

Körperstatik und CMD

**Haltungs- und
Bewegungstherapie
in der Humanmedizin
mit interdisziplinärer,
fachübergreifender
Behandlung von Kiefer-
gelenksfunktionsstörungen
und Sehachsenfehlern**

Praxisbericht
von Gerhard Schömer

Als niedergelassener Humanmediziner wird man im Praxisalltag, insbesondere wenn man sich auf Haltungs- und Bewegungsdiagnostik spezialisiert hat, überwiegend von Patienten mit chronisch anhaltenden oder chronisch rezidivierenden „Haltungsbeschwerden“ konsultiert. Diese Patienten klagen vor allem über Rückenschmerzen, Verspannungsschmerzen, Muskelverhärtungen, Kniebeschwerden, Vorfußbeschwerden, Fußbeschwerden bei Belastung und in Ruhe, Kopfschmerzen usw.

Bei der Untersuchung fällt immer wieder eine Fehllage oder eine Fehlfunktion in der Körperstatik auf; ursächlich findet sich oft eine Fußfehlform mit Fußmuskelschwäche, eine schwache Fußgewölbebildung, eine Kiefergelenksfunktionsstörung oder eine Sehachsenfunktionsstörung wie z. B. eine nicht erkannte Winkelfehlsichtigkeit.

Diese soeben genannten Systeme sind miteinander vernetzt und positionieren zusammen mit dem Gleichgewichtsorgan die Körperhaltung im dreidimensionalen Raum. Zeigt sich also in einem System eine Störung, ist das Gehirn als Zentrale sozusagen nicht mehr in der Lage, den Körper entspannt und haltungsstabil im dreidimensionalen Raum zu positionieren. Die Folge sind daher Verspannungen und Fehlbelastungen, insbesondere der Wirbelsäule, Kniegelenke und Füße. Auch die Position des Kopfes, der Seh-

und Kiefergelenksachse verändert sich dann.

■ Diagnostik

Mit Hilfe spezieller sensomotorischer Koordinationstests kann der speziell ausgebildete und erfahrene Untersucher eine Störung in einem oder mehreren dieser vernetzten Systeme schnell und sicher diagnostizieren.

In diesem Stadium der Diagnostik ist es von unschätzbarem Wert und für den Erfolg der Behandlung maßgebend, dass die interdisziplinäre Kooperation mit Kieferorthopäden/Zahnärzten/Krankengymnasten/Physiotherapeuten/Craniosacraltherapeuten/Augenärzten/Optommetristen/Schmerztherapeuten und HNO-Ärzten die fachspezifische Weiterbetreuung sicherstellt und diese Kollegen auf ihrem Spezialgebiet die entsprechende Proble-





beitskreis für CMD und Kiefer-, Gesichts- und Wirbelsäulen-Schmerz ist innerhalb kurzer Zeit ein sehr effizientes Netzwerk aus spezialisierten Diagnostikern und Therapeuten entstanden, das Patienten mit entsprechenden Dysfunktionen zugute kommt.

■ Sensomotorik

Ich darf nun im Folgenden die neurophysiologischen Grundlagen der sensomotorischen Haltungskoordination und Muskeltonussteuerung, die ich oben erwähnte, erläutern:

Was ist Sensomotorik und welche Bedeutung hat sie im Bewegungsapparat?

Die Sensomotorik bildet die neurologische Basis der Haltungs- und Bewegungssteuerung unserer Patienten. Die Muskeltonussteuerung gelingt durch Integration sensomotorischer Regelsysteme. Schon geringe Irritationen der Regelkreise des Nervensystems lösen muskulo-skelettale Reaktionen, Anpassungen und Kompensationen im Bewegungsapparat aus.

Das Zusammenspiel von Nerven, Muskeln und Knochen ähnelt einem Computersystem:

Fehlsteuerungen der Software bewirken Störungen an anderen Stellen der Software und haben unter Umständen Auswirkungen auf Teile der Hardware!

Muskuläre Dysbalancen, Myotendinosen, myofasziale oder pseudoradiculäre Schmerzsyndrome, um nur einige Beispiele zu nennen, sind Ausdruck sensomotorischer Fehlsteuerungen zwischen Afferenzen und Efferenzen.

Zur ursächlichen Behandlung von funktionellen Störungen im Bewegungsapparat sollen afferenzmodulierende Therapien der Proprio- und Exterozeption genutzt werden. Die Propriozeption wird durch so genannte Exterorezeptionen (Sinneswahrnehmungen) ergänzt. Dazu gehören das räumliche Sehen, der Hör- und Gleichgewichtssinn, die Kopfkontrolle des cervicocephalen Überganges,

matik weiter diagnostizieren und behandeln.

