

S. Kopp<sup>1</sup> · W.G. Sebald<sup>2</sup> · G. Plato<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena

<sup>2</sup> München

<sup>3</sup> Manuelle Medizin, Orthopäde/Rheumatologe, Chirotherapie, Physikalische Medizin, spezielle Schmerztherapie, Rendsburg

# Kraniomandibuläre Dysfunktion

## Eine Standortbestimmung

### Zusammenfassung

Eine bewertende Standortbestimmung zum Thema kraniomandibuläre Dysfunktion vorzunehmen bedeutet nicht, dass versucht wird, die facettenreichen vielgestaltigen Formen von Funktionsstörungen vollständig nachzuzeichnen, sondern vielmehr, das Krankheitsbild – anhand vereinfachter Denkmodelle – durchgängig zu strukturieren. Die meisten Zahnärzte haben Kenntnisse über die Funktionen und Dysfunktionen des kraniomandibulären Systems (CMS). Dagegen kennen sich die meisten Orthopäden und Physiotherapeuten gut mit den Funktionen und Dysfunktionen des kraniozervikalen Systems (CCS) aus, etliche auch mit dem kraniosakralen System (CSS). Es sind aber eher die Einzeldaten, die strukturellen und funktionellen Zusammenhänge, die oft nicht durch Assoziationsketten strukturiert sind. Eine tabellarische Übersicht soll deshalb dem noch nicht so Erfahrenen helfen, den Überblick zu behalten und die innere Struktur der Funktionsstörungen zu erkennen, Kollegen gezielt hinzuziehen und die Therapie sinnvoll einzuleiten.

### Schlüsselwörter

Kiefergelenk · Kraniomandibuläre Dysfunktion (CMD) · Kraniozervikale Dysfunktion (CCD) · Kraniosakrale Dysfunktion (CSD) · Diagnostik · Therapie

Der Versuch einer kritisch wertenden Standortbestimmung der Diagnostik und Therapie kraniomandibulärer Dysfunktionen (CMD) soll für den in der Praxis tätigen Orthopäden, Physiotherapeuten, aber auch für den Kieferorthopäden und den Zahnarzt eine Erleichterung zum Verständnis der komplexen Zusammenhänge sein.

Patienten mit Funktionsstörungen suchen in zunehmender Zahl die Praxen auf und drängen auf Behandlung. Oft fühlen sich die Kollegen von den vielgestaltigen Formen der CMD überfordert. Es fällt schwer über Diagnostik und die mögliche Therapie den Überblick zu behalten und dabei die innere Struktur der Funktionsstörung sicher zu erkennen.

Die meisten Zahnärzte verfügen über Kenntnisse zur Funktion und Dysfunktion des kraniomandibulären Systems (CMS), die meisten Orthopäden und Physiotherapeuten dagegen zur Funktion und Dysfunktion des kraniozervikalen Systems (CCS), etliche auch zum kraniosakralen System (CSS).

Es sind aber eher die Einzeldaten, die strukturellen und funktionellen Zusammenhänge, die oft nicht durch Assoziationsketten strukturiert sind. Aus diesem Grunde soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Standortbestimmung zum Thema kraniomandibuläre Dysfunktion vorgenommen werden, eine orientierende Übersicht über die Diagnostik und Therapie erörtert und auf die Gefahr der Chronifizierung unbehandelter Funktionsstörungen aufmerksam gemacht werden.

Eine tabellarische Übersicht soll dabei dem noch nicht so Erfahrenen helfen, den Überblick zu behalten und die innere Struktur der Funktionsstörungen zu erkennen (Tabelle 1).

### Literaturübersicht

Schmerz, Veränderung der Beweglichkeit und Geräusche im kraniomandibulären System (CMS) werden in der Literatur ausführlich diskutiert. Die Rolle der Okklusion als möglicher ätiologischer Faktor für Zeichen und Symptome im CMS ist auch aktuell immer noch umstritten [17,24, 31, 49]. Die in diesem Zusammenhang immer wieder gebrauchten Begriffe „Gelenkposition“ und „Kondylenpositionsindikator“ sind nicht nur für viele Kieferorthopäden neu [10, 17, 24].

