

# Änderung der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers durch Atlasimpulstherapie

**M**indestens 10% aller neuen Patienten einer Praxis weisen Symptome einer kranio-mandibulären Dysfunktion (CMD) auf [16, 29]. Chronische Schmerzsyndrome, wie chronische Kopfschmerzen, Schmerzen im Kopf-, Gesichts- und Wirbelsäulenbereich, atypischer Gesichtsschmerz bis hin zu Dysfunktionen im Beckenboden sind vielfach kombiniert mit Fehlfunktionen und/oder Schmerzen im Kiefergelenk [11, 22]. Da durch den Einsatz zahnärztlicher Hilfsmittel allein nur selten ein Therapieerfolg zu erreichen ist, sollte die Behandlung häufig im Therapeuten-team erfolgen. Die gewebespezifische Diagnostik und Therapie [2, 6, 8, 32] zeigt Wege auf, das Kiefergelenk und die Kau-muskulatur im engeren Sinne zu therapieren. Die Erfahrung lehrt einerseits, dass nach gewebespezifischer Therapie in vielen Fällen immer noch mit einer Instabi-

lität im kranio-mandibulären System zu rechnen ist, die nicht mehr ausschließlich auf die mit dem Kiefergelenk direkt verbundenen Gewebe zurückgeführt werden kann [21], andererseits findet der Orthopäde in seinem Patientengut nicht wenige Fälle, die trotz konsequent durchgeführter Therapie nicht dauerhaft stabil sind [22]. Embryologisch und funktionell eng verbunden mit dem Kiefergelenk sind die Kopfgelenke, besonders unter dem Gesichtspunkt, dass die Muskulatur bis zum Schultergürtel im weiteren Sinne als Kau-muskulatur betrachtet werden muss.

Aus diesem Grunde wird die interdisziplinäre Diagnostik und Therapie bei funktionell bedingten Beschwerden im Bewegungssystem empfohlen [111, 21]. Die beschriebenen Befunde und Symptome und die daraus abgeleiteten Zusammenhänge sind dem klinisch Tätigen bekannt [7, 9, 11, 12,

15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28]. Der objektive Nachweis der Beeinflussung der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers durch manualmedizinische Techniken an den Kopfgelenken konnte, obwohl seit vielen Jahren empirisch bekannt – nur lückenhaft erbracht werden. Aus diesem Grunde wird im Rahmen der vorgelegten Untersuchung ein Verfahren zur dreidimensionalen Messung der Unterkieferlage relativ zum Oberkiefer vor und nach Atlasimpulstherapie beschrieben und die Ergebnisse werden dargestellt.

## Material und Methoden

Patienten der Praxis des orthopädischen Koautors wurden mit klinisch manuellen (manuelle Funktionsanalyse) und instrumentellen (Modellanalyse im Artikulator, 3D-Bewegungsaufzeichnung) Verfahren untersucht.



Abb. 1 ▲ Modellmontage im Artikulator



Abb. 2 ▲ Registrat der zentrischen Relation



Abb. 3 ▲ JMA (Jaw Motion Analyser, Fa. Zebris, Isny/Allgäu). 3D-Bewegungsanalyse-system auf Ultraschallbasis

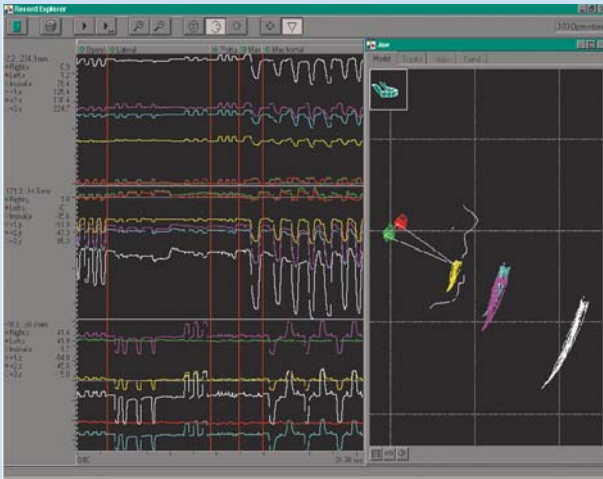


Abb. 4 ◀ Untersuchungsprotokoll einer JMA-Analyse

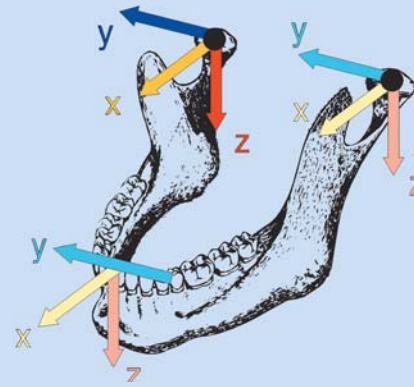


Abb. 5 ◀ Schematische Darstellung des Unterkiefers mit den eingezeichneten Analyseebenen

Als Einschlusskriterium für die vorliegende Studie diente eine durch manuelle Verfahren gesicherte kranio-mandibuläre Dysfunktion (CMD) und das gleichzeitige Vorliegen einer kraniozervikalen Dysfunktion (CCD).