Die statischen Haltungsvariationen können sowohl mit Hilfe einer 3D-lichtoptischen Vermessung der Körperoberfläche (System Formetric®) wie auch mit der dynamischen Bewegungsanalyse (Sono Sens®) dokumentiert werden. Ich persönlich habe mich für die Wirbelsäulenvermessung mit dem Ultraschallgerät der Firma Friendly Sensors AG entschieden. Dabei wird das Gerät am Patienten geeicht, die Beweglichkeit der Wirbelsäulenabschnitte HWS / BWS / LWS im Stehen gemessen. Anschließend geht der Patient z. B. zehn Minuten spazieren. Während dieser Zeit werden die Bewegungen in der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule aufgezeichnet und später durch die Auswertung über die Software im Computer oder per Ausdruck dreidimensional grafisch dargestellt. Nach diesem Mess-

vorgang erfolgt dann eine weitere Messung z. B. mit festem Biss und anschließend mit Okklusion auf Watterollen (entspannte Kiefergelenke). Die dabei dargestellten Veränderungen in der Haltung werden ebenfalls dokumentiert. Im oben genannten Beispiel einer CMD zeigt sich beim entspannten Kiefergelenk eine wesentliche Verbesserung der Haltung. Ein analoges Vorgehen lässt sich bei der Brillenversorgung dokumentieren sowie bei der Therapie von Fußmuskel- und Fußgewölbschwächen (Knick-, Senk-, Spreiz-, Plattfuß). Beim Gehen mit oder ohne konventionellen Einlagen und dann beim Gehen auf fußmuskelstimulierenden und fußgewölbestabilisierenden, propriozeptiven MED-REFLEX-Einlagen erkennt man in der Regel signifikante Änderungen des Haltungs- und Bewegungsmusters.

Durch den von Zahnarzt Dr. Römer aus Heilbronn initiierten Ar-

die kranio-mandibuläre Funktion sowie die Viszerorezeption über mechanische, chemisch-sensitive oder fasziale Rezeptoren sowie die Thermorezeption. Dies ist insbesondere bei der Hilfsmittelversorgung wie z. B. der Verordnung von sensomotorischen Schuheinlagen zu berücksichtigen.

Auswirkungen dieser funktionellen Therapien auf die Haltungs- und Bewegungssteuerung lassen sich über die stato-dynamische 3D-Wirbelsäulenvermessung (Formetric®) und durch das mobile Messsystem SonoSens® nachweisen.

■ Steuerung der Haltung

Folie 1

Die Haltungssteuerung gliedert sich in zwei wesentliche Bereiche:

1. Die Kopfsteuerung mit ihren Anteilen

- des räumlichen/binokularen Sehens
- der Gleichgewichtsfindung und -regulation
- des „Nackenfeldes“, einschließlich C0/C1 und C1/C2
- der Kiefergelenke und der gesamten Kaumuskulatur

Die Kopfsteuerung zeichnet sich aus durch:

- weit überdurchschnittliche Nervendichte sensorischer Qualitäten

- exakte sensomotorische Steuerung z. B. der Augenblickrichtung und der kurzen Nackenmuskeln zur Kopfkontrolle
- übergreifende Vernetzung und Verschaltung der Hirnnerven z. B. über den
- N. trigeminus, N. vestibularis, N. trochlearis, N. oculomotorius
- die Auslösung absteigender neuromuskulärer Kettenreaktionen

2. Der Fuß als Basis der Haltungssteuerung

- der Fuß ist ein aktives sensomotorisches Greiforgan, seine sensiblen Wahrnehmungen ergänzen z. B. das zentrale Gleichgewicht.
- die kurzen Fußmuskeln wirken aktiv gewölbbildend und lösen über propriorezeptive Verschaltungen aufsteigende neuromuskuläre Kettenreaktionen aus.
- der passive Halteapparat besteht aus 26 Knochen, über 100 Muskeln, Sehnen, Bändern und Fascien.

■ Sensomotorische Steuerung durch das Zusammenspiel von Afferenz und Efferenz

am Beispiel der propriorezeptiven Strukturen der Fußsohle, aufsteigender neuromuskulärer Regelkreise

Folie 2

Die Propriozeption (Selbstwahrnehmung) erfolgt reflexartig über geeignete Strukturen an der Fußsohle mit Weiterleitung an das Rückenmark und Stammhirn (Cerebellum). Spezifische Strukturen an den Muskeln (Muskelspindeln), den Sehnen (Golgi-Sehnen-Organ), der Haut (Mechanorezeptoren) und Gelenken (Gelenkrezeptoren), sowie freie Nervenendigungen bilden die afferenten Reizinformationen des Fußes zur Bewegungskoordination.

Die sensorische Rückmeldung aus den Muskelspindeln verläuft entweder über schnell leitende Fasern (Ia-Fasern) direkt über das Rückenmark mit einem monosynaptischen Dehnungsreflex zur motorischen Nervenzelle oder über langsame Rückleitungsbahnen der Gruppe-II-Fasern zum ZNS.

