

# Einfluss okklusaler Veränderungen auf die Funktion der Wirbelsäule

M. Fink<sup>1</sup>, H. Tschernitschek<sup>2</sup>,  
K. Wähling<sup>1</sup>, M. Stiesch-Scholz<sup>2</sup>

*Ob Okklusionsstörungen zu funktionellen Störungen der Zervikalregion sowie darüber hinausgehend auch zu Dysfunktionen kaudaler Wirbelsäulenabschnitte führen können, ist Gegenstand kontroverser Diskussionen. In einer experimentellen Versuchsanordnung wurde deshalb an 20 gesunden Studenten mit einer künstlich veränderten Okklusion untersucht, ob ein solcher Zusammenhang zwischen dem kraniomandibulären System, dem kraniozervikalen System und der Lenden-Becken-Hüft-Region besteht. Die Ergebnisse weisen auf funktionelle Wechselwirkungen zwischen Okklusionsstörungen und funktionellen Veränderungen der Wirbelsäule hin.*

## Schlüsselwörter

CMD – kraniomandibuläres System – Halswirbelsäule – Sakroiliakgelenk – Lenden-Becken-Hüft-Region

Bei der Behandlung von Patienten mit temporomandibulären Dysfunktionen kommt es zu einer zunehmenden Zusammenarbeit zwischen Zahnmedizin und Physikalischer Medizin, da es immer mehr Anhaltspunkte für Wechselwirkungen zwischen Funktionsstörungen des kraniomandibulären Systems und der Wirbelsäule gibt.

So sieht Rocabado zum Beispiel eine hohe Übereinstimmung zwischen Klasse-II-Malokklusion, einer Ventralisierung der Kopfposition und weiteren Haltungsänderungen der oberen Körperhälfte, die zu myofaszialen Schmerzen der Gesichtsrregion führen können [24]. Ein Übergreifen der klinischen Symptomatik bei temporomandibulärer Dysfunktion auf die obere Körperhälfte mit Schmerzen und Bewegungseinschränkungen der Zerviko-Thorakalregion ist in der Praxis häufig zu beobachten und gilt auch wissenschaftlich als gesichert [4, 6, 7, 9, 13, 23]. Vice versa wurde in mehreren Untersuchungen darauf hingewiesen, dass auch Schmerzen im kraniomandibulären System durch Veränderungen der Halswirbelsäule (HWS) verursacht werden können [2, 5, 24].

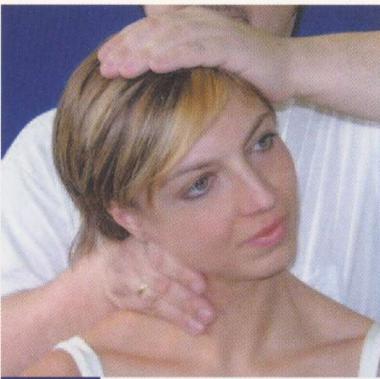
Offen blieb bei all diesen Untersuchungen, ob temporomandibuläre

Dysfunktionen klinisch inapparente, also „stumme“ Funktionsstörungen der Zervikal- und Schultergürtelregion verursachen können. In einer neueren Studie konnten wir jedoch einen solchen Zusammenhang nachweisen [11]. In der prospektiven kontrollierten Studie wurden Prävalenz und Lokalisation einer asymptomatischen CSD (= Cervical Spine Dysfunction) bei 30 Patienten mit Diskusvorverlagerung ohne Reposition mit der bei 30 gesunden, alters- und geschlechtsentsprechenden Kontrollpersonen verglichen. In der Patientengruppe wurden signifikant häufiger asymptomatische Funktionsstörungen der Zervikalregion nachgewiesen als in der Kontrollgruppe. Außerdem wiesen die Patienten signifikant mehr myofasziale Druckdolenzen der Nacken- und Schultermuskulatur auf als die Kontrollpersonen.

