

**edition forschung**

Herausgegeben von der Karl und Veronica Carstens-Stiftung

*Holzschuh-Preis für Komplementärmedizin 2012*

*SMMRForschungspreis 2013*

*Excellence in Integrative Medicine Research Award*

# **Wirksamkeit von Yoga bei chronischen Nackenschmerzen**

Holger Cramer

# Inhalt

Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
-----------------------------	------

## 1. Einleitung ..... 1

1.1	Nackenschmerz.....	2
1.1.1	Definition .....	2
1.1.2	Epidemiologie .....	4
1.1.3	Ätiologie.....	5
1.1.4	Therapie.....	11
1.2	Yoga .....	15
1.2.1	Definition .....	15
1.2.2	Historische Entwicklung.....	17
1.2.3	Yoga-Praxis.....	20
1.2.4	Stand der Forschung.....	23
1.3	Fragestellung.....	25

## 2. Methodik ..... 27

2.1	Studiendesign .....	27
2.2	Patienten.....	28
2.2.1	Benötigte Stichprobengröße.....	28
2.2.2	Ein- und Ausschlusskriterien .....	29
2.3	Studienablauf.....	30
2.3.1	Rekrutierung und Aufnahme in die Studie .....	30
2.3.2	Randomisierung.....	31
2.4	Intervention .....	31
2.4.1	Yoga .....	31
2.4.2	Nackenübungen.....	34
2.5	Datenerhebung.....	35
2.5.1	Quantitative Datenerhebung.....	37
2.5.1.1	Primäres Zielkriterium: Schmerzintensität .....	37
2.5.1.2	Sekundäre Zielkriterien: Fragebogen.....	37

2.5.1.2	Sekundäre Zielkriterien: Physiologische Messungen .....	39
2.5.1.3	Weitere erhobene Daten .....	41
2.5.2	Qualitative Studie.....	43
2.5.2.1	Körperschemazeichnungen.....	44
2.5.2.2	Semistandardisiertes Interview.....	46
2.6	Auswertung .....	47
2.6.1	Quantitative Auswertung.....	47
2.6.2	Qualitative Auswertung .....	48
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>51</b>
3.1	Patienten .....	51
3.2	Baselinedaten.....	52
3.3	Interventions-Adhärenz .....	55
3.4	Primäres Zielkriterium: Schmerzintensität.....	56
3.5	Sekundäre Zielkriterien: Fragebogen .....	57
3.6	Sekundäre Zielkriterien: Physiologische Messungen .....	62
3.7	Globale Wirkungseinschätzung .....	66
3.8	Sicherheit .....	68
3.9	Zusätzliche Behandlungen .....	68
3.10	Qualitative Ergebnisse.....	70
3.10.1	Beschreibung der Stichprobe .....	70
3.10.2	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	71
3.10.3	Neues Körperbewusstsein – „Ich bin ich“ .....	71
3.10.4	Körperliche Dimension – „Ich bin mehr im Lot“ .....	75
3.10.5	Kognitive Dimension – „Also kannst Du doch irgendwie die Schmerzen beeinflussen“ .....	81
3.10.6	Emotionale Dimension – „So entspannt war ich seit Jahren nicht mehr“ .....	84
3.10.7	Behaviorale Dimension – „Diese Rückenausstreckung, das ist jetzt für mich vielleicht wie ein Schmerzmittel“ .....	88
3.10.8	Soziale Dimension – „Dass ich das tun und lassen kann, was ich will“ .....	93
3.10.9	Yoga als multidimensionale Intervention – „Das ist so ganzheitlich“ .....	95

4. Diskussion .....	99
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	99
4.2 Interpretation der Ergebnisse.....	100
4.2.1 Stichprobe.....	100
4.2.2 Interventions-Adhärenz.....	101
4.2.3 Sicherheit.....	102
4.2.4 Zusätzliche Behandlungen.....	103
4.2.5 Schmerzintensität.....	103
4.2.6 Funktionelle Einschränkungen durch den Nackenschmerz.....	105
4.2.7 Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	105
4.2.8 Physiologische Messungen.....	107
4.2.9 Qualitative Studie.....	109
4.2.10 Schwächen der Studie.....	118
4.2.11 Stärken der Studie.....	119
4.2.12 Schlussfolgerung und Ausblick.....	121
5. Zusammenfassung .....	123
6. Literaturverzeichnis .....	125