Die Registrare wurden im Rahmen der interdisziplinären Therapie jeweils im direkten zeitlichen Zusammenhang mit der manuellen Behandlung der Halswirbelsäule mittels Atlasimpulstherapie (n=12) vorgenommen. Die Vergleichsgruppe bestand aus 7 Probanden – ohne Atlasimpulstherapie. Die Untersuchungen wurden zunächst unmittelbar vor der manuellen Therapie und zudem direkt nach deren Abschluss durchgeführt.

Der erste Teil der zahnärztlich instrumentellen Analyse umfasste die Montage des Oberkiefermodells im halbjustierbaren Artikulator (GIRRBACH-SL, Girrbach-Dental, Pforzheim) nach arbiträrer Gesichtsbogenübertragung (Abb. 1). Als nächster Arbeitsschritt erfolgte ein Registrat der zentrischen Relation (Abb. 2). Die zentrische Relation ist definiert als die Kondylenposition, in der 1. kein Zahnkontakt besteht, 2. die Kondylen nicht verschoben und 3. alle Gewebe entspannt sind. In dieser Position wird das Unterkiefermodell dem Oberkiefermodell dreidimensional zugeordnet. Die Analyse der statischen und dynamischen Okklusion erfolgte durch eine umfassende Analyse [15].

Parallel zur Untersuchung der Modelle im Artikulator wurde eine dreidimensionale Bewegungsanalyse durchgeführt (Abb. 3, Abb. 4). Im Rahmen dieser Untersuchung kam zunächst das Scharnier-

achsschreibsystem SAS (Fa. SAS, D-8000 München) nach Meyer und dal Ri zum Einsatz. Später wurde das 3D-Analysesystem JMA (Jaw Motion Analyser, V. 10.3.10, Zebis Medizintechnik, Isny/Allgäu) eingesetzt. Dabei wird die dreidimensionale Unterkieferlage vor, während und nach manueller Therapie registriert. Ziel dieses Vorgehens war die Bewertung der Veränderung der Bewegungsparameter im direkten Zusammenhang mit funktioneller Behandlung der Halswirbelsäule mittels Atlasimpulstherapie.

Ein Registriervorgang zur dreidimensionalen Erfassung der Lageveränderung beider Kondylen des Unterkiefers wurde auf maximal 45 s festgelegt. Erfasst werden die X-, Y- und Z-Koordinaten eines jeden Kondylus (Abb. 5) getrennt im zeitlichen Intervall von jeweils 24 ms.

Grundsätzlich wird mit einem paraokklusalen Löffel zur Fixierung der Registrierapparatur an den Unterkieferfrontzähnen gearbeitet, um während der Registrierphase jederzeit Beziehungen zur Okklusion herstellen zu können.

Weitere Voraussetzung für den gesamten Vorgang der Bewegungsregistrierung des Unterkiefers und der Atlasimpulstherapie war eine maximale Dauer von 10 min, um die Fehlerquote durch Ermüdung der Kaumuskulatur minimal zu halten. Zunächst wurde der mit Kunststoff individualisierte paraokklusale Löffel an den Unterkieferzähnen mittels Gewebekleber befestigt. Während der Abbindephase konnte das Registriersystem am knöchernen Schädel des Patienten angelegt werden. Nach kurzem Zeitverzug wurde der zweite Teil

des Registriersystems am paraokklusalen Löffel fixiert. Bis zu diesem Schritt waren in der Regel 3 min seit Beginn der Arbeiten am Patienten verstrichen.

Der aufrecht auf einem Hocker ohne Lehne sitzende Patient – beide Fußsohlen berühren den Boden flächig, Oberschenkel zu Unterschenkel sind ca. 90° angewinkelt – wurde aufgefordert, den Mund in seiner „Ruheschwabe“ zu halten. In dieser Position erfolgt die dreidimensionale Festlegung der Ausgangsposition und deren Speicherung im Computer. In aufrechter Haltung wurde im Folgenden die sich physiologisch verändernde Lage des Unterkiefers für beide Kondylen getrennt dreidimensional erfasst. Der zweite Registriervorgang erfolgte am stehenden, der dritte am liegenden Patienten. Diese Registrierphasen waren etwa 9 min nach Beginn der Arbeit am Patienten abgeschlossen.

