

Ist die Beweglichkeit der HWS bei Patienten mit chronischem Nackenschmerz eingeschränkt?

Do Patients with Chronic Neck Pain Demonstrate a Restricted Cervical Range of Motion?

Autoren

U. Wolf, S. Mendoza, J. Kiselev, S. Unverzagt, J. Behrens, R. P. Franke

Institut

Fachbereich Pflege und Gesundheit, Hochschule Fulda

Schlüsselwörter

- ▶ chronischer Schmerz
- ▶ Nackenschmerz
- ▶ Physiotherapie
- ▶ Beweglichkeit
- ▶ Validität

Key words

- ▶ chronic pain
- ▶ neck pain
- ▶ physiotherapy
- ▶ mobility
- ▶ validity

eingereicht 29.5.2016

akzeptiert 26.3.2017

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0035-1567213>
 physioscience 2017; 13:
 102–108 © Georg Thieme
 Verlag KG Stuttgart · New York ·
 ISSN 1860-3092

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. rer. medic. Udo Wolf,
PT
 Hochschule Fulda
 Fachbereich Pflege und
 Gesundheit
 Leipziger Str. 12
 35037 Fulda
 Udo.Wolf@pg.hs-fulda.de

Zusammenfassung



Hintergrund: Die Untersuchung des Bewegungsumfangs ist fester Bestandteil des Assessments bei Patienten mit Nackenschmerz. Bewegungseinschränkungen gelten als sicheres Zeichen für akute Schmerzzustände. Bei chronischem Nackenschmerz ist das Vorhandensein von Bewegungseinschränkungen jedoch fraglich.

Ziel: Die vorliegende Erhebung untersuchte, ob Patienten mit chronischem Nackenschmerz Bewegungseinschränkungen aufweisen.

Methode: 60 gesunde Probanden und 60 Patienten mit chronischem Nackenschmerz wurden mittels Ultraschalltopometrie während zyklischer Bewegungen der HWS bezüglich des Bewegungsumfangs untersucht und die Mittelwerte beider Gruppen auf signifikante Unterschiede überprüft. Ferner erfolgte die Klassifikation der gemessenen Bewegungsumfänge anhand geschlechts- und altersspezifischer Normwerte als normal, hypermobil oder hypomobil. Für die Validität des Befundes „hypomobil“ in Bezug auf die Erkennung des chronischen Nackenschmerzes wurden die Sensitivität, die Spezifität sowie die positive (LR+) und die negative Likelihood Ratio (LR-) ermittelt.

Ergebnisse: Die durchschnittlichen Bewegungsumfänge beider Gruppen unterschieden sich in alle Richtungen signifikant. Im Vergleich zu den Normwerten wiesen mehr als drei Viertel der Teilnehmer beider Gruppen eine normale Beweglichkeit auf. Die Sensitivität des Kriteriums „Hypomobilität“ lag bei maximal 0,23, die Spezifität bei über 0,9, die LR+ bei maximal 0,93 und der niedrigste Wert der LR- bei 0,65.

Schlussfolgerung: Beim chronischen Nackenschmerz ist das Bewegungsmaß der HWS nicht vermindert. Für das Assessment fehlt ein objektiver Parameter, der mit psychosozialen Variablen korreliert und von Physiotherapeuten gemessen werden kann.

Abstract



Background: Evaluation of the range of motion is a standard procedure in the assessment of patients with neck pain. Restricted movements are considered to be a sure indicator for acute pain. In chronic neck pain the presence of restricted movements is yet doubtful.

Objective: This study examined whether patients with chronic neck pain suffer from restricted movements.

Method: 60 healthy subjects and 60 patients with chronic neck pain were examined during cyclic cervical spinal movements with a view towards range of motion by using ultrasound topometry. The mean amplitude of both groups was analyzed concerning significant differences. In addition, the measured range of motion was classified on the basis of gender and age specific standard values as “normal”, “hypermobile” or “hypomobile”. Concerning the validity of the diagnosis „hypomobile“ in relation to the identification of chronic neck pain sensitivity, specificity and positive (LR+) as well as negative likelihood ratio (LR-) were assessed.

Results: The average of the range of motion in both groups varied significantly for all directions. In comparison to standard values more than three thirds of the participants of both groups showed normal range of motion. The sensitivity of the criterion “hypomobility” attained a maximum of 0.23, the specificity of more than 0.9, LR+ a maximum of 0.93 and the lowest performance of LR- was 0.65.

Conclusions: In chronic neck pain the cervical spinal range of motion is not restricted. For the assessment an objective parameter is missing which correlates with psychosocial variables and may be measured by physiotherapists.

Einleitung

Die Behandlung chronischer Schmerzen unterscheidet sich grundsätzlich von der akuten Schmerzzustände der Wirbelsäule [12, 34]. Ebenso wie im Krankheitsverlauf die Phänomene der zentralen Sensibilisierung gegenüber denen des peripheren nozizeptiven Schmerzes die Oberhand gewinnen, werden aktive Maßnahmen, Training und verhaltenstherapeutische Elemente zunehmend wichtiger. Um die betroffenen Patienten wirksam behandeln zu können, ist es daher bedeutsam, den Übergang von akuten und subakuten zu chronischen Schmerzen sicher zu erkennen. Indizien für diesen Übergang stellen vor allem psychosoziale Variablen dar [28], die sich den behandelnden Physiotherapeuten aufgrund ihrer Spezialisierung auf somatische Zeichen jedoch nicht zwingend offenbaren.