Die Hauptaufgabe der Muskelspindeln besteht darin, die jeweilige Längen-, Lage- und Spannungsänderung der Muskulatur dem ZNS rückzumelden.

Die Charakteristik der Golgi-Sehnen-Organen dagegen ist genau gegensätzlich zum Mechanismus der Muskelspindeln verschaltet. Funktionell kann dies gegenseitige Wechselwirkung als Balanceakt der neuronalen Ansteuerung verstanden werden, im Sinne einer abgestuften Regelung von Hemmung und Erregung. In Abhängigkeit der jeweiligen Belastungssituation können die Golgi-Sehnen-Organen jedoch auch fördernd auf die Arbeitsmuskeln wirken.

Steuerung der Haltung

Kopfsteuerung

- visuell
- vestibular
- Kopfgelenke und kurze Nackenmuskulatur
- kranio-mandibulär



Fuß = Basis der Haltungssteuerung

- sensitive Wahrnehmungen
- aktiv durch Muskelkraft
- passiv durch Knochenform und Bandstrukturen



Dr. O. Schömer, Chirurg, Haltungs- und Bewegungsphysiologie

Folie 1: Steuerung der Haltung

Sensomotorische Steuerung durch das Zusammenspiel von Afferenz und Efferenz

Signaleingang = Afferenz

Impulse von Muskelspindeln, Sehnen-, Gelenk- und Mechanorezeptoren bilden die Summe der propriorezeptiven Informationen



Signalverarbeitung = Sensomotorische Integration

im Gehirn und Kleinhirn, sensorische Verarbeitung

Signalantwort = Efferenz

reflexisch-neuromuskuläre Antwort



Dr. O. Schömer, Chirurg, Haltungs- und Bewegungsphysiologie

Folie 2: Sensomotorische Steuerung

Sensomotorische Steuerung durch das Zusammenspiel der Systeme



Dr. G. Schöberl, Chirurg, Haltung- und Bewegungstherapie

Sensomotorische Fehlsteuerungen = Ursache struktureller Störungen



- Fehlstabilität
- muskuläre Dysbalance
- Spannungskopfschmerz
- Triggerpunktschmerzen
- funktioneller Beckenschiefstand
- Myo-Arthro-Tendinosen
- Plantarfasziitis



Dr. G. Schöberl, Chirurg, Haltung- und Bewegungstherapie

Folie 3: Sensomotorische Steuerung durch Zusammenspiel der Systeme

Folie 4: Sensomotorische Fehlsteuerung = Ursache struktureller Störungen

In den Gelenkkapseln, in den Ligamenten, aber auch in der Haut sind weitere Rezeptoren vorhanden, die über sensorische Rückmeldungen die Lage der Gelenke ermitteln oder Druck- und Zugkräfte signalisieren. In der Haut des Fußes zum Beispiel gibt es drei Mechanorezeptoren, die sensorische Signale an das zentrale Nervensystem leiten. Unter der Epidermis befinden sich die Rezeptoren der Merkel'schen Zellkomplexe, die sich langsam dem Druck und der Deformation der Haut anpassen. Meissner'sche Korpuskel reagieren selektiv auf Vibrationen. Sie liegen direkt unter der Hautoberfläche und antworten schnell auf Signale zwischen fünf und vierzig Hertz. Paccini Korpuskel in der subkutanen Schicht reagieren auf hochfrequente Signale zwischen 60 und 300 Hertz.

Sensomotorische Steuerung durch Zusammenspiel der Systeme

Folie 3

Mit Ausnahme der Muskelspindeln besteht die Aufgabe der Mechanorezeptoren und der freien Nervenendungen in der sensorischen Rückmeldung zu einem spinalen Zwischennetzwerk. Dieses Netzwerk besteht aus zahlreichen Interneuronen, die über einfache oder mehrfache Verschaltungsebenen mit den motorischen Nervenzellen der Muskulatur verbunden sind. Unter

Abstimmung von erregenden und hemmenden Rückmeldungen werden Impulse an motorische Nervenzellen weitergeleitet (cutano-muskulo-skelettaler Reflex).

Die sensomotorische Steuerung (Efferenz) wird also aus dem Abgleich propriozeptiver und exterozeptiver Impulse stets von zentralen Kontrollmechanismen situativ angepasst (sensomotorische Integration – „Just in Time“ – Regulation), so dass man von einem, aus vielen einzelnen Systemen bestehenden, Gesamtkommunikationssystem sprechen kann. Durch die Impulse der Efferenz erfolgt die koordinierte und zielgerichtete muskuloskeletale Bewegung.