Kraniomandibuläre Erkrankungen können somit eine mögliche Ursache asymptomatischer Funktionsstörungen der HWS und der Schultergürtelregion darstellen, welche

1 Abteilung für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. med. A. Gehrke)

2 Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. med. dent. A. Rossbach)



**Abb. 1** Prüfung C0-C1 (hier: nach rechts): Die rechte Hand des Behandlers wird sagittal gehalten, die Zeigefingerkante liegt in der Grube unter dem Hinterkopf und unter dem Unterkieferwinkel. Die linke Hand fasst den Kopf von oben und führt eine Linksrotation um 45 aus. Aus dieser Ausgangsstellung heraus wird der Kopf weich in eine leichte Seitenneige über die rechte Zeigefingerkante gelegt, hierbei ist eine leichte Absinkbewegung des Kopfes spürbar. Eine Funktionsstörung wird als Steifigkeit empfunden, die den Zeigefinger zur Seite zu schieben scheint.

sich an den Wirbelbogengelenken als hypomobile Funktionsstörung und in der Muskulatur als inaktive myofasziale Triggerpunkte ausbilden. Diese „stummen“ Funktionsstörungen können ihrerseits einen perpetuierenden Einfluss auf den klinischen Verlauf der kranio-mandibulären Dysfunktion nehmen, sollten also im Rahmen der Behandlung kranio-mandibulärer Dysfunktionen diagnostiziert und ggf. auch physiotherapeutisch mitbehandelt werden.

Ob neben diesen Zusammenhängen zwischen Erkrankungen des kranio-mandibulären Systems und Funktionsstörungen des kraniozervikaligen Systems auch allein okklusale Veränderungen des kranio-mandibulären Systems Einflüsse auf die Funktion der Wirbelsäule haben, ist bisher jedoch noch nicht geklärt. In der vorliegenden Untersuchung sollte somit der Einfluss künstlicher Okklusionsstörungen auf die Funktion der Zervikalregion untersucht werden. Basierend auf den klinischen Erfahrungen und dem Postu-



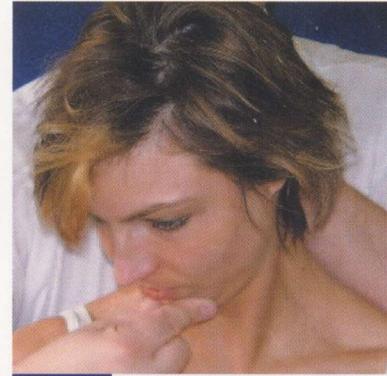
**Abb. 2** Prüfung C1-C2 (hier: nach links): Der Behandler umfasst mit gespreiztem Zeigefinger und Daumen der tastenden linken Hand den Axisbogen (alternativ Palpation des Proc. spinosus C2), die andere Hand umfasst das Kinn und führt eine Rotationsbewegung aus, bis eine merkliche Anspannung unter der Tasthand bzw. eine Mitrotation des Proc. spinosus auftritt. Der Rotationswinkel wird im Seitenvergleich beurteilt, Einschränkungen der Rotation weisen auf eine Funktionsstörung hin.

lat einiger Behandler, dass beim Vorliegen einer kranio-mandibulären Dysfunktion der gesamte Bewegungsapparat in die Diagnostik und Therapie mit einzubeziehen sei, gingen wir in der aktuellen Untersuchung außerdem der Frage nach, ob Okklusionsstörungen neben möglichen Auswirkungen auf die Funktion der Halswirbelsäule auch Wechselwirkungen mit anderen Abschnitten der Wirbelsäule, wie z. B. der Sakroiliakalregion, aufweisen können.

#### Material und Methode

##### Probandenauswahl

In die Studie wurden 12 weibliche und 8 männliche Probanden mit einem Durchschnittsalter von  $23 \pm 4$  Jahren einbezogen. Bei den Probanden handelte es sich um Studenten der Zahnmedizin, die nach einer ausführlichen Aufklärung über das Studiendesign freiwillig an der Studie teilnahmen. Einschlusskriterium war eine vollständige Bezahnung. Ausschlusskriterien waren schmerzhafte Erkrankungen der Zähne oder des Zahnhalteapparates, Funktionsstörungen des kranio-mandibulären oder kraniozervikaligen Systems,

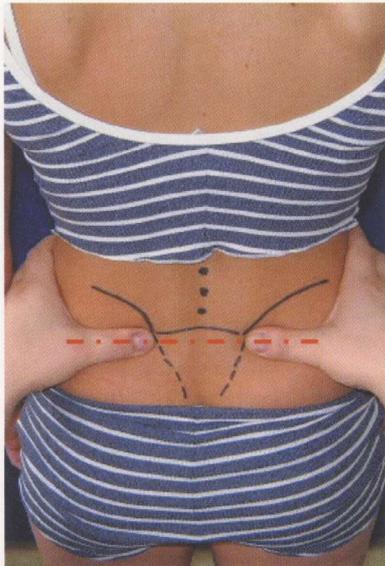


**Abb. 3** Prüfung C2-C3 (hier: nach rechts): Der Behandler fasst das Kinn des Patienten zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand und nimmt mit der linken Hand Kontakt am Hinterkopf. Das Heranführen des Kinns an das Sternum bewirkt eine isolierte Anteflexion der Kopfgelenke, gleichzeitig wird durch die Bänderspannung eine Mitbewegung anderen HWS-Abschnitte verhindert. Mit leichtem Führungsdruck am Kinn rotieren die Finger den Kopf nach beiden Seiten, die Fixierung des Hinterkopfes mit der linken Hand verhindert Ausweichbewegungen. Asymmetrien des Rotationswinkels weisen auf Funktionsstörungen im Segment C2-C3.