Schmerzen führen in der Regel dazu, dass die betroffenen Personen ihr physiologisches Bewegungsausmaß nicht mehr in vollem Umfang nutzen können. Hier spielen zunächst die Mechanismen der schmerzreflektorischen Hemmung eine Rolle. Persistieren die Beschwerden, so entwickeln sich strukturelle Hypomobilitäten [1]. Auf der Basis dieser Grundannahmen wird das Vorhandensein einer Bewegungseinschränkung als Ausdruck von Schmerzen gedeutet. Umgekehrt gelten Bewegungseinschränkungen als Nachweis für das Vorhandensein von Schmerzen. Die Beweglichkeitsprüfung gehört daher bei Erkrankungen des Bewegungsapparates zum Standardrepertoire des funktionsorientierten Assessments [15]. So empfiehlt auch die zurzeit in Überarbeitung befindliche Leitlinie „Nackenschmerz“ der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin die Beweglichkeitsprüfung [6].

Viele klinische Studien stellten Bewegungseinschränkungen bei akutem Nackenschmerz fest. Das Bewegungsausmaß gesunder Probanden unterschied sich signifikant vom Bewegungsausmaß von Patienten mit Nackenschmerzen. Klinische Studien erbrachten die entsprechenden Nachweise durch den statischen Vergleich der Mittelwerte zweier Stichproben [9, 13, 17, 23, 28]. In der klinischen Praxis ist die Beurteilung des Bewegungsausmaßes jedoch in jedem Fall isoliert vorzunehmen. Daher werden die jeweils am Patienten erhobenen Messwerte mit Normwerten verglichen. Hier bieten die von Ryf und Weymann [24] für die Neutral-Null-Methode veröffentlichten Normwerte einen ersten Anhaltspunkt für die Feststellung einer Bewegungseinschränkung oder Überbeweglichkeit.

Die einschlägige Literatur zeigt jedoch, dass das physiologische Bewegungsausmaß vom Alter und Geschlecht der untersuchten Personen abhängt [26, 32]. Deshalb sind der klinischen Beurteilung alters- und geschlechtsspezifische Normwerte zugrunde zu legen. In gleicher Weise gilt es auch, Behandlungseffekte anhand derartiger Normwerte zu bewerten. Dabei ist zu berücksichtigen, mit welchem Messinstrument die Daten erhoben werden, da hier ebenfalls systembedingte Unterschiede zwischen den absoluten Werten entstehen können.

Als Indikator für das Vorhandensein akuter (und subakuter) Schmerzzustände an der HWS ist das Kriterium „Bewegungseinschränkung“ nachweislich geeignet [9, 13, 17, 23, 28]. Bei persistierenden Beschwerden treten jedoch die objektiven Krankheitszeichen in den Hintergrund. Das Bewegungsausmaß korreliert dann nicht mehr mit dem Schmerz und der Funktionsfähigkeit der HWS [22, 29]. In dieser Phase gewinnen psychosoziale Faktoren zunehmend an Bedeutung [3]. Insbesondere in Fällen, bei denen die geäußerten Beschwerden chronischer Patienten angezweifelt werden, sucht man nach objektiven Krite-

rien für das Vorhandensein des Schmerzes. Gleiches gilt auch für die Indikationsstellung für die infrage kommenden physiotherapeutischen Maßnahmen.

Im Rahmen einer großen explorativen Studie wurden daher objektive physikalische Parameter gesucht, die auch im Stadium der Chronifizierung den Schmerz sichtbar machen können. Hierzu erfolgte eine systematische Analyse zahlreicher Parameter. Die vorliegende Arbeit stützt sich auf diesen Datenpool, geht aber ausschließlich der Frage nach, ob Patienten mit chronischem Nackenschmerz noch eine eingeschränkte Beweglichkeit aufweisen (oder ob sich die Beweglichkeit in diesem Stadium wieder normalisiert hat).

Methode

Versuchsteilnehmer, Ein- und Ausschlusskriterien

Auf der Basis einer Poweranalyse wurde eine Stichprobengröße von 60 gesunden Probanden und 60 Patienten mit chronischem Nackenschmerz ermittelt. In Anlehnung an Kittel et al. [16] galt eine Standardabweichung von 13,6%, eine Mittelwertdifferenz von 7% sowie ein Alpha-Fehler von 0,05 und ein Beta-Fehler von 0,2.

Der Einschluss erfolgte, wenn die angesprochenen Personen mindestens 18 Jahre alt waren und die schriftliche Einwilligung zur Teilnahme an der Studie unterschrieben hatten. Die Teilnehmer beider Gruppen mussten in der Lage und willens sein, die in der Aufklärung beschriebenen und abgebildeten 3 zyklischen Bewegungen je 3-mal durchzuführen. Ausgeschlossen waren Patienten mit Schwindel, deutlich beeinträchtigter Hör- und Sehleistung, Frakturen, rheumatischen, psychischen und neurologischen Erkrankungen sowie Personen, die zum Zeitpunkt der Eingangsunter-suchung einen Schadenersatzprozess wegen Nackenschmerzen führten oder einen noch nicht beschiedenen Rentenantrag gestellt hatten.

