverluste oder Störungen der sensomotorischen Regulationsfähigkeit führen zu Muskelspannungsänderungen und Schmerz sowie Haltungasymmetrien. Solche Muskelfunktionsstörungen sind häufig anzutreffende Phänomene in der klinischen Praxis. In diesem Beitrag wird eine Übersicht über Vorgänge im motorischen System gegeben.

Schlüsselwörter

Muskeltonus · Muskuloskeletales System · Schmerz · Körperhaltung · Manuelle Therapien

Musculature as the focal point. Muscle pain, posture and sensomotoric pathways

Abstract

Partial loss or disorders in sensomotoric regulation lead to alterations in muscle tension and pain as well as postural asymmetry. Such muscle function disorders are commonly encountered phenomena in the clinical practice. This article gives an overview of the processes in the motoric system.

Keywords

Muscle tonus · Musculoskeletal system · Pain · Posture · Manual therapies

ernde koordinierte Aktivität der gegen die Schwerkraft haltenden Muskulatur.

► „Schlechte“ Haltung führt selten zu gezielter Untersuchung der Koordination.

Ausweichbewegungen werden unter dem Aspekt eines strukturellen Hindernisses weiterverfolgt. Deutlich nichtkoordinierte Bewegungsabläufe führen richtigerweise zu weiteren Untersuchungen, besonders der neurologischen Differenzialdiagnostik.

Die Untersuchung von Bewegungsabläufen oder der motorisch-dynamischen Stereotype eignet sich zur Einschätzung des Gleichgewichts der Funktionen (zwi-