# 1. Einleitung

Muskuloskeletale Schmerzen sind in den letzten Jahrzehnten zu einem bedeutsamen Faktor für bleibende Arbeitsunfähigkeit geworden. Weltweit nimmt die Prävalenz muskuloskeletaler Schmerzen zu und führt nicht nur zu deutlichem persönlichen Leid, sondern auch zu signifikanten sozioökonomischen Belastungen. Als Reaktion auf diese weltweite Tendenz erklärte die Weltgesundheitsorganisation das erste Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts zur Dekade der Knochen- und Gelenkerkrankungen und initiierte die Gründung der „Neck Pain Task Force“, die eine Zusammenschau von Prävalenz, Diagnostik und Therapie des Nackenschmerzes vorlegte (Haldeman et al. 2008a). Die ernüchternde Bilanz der Task Force ist, dass die meisten Menschen damit rechnen müssen, im Laufe ihres Lebens an Nackenschmerzen zu leiden (Haldeman et al. 2008b). Meist handelt es sich um vorübergehende Episoden durch besondere Belastungen, Überanstrengungen oder beruflichen Stress, doch nicht selten chronifizieren Nackenschmerzen und führen zu dauerhaften Einschränkungen. Eine weitere Feststellung der Task Force ist, dass die meisten der bei Nackenschmerz häufig angewandten Therapien nicht evidenzbasiert sind (Nordin et al. 2008). Stattdessen empfiehlt die Task Force Therapien, die den Patienten<sup>1</sup> aktivieren und mobilisieren, insbesondere solche, die physische Aktivität beinhalten.

Eine solche aktivierende Therapie ist Yoga. Yoga verbindet physische Aktivität mit Meditation und Atemübungen und ist nicht nur eine effektive Form der Stressreduktion (Michalsen et al. 2005), sondern fördert auch physiologische Körperhaltung und Muskelaufbau (Krucoff 2010). Wohl nicht zufällig gehört Yoga zu den Selbsthilfformen, die von Nackenschmerzpatienten am häufigsten genutzt werden (Wolsko et al. 2003). Obwohl die Wirksamkeit des Yoga bei verschiedenen muskuloskeletalen

---

<sup>1</sup> Im Folgenden wird zum Zweck der besseren Lesbarkeit bei der Bezeichnung von Personen oder Personengruppen auf die Nennung beider Geschlechter verzichtet und lediglich die männliche Form verwendet, sofern es sich bei der genannten Person oder Personengruppe nicht eindeutig um eine Frau oder eine ausschließlich weibliche Gruppe handelt.

Schmerzsyndromen gut belegt ist (Wren et al. 2011), stehen Studien zu Nackenschmerzen bisher noch aus.

In der hier berichteten Studie ist die Wirksamkeit von Yoga bei der Behandlung chronischer Nackenschmerzen untersucht worden. In einer randomisierten kontrollierten Studie wurde der Einfluss einer neunwöchigen Yoga-Schulung auf Schmerzintensität, funktionelle Einschränkungen und Lebensqualität sowie physiologische Parameter bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen untersucht. Um die Prozesse, mit deren Hilfe Yoga Einfluss auf chronische Nackenschmerzen nehmen kann, näher zu beleuchten, wurde zusätzlich ein qualitatives Design gewählt, in dem der wahrgenommene Einfluss der Yogapraxis auf die Wahrnehmung des Körpers und auf das tägliche Leben der Patienten sowie auf adaptive Strategien des Krankheitsumgangs untersucht wurde.

## 1.1 Nackenschmerz

### 1.1.1 Definition

Schmerz bezeichnet eine unangenehme sensorische oder emotionale Empfindung (IASP 2004). Entsprechend stellt Schmerz eine persönliche, stark subjektiv geprägte Erfahrung dar, die durch Art oder Intensität eventueller Auslöser oder Ursachen nicht erschöpfend beschrieben werden kann (Guzman et al. 2008). Dennoch sind definitorische Kategorien und Abgrenzungen im klinischen und wissenschaftlichen Alltag unumgänglich.