Versuchsteilnehmer galten als „gesund“, wenn sie mindestens während der letzten 12 Monate nicht unter Nackenschmerzen gelitten und in den letzten 5 Jahren keine medizinische oder physiotherapeutische Behandlung wegen Nackenschmerzen in Anspruch genommen hatten. Patienten mit „chronischen“ Nackenschmerzen wiesen einen Mindestwert von „1“ für die Schmerzintensität auf einer 11 Punkte umfassenden verbalen Analogskala und anhand des modifizierten Mainz Pain Staging Systems (MPSS; [11]) eine sichere Chronifizierung auf.

Das MPSS ist ein von Gerbershagen und Waisbrod aus der klinischen Praxis heraus entwickelter Fragebogen [11] mit einer von mehreren Autoren nachgewiesenen Konstruktvalidität [10, 14]. Der Fragebogen beurteilt auf 4 Achsen das Schmerzerleben und -verhalten. Auf der 1. Achse werden zeitliche Aspekte des Schmerzerlebens mit 3 Items, auf der 2. Achse räumliche Aspekte des Schmerzes mit 1 Item, auf der 3. Achse das Medikamenteneinnahmeverhalten mit 2 Items und auf der 4. Achse die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen mit 4 Items erfasst.

Für jedes Item können 1–3 Punkte vergeben werden. Durch Addition der Punkte je Achse ergibt sich jeweils ein „Achsenstadium“, aus der Summe der Achsenstadien ein „Gesamtstadium“. Dabei stellt das Gesamtstadium I den niedrigsten, das Gesamtstadium III den höchsten Chronifizierungsgrad dar. Da die Punktwerte zu den insgesamt 10 Items jedoch so angelegt sind, dass auch akute Patienten mit 10 Punkten beurteilt (die Mindestpunktzahl je Item ist 1) und somit dem Gesamtstadium I zugeordnet werden, wurde zusätzlich die 7. Frage aus dem Deutschen

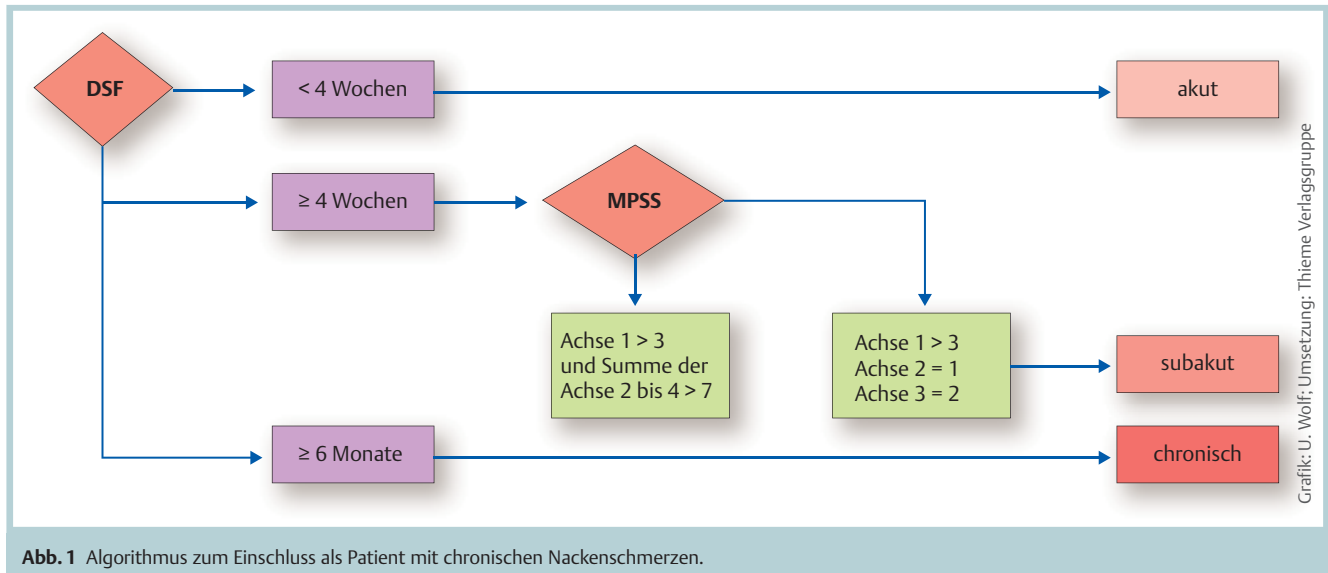


Abb. 1 Algorithmus zum Einschluss als Patient mit chronischen Nackenschmerzen.

Schmerzfragebogen [20] zur Beurteilung der Chronifizierung hinzugenommen. Diese Frage erfasst die Dauer der bestehenden Beschwerden entsprechend der Klassifizierung der International Association for the Study of Pain (IASP). Entsprechend dieser Modifikation galten Patienten als sicher chronisch, wenn sie seit mindestens 6 oder 3 Monaten permanent unter Nackenschmerzen litten und auf Achse I mehr als 3 Punkte erreichten und die Punktschwere der Achsen II, III und IV größer als 7 war (► Abb. 1).