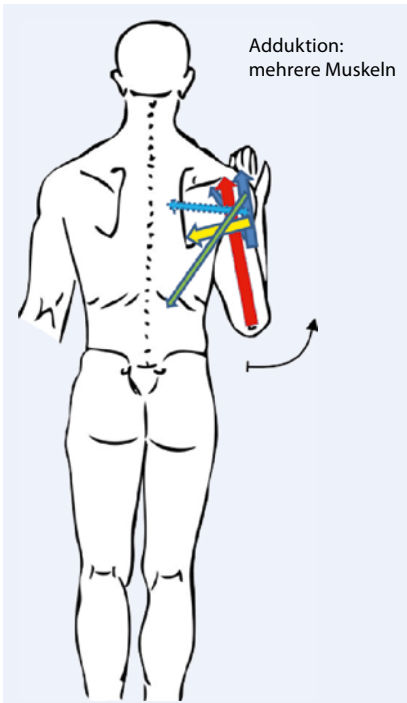


Abb. 4 ▲ Lokal stabilisierende Muskeln für die Adduktion im Schultergelenk

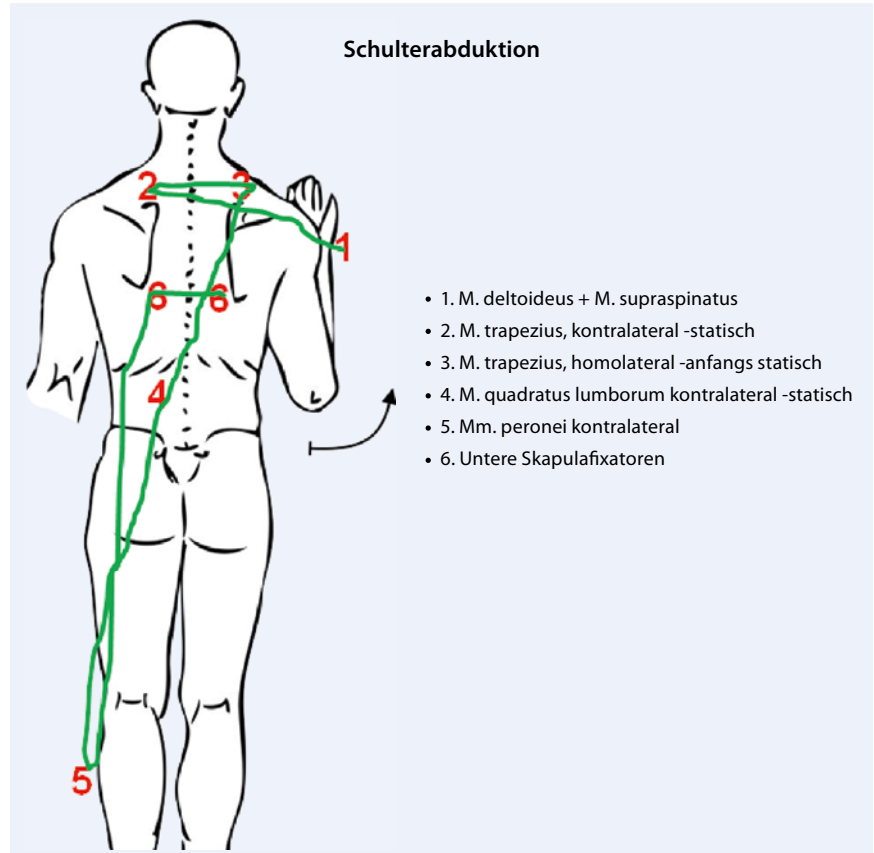


Abb. 5 ▲ Dynamisches Zusammenspiel und Aktivierungsmuster der Muskulatur für die Abduktion im Schultergelenk nach Janda [24]. Bei Inkoordination kann z. B. eine dynamische Aktivität von 3. zu 4. (Seitneige der LWS nach links) vorliegen



Abb. 6 ▲ Arbeitshaltung vor (links) und nach (rechts) Dehnungsbehandlung und anschließender Fazilitation. (Aus [25])

schen Stabilität und Mobilität). „Schlechte Haltung“ und physiologische Fehlbelastung erfordern besonders unter präventivem Gesichtspunkt Beobachtung, assoziatives Denken und Erfahrung, um sie zu werten [20].

Janda [24] hat statische Syndrome der muskulären Inkoordination wie die gekreuzten Syndrome oder das Etagensyndrom zusammengefasst und beschrieben. Noch interessanter sind die Beschreibungen der dynamisch-motorischen Stereotype bzw. deren Abweichung. Der dynamisch-motorische Bewegungstyp allgemein ist ein automatisiertes, individuelles, immer gleiches Aktivierungsmuster der Muskulatur im Verlauf und in jedem Stadium der Bewegung. Er ist artspezifisch und erbkoordiniert, entwickelt sich während der Hirnreifung und unbewusst. Bei relativer Konstanz unterliegt er im Rahmen der Neuroplastizität einer Beeinflussung durch Störfaktoren von außen, die als Fazilitation auch therapeutisch nutzbar sind. Alltagsbewegun-

Tab. 1 Muskelfunktion nach Sahrman [23]			
Lokale Stabilisatoren	Isometrie, Propriozeption	Gelenk haltend	Kontrollhemmung, Schmerz
Globale Stabilisatoren	Angepasstes Gleichgewicht zwischen Konzentrik/Exzentrik	Gelenk führend	Kontrollhemmung, Verspannung
Globale Mobilisatoren	Konzentrik	Gelenk bewegend	Überaktivität, Bewegungsverlust

Tab. 2 Motorisch-dynamische Stereotype nach Janda [24] und ihre Zuordnung zu Alltagsaktivitäten	
Hüftabduktion	Gang- und Beckenstabilisierung in der Sagittalebene
Hüftextension	Gang- und Beckenstabilisierung in der Frontalebene
Rumpfvorbeuge (aus der Rückenlage)	Stehen und Sitzen: aufrechte Rumpfhaltung
Kopfvorbeuge (aus der Rückenlage)	Stehen und Sitzen: aufrechte Kopfhaltung
Liegestütz	Armbewegungen
Schulterabduktion	Dynamische Armbelastung

gen setzen sich aus einer Reihe solcher Stereotype zusammen.