Traditionell wird nur Schmerz in der anatomischen Region zwischen der *Linea nuchae superior* (obere Nackenlinie) und einer gedachten transversalen Linie durch Th1 als Nackenschmerz bezeichnet (Bogduk 2003). Die Neck Pain Task Force hingegen definierte Nackenschmerz als Schmerz in einer anatomischen Region, die begrenzt wird durch die obere Nackenlinie, die beiden *Spinae scapulae* und einer gedachten transversalen Linie durch Th3 (Guzman et al. 2008). Dadurch wird in die Definition von Nackenschmerz ein großer Teil der Schultern mit einbezogen. Diese Definition wird nicht davon berührt, ob der Schmerz in andere Regionen, wie den

Kopf, den Oberkörper oder die oberen Extremitäten ausstrahlt (Guzman et al. 2008).

Darüber hinaus wird auch keine Aussage über die Lokalisation der Schmerzursache getroffen. Der Auslöser der Schmerzen kann also innerhalb der definierten Region, aber auch außerhalb liegen (Bogduk 2003). Tatsächlich kann Nackenschmerz durch praktisch jede Störung oder Erkrankung oberhalb der Schulterblätter verursacht werden (Bliss et al. 2004). Entsprechend der (vermuteten) Ätiologie wird Nackenschmerz häufig unterteilt in Nackenschmerz als Traumafolge und Nackenschmerz unbekannter Ursache („unspezifischer“ Nackenschmerz) (Guzman et al. 2008). Schwerwiegende Pathologien sind hingegen in nur 0,4 % der Fälle Ursache der Nackenschmerzen (Bogduk 2003). Auf Grund der Vielfalt der möglichen Ursachen und Auslöser und um die Bedeutung des persönlichen subjektiven Erlebens, aber auch der körperlichen Symptome zu betonen, empfiehlt die Neck Pain Task Force eine Pathologien übergreifende Einteilung von Nackenschmerz (Guzman et al. 2008) in Anlehnung an das bekannte Schleudertrauma-Klassifikationssystem der Québec Task Force on Whiplash-Associated Disorders (Spitzer et al. 1995):

- Grad I: Keine Anzeichen schwerwiegender struktureller Pathologien, kaum Beeinträchtigungen der Aktivitäten des täglichen Lebens
- Grad II: Keine Anzeichen schwerwiegender struktureller Pathologien, aber Beeinträchtigungen der Aktivitäten des täglichen Lebens
- Grad III: Keine Anzeichen schwerwiegender struktureller Pathologien, aber neurologische Zeichen (gestörte Reflexe, Schwäche oder sensorische Defizite)
- Grad IV: Anzeichen schwerwiegender struktureller Pathologien

Eine weitere wichtige Einteilung betrifft die Dauer der Schmerzen. Dabei werden akute Schmerzen mit maximal vier Wochen, subakute Schmerzen mit vier bis zwölf Wochen und chronische Schmerzen mit mehr als zwölf Wochen Dauer unterschieden (Jensen, Harms-Ringdahl 2007).

### 1.1.2 Epidemiologie

Nackenschmerz ist ein weltweit verbreitetes Problem (Fejer et al. 2006; Hogg-Johnson et al. 2008). In einem systematischen Review aus dem Jahr 2006 fanden sich Punktprävalenzen zwischen 5,9 % und 22,2 % mit einer mittleren Punktprävalenz von 7,6 % (Fejer et al. 2006). Die Ein-Jahres-Prävalenz schwankte, in Abhängigkeit von Studienpopulation und Methodik, zwischen 6,9 % und 54,2 %. Während sich in diesem Review eine mittlere Ein-Jahres-Prävalenz von 23,3 % ergab, zeigte ein neuerer Review von 2008, dass die meisten epidemiologischen Studien Ein-Jahres-Prävalenzen zwischen 30 % und 50 % berichten (Hogg-Johnson et al. 2008). Die Lebenszeitprävalenz liegt, von wenigen Ausnahmen, wie einem pazifischen indigenen Volk mit einer Lebenszeitprävalenz von 0,2 % (Wigley et al. 1987), noch deutlich höher: 14,2 % bis 71 %, im weltweiten Mittel 48,5 %, der erwachsenen Bevölkerung leiden irgendwann in ihrem Leben unter Nackenschmerzen (Fejer et al. 2008). Die Neck Pain Task Force schlussfolgerte entsprechend: „[M]ost people can expect to experience some neck pain in their lifetimes“ (Haldeman et al. 2008b: S5). Während ein Großteil der Betroffenen innerhalb von drei bis sechs Monaten eine Remission der Symptome erfährt, leiden 9,5 % der Männer und 13,5 % der Frauen an chronischem Nackenschmerz (Mäkela et al. 1991).