Rekrutierung

Eine wissenschaftliche Mitarbeiterin rekrutierte die Patienten und nahm im Medizinischen Versorgungszentrum „Gesundheitszentrum Marburg“, im neurochirurgischen „Wirbelsäulenzentrum“ am Diakoniekrankenhaus Wehrda sowie in der Poliklinik einer orthopädischen Universitätsklinik Marburg den Einschluss vor. Gesunde Probanden wurden aus den Mitarbeitern der Hochschule Fulda, des Fachbereichs Medizin der Philipps-Universität Marburg, des Rheumazentrums Mittelhessen und des Medizinischen Versorgungszentrums „Marburger Gesundheitszentrum“ rekrutiert.

Messung der Beweglichkeit

Die Beweglichkeit der HWS wurde mittels Ultraschalltopometrie gemessen, indem bei der ausgewählten Applikation „Triple Zervikal“ 3 Schallsender mithilfe eines brillenähnlichen Gestells am Kopf des Patienten angebracht wurden (► Abb. 2). Diese Sender strahlen kontinuierlich in einem Sektor von 120° Schallwellen mit einer Frequenz von 40 kHz ab. Ein aus 3 piezoelektrischen Ultraschallmikrofonen bestehendes Empfängersystem überträgt die aufgezeichneten Signale zu einem Wandler und von dort an einen konventionellen Computer mit installierter Software des Messsystems. Da zum einen die genaue Position der Sender zueinander definiert und zum anderen die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Schall in Luft in Abhängigkeit von der Raumtemperatur bekannt ist, lässt sich anhand der Laufzeit der Signale von einem Sender zu den 3 Empfängern seine jeweilige Entfernung berechnen. Aus der Laufzeitdifferenz eines Signals zu den 3 Mikrofonen können dann die Koordinaten des Senders in den 3 Ebenen bestimmt werden [35].

Die Reliabilität der Bewegungsaufzeichnung wurde für die HWS mehrfach bestätigt [2, 4, 5, 8, 18, 19, 21, 25, 30, 36, 37], die Validität an einer kleinen Probandenzahl im Rahmen einer Reliabilitätsstudie [30].

Die Patienten erhielten anhand einer standardisierten Anweisung schriftliche und mündliche die Instruktionen, nach Aufforderungen zunächst 5 zyklische Bewegungen in der Sagittalebene (Flexion und Extension), dann 5 in der Frontalebene (Lateralflexion) und schließlich 5 in der Transversalebene (Rotation) auszuführen. Die Bewegungen sollten endgradig und zügig erfolgen.

Schmerzmessung

Nach der apparativen Beweglichkeitsmessung wurde die durchschnittliche Schmerzintensität während der insgesamt 30 Bewegungen anhand einer 11 Punkte umfassenden visuellen Analogskala erfasst.

Auswertung

Zunächst wurde mithilfe der Statistiksoftware SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Version 19.0) anhand des zweiseitigen t-Tests für unabhängige Stichproben die Vergleichbarkeit der Gruppen in Bezug auf das Alter und den Body-Mass-Index (BMI) überprüft. Die ultraschalltopometrisch gewonnenen Daten wurden mithilfe des Programms WinSpine 2.2.3 wie folgt bearbeitet: Zunächst wurde für jede Bewegung der 2.–4. aus den insgesamt 5 Bewegungszyklen herausgeschnitten. Der Grund für dieses Vorgehen war, dass sich in Vorversuchen die „mittleren“ 3 Bewegungszyklen am besten reproduzieren ließen. Das Ausschneiden erfolgte durch manuelles Setzen eines Markers auf der Bewegungskurve für jede Ebene (► Abb. 3). Für die so ermittelten Bewegungsausgänge wurden die Mittelwerte und Standardabweichung für beide Gruppen errechnet und für die Gruppenunterschiede der zweiseitige t-Test für unabhängige Stichproben analysiert.

Zusätzlich wurden die Mittelwerte der maximalen Bewegungsausgänge in die 6 gemessenen Richtungen anhand alters- und geschlechtsspezifischer Normwerte unter Berücksichtigung von 2 Standardabweichungen [4] als bewegungseingeschränkt (hypomobil), normal oder überbeweglich (hypermobil) eingestuft. Unter der Annahme, dass das Vorhandensein einer Hypomobilität chronischen Nackenschmerz andeutet, wurde mittels einer



Abb. 2 Ultraschalltopometrische Bewegungsmessung: Senderapplikation (Triple Zervikal).