Bewegungseinschränkungen des Sakroiliakalgelenks (SIG), lumbale Rückenschmerzen, Hüftdysplasie, Coxarthrose, Skoliose oder anatomische/funktionelle Beinlängendifferenzen. Die Voruntersuchungen zur Beurteilung der Ein- und Ausschlusskriterien erfolgten bei allen Studenten sowohl in der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik zur Beurteilung des stomathognathen Systems als auch in der Abteilung für Physikalische Therapie, um Erkrankungen der Wirbelsäule auszuschließen.

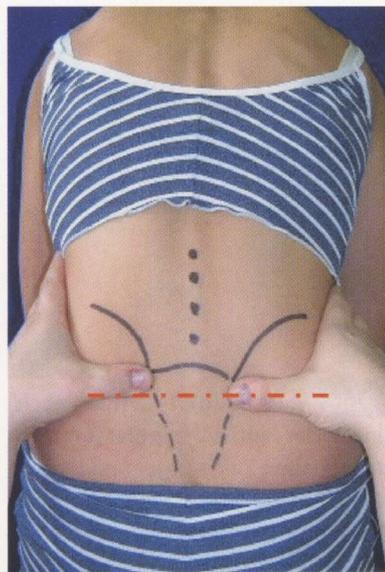
##### Studienablauf

Die Probanden wurden innerhalb einer Stunde 3-mal von einem Mitglied der Abteilung für Physikalische Medizin (KW) untersucht: Die Testteilnehmer wurden aufgefordert, vor jeder der 3 Untersuchun-



**Abb. 4** Funktionsuntersuchungen der Sakroiliakalregion, Ausgangsposition: Als anatomische „Landmarks“ für diese Untersuchungen werden die beiden Proc. spino. posterior sup. herangezogen, die subkutan gut tastbar sind. Beurteilt wird die Mitbewegung der beiden Proc. spino. posterior sup. als Zeichen einer freien oder eingeschränkten Rotationskomponente im Sakroiliakgelenk.

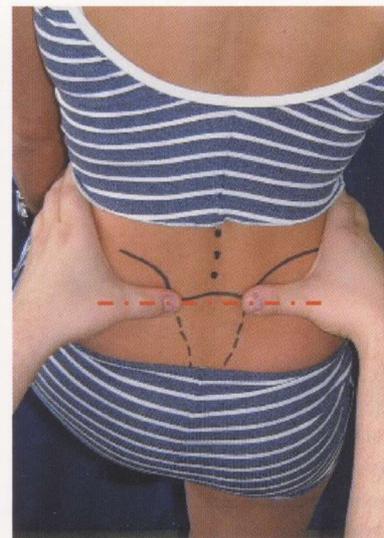
gen 5 min umherzugehen. An jedem Probanden wurden anschließend SIG und HWS untersucht. Wenn bei der ersten Untersuchung – noch ohne Okklusionsstörung – eine Bewegungseinschränkung festgestellt wurde, wurden die Probanden von der Studie ausgeschlossen. Nur Probanden ohne Bewegungseinschränkung der untersuchten Gelenke verblieben in der Studie. Für die zweite Untersuchung wurde eine Veränderung der Okklusion simuliert. Hierfür wurde ein Vorgehen in Anlehnung an den Resilienz-Test nach Gerber [8] gewählt: Eine Okklusionsstörung wurde durch das Einlegen einer Zinnfolie (0,9 mm) zwischen den Zahnreihen im Bereich der Prämolaren provoziert. Nach dem Einlegen der Zinnfolie auf der linken Seite wurden die Probanden angewiesen, nur so stark auf die Zinnfolie zu beißen, dass diese gut zwischen den Zähnen fixiert war.