Die Nackenschmerz-Prävalenz wird durch soziodemographische Faktoren beeinflusst: So nimmt die Prävalenz mit dem Alter zu, nach einem Spitzenwert im mittleren Alter jedoch wieder ab (Hogg-Johnson et al. 2008). Frauen sind häufiger von Nackenschmerz betroffen als Männer, je nach Studienpopulation 1,1- bis 3,4-mal so häufig (Fejer et al. 2006; Hogg-Johnson et al. 2008). Erwerbstätigkeit ist ein wichtiger Faktor für die Entstehung und Aufrechterhaltung von Nackenschmerzen. So sind Nackenschmerzen bei Erwachsenen häufiger, die einer regelmäßigen Erwerbstätigkeit nachgehen, als bei nicht-erwerbstätigen Erwachsenen (Hogg-Johnson et al. 2008). Innerhalb der erwerbstätigen Bevölkerung sind Büroangestellte und Angestellte im Gesundheitswesen am häufigsten betroffen, wohl auf Grund der mit diesen Tätigkeiten verbundenen unphysiologischen Körperhaltung (Coté et al. 2008a).



Obwohl Nackenschmerzen damit nicht wesentlich seltener auftreten als Schmerzen im unteren Rücken, scheinen sie insgesamt mit weniger starken Einschränkungen und Behinderungen verbunden zu sein (Cassidy et al. 1998; Coté et al. 1998). Dafür spricht auch, dass Patienten mit Schmerzen im unteren Rücken doppelt so oft bei ihrem Hausarzt vorstellig werden wie Patienten mit Nackenschmerzen (Bourghouts et al. 1999a). Dennoch berichten bis zu 11,5 % der von Nackenschmerz Betroffenen Einschränkungen in ihren Aktivitäten durch ihre Schmerzen (Hogg-Johnson et al. 2008), in der erwerbstätigen Bevölkerung sogar bis zu 14,1 % (Coté et al. 2008a). 11,3 % der Krankmeldungen sind mit Nackenschmerz als alleiniger Ursache oder als einer Ursache unter mehreren assoziiert (Coté et al. 2008b). 4,6 % aller Erwachsenen berichten sogar signifikante Behinderung durch Nackenschmerz (Coté et al. 1998). Entsprechend stellen Nackenschmerzen eine große sozioökonomische Belastung dar, die etwa in den Niederlanden 1 % der jährlichen Gesundheitsausgaben oder 0,1 % des Bruttosozialprodukts verschlingt (Bourghouts et al. 1999b).

### 1.1.3 Ätiologie

Im traditionellen pathoanatomischen Modell wurden Nackenschmerzen vor allem mit degenerativen Veränderungen der Halswirbelsäule in Verbindung gebracht. Insbesondere Arthrosen der zervikalen Facettengelenke und Degenerationen der Bandscheiben sind bei Patienten mit Nackenschmerzen häufig beschrieben worden (Bogduk 2003). Allerdings haben Vergleichsstudien zwischen Patienten mit Nackenschmerzen und asymptomatischen Personen keine deutlichen Zusammenhänge zwischen zervikalen Degenerationen und Intensität von Schmerzen und Einschränkungen erbracht (Nordin et al. 2008). Matsumoto et al. (1998) untersuchten 397 asymptomatische Probanden und fanden zervikale Degenerationen bei 17 % der Männer und 12 % der Frauen im Alter von 20 bis 30 Jahren und bei 86 % der Männer und 89 % der Frauen über 60 Jahren. Demnach scheinen degenerative Veränderungen der Wirbelsäule eher eine normale Alterserscheinung darzustellen.