Untersucht werden Teilmuster, die verschiedenen Alltagsleistungen zugeordnet sind (■ Tab. 2, [24]).

Am Beispiel der Armabduktion zeigt ■ Abb. 5 das reguläre Aktivierungsmuster nach Janda [24]. Abweichungen von der idealen Linie können über vermehrte Kraft und/oder nicht erforderliche dynamische Bewegung lokal oder in anderen Regionen zur Aufrechterhaltung der Stabilität ausgeglichen werden. Darin kann eine mögliche Ursache für vorzeitige degenerative Anpassungsreaktionen bzw. Rezidivneigung von Funktionsstörungen bestehen. Bei Inkoordination der Abduktion der rechten Schulter kann z. B. eine andauernde Seitneige der Lendenwirbelsäule nach links vorliegen. Bei Rezidiven oder Nichterfolg korrekter lokaler segmentaler Behandlung sind deshalb besonders die dynamischen Abweichungen neben Änderungen der zeitlichen Aktivierungsreihenfolge relevant.

► **Die Bewertung dieser Teilmuster in der ärztlichen Diagnostik sollte bereits in der Eingangsuntersuchung genutzt werden.**

Sie dient der Prognose und der Therapieplanung. In der Nachbehandlung oder Rehabilitation bleibt ihre Bedeutung unverändert bestehen.

Neben beruflichen Belastungen sind auch Freizeitaktivitäten mit Abweichungen von diesen idealen Bewegungsmustern Auslöser vielfältiger Funktionsstö-

rungen in den Gelenken oder Wirbelsäulensegmenten. Auf der anderen Seite ermöglichen die Abweichungen im Falle von neurologischen Erkrankungen oder nach Trauma die Überlebensfähigkeit, wenn auch nicht mit idealer Belastung für das Bewegungssystem.

Bei der Auseinandersetzung mit der Motorik ist auch die Bedeutungsebene interessant (■ Abb. 6). Sich sinnvoll in und zu unserer Welt zu verhalten, gelingt unter Nutzung des funktionellen Verhaltens aller Systemelemente und deren untereinander funktionierenden Wechselbeziehungen. Immer sind gleichzeitig ca. 3,5 Mio. Neurone in Aktion. Bewegung, ob z.B. Stehen oder Fortbewegen, entsteht als Resultat eines ring- oder etappenförmigen Ablaufs nur durch Begreifen der Bewegungsaufgabe. Deshalb sind Fragen des Verstehens, des Könnens, der Motivation oder deren negative Ausprägung ebenso relevant.

Schlussfolgerungen

Muskelfunktionsstörungen sind häufig anzutreffende Phänomene in der klinischen Praxis.

Ein Leitsymptom ist Beweglichkeitsverlust. Ursächlich können beispielsweise die arthrogene Hemmung auf Gelenkebene auf der Basis einer gelenkeigenen Krankheit oder auf Segmentebene bei strukturellen Veränderungen der Facettengelenke genannt werden. Die ungenügende Gelenksicherung in der Bewegung und die Nozizeption einschließlich des Prozesses der Sensibilisierung eb-

nen den Weg zum Schmerz, dem zweiten Leitsymptom. Die Erfassung und Wertung der objektivierbaren Zeichen von Schmerz – Zeichen der Nozizeption wie Muskelspannungsänderung – sind von der Palpationsfähigkeit des Untersuchers abhängig.

Eine Sonderstellung nimmt das Phänomen myofaszialer Triggerpunkt ein. Ob seine Sensibilisierung durch Nozizeption arthrogen oder durch eine Veränderung des Muskels selbst oder des Terrains oder durch mehrere Faktoren gleichzeitig entsteht, ist ursächlich nicht sicher zu bestimmen.