Sensomotorische Fehlsteuerung = Ursache struktureller Störungen

Folie 4

Sensomotorische Fehlsteuerungen lösen im muskuloskelettalen System Schmerzen und Fehlbelastungen aus, dadurch entstehen langfristig strukturelle Störungen.

80 % der Patienten einer konservativ behandelnden Praxis haben funktionelle Störungen des Bewegungsapparates. Patienten beklagen z. B. Wirbelsäulenschmerzen oder Gonalgie wie z. B. Chondropathia patellae. Werden diese Beschwerden nur symptomatisch behandelt, entsteht nach langen Jahren der Fehl-

funktion struktureller Verschleiß an den Facettengelenken oder eine Retropatellararthrose.

Auch die propriozeptiven Effekte von Schuheinlagen oder anderen Hilfsmitteln wie Zahnspange und Brille auf das gesamte Haltung- und Bewegungsmuster müssen nach den vorgenannten Zusammenhängen neu überdacht werden.

Für eine erfolgreiche und nachhaltige Schmerzbehandlung müssen also symptombezogene Untersuchungen durch die Abklärung der Sensomotorik in humanmedizinischen und anderen Fachbereichen ergänzt werden.

Netzwerk zur sensomotorischen Diagnostik und Therapie

Folie 5

Als Konsequenz aus den neuroanatomischen Grundlagen müssen funktionelle orthopädische Beschwerdebilder durch interdisziplinäre Kooperationen abgeklärt und behandelt werden.

Therapiemethoden

Folie 6

Bei ca. 80 Prozent der Patienten findet man Störungen der fußgewölbebildenden, den Abrollvorgang steuernden Fußmuskeln. In den meisten Fällen ist eine Versorgung mit afferenzverstärkenden, sensomotori-



Folie 5: Interdisziplinäre Kooperation



Folie 6: Therapiemethoden

sehen Sohlen möglich beziehungsweise angebracht.

Dies gilt besonders wenn man damit nicht nur auf die Fußmuskelschwäche, sondern auch auf die Gesamthaltung und Bewegungskoordination einwirken will. Bei massiven Veränderungen der Fußform sind passive, stützende oder bettende Maßnahmen alleine oder in Kombination mit aktivierenden, afferenzverstärkenden Elementen indiziert.

Da sensomotorische Einlegesohlen auch auf den gesamten Koordinationsablauf von Haltung und Bewegung einwirken, müssen in einem orthopädischen Untersuchungsablauf das propriozeptive und muskuloskeletale System einerseits und die Exterorezeptoren andererseits in Verbindung gebracht werden. Speziell ausgebildete Ärzte können durch einen sensomotorischen Koordinationstest (neurologische Rückmel-

dung des Funktionszustandes eines Muskels) den Muskeltonus an der Fußsohle individuell überprüfen. Dabei werden insbesondere die kurzen und langen Fußmuskeln untersucht. Anhand des Koordinationstestes werden schwache Fußmuskeln identifiziert und mit korrespondierenden Einlegesohlenarealen stimuliert. Wahlweise wird ergänzend ein Fußabdruck genommen.

Diese umfassende Untersuchung ist mittlerweile etabliert und durch den Berufsverband der Orthopäden anerkannt und von der Landesärztekammer zertifiziert.

■ Dokumentationsmöglichkeiten

Folie 7

Haltungs- und Bewegungsänderungen durch sensomotorische Spezialeinlagen werden durch stato-



dynamische Messverfahren der dreidimensionalen Wirbelsäulervermessung (System Formetric®) und dem mobilen Messsystem SonoSens® dokumentiert. Im

Folie 7: Dokumentationsmöglichkeiten

Behandlungsverlauf ist es auf diese Weise möglich notwendige Änderungen der Einlagenbefüllung zu erkennen und zu ändern.

Bei weiterem Interesse an diesem Thema besuchen Sie die Website der Akademie Deutscher Orthopäden (ADO) und informieren Sie sich über die Ausbildungskurse für Haltung- und Bewegungsdiagnostik, funktionelle Orthopädie und propriozeptive Therapie. (www.akademie-deutscher-orthopaeden.de)

Literatur beim Verfasser □



Dr. med.
Gerhard Schömer

Hausener Str. 24
74336 Brackenheim
Jahrgang 1956

Geboren in Peissenberg/Oberbayern

nach Abitur Zivildienst beim Bayer. Roten Kreuz

Tätigkeit im Rettungsdienst München und am Institut für Rechtsmedizin in München

Medizinstudium in München, Facharztausbildung zum Chirurgen

Seit 1994 niedergelassen in eigener Praxis-klinik

Seit 2003 Tätigkeitsschwerpunkt Haltungs- und Bewegungsdiagnostik

Seit 2005 Mitglied im „Arbeitskreis für interdisziplinäre Funktionsdiagnostik und Therapie von Myoarthropathien“