Entsprechend lässt sich die multidimensionale Entstehung von Nackenschmerzen und insbesondere deren Übergang in einen chronischen Zustand besser innerhalb eines biopsychosozialen Modells verstehen (Linton 2000). Innerhalb dieses Modells wird die biomedizinische Dimension bewahrt, aber um die Bedeutung erweitert, die psychologische und soziale Faktoren für die Entstehung und Aufrechterhaltung von Schmerzen und Funktionseinschränkungen spielen (Jull, Sterling 2009). In den meisten Fällen sind Nackenschmerzen Folge einer komplexen Interaktion individueller (biologischer und psychologischer) und externer (sozioökonomischer) Faktoren (Coté et al. 2008, Guzman et al. 2008).

### *Psychosoziale Faktoren*

Auch wenn die Bedeutung psychologischer Faktoren für die Entstehung und insbesondere die Aufrechterhaltung von Nackenschmerzen heute nicht mehr geleugnet wird, scheint es so etwas wie eine „Schmerzpersönlichkeit“ als Prädisposition für die Entwicklung eines Schmerzsyndroms nicht zu geben (Linton 2000). Stattdessen scheint bei der Chronifizierung akuter Schmerzen eher die persönliche Verarbeitung des Schmerzgeschehens im Sinne maladaptiver Kognitionen und eines dysfunktionalen Krankheitsumgangs bedeutsam zu sein (Hasenbring et al. 2001; Hogg-Johnson et al. 2008; Linton 2000).

Linton (2000) identifiziert vier wichtige psychosoziale Dimensionen, die bei der Entwicklung chronischer Nackenschmerzen eine wichtige Rolle spielen: Eine emotionale Dimension, eine kognitive, eine soziale und eine behaviorale (Verhaltens-) Dimension.

In der **emotionalen Dimension** haben sich insbesondere emotionaler Distress, Angst oder Depressivität als bedeutsam für die Chronifizierung von Nackenschmerzen erwiesen (Linton 2000). Anhaltende emotionale Belastung und Depressivität können sowohl das Auftreten akuter Nackenschmerzen (Leino, Magni 1993), als auch den Übergang akuter in chronische Schmerzen begünstigen (Cherkin et al. 1996). Meist handelt es sich um relativ milde, nicht psychiatrische Formen der Depressivität, die dennoch Einfluss auf die anderen psychosozialen Dimensionen haben kann, etwa durch Kognitionen der Hilf- und Hoffnungslosigkeit und sozialen Rückzug

(Hasenbring et al. 2001). Auch Angst kann eine Chronifizierung akuter Schmerzen begünstigen (Linton 2000); so ist Angst etwa ein starker Prädiktor für spätere Arbeitsunfähigkeit durch Nackenschmerz (Linton, Haldén 1998).

In der **kognitiven Dimension** sind insbesondere maladaptive schmerzbezogene Kognitionen mit einer Chronifizierung akuter Schmerzen assoziiert (Hasenbring et al. 2001; Linton 2000). Katastrophisieren der Schmerzen und Gefühle der Hilfs- und Hoffnungslosigkeit begünstigen einen passiven Umgang mit dem Schmerz, insbesondere Schon- und Vermeidungsverhalten verhindern aktive Strategien des Krankheitsumgangs (Hasenbring et al. 2001). Während internale Kontrollüberzeugungen, also die Überzeugung, den Verlauf der Schmerzen selbst beeinflussen zu können, aktive Strategien des Schmerzumgangs begünstigen, führen externale Kontrollüberzeugungen, die ausschließlich äußeren Faktoren einen Einfluss auf den Verlauf der Schmerzen zuschreiben, zur Wahl passiver Strategien, die mit ungünstigeren Prognosen assoziiert sind (Flothow et al. 2009; Hasenbring et al. 2001). In diesem Zusammenhang ist die Selbstwirksamkeitserwartung von besonderer Bedeutung, also die Erwartung, eine bestimmte (aktive) Bewältigungsstrategie auch tatsächlich erfolgreich umsetzen zu können (Flothow et al. 2009): Patienten mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung beginnen eher aktive Bewältigungsmaßnahmen und leiden unter geringeren Schmerzen und Belastungen als Personen mit geringen Selbstwirksamkeitserwartungen (Schermmelleh-Engel 1992). Überzeugungen der Patienten bezüglich ihrer Schmerzen und ihrer Prognose begünstigen ebenfalls den Übergang akuter in chronische Schmerzen: Die Überzeugung, ihr Schmerz würde permanent bestehen bleiben, bedingt stärkere funktionelle Einschränkungen in der Folgezeit (Young Casey et al. 2008).