**Abb. 5** Funktionsuntersuchungen der Sakroiliakalregion, Vorlaufphänomen (Flexion-Test): Der Patient wird aufgefordert, eine Rumpfbeuge auszuführen. Hierbei kommt es durch die Vorneige des Oberkörpers und die Flexion der Lendenwirbelsäule zu einer Vorneige des Sakrums, die in der Endphase der Vorneige von einer leichten, symmetrischen Mitbewegung der Ossa ilii begleitet wird. Bei einer hypomobilen Funktionsstörung eines Sakroiliakgelenks kommt es zu einer deutlicheren Mitbewegung des Iliums auf dieser Seite. Diese Mitbewegung wird tastbar durch das Höherentreten des Proc. spinosus post. sup. auf der betroffenen Seite (hier: links).

Die Kraft, mit der die Folie fixiert wurde, sollte wie in anderen Untersuchungen möglichst konstant gehalten werden. Am Ende der zweiten Untersuchung wurde die Folie entfernt. Danach erfolgte in ca. 20-minütigem Abstand eine dritte Untersuchung.

Für die manualmedizinische Untersuchung wurden an der Halswirbelsäule die Segmente C0/C1, C1/C2 und C2/C3 untersucht. Die segmentale Beweglichkeit wurde durch die Beurteilung der Einschränkung von Lateralflexion und Rotation [15, 25] erhoben (Abb. 1–3). Eine Dysfunktion wurde dann angenommen, wenn die passiven intersegmentalen Bewegungstests Zeichen einer Bewegungseinschränkung in dem untersuchten Segment ergaben.



**Abb. 6** Funktionsuntersuchungen der Sakroiliakalregion, Rücklaufphänomen (Spine-Test): Die tastenden Fingerkuppen beider Daumen liegen über den Proc. spino. post. sup., der Patient wird aufgefordert, wechselseitig beide Hüftgelenke so weit wie möglich zu beugen. Ab ca. 90° Flexion im Hüftgelenk führt die Muskelspannung der Glutealmuskulatur zu einer Mitrotation des Iliums und einem Tiefertreten des Proc. spinosus. Eine fehlende Mitrotation weist auf eine hypomobile Funktionsstörung des Sakroiliakgelenks hin (hier: links).

Das SIG wurde mit dem Spine-Test, dem Flexion-Test (Abb. 4–6), und dem Derbolowski-Test auf eine Bewegungseinschränkung untersucht [12, 14]. Zusätzlich wurde ein Test der Muskelspannung (Patrick-Kubis-Test; Abb. 7) zum Nachweis einer Verkürzung der femoralen Adduktoren durchgeführt [28].

#### Datenanalyse

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS (SPSS/PC for Windows Inc., Chicago, IL). Für den Vergleich der Prävalenz von Dysfunktionen der HWS und des SIG in der ersten, zweiten und dritten Untersuchung sowie für die Bestimmung des Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Dysfunktionen während der zweiten Untersuchung (Testphase) kam der  $\chi^2$ -Test zur Anwendung. Die Auswertung des Ergebnisses des Patrick-Kubis-Tests in der

	Anzahl hypomobiler Funktionsstörungen		
	links	rechts	gesamt
C0/C1	11	0	11
C1/C2	2	9	11
C2/C3	5	1	6
Vorlauftest	16	2	18
Spine-Test	14	1	15
Derbolowski-Test	15	1	16

**Tab. 1** Im Rahmen der zweiten manuellen Untersuchung (mit künstlicher Okklusionsstörung) ermittelte Anzahl hypomobiler Funktionsstörungen.

ersten, zweiten und dritten Untersuchung sowie die Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen dem Ergebnis des Patrick-Kubis-Tests und den Ergebnissen der anderen Tests erfolgte mithilfe des Mann-Whitney-U-Tests. Ein p-Wert von unter 0,05 wurde als statistisch signifikant angenommen.

### ■ Ergebnisse

Da Probanden mit Bewegungseinschränkung der oberen HWS bzw. des SIG nach der Voruntersuchung ausgeschlossen worden waren, zeigte keiner der verbleibenden Probanden bei der ersten Untersuchung eine Dysfunktion dieser Regionen. Die Ergebnisse der zweiten Untersuchung (mit künstlicher Okklusionsstörung) sind in Tab. 1 dargestellt. In der zweiten Untersuchung wurde eine statistisch signifikante Bewegungseinschränkung in allen untersuchten Segmenten der HWS (C0/C1, C1/C2, C2/C3) festgestellt ( $\chi^2$ -Test,  $p < 0,05$ ).