► **Steht der Triggerpunkt klinisch im Vordergrund, hat er einen eigenen Krankheitswert.**

Kann eine gezielte Untersuchung durch seine Empfindlichkeit nicht vollständig durchgeführt werden, steht seine gezielte Behandlung an vorderer Stelle.

Das dritte Leitsymptom, die Inkoordination, kann als Anfang, aber auch Endpunkt sowohl von Beweglichkeitsverlust als auch von Schmerz angesehen werden. Ihr liegt eine Störung der motorischen Regulation zugrunde. In der manualmedizinischen Differenzialdiagnostik und Differenzialtherapie, Prognose und Prophylaxe ermöglichen die Untersuchungen der Stereotype, ob als Teilmuster oder in ihrer Gesamtheit, eine Wertung und haben eine wesentliche Bedeutung.

Muskulatur ist kein reiner Effektor oder Krafthebel. Muskulatur ist empfindlich. Motorik verbindet die Elemente der Bewegung mit Ziel und Sinn.

Fazit für die Praxis

- Leitsymptome von Muskelfunktionsstörungen sind Bewegungseinschränkung, Schmerz und Inkoordination.
- Eine Bewegungseinschränkung kann durch Palpation und anhand der Wegspannungs-Kurve nachgewiesen werden.
- Die Erfassung und Bewertung der objektivierbaren Zeichen von Schmerz, z. B. Muskelspannungsänderungen, sind von der Palpationsfähigkeit des Untersuchers abhängig.

- Die Inkoordination lässt sich durch Untersuchungen der Bewegungsstereotypen nach Janda beurteilen. Dies sollte bereits in der Eingangsuntersuchung erfolgen.
- Klinisch auffällige myofasziale Triggerpunkte müssen gezielt behandelt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. G. Harke

ÄMM

Köpenicker Str. 48/49, 10179 Berlin
 praxis@osteopathie-berlin-steglitz.de

Interessenkonflikt. Die korrespondierende Autorin weist auf folgende Beziehungen hin: Dozenten- und Referententätigkeit ÄMM/DGMM.