Die **soziale Dimension** und sozioökonomische Faktoren haben ebenfalls bedeutsamen Einfluss auf das Risiko, an Nackenschmerzen zu erkranken (Coté et al. 2008a): Angestellte im Gesundheitswesen sind besonders häufig betroffen, jährlich leiden bis zu 66 % der Zahnärzte und bis zu 62,7 % des Krankenpflegepersonals unter Nackenschmerzen (Coté et al. 2008a). Bei Büroarbeitern führen vermutlich besondere mechanische Belastungen der Nackenregion durch vorwiegend sitzende Tätigkeiten mit ungünstiger Kopfhaltung, insbesondere Computerarbeit, ebenfalls zu erhöh-

ten Prävalenzraten (Coté et al. 2008a). Unabhängig von der Art der ausgeführten Tätigkeit sind beruflicher Stress, Leistungsdruck und Konkurrenzdenken mit einer höheren Inzidenz für Nackenschmerzen assoziiert (Brandt et al. 2004). Insbesondere das Gefühl, wenig Einfluss auf die eigene Arbeitssituation zu haben, hat sich als Prädiktor späterer Nackenschmerzen erwiesen (Eriksen et al. 1999). Im Rahmen der Schmerzchronifizierung ist insbesondere sozialer Rückzug ein wichtiger Aspekt: Die Patienten vermeiden dauerhaft soziale Aktivitäten, die vor Auftreten der Schmerzen ausgeübt wurden, ohne dass die Vermeidung medizinisch indiziert ist. Dadurch kommt es häufig zu sozialen Spannungen, Vereinsamung und körperlicher Inaktivität (Hasenbring et al. 2001).

Viele wichtige psychosoziale Prädiktoren für chronischen Schmerz betreffen die **behaviorale Dimension**. So steigt das Nackenschmerzrisiko durch Tabakkonsum, Übergewicht, schlechte Körperhaltung und mangelnde physische Aktivität (Coté et al. 2008a; Hogg-Johnson et al. 2008). Das individuelle Schmerzverhalten hat bedeutsamen Einfluss auf die Chronifizierung akuter Schmerzen. Schmerzverhalten beinhaltet Vermeidungs- und Rückzugverhalten sowie Inanspruchnahme des medizinischen Systems und Medikamentengebrauch (Flothow et al. 2009). So werden etwa bei akutem Schmerz ein vorhergehendes Ereignis, zum Beispiel eine körperliche Aktivität, mit dem Schmerz verknüpft und in Zukunft vermieden. Rückzug und Vermeidung vermindern den Schmerz jedoch nicht, sondern fördern die Chronifizierung (Hasenbring et al. 2001). Generell ist ein aktiver Krankheitsumgang mit eigenständigen Ansätzen zur Krankheitsbewältigung effektiver als passive Schonung oder Medikamenteneinnahme (Hasenbring et al. 2001; Flothow et al. 2009).