Die Funktionalität des orofazialen Systems kann durch Karies, Parodontalerkrankungen, Zahnfehlstellungen und skelettal bedingte Dysgnathien wesentlich beeinträchtigt sein. „Hinsichtlich aller Aspekte dieses Schmerzsyndroms überwiegen Kontroversen; dies gilt für die diagnostischen Kriterien, die Schmerzmechanismen und die Behandlung. Übereinstimmung besteht lediglich darin, dass Muskelspasmen und

Dr. S. Kopp

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

## Current understanding of craniomandibular disorders

### Abstract

Evaluating the current understanding of craniomandibular disorders means attempting to discern structures among the dysfunctions of this functional disturbance rather than recording the multitude of different forms. Most dentists understand the functioning and dysfunctions of the craniomandibular system (CMS) while most orthopedists have knowledge in the functioning and dysfunctions of the craniocervical systems (CCS), and some are well trained in the disturbances of the craniosacral system (CSS). In clinical practice, however, the specific data and the structural and functional connections are not provided by associative connections. Therefore the figure at the end of the article will help those lacking substantial experience to keep in view the variety of disorders, recognize the inner structure of the dysfunction, consult with colleagues, and begin effective therapeutic procedures.

### Keywords

Temporomandibular joint ·  
Craniomandibular disorder · Craniocervical  
disorder · Craniosacral disorder · Diagnosis ·  
Therapy

Ermüdung der Kaumuskelatur die Schmerzen verursachen. „ Mit diesen Worten wird die 1934 von dem Hals-Nasen-Ohrenarzt Costen beschriebene Funktionsstörung der Kiefergelenke in einem führenden Textbuch über Kopfschmerz charakterisiert [41].

In vielen epidemiologischen Studien konnte belegt werden, dass bis zu 70% der untersuchten Probanden Zeichen und Symptome einer kranio-mandibulären Dysfunktion (CMD) aufweisen [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63]. Die in diesen Arbeiten gelisteten Beschwerden beschreiben Schmerz in der Kaumuskelatur, im Kiefergelenk, in der Gesicht-, Ohr-, Hals- und Nackenregion. Darüber hinaus werden eine Vielzahl arthrogener, aber auch okklusional bedingter Beschwerden geschildert.

Viele Autoren sprechen heute vom kranio-mandibulärem System (CMS) und nicht länger vom Kiefergelenk (TMJ), weil der *Kauapparat* in eine Vielzahl funktionell höchst bedeutsamer aber auch komplexer Zusammenhänge des gesamten Bewegungssystems eingebunden ist.

Da die Rolle der Okklusion im Rahmen einer kranio-mandibulären Dysfunktion immer wieder kontrovers diskutiert wird, muss darauf hingewiesen werden, dass störende Einflüsse selten am Ort des Geschehens – z. B. auf die Kaufläche eines Zahnes – beschränkt bleiben, sondern das gesamte kybernetische System beeinflussen.

### Das kranio-mandibuläre System oder der sechsbeinige Tisch

Um die Bedeutung der Okklusion im kranio-mandibulären System zu illustrieren, soll ein stark vereinfachtes Denkmodell – der „sechsbeinige Tisch“ (Abb. 1) – helfen, Zusammenhänge im okklusio-artikulären Bereich zu erkennen, wenngleich es dem Nicht-Zahnarzt anfänglich Schwierigkeiten bereiten wird, sich in die Materie seines zahnärztlichen Kollegen hineinzudenken.

Am sechsbeinigen Tisch kann gezeigt werden, welchen Einfluss die einzelnen Faktoren auf den Komplex der funktionellen Störungen des stomatognathen Systems haben.