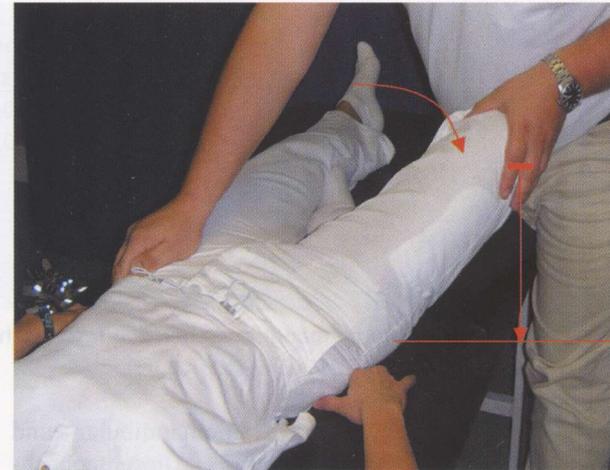
Bei der Untersuchung der Beckenregion konnte in der Testphase mit eingelegter Zinnfolie bei 18 Probanden ein positives Vorlaufphänomen registriert werden, bei 15 Probanden war der Spine-Test positiv. Der Derbolowski-Test war während der Testphase bei 16 Probanden positiv. Diese Unterschiede waren ebenfalls statistisch signifikant ( $\chi^2$ -Test,  $p < 0,05$ ).

Der im Patrick-Kubis-Test ermittelte Abstand zwischen dem Lateralrand der Patella und der Unterlage, welcher auf einen Hypertonus der

Adduktoren hinweisen kann, hatte links ebenfalls zugenommen. Dieser Unterschied erwies sich jedoch als statistisch nicht signifikant ( $\chi^2$ -Test,  $p > 0,05$ ).

Bei der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Testverfahren ergab sich keine signifikante Korrelationen zwischen den Funktionsstörungen der Halswirbelsäule und des SIG ( $\chi^2$ -Test,  $p > 0,05$ ). Wie in Tab. 2 dargestellt, ergab sich jedoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der im Vorlauftest ermittelten Funktionsstörungen links und der Anzahl der im Spine-Test ermittelten Funktionsstörungen links ( $\chi^2$ -Test,  $p < 0,05$ ). Außerdem bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der im Vorlauftest ermittelten Funktionsstörungen links und der Anzahl der im Derbolowski-Test ermittelten Funktionsstörungen links ( $\chi^2$ -Test,  $p < 0,05$ ).

Der während der Testphase im Patrick-Kubis-Test links ermittelte Abstand zwischen dem Lateralrand der Patella und der Unterlage war signifikant vom Ergebnis des Spine-Tests links abhängig (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,05$ ). Der Abstand war bei den Probanden mit positivem Spine-Test links mit  $3,1 \pm 2,6$  cm signifikant größer als bei Probanden mit negativem Spine-Test mit  $0,1 \pm 1,51$  cm (Abb. 8). Die Schwankungsbreite dieses Abstands während der ersten und dritten Untersuchung (jeweils ohne Okklusionsstörung) betrug  $1,27 \pm 1,18$  mm.



**Abb. 7** Muskelspannung der femoralen Adduktorengruppe (Patrick-Kubis-Test): Der Patient liegt auf einer stabilen Unterlage. Das zu untersuchende Bein wird in der Hüfte und im Knie gebeugt und der Fuß so auf der Unterlage abgestellt, dass der mediale Malleolus neben dem gegenseitigen Kniegelenkspalt liegt. Der Untersucher ergreift den kontralateralen Beckenkamm mit einer Hand und fixiert den Patienten so auf der Unterlage. Der Patient wird nun angewiesen, das gebeugte Knie nach außen absinken zu lassen, wobei der Untersucher dieses Knie sanft führt und keinerlei Druck ausübt. Gemessen wird der Abstand zwischen lateralem Patellarand und Unterlage. Je größer die Verkürzung der Adduktoren, desto weniger kann das Knie nach außen absinken. Einschränkungen der Hüftbeweglichkeit (z. B. Koxarthrose) werden vorher ausgeschlossen, um ein falsch positives Testergebnis zu vermeiden.

### ■ Diskussion

Nur wenige Untersuchungen der Kraniomandibularregion konzentrieren sich auf mögliche Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Kauorgan und Zervikalregion. Shimazaki et al. etwa konnten in einem 3-D-Modell mittels der Methode der Finiten Elemente zeigen, dass die Veränderung der Bissebene unmittelbar zu einer Seitenneigung der Halswirbelsäule führen kann [27]. Al-Abbasi et al. fanden bei Patienten mit einem tiefen Biss einen deutlichen Zusammenhang zwischen der okklusalen Position und vertikalen Relation und der maximalen isometrischen Kraft der Zervikalmuskulatur, als Hinweis auf einen funktionellen Zusammenhang

		Vorlaufstest		Spine-Test		Derbolowski-Test	
		links	rechts	links	rechts	links	rechts
Vorlaufstest	links	—	p > 0,05	p = 0,03	p > 0,05	p = 0,01	p > 0,05
	rechts	—	—	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
Spine-Test	links			—	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
	rechts				—	p > 0,05	p > 0,05
Derbolowski-Test	links					—	p > 0,05
	rechts						—

**Tab. 2** Zusammenhänge zwischen den Testverfahren zur Beurteilung hypomobiler Funktionsstörungen des SIG ( $\chi^2$ -Test,  $p < 0,05$ ).