### *Biomedizinische Faktoren*

Während Chronifizierungsprozesse lange Zeit rein pathoanatomisch erklärt wurden, beklagen heute einige Experten auf dem Gebiet der Schmerzforschung eine einseitige Überbetonung psychosozialer Faktoren (Jull, Sterling 2009). Tatsächlich konnten Längsschnittstudien deutliche Vorhersagekraft psychosozialer Faktoren für die Schmerzchronifizierung zeigen, diese erklärten für sich genommen jedoch nur einen Teil der Varianz von Na-

ckenschmerz und funktionellen Einschränkungen einige Monate später (Kyhllback et al. 2002; Young Casey et al. 2008). Daraus zeigt sich, dass biomedizinische Faktoren eine ebenso bedeutsame Rolle im Chronifizierungsprozess spielen. Wichtige Dimensionen sind hierbei vor allem Veränderungen sensorischer, sensomotorischer und motorischer Funktionen.

Im Bereich der **Sensorik** ist Hyperalgesie, also eine erhöhte Schmerzempfindlichkeit vor allem für Druckreize, deutlich mit chronischen Nackenschmerzen assoziiert. Dabei tritt eine erniedrigte Druckschmerzschwelle bei unspezifischen Nackenschmerzen insbesondere im zervikalen Bereich auf. Hingegen wurde bei Nackenschmerzen als Folgen eines Schleudertraumas auch in entfernteren Regionen Hyperalgesie festgestellt (La Touche et al. 2010; Scott et al. 2005). Während die generalisierte Hyperalgesie bei Patienten mit Schleudertrauma wohl auf eine veränderte zentrale Schmerzverarbeitung zurückzuführen ist, sind bei unspezifischen Nackenschmerzen vor allem periphere Mechanismen diskutiert worden. Fehlhaltungen und Verkrampfungen der Nackenmuskulatur bewirken eine anhaltende Reizung lokaler Nozizeptoren, die Sensitisierungsprozesse in den Nozizeptoren, aber auch im Rückenmark, initiieren und aufrechterhalten kann (La Touche et al. 2010). Dafür spricht auch, dass die Hyperalgesie umso deutlicher ausfällt, je länger die Symptome bestehen. Nerven und ihre versorgenden Mikrogefäße reagieren besonders empfindlich auf lokale Kompression. Durch Muskelverspannungen können lokale Nervenentzündungen auftreten, die ebenfalls zu einer gesteigerten Druck- und Dehnungsempfindlichkeit beitragen (Johnston et al. 2008).

Schmerz verursacht eine Verlagerung der Aufmerksamkeit auf das schmerzhafte Areal, was im Fall akuter Schmerzen durchaus sinnvoll ist (Eccleston, Crombez 1999). Bei chronischen Schmerzen hingegen bewirkt die intensive und anhaltende Schmerzinformation eine Verzerrung der Körperwahrnehmung. So bewirken etwa chronische Rückenschmerzen eine Ausdehnung der kortikalen Repräsentation des schmerzhaften Bereichs bis in benachbarte Areale hinein (Flor et al. 1997). Dadurch haben Patienten mit Rückenschmerzen Schwierigkeiten mit der Körperwahrnehmung, etwa bei der bewussten Wahrnehmung ihrer Körpermitte (Moseley 2008). Lauche et al. (2012a) konnten ähnliche Verzerrungen der Körperwahrnehmung auch bei chronischen Nackenschmerzen zeigen: Die Patienten nah-

men ihre Körpermitrisse verzerrt oder unvollständig wahr und erlebten ihre Körperwahrnehmung als durch den Schmerz dominiert.