## Ergebnisse

Die mit den folgenden Grafiken dargestellten Ergebnisse belegen, dass bei Patienten mit kranio-mandibulärer und kraniozervikaler Dysfunktion nicht ausschließlich durch klinische Empirie ein Zusammenhang zwischen „Kopfgelenken“ und „Kausystem“ hergeleitet werden kann.

Bei der Messung der relativen Lage des Unterkiefers zum Oberkiefer – nur der Unterkiefer ist aufgrund seiner physiologischen Situation in der Lage sich zu bewegen – wurden alle Raumkoordinaten beider Kondylen (Abb. 5) über die Zeit gemessen.

Manuelle Medizin 2003 · 41:500–505  
DOI 10.1007/s00337-003-0273-5  
© Springer-Verlag 2003

S. Kopp · G. Plato

### Änderung der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers durch Atlasimpulstherapie

#### Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war der Nachweis einer Beeinflussung der Ruhelage des Unterkiefers über die Atlasimpulstherapie nach Arlen. Dazu wurde an einer Patientengruppe ( $n=12$ ) mit manuell gesicherter kranio-mandibulärer und kraniozervikaler Dysfunktion vor, während und nach Impulstherapie die dreidimensionale Lage des Unterkiefers mittels 3D-Bewegungsanalyse gemessen und analysiert. Die Atlasimpulstherapie nach Arlen verändert die dreidimensionale Lage des Unterkiefers relativ zum Oberkiefer in allen Fällen. Das Ausmaß der Lageveränderung beträgt im Mittel bis zu 1 mm. Die dargestellten Zusammenhänge lassen sich auch mittels Modellanalyse im Artikulator nachweisen.

Der dargestellte Zusammenhang zwischen der Funktionalität des Bewegungssystems und der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers hat diagnostische und therapeutische Konsequenzen: Zum einen ist es sinnvoll, Patienten mit kranio-mandibulärer oder kraniozervikaler Dysfunktion interdisziplinär zu diagnostizieren und zum anderen bei Hinweisen auf interdependente Funktionsstörungen die Behandlung möglichst zeitgleich interdisziplinär durchzuführen.

#### Schlüsselwörter

Kranio-mandibuläres System (CMS) · Kraniozervikales System (CCS) · Kopfgelenke · Unterkieferlage · Atlasimpulstherapie

### Change in the three-dimensional position of the lower jaw with atlas impulse therapy

#### Abstract

The objective of the examination was to establish whether atlas impulse therapy according to Arlen exerts any influence on the three-dimensional position of the lower jaw. Therefore, patients ( $n=12$ ) with craniomandibular and craniocervical dysfunction – which had been diagnosed manually – were analyzed three-dimensionally by gate analysis of the craniomandibular system before, during, and after therapy. Impulse therapy according to Arlen changes the three-dimensional position of the lower jaw – judged relative to the upper jaw. The amount of dislocation is up to 1 mm on average. The functional connections can also be proved by analysis of dental casts in an articulator.

The connection demonstrated between the functionality of the motion system and the three-dimensional position of the lower jaw has diagnostic and therapeutic consequences: (1) it is advisable for patients with craniomandibular or craniocervical dysfunction to undergo an interdisciplinary diagnostic work-up and (2) to carry out interdisciplinary medical treatment if interdependent functional disorders are evident.

#### Keywords

Craniomandibular system (CMS) · Craniocervical system (CCS) · Atlanto-occipital joints · Position of the lower jaw · Atlas impulse therapy

### Unterkieferposition in Ruhe – im Sitzen

■ **Abbildung 6** zeigt die Lageveränderung des Unterkiefers in horizontaler Richtung, wenn der Patient in entspannter Position sitzt. Nach anfänglicher Bewegung in der Größenordnung von 0,3 mm stabilisiert sich der Bewegungsraum um  $\pm 0,1$  mm um die Ruheschwabe. Der Unterkiefer des Patienten bewegt sich in transversaler Richtung demzufolge nur in einem sehr kleinen Raum.

In vertikaler Richtung streut die Lageveränderung etwa in demselben Ausmaß. In ■ **Abb. 7** sind während der Registrierzeit 8 und 13 Auslenkungen im Bereich von 0,2 mm festzustellen. Diese Auslenkungen können auf kleine Kopfbewegungen während der Registrierphase zurückgeführt werden.