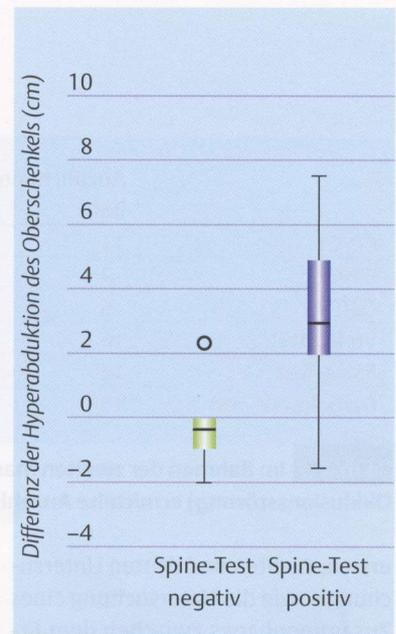
zwischen Kraniomandibular- und Zervikalregion [1]. Diese Beobachtung wurde auch durch Ergebnisse von Ferrario et al. bestätigt: Das Einbringen einer Okklusionsstörung auf Position 16, 13, 23, 26 führte zu einem deutlich asymmetrischen Aktivierungsmuster im EMG des M. sternokleidomastoideus, als Hinweis auf eine funktionelle Koppelung zwischen Kraniomandibular- und Zervikalregion [10].

Über Wechselwirkungen des stomathognathen Systems mit anderen Körperregionen außerhalb des kraniozervikalen Systems wurde bisher nur wenig berichtet. Einzelne Studien zeigten, dass das Innervationsmuster der Kaumuskulatur durch Änderungen der Beinlänge [29] oder Änderungen im Fußgewölbe [31] beeinflusst werden kann. Hülse und Losert-Bruggner demonstrierten in einer aktuellen Studie den Einfluss einer künstlich erzeugten Okklusionsstörung auf die Hüftabduktion [16].

Diese wenigen gut dokumentierten Ergebnisse stützen die Hypothese eines engen funktionellen Zusammenhanges zwischen dem Bewegungsapparat und dem kranio-mandibulären System und bedürfen einer weiteren Bestätigung. Als klinische Methoden zum Nachweis derartiger Zusammenhänge bieten sich manualmedizinische Verfahren mit einer ausreichenden Sensitivität und Spezifität an [3, 17–19, 26, 30]. Es war das Ziel dieser Pilotstudie, mit manualmedizinischen Verfahren zu untersuchen, ob Zusammen-

hänge zwischen dem Kraniomandibularsystem und der Zervikalregion oder der sakropelvinen Region bestehen. Die vorliegende Untersuchung an gesunden Studenten weist auf eine funktionelle Verbindung zwischen einer Okklusionsstörung und Dysfunktionen sowohl der Zervikal- als auch der Sakroiliakalregion hin. Die verschiedentlich beschriebenen regelmäßigen Blockierungsmuster zwischen Zervikalregion und Sakroiliakalgelenk ließen sich hierbei nicht bestätigen, hier zeigte sich keine statistisch signifikante Korrelation. Es konnte jedoch ein Zusammenhang zwischen dem Vorlaufphänomen und dem Spine-Test einerseits und zwischen dem Vorlaufphänomen und dem Derbolowski-Test andererseits festgestellt werden. Dies überrascht nicht, da alle 3 Testmanöver primär die Rotationskomponente und somit ein und dieselbe Funktion bzw. Funktionsstörung des Sakroiliakalgelenks erfassen.