Die beschriebenen Verzerrungen der Körperwahrnehmung haben auch Einfluss auf den Alltag der Patienten, da sie als Teil der **Sensomotorik** Ursache von veränderten Haltungs- und Bewegungsmustern sein können (Bray, Moseley 2011). Eine weitere Auswirkung chronischer Nackenschmerzen auf der Ebene der Sensomotorik ist eine gestörte zervikale Propriozeption (Pinsault et al. 2008; Revel et al. 1991). Propriozeption bezeichnet die Fähigkeit, die Stellung des eigenen Körpers im Raum wahrzunehmen, unabhängig von visuellen oder vestibulären Informationen. Die Genauigkeit dieser Wahrnehmung ist vermutlich vor allem abhängig von Informationen aus den Muskelspindeln (Armstrong et al. 2008). Revel et al. (1991) entwickelten einen Test zur Messung von Veränderungen der zervikalen Propriozeption, indem sie Probanden aufforderten, eine subjektiv „normale“ vorwärts gerichtete Kopfposition nach einer annähernd maximalen Bewegung des Kopfes möglichst exakt wieder herzustellen. Dabei zeigten Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen größere Abweichungen von der neutralen Position als gesunde Probanden. In einem direkten Vergleich von labyrinthgeschädigten Patienten, Patienten mit chronischen Nackenschmerzen und einer asymptomatischen Kontrollgruppe schnitt nur die Nackenschmerz-Gruppe signifikant schlechter ab als die Kontrollgruppe (Pinsault et al. 2008). Dies spricht dafür, dass dieser Test tatsächlich vor allem auf propriozeptiven und weniger auf vestibulären Informationen beruht. Schmerz, erhöhter Muskeltonus und Nichtgebrauch der Nackenmuskulatur, etwa auf Grund von Schmerzkatastrophisierung und in der Folge Vermeidung von Aktivität können funktionelle Veränderungen der Muskelspindeln verursachen (Pinsault et al. 2008; Rix, Bagust 2001). Vermutlich ist eine Kombination von veränderter Muskelspannung und Muskelspindelsensitivität die Ursache der beeinträchtigten Propriozeption bei Patienten mit Nackenschmerz (Armstrong et al. 2008). Neben der zervikalen kann auch die Propriozeption angrenzender Areale, wie der Schultern und Arme bei Patienten mit Nackenschmerzen gestört sein (Paulus, Brumagne 2008).

In Bezug auf die **Motorik** zeigen Patienten mit Nackenschmerzen insbesondere unter Stress eine erhöhte Muskelaktivität im Bereich der Na-

ckenmuskulatur während PC-Arbeiten (Wahlstrom et al. 2002), und es fällt ihnen schwerer, nach Abschluss der Arbeiten diese Muskulatur wieder zu entspannen (Johnston et al. 2008). Diese unphysiologische Muskelaktivität bedingt Veränderungen von Bewegungsmustern bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen, etwa eine eingeschränkte Beweglichkeit der Halswirbelsäule (Hanten et al. 2000; Lee et al. 2004). Kopfbewegungen werden ungleichmäßiger und langsamer durchgeführt, möglicherweise auch, um die Halswirbelsäule während der Bewegung zu stabilisieren (Grip et al. 2008).

Die Beziehung zwischen den beschriebenen biomedizinischen Faktoren auf der einen Seite und Schmerz und funktioneller Einschränkung auf der anderen Seite scheint nicht unidirektional, sondern reziprok zu sein. So können gesunde Personen auf unphysiologische Arbeitsbedingungen, wie repetitive oder andererseits hochkomplexe Arbeit in unphysiologischer Körperhaltung, mit gesteigerter Muskelaktivität und veränderten Bewegungsmustern reagieren (Bloemsaat et al. 2004; Madeleine et al. 2003). Diese Anpassungen an die körperlichen und psychologischen Anforderungen der Arbeit sind physiologisch, solange die Aufgabe ausgeführt wird, können aber bei längerem Anhalten zu Schmerzen und Einschränkungen führen (Madeleine et al. 2003). Andererseits konnte gezeigt werden, dass akuter Nackenschmerz seinerseits zu unphysiologischer Muskelaktivität und veränderten Bewegungsmustern führen kann (Falla, Farina 2008). Demnach können physiologische Veränderungen das Auftreten von Nackenschmerz begünstigen, andererseits aber auch als Konsequenz der Schmerzen auftreten und die Rehabilitation erschweren.

### 1.1.4 Therapie

Auf der Suche nach Linderung ihrer Beschwerden konsultieren Patienten mit chronischen Nackenschmerzen am häufigsten ihren Hausarzt (Bourghouts et al. 1999; Wolsko et al. 2003). Eine niederländische Studie zur täglichen Praxis stellte fest, dass Allgemeinärzte Nackenschmerzen meist mit Analgetika, lokaler Wärmeanwendung und in mehr als 10 % der Fälle mit Schonung therapieren, nie jedoch mit der Verordnung körperli-