Die Lageveränderung in sagittaler Ebene zeigt ■ **Abb. 8**. Man erkennt deutlich eine gewisse Unregelmäßigkeit im Verlauf der kondylären Position im Ablauf der Messzeit. Die Bewegungen sind – verglichen mit der horizontalen und der vertikalen Ebene – im Durchschnitt größer (zwischen 0,1 und 0,2 mm). Die Grafik zeigt in diesem Fall, einen Kurvenverlauf im positiven Bereich. Das bedeutet, dass sich der Kondylus in Ruheschwabe ein wenig nach anterior verlagert.

### Unterkieferposition nach Atlasimpulstherapie – Fallbeispiel

Um die Veränderungen der dreidimensionalen Lage des Unterkiefers nach Atlasimpulstherapie zu verdeutlichen, wurde das Beispiel eines 28-jährigen Patienten mit kranio-mandibulärer und kraniozervikaler Dysfunktion gewählt. Er klagt über Kopfschmerz. Bei der Analyse der Okklusion im Artikulator finden sich bei der Bewertung der statischen Okklusion Vorkontakte im Molarenbereich. Die „Basisuntersuchung“ gibt Zeichen und Befunde einer kranio-mandibulären Dysfunktion.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen exemplarisch die Lageveränderung des linken Kondylus vor, während und nach Atlasimpulstherapie nach Arlen. In ■ **Abb. 9** wird der zeitliche Verlauf der Lageveränderung in der horizontalen Ebene, in ■ **Abb. 10** in der sagittalen Ebene

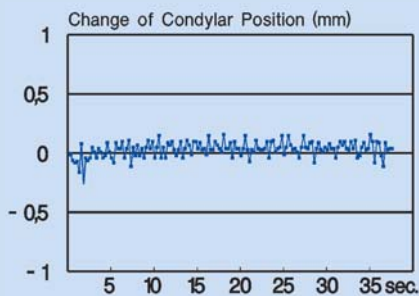


Abb. 6 ▲ Lageveränderung des Kondylus in horizontaler Ebene. Der Patient sitzt entspannt auf dem Behandlungsstuhl

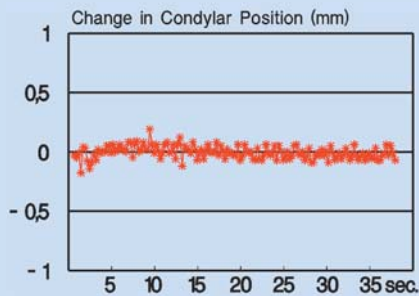


Abb. 7 ▲ Lageveränderung des Kondylus in vertikaler Ebene. Der Patient sitzt entspannt auf dem Behandlungsstuhl

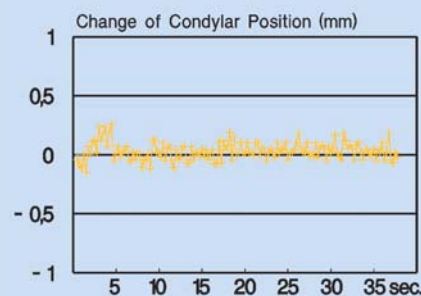


Abb. 8 ▲ Lageveränderung des Kondylus in sagittaler Ebene. Der Patient sitzt entspannt auf dem Behandlungsstuhl

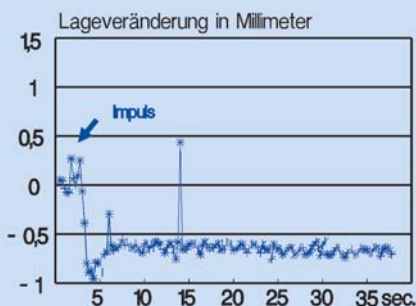


Abb. 9 ▲ Lageveränderung des Kondylus in vertikaler Ebene während und nach der Atlasimpulstherapie nach Arlen. Der Patient sitzt auf dem Behandlungshocker

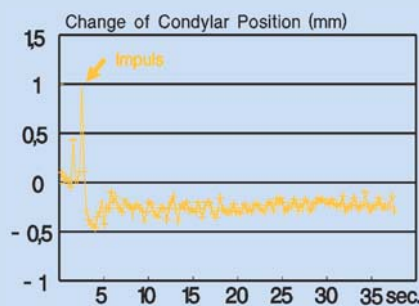


Abb. 10 ▲ Lageveränderung des Kondylus in sagittaler Ebene während und nach der Atlasimpulstherapie nach Arlen. Der Patient sitzt

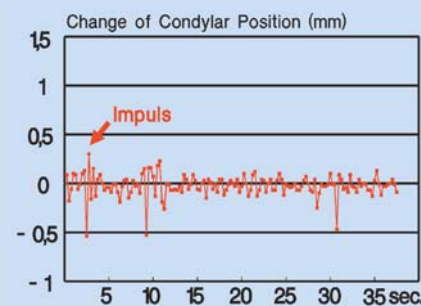


Abb. 11 ▲ Lageveränderung des Kondylus in horizontaler Ebene während und nach der Atlasimpulstherapie nach Arlen. Der Patient sitzt auf dem Behandlungshocker

und in [Abb. 11](#) in der vertikalen Ebene dargestellt.