Segmentale Bewegungsstörungen der Wirbelbogengelenke und Funktionsstörungen der Sakroiliakalgelenke werden aus Sicht der Manualen Medizin auf eine intraartikuläre Funktionsstörung zurückgeführt, die als „Blockierung“ bezeichnet wird [15]. Andererseits werden für diese Bewegungsstörungen auch Tonusänderungen der gelenkumgebenden Muskulatur verantwortlich gemacht [20], eine Hypothese, die durch die Beobachtungen Ferrarios an Bedeutung gewinnen könnte. Bei den Untersuchungen Ferrarios ist



**Abb. 8** Im Patrick-Kubis-Test ermittelter Abstand zwischen dem Lateralrand der linken Patella und der Unterlage in Abhängigkeit vom Ergebnis des Spine-Tests links (Mann-Whitney-U-Test,  $p < 0,05$ ).

besonders hervorzuheben, dass die Veränderungen der Muskelaktivität unmittelbar nach Einbringen der Okklusionsänderung auftraten. Diese Ergebnisse legen nahe, dass die von uns beobachteten Veränderungen, die bereits wenige Minuten nach Einbringen der Okklusionsstörung nachweisbar waren, auf neuromuskuläre Phänomene, wie z. B. Tonusänderungen der Muskulatur, und nicht auf die Induktion intraartikulärer Blockierungsphänomene zurückzuführen sind.

Nach unserer Kenntnis gibt es bisher keine Studien zu einer möglichen Auswirkung asymmetrischer Änderungen der Okklusion auf die Funktion des Sakroiliakalgelenks. Der beobachtete Effekt einer okklusalen Störung auf die Beweglichkeit dieses Gelenks ist überraschend und schwer zu erklären. Während eine Hypertonie der tiefen zervikalen Muskeln eine mögliche Erklärung für die Bewegungseinschränkung der untersuchten zervikalen Gelenke ist, ist dies im Falle der SIG nicht möglich, da keine gelenkübergreifende Muskulatur vorhanden ist. Eine mögliche Erklärung wäre eine Störung der neuromuskulären Ba-

lance rechts-links oder ventro-dorsal in den großen Muskeln mit Ansatz am Ilium, wie dem M. quadratus lumborum, dem M. biceps femoris und den Mm. glutei dorsal sowie dem M. iliacus und dem M. rectus femoris ventral. Falls eine unterschiedliche Aktivierung dieser Muskeln besteht, könnte diese zu Unterschieden in der Beweglichkeit bei den verschiedenen durchgeführten Testmanövern geführt haben. Nicolakis et al. [21] stellten eine Verkürzung der Wadenmuskulatur, des M. gluteus maximus und des M. iliopsoas bei Patienten mit CMD fest. Dies könnte ebenfalls ein Hinweis dafür sein, dass eine hypomobile Dysfunktion des SIG durch Unterschiede im Muskeltonus verursacht wird. Dieser Erklärungsversuch wird durch die Ergebnisse des Patrick-Tests unserer Studie unterstützt, bei dem auf der Seite des bewegungseingeschränkten SIG eine Verkürzung der Oberschenkeladduktoren festgestellt wurde.

### ■ Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieser Studie stützen die Hypothese, dass eine Störung der Okklusion eine Dysfunktion sowohl der HWS wie auch des SIG verursachen kann. Als Ursache für diese hypomobile Bewegungsstörung in den untersuchten Gelenken kommen Veränderungen der Muskelspannung infrage. Ob diesen Veränderungen eine pathogenetische Bedeutung zukommt, muss in weiteren Untersuchungen geklärt werden.

### Literatur

- 1 Al-Abbasi H, Mehta NR, Forgione AG, Clark RE. The effect of vertical dimension and mandibular position on isometric strength of the cervical flexors. *Cranio* 1999; 17: 85–92
- 2 Bland JH (ed.). *Disorders of the cervical spine. Diagnosis and medical management.* Philadelphia, London: W. B. Saunders Company, 1994
- 3 Cibulka MT, Koldehoff R. Clinical usefulness of a cluster of sacroiliac joint tests in patients with and without low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999; 29: 83–89
- 4 Clark GT. Examining temporomandibular disorder patients for craniocervical dys-