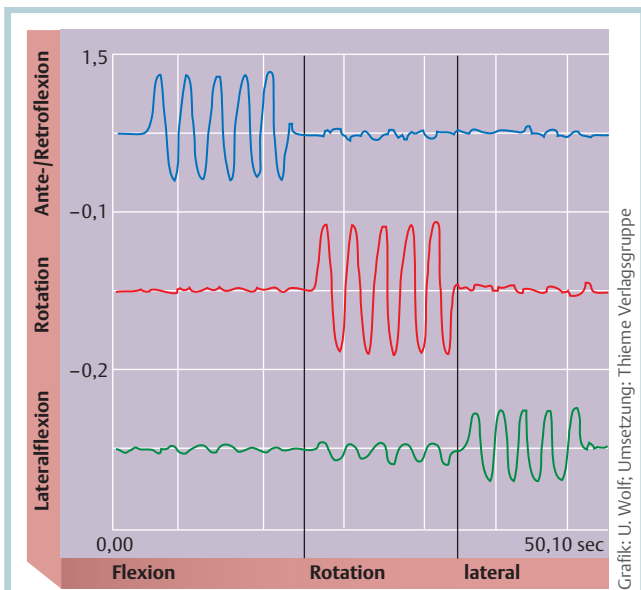


Abb. 3 Bewegungsprotokoll zur Ermittlung der Bewegungsumfänge – hier noch ungeschnitten; Marker (rot) vor dem 1. und hinter dem 5. Zyklus.

4-Felder-Tafel die Sensitivität, Spezifität sowie die positive und die negative Likelihood Ratio ermittelt.

Ethik

Die zuständige Ethik-Kommission des Fachbereichs Medizin erteilte ein Votum für die vorliegende Studie, die beim Deutschen Register Klinischer Studien DRKS registriert ist.

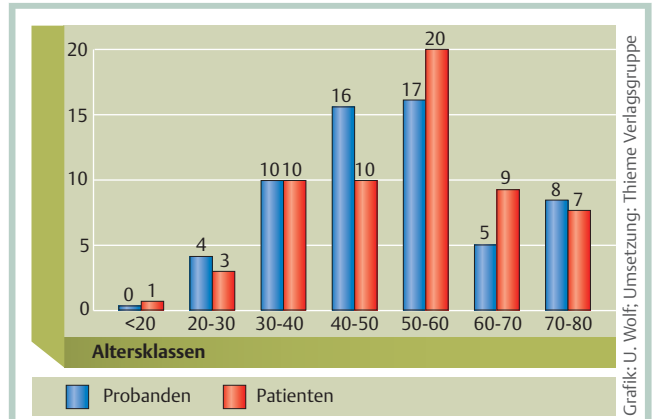


Abb. 4 Verteilung der Patienten und Probanden auf 7 Altersdekaden.

Ergebnisse

Beschreibung der Stichprobe

Um den erforderlichen Einschluss von 120 Versuchspersonen zu erreichen, wurden 199 Personen befragt. Insgesamt wurden 71 Frauen (32 Probandinnen und 39 Patientinnen) und 49 Männer (28 Probanden und 21 Patienten) eingeschlossen. Somit waren Frauen und Männer in der Kontrollgruppe der Probanden in einem Verhältnis von 32: 28 etwa gleich verteilt, in der Patientengruppe waren jedoch fast doppelt so viele Frauen wie Männer; das Verhältnis betrug 39: 21. In Bezug auf das Alter und den BMI bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Gruppen: Die Probanden waren durchschnittlich 50,4 (± 14,08), die Patienten 52 (± 13,68) Jahre alt. Der BMI der Gesunden lag bei 25,9 (± 4,81), der der Patienten bei 26,2 (± 4,59).

Die Anzahl der Teilnehmer innerhalb von 7 Altersdekaden differierte zwischen den Gruppen unterhalb des 40. Lebensjahres sowie ab dem 70. Lebensjahr um maximal 1 Person, in der Gruppe zwischen 50 und 60 Jahren um 3 Personen. In der Gruppe der 40- bis 50-Jährigen überwogen gesunde Versuchsteilnehmer um 6 Personen. Zwischen dem 60. und 70. Lebensjahr überwogen dagegen kranke Studienteilnehmer um 4 Personen (► Abb. 4).

Beweglichkeit

Im Hinblick auf den Bewegungsumfang unterschieden sich Gesunde von Kranken signifikant in allen Bewegungsrichtungen (► Tab. 1).

Die Bewertung des Bewegungsausmaßes anhand geschlechts- und altersspezifischer Normwerte für die ultraschalltopometrische Bewegungsanalyse an der HWS zeigte, dass über 90% der gesunden Teilnehmer eine normale Beweglichkeit in Flexion, Extension und Rotation aufwiesen. 80% der Probanden hatten eine normale Beweglichkeit in Lateralflexion. Bewegungseinschränkungen und vermehrte Beweglichkeiten kamen bei maximal 3% der Probanden vor. Eine vermehrte Beweglichkeit in Richtung Lateralflexion trat bei 17% der gesunden Personen auf (► Abb. 5). Bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen fand sich in einem Fall eine vermehrte Beweglichkeit, 10% (in Richtung Lateralflexion) bis zu 23% (in Rotationsrichtung) waren vermindert beweglich. Über drei Viertel der untersuchten Patienten wiesen eine normale Beweglichkeit auf (75% bei Rotation, 80% bei Flexion und Extension und 88% bei Lateralflexion).