Auffällig in [Abb. 9](#) ist die geringe Streuung der Werte sowohl vor der Impulstherapie, als auch während der gesamten anschließenden Registrierperiode. Die Lageveränderung bei  $t=3$  s ist direkt auf den Atlasimpuls zurückzuführen. Die Auffälligkeiten bei Sekunde 9 und 32 können nicht näher verifiziert werden, da Videoaufzeichnungen der Registrierung zu diesem Zeitpunkt noch nicht angefertigt wurden. Die Lageveränderungen (in horizontaler Ebene) bewegen sich im Bereich von maximal 0,2 mm.

■ **Abbildung 10** stellt die Lageveränderung des Unterkiefers in sagittaler Richtung dar. Vor der Manipulation, d. h. beim aufrecht sitzenden Patienten, bewegt sich der linke Kondylus im Bereich von 0,2–0,5 mm in positiver Richtung. Positive Richtung in sagittaler Ebene bedeutet nach rostral, also in Richtung der Nase.

Während des Atlasimpulses wird der Unterkiefer um ca. 1 mm nach rostral bewegt, um sich in einem Zeitintervall von nur einer halben Sekunde auf negative

Werte um konstant 0,3 mm einzupendeln. Das bedeutet, dass sich der Unterkiefer im Vergleich zur Phase vor dem Impuls um etwa 0,6–0,7 mm nach dorsal bewegt hat und sich dort während der gesamten folgenden Registrierphase verhält.

Die Lageveränderung in vertikaler Richtung ist in [Abb. 11](#) dargestellt. Wieder bewegt sich der linke Kondylus vor der Manipulation beim aufrecht sitzenden Patienten im Bereich von 0,2–0,5 mm in positiver Richtung. Positive Bewegungsrichtung in vertikaler Ebene heißt relativ zur registrierten „Ruheposition“ (Ruhe-schweben) ein Bewegungsfeld nach kaudal. Während der Impuls gesetzt wird, ändert sich im Vergleich zur Sagittalebene nur wenig. Innerhalb eines sehr kurzen Intervalls von maximal 0,5 s danach, vergleichbar mit der Lageveränderung in sagittaler Richtung bewegt sich der Kondylus aber um 1 mm nach kranial (negative Registrierwerte), um sich nach 5 s auf einem Niveau 0,7–0,8 mm kranial zur Ruheposition einzupendeln.

Um diesen gemessenen Befund klinisch zu verifizieren wird der Patient aufgefor-

dert, vorsichtig den Mund zu schließen bis er irgendwo einen Zahnkontakt bemerkt. Er gibt an, einen Vorkontakt im Molarenbereich zu bemerken. Dieser Okklusionsbefund wurde während der klinischen zahnärztlichen Untersuchung am Beginn des Untersuchungsganges noch nicht bemerkt. Er konnte aber im Rahmen der Analyse der Okklusion im Artikulator zweifelsfrei nachgewiesen werden.

### Unterkieferposition nach Atlasimpulstherapie – Gesamtgruppe (n=12)

Nach manueller Behandlung der Halswirbelsäule mittels Atlasimpulstherapie verändert sich die Lage des Unterkiefers dreidimensional. Im Mittel kam es zu einer Verlagerung von der Kondylen um 0,43 mm in x-Richtung, 0,52 mm in z-Richtung und 0,38 mm in y-Richtung ([Abb. 12](#)).

### Analyse der Modelle im Artikulator

Durch die Verlagerung des Unterkiefers bei allen Patienten (n=12) konnte im Rah-



men der Modellanalyse im Artikulator in keinem Fall ein Übereinstimmung des maximalen Zusammenbisses der Zähne mit der zentrischen Relation diagnostiziert werden. Bei 11 Patienten bewegte sich der Unterkiefer nach der funktionellen Behandlung nach kaudal und rostral. Die Bewegung in der Transversalen (y-Richtung) war indifferent. Nur in einem einzigen Fall kam es nach der Behandlung zur Verlagerung der Kondylen nach retral.