function. *J Craniomandib Prac* 1983; 2: 55–63

- 5 Clark GT, Green EM, Dornan MR, Flack VF. Craniocervical dysfunction levels in a patient sample from a temporomandibular joint clinic. *J Am Dent Assoc* 1987; 115: 251–256
- 6 De Wijer A, Steenks MH, de Leeuw JR, Bosman F, Helders PJ. Symptoms of the cervical spine in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 742–750
- 7 De Wijer A, Steenks MH, Bosman F, Helders PJ, Faber J. Symptoms of the stomatognathic system in temporomandibular and cervical spine disorders. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 733–741
- 8 dos Santos J Jr, Nowlin TP. The effect of splint therapy on TMJ position measured by the Gerber Resiliency Test. *J Oral Rehabil* 1992; 19: 663–670
- 9 Eriksson PO, Häggman-Henrikson B, Nordh E, Zafar H. Coordinated mandibular and head-neck movements during rhythmic jaw activities in man. *J Dent Res* 2000; 79: 1378–1384
- 10 Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 34–40
- 11 Fink M, Tschernitschek H, Stiesch-Scholz M. Asymptomatic cervical spine dysfunction (CSD) in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Cranio* 2002; 20: 192–197
- 12 Frisch, H. *Programmierte Untersuchung des Bewegungsapparates.* Berlin, Heidelberg: Springer, 8. Aufl, 2001
- 13 Fuentes R, Freesmeyer W, Henriquez J. Influence of body posture in the prevalence of craniomandibular dysfunction. *Revista Médica de Chile* 1999; 127: 1079–1085
- 14 Greenman PE. *Lehrbuch der osteopathischen Medizin.* Stuttgart: Haug, 2000
- 15 Grieve GP. *Common vertebral joint problems.* London: Churchill Livingstone, 1988: 501–509
- 16 Hülse M, Losert-Bruggner B. Der Einfluss der Kopfgeelenke und/oder der Kiefergeelenke auf die Hüftabduktion. *Manuelle Medizin* 2002; 40: 97–100
- 17 Jull G, Bogduk N, Marsland A. The accuracy of manual diagnosis for cervical zygapophysial joint pain syndromes. *Med J Aust* 1988; 148: 233–236
- 18 Jull G, Zito G, Trott P et al. Inter-examiner reliability to detect painful upper cervical joint dysfunction. *Aust Physiother* 1997; 43: 125–129
- 19 Kokmeyer DJ, Van der Wurff P, Aufdemkampe G, Fickenscher TC. The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *J Manipulative Physiol Ther* 2002; 25: 42–48
- 20 Korr IM. Proprioceptors and somatic dysfunction. *J Amer Osteop Assoc* 1975; 74: 638–650
- 21 Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio* 2000; 18: 106–12

### Influence of Occlusal Interferences on Spinal Function

*Functional impairment of the cervical region and disturbances of caudal spine segments as a consequence of malocclusion are largely unknown so far. Therefore, in an experimental setting the effects of artificially impaired occlusion on the craniomandibular, craniocervical and lumbo-sacro-pelvic systems were examined in 20 healthy volunteers. The results indicate a functional interdependency between malocclusion and spinal disorders.*

### Key Words

*Occlusion – TMD – Craniomandibular System – Cervical Spine – Sacroiliac Joint*

- 22 Okeson JP. *Orofacial Pain. Guidelines for assessment, diagnosis, and management.* Chicago: Quintessenz, 1996
- 23 Rocabado M. Biomechanical relationship of the cranial, cervical, and hyoid regions. *J Craniomandibular Pract* 1983; 1: 61–66
- 24 Rocabado M. *Physical Therapy and dentistry: An overview.* *J Craniomandibular Pract* 1983; 4: 46–51
- 25 Sachse J, Schildt-Rutloff K. *Wirbelsäule.* München: Urban und Fischer, 4. Aufl., 2000
- 26 Sandmark H, Nisell R. Validity of five common manual neck pain provoking tests. *Scand J Rehabil Med* 1995; 27: 131–136
- 27 Shimazaki T, Motoyoshi M, Hosoi K, Namura S. The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine. *Eur J Orthod* 2003; 25: 457–63
- 28 Slipman CW, Sterenfeld EB, Chou LH, Herzog R, Vresilovic E. The predictive value of provocative sacroiliac joint stress maneuvers in the diagnosis of sacroiliac joint syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 288–292
- 29 Strachan WF, Robinson MJ. New osteopathic research ties leg disparity to malocclusion. *Osteo News* 1965; 6: 1–4
- 30 Toussaint R, Gawlik CS, Rehder U, Ruther W. Sacroiliac joint diagnostics in the Hamburg Construction Workers Study. *J Manipulative Physiol Ther* 1999; 22: 139–143
- 31 Valentino B, Fabozzo A, Melito F. The functional relationship between the occlusal plane and the plantar arches. An EMG study. *Surg Radiol Anat* 1991; 13: 171–174

### Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Matthias Fink  
FA Physikalische und Rehabilitative Medizin  
Spezielle Schmerztherapie – Naturheilverfahren  
Abteilung für Physikalische Medizin und Rehabilitation  
Medizinische Hochschule Hannover  
30625 Hannover  
E-Mail: fink.matthias@mh-hannover.de