Bewegungsumfang	gesunde Probanden		chronische Patienten		Vergleich
	MW	STABW	MW	STABW	p
Flexion	65,00	± 13,30	58,85	± 10,90	0,0065
Extension	58,02	± 15,05	44,68	± 15,25	< 0,0001
Rechtsrotation	71,64	± 10,94	60,09	± 12,08	< 0,0001
Linksrotation	72,03	± 11,73	60,85	± 12,83	< 0,0001
Lateralflexion rechts	41,65	± 11,72	33,97	± 10,27	0,0002
Lateralflexion links	40,43	± 14,40	31,49	± 10,68	0,0002

Tab. 1 Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (STABW) und p-Werte (p) von Probanden und Patienten in den untersuchten Bewegungsrichtungen.

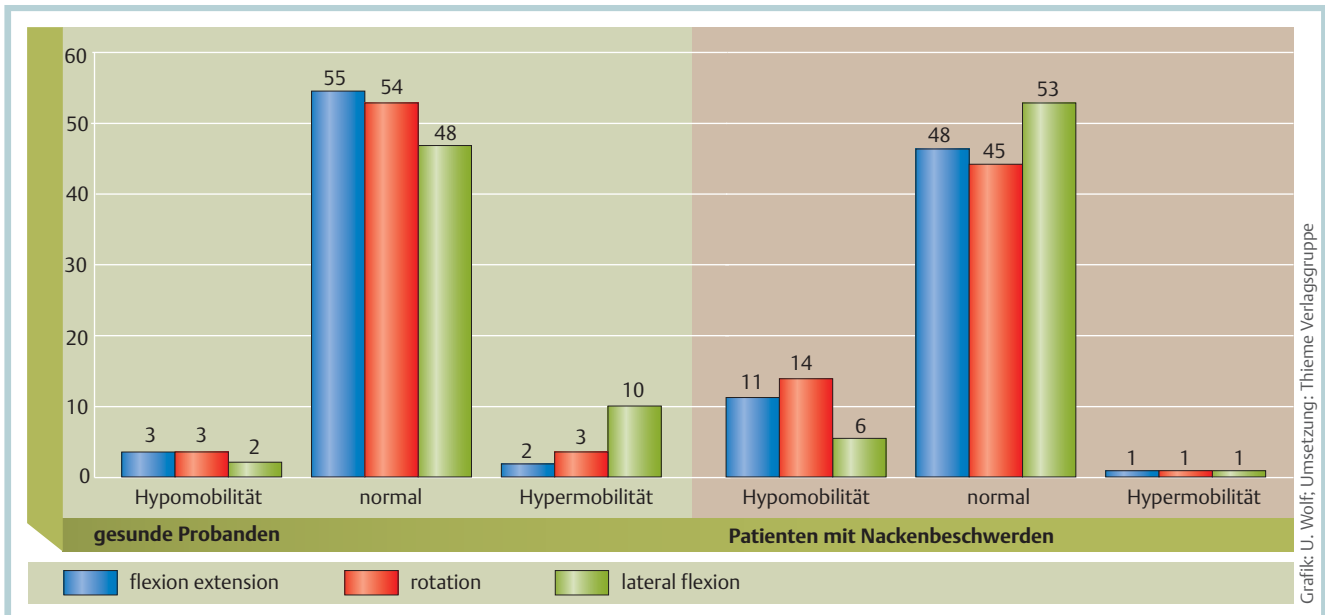


Abb. 5 Häufigkeiten von Hypomobilitäten, Hypermobilitäten und normaler Beweglichkeit bei Probanden und Patienten in den 3 Bewegungsebenen (Flexion-Extension, Rotation, Lateralflexion).

Tab. 2 Diagnostische Güte des Kriteriums „Hypomobilität“ für die Diagnose „chronischer Nackenschmerz“.

Hypomobilität	richtig positiv	falsch positiv	falsch negativ	richtig negativ	SN (KI)	SP (KI)	LR+	LR-
Flexion und Extension	11	3	49	57	0,18 (0,10 – 0,30)	0,95 (0,86 – 0,99)	0,86	0,70
Rotation	14	3	46	57	0,23 (0,13 – 0,36)	0,95 (0,86 – 0,99)	0,81	0,65
Lateralflexion	6	2	54	58	0,10 (0,04 – 0,20)	0,97 (0,88 – 1,00)	0,93	0,72

KI = Konfidenzintervall; LR+ = positive Likelihood Ratio; LR- = negative Likelihood Ratio; SN = Sensitivität; SP = Spezifität.

Setzte man das Vorhandensein einer Hypomobilität als beweisendes Kriterium für chronischen Nackenschmerz an, so ergaben sich die in ► **Tab. 2** aufgeführten Werte zur Güte dieses Verfahrens.

Bei entsprechend hoher Spezifität erreichte die Sensitivität je nach Bewegungsrichtung einen Wert von maximal 0,23. Bewegungseinschränkungen kamen also bei weniger als einem Viertel der kranken Testpersonen vor (richtig-positive Tests). Die positive Likelihood Ratio lag für alle Bewegungsrichtungen unter 1. Somit ist die Wahrscheinlichkeit, dass Testpersonen mit eingeschränkter Beweglichkeit unter chronischen Nackenschmerz leiden, nicht erhöht. Die negative Likelihood Ratio betrug für alle Bewegungsrichtungen über 0,6. Die Wahrscheinlichkeit mit nor-

maler Beweglichkeit unter chronischem Nackenschmerz zu leiden, war damit auf weniger als die Hälfte reduziert.