### Diskussion

Die dargestellten Phänomene sind für den aufmerksamen Kliniker in den allermeisten Fällen auch ohne aufwendige Diagnostik und dreidimensionale Bewegungsaufzeichnung zu erkennen [4, 16, 20, 25, 29]. Werden diese Zusammenhänge nicht erkannt, entwickeln sich unter dem Vektor Zeit aus einfach funktionell zu behandelnden Patienten Fälle mit vermeintlich therapieresistenten chronischen „Schmerz-Dysfunktions-Syndromen“ [17, 21, 22].

Oft kann bei Patienten mit geschultem Blick eine funktionelle Störung erkannt und mit aufwendiger Okklusionsanalyse im Artikulator objektiviert werden [13, 14]. In vielen Fällen wird der Patient seine Dysfunktion nicht als solche erkennen. Das kann darin begründet sein, dass die Muskulatur „Wege“ (Muster) gefunden hat [21], Zahnkontakte ohne „störenden“ Vorkontakt zu ermöglichen, indem ein „Umfahrungsmechanismus“ benutzt wird. Die Behandlung der Kopfgelenke (letztendlich aus der Indikationsstellung „kraniozervikale Dysfunktion“ heraus) demaskiert aber die Ursache der Dysfunktion, sodass es durch die Impulstherapie zur Einstellung des Unterkiefers in einer neuen Position – vielleicht der „Normalposition“ des Patienten – ohne Einfluss der Zahnkontakte kommt. Versucht der Patient nach Atlasimpulstherapie Zahnkontakt herzustellen, bemerkt er einen veränderten Zusammenbiss der Zähne [14]. Wenn der Patient – und der Manu- almediziner – über die funktionellen Zusammenhänge zwischen der Funktion der Wirbelsäule und dem Zusammenbiss der Zähne nicht informiert ist, wird er dem Phänomen auch keine Bedeutung zumes- sen – die notwendige interdisziplinäre Therapie unterbleibt [22, 29].

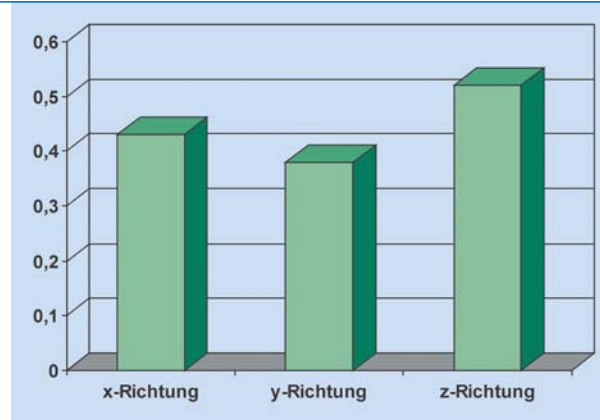


Abb. 12 ◀ Lageveränderung der Kondylen in der Gesamtgruppe (n = 12) nach Atlasimpulstherapie nach Arlen

Wenn man das Funktionieren des menschlichen Organismus auf einer Vielzahl biologischer Regelkreise beruhend auffasst, ist die kraniozervikale Dysfunktion, weshalb der Patient wahrscheinlich den Orthopäden aufgesucht hat, dauerhaft nur durch die Korrektur der Vorkontakte im kranio-mandibulären System – in der Okklusion – stabil zu therapieren [11, 22, 25, 26]. Die Impulstherapie „hilft“ dem Patienten für eine gewisse Zeit. Das neuromuskuläre System aktiviert aber bei jedem Zahnkontakt nach der Manipulation wieder die muskulären Umfahrungsmechanismen, die zur Störung geführt haben [16, 26, 28]. Es kommt wieder zur Fehl-lage des Kondylus und nach einem gewissen Zeitraum wieder zu den eingangs geschilderten Beschwerden im kraniozervikalen System. Der Patient sucht wieder den Orthopäden auf. Der Kreislauf wiederholt sich.

Die „Schuldfrage“ kann aber nicht alleine beim Orthopäden, der einen greifbaren Befund behandelt, gesucht werden. Die tägliche Praxis des Zahnarztes verbietet aber genauso das Suchen nach entsprechenden Befunden, da die Analyse der Modelle im Artikulator neben 20–30 min Behandlungszeit am Zahnarztstuhl noch 10–15 min Analysezeit im Labor durch den Zahnarzt selbst fordert. Die Forderung routinemäßig instrumentelle Okklusionsanalyse durchzuführen scheitert an wirtschaftlichen Überlegungen. Zu fordern bleibt aber die exakte instrumentelle Okklusionsanalyse und „manuelle Funktionsanalyse“ bei *allen* Patienten mit Schmerzen im Kopf-, Gesichts- und Wirbelsäulenbereich.