Literatur

1. Moll H, Bischoff P, Graf M et al (2010) Die reversible hypomobile artikuläre Dysfunktion – die Blockierung. *Manuelle Med* 48:426–434
2. Harke G, Linz W (2012) Sensomotorik, Muskelfunktionsstörung und Haltung im Kontext der Blockierung. *Manuelle Med* 50:323–327
3. Sachse J (1998) Differentialdiagnostik der reversibel hypomobilen „artikulären Dysfunktion“. Das muskulär gehemmte Bewegungssegment. *Manuelle Med* 4:176–181
4. Sachse J, Schildt K (2008) Manuelle Untersuchungen und Mobilisationsbehandlung der Wirbelsäule. Springer, Berlin Heidelberg New York
5. Bischoff HP, Moll H (2007) Kurz gefasstes Lehrbuch der manuellen Medizin. Chirodiagnostische und chirotherapeutische Technik, 5. Aufl. Spitta, Balingen
6. Frisch H (2002) Programmierte Therapie am Bewegungsapparat. Chirotherapie, Osteopathie, Physiotherapie. Springer, Berlin Heidelberg New York
7. Böhni U, Lauper M (Hrsg) (2010) Handbuch manuelle Medizin: Diagnostik und Therapie. Schweizerische Gesellschaft für Manuelle Medizin (SAMM)
8. Beyer L (2009) Das tonische motorische System als Zielorgan manueller Behandlungstechniken. *Manuelle Med* 47:99–106
9. Umphred DA (2000) Neurologische Rehabilitation. Springer, Berlin Heidelberg New York
10. Beyer L (2006) Muskelspannungserhöhung in der manuellen Medizin. *Manuelle Med* 44:185–192
11. Mense S (2005) Muskeltonus und Muskelschmerz. *Manuelle Med* 43:156–161
12. Heymann W v, Böhni U, Locher H (2005) Grundlagenforschung trifft Manualmedizin. Ergebnisse der Bodenseekonferenz deutschsprachiger Manualmediziner 22.–24. Juli 2005, Bad Horn, Schweiz. *Manuelle Med* 43:385–394
13. Kiuge K, Smolenski U et al (2003) Reliabilität der manualmedizinischen Tests bei Low Back Pain (LBP-)Patienten. *Manuelle Med* 41:272–278
14. Beyer WF (2003) Die Rolle der Muskulatur in der manuellen Medizin. *Manuelle Med* 41:264–267
15. Johnson WL, Friedman HD, Eland DC (2005) Functional methods, 2. Aufl. American Academy of Osteopathy, Indianapolis/Indiana
16. Niemier K, Ritz W, Seidel W (2007) Funktionelle muskuloskeletale Diagnostik. Evaluierung eines multiprofessionellen Diagnostiksystems für Patienten mit chronischen und chronifizierungsgefährdeten Schmerzen des Bewegungssystems. *Man Med* 45:123–127
17. Schildt-Rudloff K (2007) Arbeitsmaterial zur Lehrertagung 2007 der ÄMM
18. Lewit K (2007) Das wissenschaftliche Konzept der manuellen Medizin. Punkt für Punkt. *Manuelle Med* 45:309–313
19. Beyer L (2011) Belastung und Adaptation im Bewegungssystem. Bedeutung in der manuellen Medizin. *Manuelle Med* 49:344
20. Tilscher H (2009) Physiologische Fehllhaltung. Die Störfaktorenanalyse als Teil der ganzheitsmedizinischen Prävention. Das diagnostische Schauen, ein Faktor in der Ganzheitsmedizin. *Manuelle Med* 47:352–356
21. König W (2009) Der funktionelle Schmerz. Es muss nicht immer Nozizeption sein. *Manuelle Med* 47:112–116
22. Buchmann J, Arens U et al (2012) Manualmedizinische Syndrome bei unteren Rückenschmerzen, Teil I. *Manuelle Med* 50:374–386
23. Sahrman SA (2002) Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. OPTP, Minneapolis
24. Janda V (1991) Muscle spasm, a proposed procedure for differential diagnosis. *J Man Med* 6:136–139
25. Lange A (2009) Muskuläre Dysbalancen und Inkoordination im Bereich des Schultergelenkes. *Manuelle Med* 47:179–182

Medizin-Management-Preis 2013 ausgeschrieben

Unter der Schirmherrschaft des Bundesforschungsministers a. D., Herrn Professor Dr. Heinz Riesenhuber, wurde der Medizin-Management-Preis 2013 ausgeschrieben. Der Preis zeichnet Innovationen aus, die durch neue Wege des Steuerns, Führens und Leitens in der Gesundheitsbranche Ergebnisse verbessern.

Als Preisträger in Frage kommen Projekte und Konzepte jeglicher Segmente des Medizinmarktes:

- Forschung
- Verfahren
- Versorgungs- und Kooperationsformen
- Qualitätssicherung und Produktion
- Informationstechnologie (IT)
- Kommunikation
- Human Resources

Der jährlich vergebene Preis ist mit 2.000 Euro dotiert. Bewerbungsschluss ist der 31. Mai 2013. Die Teilnahme am Wettbewerb ist kostenfrei.

Die Preisverleihung findet am 6. September 2013 in Berlin statt.

Rückblick: Im vergangenen Jahr ging der Medizin-Management-Preis an das Forensische Online-Konsil „Forensikon“ der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Dieses ermöglicht Ärzten, bei Verdachtsfällen von Kindesmissbrauch und Kindesmisshandlung fragliche Befunde zeitnah und ohne Umweg über Behörden durch Rechtsmediziner beurteilen zu lassen.

Ausführliche Informationen zum Preis, dem Bewerbungsverfahren und den prämierten Innovationen der vergangenen Jahre unter: www.medizin-management-preis.de

Quelle: Medizin-Management-Verband e.V. (Hamburg).