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass sich die Mittelwerte der Beweglichkeit der Patienten mit chronischem Nackenschmerz signifikant von denen der Kontrollgruppe mit gesunden Personen unterscheiden. Die anhand alters- und geschlechtsspezifischer Normwerte als normale, verminderte oder vermehrte Beweglichkeit bewerteten Bewegungsumfänge jedes einzelnen Patienten verdeutlichen jedoch, dass mehr als drei Viertel der Pa-

tienten mit chronischem Nackenschmerz keine Bewegungseinschränkung aufwiesen.

Ein ähnlich kritisches Bild in Bezug auf die Eignung des Kriteriums „Bewegungsausmaß“ zeichnete auch Yliemen [38], in dessen Studie beim chronischen Nackenschmerz die Beweglichkeit ebenfalls nicht mit der Beschwerdesymptomatik der Patienten korrelierte.

Andere Autoren bewerteten die Relevanz der Beweglichkeitsprüfung positiv und konnten eine veränderte Beweglichkeit bei Patienten mit chronischem Nackenschmerz nachweisen [23, 28]. Die beschriebenen Unterschiede beziehen sich allerdings auf statistische Mittelwertvergleiche zweier Gruppen. Eine Bewertung anhand von alters- und geschlechtsspezifischen Normwerten nahmen diese Arbeiten nicht vor [23, 28].

Als Erklärung für die unterschiedlichen Ergebnisse kann die starke interindividuelle Variabilität des normalen Bewegungsausmaßes herangezogen werden. Dies dokumentieren eindrucksvoll die von Castro et al. [4] veröffentlichten Normwerte für die Beweglichkeitsmessung an der HWS: Die Standardabweichungen reichen von 10,0° bei Männern im Alter zwischen 50 und 59 Jahren bis zu 31,8° bei Frauen zwischen 30 und 39 Jahren [4]. Die statistischen Vergleiche von Gruppenmittelwerten dürften daher stark von der Wahl der Stichprobe abhängen.

Die große Variabilität der normalen Beweglichkeit der HWS hat vielfältige Ursachen. So kann die Beweglichkeit des Nackens z. B. durch die Haltung [7, 31] und die Bewegungskoordination zwischen der HWS und den oberen thorakalen Segmenten [33] beeinflusst werden. Weiteren Einfluss auf das Bewegungsausmaß können auch sportliche Beanspruchungen haben [37]. Dies erklärt einerseits die unterschiedlichen Studienergebnisse und bestärkt andererseits die Ergebnisse dieser Studie dahingehend, dass das Bewegungsausmaß zu vielen Einflussgrößen unterworfen ist, als dass es zur Identifizierung von Patienten mit chronischem Nackenschmerz geeignet sein könnte.

Schlussfolgerungen

Das Bewegungsausmaß spielt – anders als beim akuten und subakuten Nackenschmerz – beim chronischen Nackenschmerz eine untergeordnete Rolle und ist daher zurückhaltend zu interpretieren. Die klassische Diagnostik ist daher überwiegend auf die Validität von Patientenangaben angewiesen. Es fehlt ein objektives Kriterium zur Diagnostik chronischer Nackenschmerzen. Idealerweise wird künftig ein objektiver Parameter identifiziert, der mit den subjektiven Parametern korreliert, mit Methoden der Physiotherapie erhoben werden kann und die Gütekriterien für Tests erfüllt.