Erfolgt eine systematische – meist syn- chron – interdisziplinäre Behandlung der

Funktionsstörungen des Bewegungssystems auf der Basis der dargestellten kondylären Verlagerung, treten die beklagten Beschwerden in den Hintergrund [23, 27, 29]. Das erreichte Behandlungsergebnis ist über viele Jahre stabil [3].

Obwohl in der Literatur die Rolle der Okklusion als möglicher ätiologischer Faktor für das Auftreten von Zeichen und Symptomen im CMS aktuell noch umstritten ist [5, 10, 19, 30] konnte im Rahmen der vorgestellten Untersuchung ein direkter Zusammenhang zwischen einer neurophysiologisch orientierten Behandlung der Wirbelsäule durch Atlasimpulstherapie und dem Zusammenbiss der Zähne bzw. der Lage des Unterkiefers nachgewiesen werden. Damit können Hinweise auf die Bedeutung der oberen Kopfgelenke bei der Ätiologie von Schmerzen und Dysfunktionen im Kopf-, Hals-, Nackenbereich [1, 8, 11, 16, 17, 18, 28, 31, 33] bestätigt werden.

### Fazit für die Praxis

Eine Änderung des Funktionszustandes der Wirbelsäule beeinflusst die dreidimensionale Lage des Unterkiefers – relativ zum Oberkiefer. Aus diesem Grunde ist es empfehlenswert, alle Patienten einer zahnärztlichen bzw. orthopädischen Praxis unter Zuhilfenahme eines – manuell orientierten – Screeningverfahrens zu untersuchen. Dieser Untersuchungsgang sollte eine klare Aussage darüber treffen können, ob eine kranio-mandibuläre, kraniozervikale oder kranio-sakrale Dysfunktion vorliegt. Sind Zeichen und/oder Befunde einer funktionellen Störungen in diesen Bereichen zu objektivieren, sollte sich eine zahnärztliche instrumentelle Diagnostik und Therapie anschließen. Im Rahmen eines

interdisziplinären Therapieschemas sollten dann der Zahnarzt, der Physiotherapeut und der Orthopäde – zeitlich koordiniert – einen interdisziplinären Therapiezyklus verfolgen. Da der Funktionszustand der Wirbelsäule direkten Einfluss auf die dreidimensionale Lage des Unterkiefers hat, ist damit zu rechnen, dass sich nach jeder physiotherapeutischen und/oder orthopädischen Behandlung die Unterkieferlage und damit der Zusammenbiss der Zähne verändert. Deshalb ist es in diesem Fällen zwingend notwendig, diese Veränderungen beim Zusammenbiss der Zähne durch manualmedizinische Behandlung synchron zahnärztlich durch geeignetes Adjustieren zu korrigieren. Da nicht in allen Raumrichtungen mit eindeutigen Veränderungen zu rechnen ist, sollte bis zum Erreichen der kondylären Stabilität auf das Einschleifen der Zähne verzichtet werden. Das Mittel der Wahl stellt dann ein aus Kunststoff gefertigter individueller Aufbissbehelf (Aufbisssschiene) dar, der ohne Zahnhartsubstanz zu verletzen der neuen Unterkieferlage angepasst werden kann. Ist die Funktionsstörung im Bewegungssystem dauerhaft stabil behandelt (stabile Kondylenposition), kann der Zahnarzt die auf der Schiene eingestellte neue Unterkieferlage in eine definitive Versorgung, ggf. unter Einschluss einer kieferorthopädischen Therapie, vornehmen.

## Korrespondierender Autor

**Dr. S. Kopp**

Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena,  
Poliklinik für Kieferorthopädie,  
An der alten Post 4, 07743 Jena  
E-Mail: stefan.kopp@med.uni-jena.de