Interessenkonflikt: Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- 1 Van den Berg F. Angewandte Physiologie. Bd. 1: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. Stuttgart: Thieme; 2011
- 2 Cagnie B, Cools A, De Loose V et al. Reliability and normative database of the Zebris cervical range-of-motion system in healthy controls with preliminary validation in a group with neck pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2007; 30: 450–455
- 3 Carroll LJ, Hogg-Johnson S, van der Velde G et al. Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008; 33: 75–82
- 4 Castro W, Sautmann A, Schilgen M et al. Noninvasive Three-Dimensional Analysis of Cervical Spine Motion in Normal Subjects in Relation to Age and Sex. *Spine* 2000; 25: 443–449
- 5 Demaille-Wlodyka S, Chiquet C, Lavaste JF et al. Cervical range of motion and cephalic kinesthesia. *Spine* 2007; 32: E254–E261
- 6 Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. Leitlinie Nr. 13 Nackenschmerzen – Langfassung. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/053-0071_S1_Nackenschmerz_2017-01.pdf (29.05.2016)
- 7 Dunleavy K, Goldberg A. Comparison of cervical range of motion in two seated postural conditions in adults 50 or older with cervical pain. *J Man Manip Ther* 2013; 21: 33–39
- 8 Dvir Z, Prushansky T. Reproducibility and instrument validity of a new ultrasonography-based system for measuring cervical spine kinematics. *Clinl Biomech* 2000; 15: 658–664
- 9 Fletcher JP, Bandy WD. Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38: 640–645
- 10 Frettlöh J, Maier C, Gockel H et al. Validation of the German Mainz Pain Staging System in different pain syndromes. *Schmerz* 2003; 17: 240–251
- 11 Gerbershagen HU, Waisbrod H. Chronic pain management. Part I: Factors involved in comprehensive pain patient care evaluation. *Schmerz* 1986; 2: 55–59
- 12 Gross A, Kay TM, Paquin JP. Cervical Overview Group. et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 28: 1
- 13 Guo LY, Lee SY, Lin CF et al. Three-dimensional characteristics of neck movements in subjects with mechanical neck disorder. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2012; 25: 47–53
- 14 Hampel P, Moergel MF. Staging of pain in patients with chronic low back pain in inpatient rehabilitation: validity of the Mainz Pain Staging System of pain chronification. *Schmerz* 2009; 23: 154–165
- 15 Harris N, Ali F, Miller MD. Examination Techniques in Orthopaedics. Cambridge: Cambridge University Press; 2014
- 16 Kittel R, Bittmann F, Badtke G et al. Objektivierete Beurteilung der aktiven zyklischen Halswirbelsäulenrotation bei Funktionsstörungen. *Man Med* 2002; 40: 262–266
- 17 Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine* 2004; 29: 33–40
- 18 Malmström EM, Karlberg M, Melander A et al. Zebris versus Myrin. A comparative study between a three-dimensional movement analysis and an inclinometer/compass method. *Spine* 2003; 28: 433–440
- 19 Mannion AF, Klein GN, Dvorak J et al. Range of global motion of the cervical spine: intra-individual reliability and the influence of measurement device. *Eur Spine J* 2000; 9: 379–385
- 20 Nagel B, Gerbershagen HU. Entwicklung und empirische Überprüfung des Deutschen Schmerzfragebogens der DGSS. *Schmerz* 2002; 16: 263–270
- 21 Natalis M, König A. Nichtinvasive, akkurate und reliable Messung der Halswirbelsäulenbeweglichkeit mittels ultraschallgestützter 3D-Echtzeit-Bewegungsanalyse. *Ultraschall in Med* 1999; 20: 70–73
- 22 Rodriguez AA, Burns SP. Assessment of chronic neck pain and a brief trial of cervical strengthening. *Am J Phys Med Rehabil* 2008; 87: 903–909
- 23 Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther* 2012; 17: 53–59
- 24 Ryf C, Weymann A. Range of Motion – AO Neutral-0 Method. Measurement and Documentation. New York: Thieme; 1999
- 25 Schreiber TU, Smolenski UC, Seidel EJ. Dreidimensionale Bewegungsanalyse zur Funktionsbeurteilung der Halswirbelsäule – Messverfahren und Reliabilität. *Phys Rehab Kur Med* 2001; 11: 113–122
- 26 Sforza C, Grassi G, Fragnito N et al. Three-dimensional analysis of active head and cervical spine range of motion: effect of age in healthy male subjects. *Clin Biomech Bristol Avon* 2002; 17: 611–614
- 27 Shahidi B, Curran-Everett D, Maluf KS. Psychosocial, Physical, and Neurophysiological Risk Factors for Chronic Neck Pain: A Prospective Inception Cohort Study. *J Pain* 2015; 16: 1288–1299
- 28 Shahidi B, Johnson CL, Curran-Everett D et al. Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 13: 215
- 29 Sjölander P, Michaelson P, Jaric S et al. Sensimotor disturbances in chronic neck pain – range of motion, peak velocity, smoothness of motion and repositioning acuity. *Man Ther* 2008; 13: 122–131

- 30 *Strimpakos N. Sakellari V. Gioftsos G et al.* Cervical spine ROM measurements: optimizing the testing protocol by using a 3D ultrasound-based motion analysis system. *Cephalgia* 2005; 25: 1133 – 1145
- 31 *Takasaki H. Hall T. Oshiro S et al.* Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation Test – In vivo measurements using magnetic resonance imaging. *Man Ther* 2011; 16: 167 – 171
- 32 *Tommasi DG. Foppiani AC. Galante D et al.* Active head and cervical range of motion: effect of age in healthy females. *Spine* 2009; 34: 1910 – 1916
- 33 *Tsang SMH. Szeto GPY. Lee RYW.* Normal kinematics of the neck: the interplay between the cervical and thoracic spines. *Man Ther* 2013; 18: 431 – 437
- 34 *Vincent K. Maigne JY. Fischhoff C et al.* Systematic review of manual therapies for nonspecific neck pain. *Joint Bone Spine* 2013; 80: 508 – 515
- 35 *Vogt L. Banzer W.* Reproduzierbarkeit thorakaler und lumbaler Wirbelsäulenbewegungen mit der 3D Ultraschalltopometrie. *Phys Rehab Kur Med* 1997; 7: 21 – 25
- 36 *Wainner R. Fritz JM. Irrgang JJ et al.* Reliability and Diagnostic Accuracy of the Clinical Examination and Patient Self-Report Measures for Cervical Radiculopathy. *Spine* 2003; 28: 52 – 62
- 37 *Wang SF. Teng CC. Lin KH.* Measurement of cervical range of motion pattern during cyclic neck movement by an ultrasound-based motion system. *Man Ther* 2005; 10: 68 – 72
- 38 *Ylinen J.* Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eura Medicophys* 2007; 45: 119 – 122