## Literatur

- Boisserée W (2003) Zahnärztlich prothetische Maßnahmen nach Therapie einer kranio-mandibulären Dysfunktion. Teil 1: Die Übertragung der Aufbisssschiene in die prothetische Erstversorgung. *Man Med* 41:224–229
- Bumann A, Groot Landeweer G (1992) Die „Manuelle Funktionsanalyse“. Erweiterte Untersuchung. *Philip Journal* 9:207–214
- Crawford SD (1999) Die durch die Okklusion bestimmte und mit dem CPI-Instrument gemessene Position der Gelenkachse und deren Beziehung zu Anzeichen und Symptomen von Funktionsstörungen des Kiefergelenkes. *Inf Orthod Kieferorthop* 31:297–317
- Freesmeyer WB (2001) Was man vom Kiefergelenk des Menschen wissen sollte. Teil IV: Erkrankungen der Kiefergelenke (intra-kapsuläre Verlagerungen). *Man Med* 39:188–194
- Greene CS, Mohl ND, McNeill C, Clark GT, Truelove EL (1999) Temporomandibular disorders and science: A response to the critics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 116:430–431
- Groot Landeweer G, Bumann A (1992) Manuelle Funktionsanalyse: Basisuntersuchung. *Philip Journal* 9:137–142
- Hansson T, Honée W, Hesse J (1990) Funktionsstörungen im Kausystem, 2. Aufl. Hüthig, Heidelberg
- Hansson TL (1986) Current concepts about the temporomandibular joint. *J Prosthet Dent* 55:370–371
- Hülse M, Losert-Bruggner B, Kuksen J (2001) Schwindel und Kiefergelenkprobleme nach HWS-Trauma. *Man Med* 39:20–24
- Kahn J, Tallents RH, Katzberg RW, Ross ME, Murphy WC (1999) Prevalence of dental occlusal variables and intraarticular temporomandibular disorders: molar relationship, lateral guidance, and nonworking side contacts. *J Prosthet Dent* 82:410–415
- Kopp S, Plato G, Bumann A (1989) Die Bedeutung der oberen Kopfgelenke bei der Ätiologie von Schmerzen im Kopf-, Hals-, Nackenbereich. *Dtsch Zahnärztl Z* 44:966–967
- Kopp S, Plato G, Sebald WG, Graf H, Langbein U (1997) Interdisziplinäres Management von Patienten mit chronischem Schmerz. *Thüring Zahnärzte Bl* 7:27–31
- Kopp S, Sebald WG (1999) Orientierende Untersuchung des craniomandibulären Systems – Teil 1. *ZMK* 15:532–539
- Kopp S, Sebald WG (1999) Orientierende Untersuchung des craniomandibulären Systems – Teil 2. *ZMK* 15:606–615
- Kopp S, Sebald W, Plato G (2000) Erkennen und Bewerten von Dysfunktionen und Schmerzphänomenen im kranio-mandibulären System. *Man Med* 38:329–334
- Kopp S, Sebald W, Plato G (2000) Kranio-mandibuläre Dysfunktion. Eine Standortbestimmung. *Man Med* 38:335–341
- Kopp S, Friedrichs A, Pfaff G, Langbein U (2003) Beeinflussung des funktionellen Bewegungsraumes von Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule durch Aufbissbehelfe. *Man Med* 41:39–51
- Marx G (2000) Über die Zusammenarbeit mit der Kieferorthopädie und der Zahnheilkunde in der manuellen Medizin. *Man Med* 38:342–345
- McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP (1995) Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: A review. *J Orofac Pain* 9:73–90
- Olschowsky E (2000). Zusammenhang zwischen Kopfgelenkdysfunktionen (CCD = craniocervicale Dysfunktion) und Kiefergelenkdysfunktionen (CMD = craniomandibuläre Dysfunktion) bei Patienten mit Nackenschmerz (Pain draw nach visueller Analogskala nach Huskisson). (MScD). Jena, Friedrich Schiller University.
- Plato G, Kopp S (1996) Das Dysfunktionsmodell. *Man Med* 34:1–10
- Plato G, Kopp S (1999) Kiefergelenk und Schmerzsyndrome. *Man Med* 37:143–151
- Plato G (2001) Gesichtsschmerz aus manualmedizinischer und kieferorthopädischer Sicht. *Man Med* 39:254–258
- Schorr-Tschudnowski M (2001) Dogmatisches vertiefen und Undogmatisches diskutieren. *Man Med* 39:137–143
- Schupp W (2000) Erst die Orthopädie, dann die Zähne! *Man Med* 38:315
- Schupp W (2000) Schmerz und Kieferorthopädie. Eine interdisziplinäre Betrachtung kybernetischer Zusammenhänge. *Man Med* 38:322–328
- Schupp W (2001) Gesichtsschmerz aus Sicht der Kieferorthopädie. *Man Med* 39:327–336
- Schupp W, Marx G (2002) Manuelle Behandlung der Kiefergelenke zur Therapie der kranio-mandibulären Dysfunktion. *Man Med* 40:177–183
- Sebald W (2000) Cranio-mandibuläre Dysfunktion. *ZBay* 9:35–40
- Sessle BJ (2001) The challenges of neuropathic pain. *J Orofac Pain* 15:189
- Shimazaki T, Motoyoshi M, Hosoi K, Namura S (2003) The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine. *Europ J Orthod* 25:457–463
- Steenks MH, de Wijer A (1991) Die strukturbezogene Untersuchung des Kauapparates. Quintessenz, Berlin
- Tosnerova V (2002) Kopfschmerz bei Kindern verursacht durch Dysfunktion des Bewegungsapparates. *Man Med* 40:10–12