- ▶ Das Beinpaar I steht repräsentativ für die Okklusionsbeziehungen der Oberkiefer- und Unterkieferfrontzähne (= Eck- und Schneidezähne). In diesem Bereich findet hauptsächlich die dynamische Komponente des Kauens, die Schneidezahn-/Eckzahnführung statt. Im Bereich der Eckzähne liegt aber darüber hinaus ein wichtiges statisches Moment, das die Ruheposition sichert: die Eckzahnsicherung (s. Abb. 1/I).
- ▶ Das Beinpaar II steht repräsentativ für die Okklusionsbeziehungen der Seitenzähne (Seitenzahnkontakte, genannt ABC-Kontakte, seitliche Abstützung und Vertikaldimension) (s. Abb. 1/II).
- ▶ Das Beinpaar III steht repräsentativ für das Arthron (s. Abb. 1/III). Wir betrachten das Arthron „Kiefergelenk“ mit seinen knöchernen Anteilen und deren knorpeligem Überzug, mit seinem Diskus, Band- und Kapselapparat, der Synovialis und der bilaminären Zone, den Muskeln, Sehnen und Fascien und den neuronalen Rezeptoren und Steuerungssystemen. Dieses dritte Beinpaar ist aber nicht sichtbar (wie die Zähne), sondern vielmehr ist es hinter einem Vorhang verborgen (wie die Muskeln und das Kiefergelenk). Darüber hinaus haben die Beine 5 und 6 nicht die gleiche Länge wie die Beine 1–4. Erst wenn die Tischbeine 5 und 6 auf kleinen Scheiben (Disci articulares) stehen, ist ihre Länge gleich der Länge der Beine 1–4; d. h. es besteht eine gleichmäßige symmetrische okklusio-artikuläre Abstützung.

### Okklusionskonzept

Seit Payne Anfang der 60er-Jahre sein „Zahn-zu-zwei-Zähnen“-Konzept vorgestellt hat und etwas später P.K. Thomas sein „Zahn-zu-Zahn“-Konzept lehrte, hat es viele Versuche gegeben, die Okklusionsbeziehungen zu idealisieren. Die Schönheit des „Okklusalarocks“ galt für lange Zeit als das Gütesiegel dafür, wie funktionsgerecht in der betreffenden zahnärztlichen Praxis gearbeitet wurde. Man war überzeugt: „Eine schöne Morphologie der Kauflächen muss einen günstigen Einfluss auf die Funktion haben.“

Aus der Sicht der Funktionstherapeuten lautet aber die Forderung: *Die*

Tabelle 1

## Einteilung der Funktionsstörungen

Funktionsstörung Diagnose	Dysfunktion im Arhron Kranioandibuläre Dysfunktion	Dysfunktion im Muster Kraniozervikale Dysfunktion	Dysfunktion in der Verkettung Kraniosakrale Dysfunktion
Differentialdiagnose	Dento-okklusogen	Myogen	Arthrogen
Ursache	Störungen der statischen und dynamischen Okklusion	Überbelastung der Kaumuskulatur (Mundöffner und Mundschliesser)	1. Entzündung 2. Verlagerung des Kondylus 3. Diskopathien 4. Degenerative Veränderungen 5. Systemische Erkrankungen
Diagnostik			
Zuständig für die Diagnose	Zahnarzt	Zahnarzt (+ Orthopäde bei CCD)	Zahnarzt (+ Orthopäde bei 4., 5.)
Diagnostische Techniken	Anamnese, instrumentelle FA, daraus folgend Okklusionsanalyse an artikulatormontierten Modellen	Anamnese, Messen der Bewegungspalparameter des Unterkiefers, Muskelpalpation, Widerstandstests, Schmerzprovokation	Anamnese, Erheben der Bewegungsparameter der Kopfelenke, Muskelpalpation der Kauhilfs-, Nacken- und Halsmuskulatur, Widerstandstests, Tests der passiven Bewegung, Schmerzprovokation
Therapie			
Therapeutische Zielvorstellungen	Harmonisierung der statischen und dynamischen Okklusion (in Stufen), Beseitigung von Balancefacetten und Schlüssel-Schloss-Passungen	Entspannung der Muskulatur, Durchbrechen des Circulus viciosus: Schmerz/Verspannung/Schmerz	Synchrone und synergetisches Vorgehen, d. h. Behandlung über den Bereich => der Verkettung => des Musters und schließlich => des Arthrons
Therapeutische Mittel	Subtraktive und additive Okklusionskorrektur (Aufbissbehelf mit anteriorem Plateau)	Übungsbehandlung, Muskelmassage, Infiltrationstherapie, Aufbissbehelfe zur Muskelentspannung	Interdisziplinäre synchrone Therapie, orthopädisches, manualtherapeutisches, osteopathisches Therapie-Inventar, Physiotherapie, Medikamente
Zuständig für die Therapie	Zahnarzt	Zahnarzt + Orthopäde Physiotherapeut	Orthopäde (Zahnarzt + Physiotherapeut)

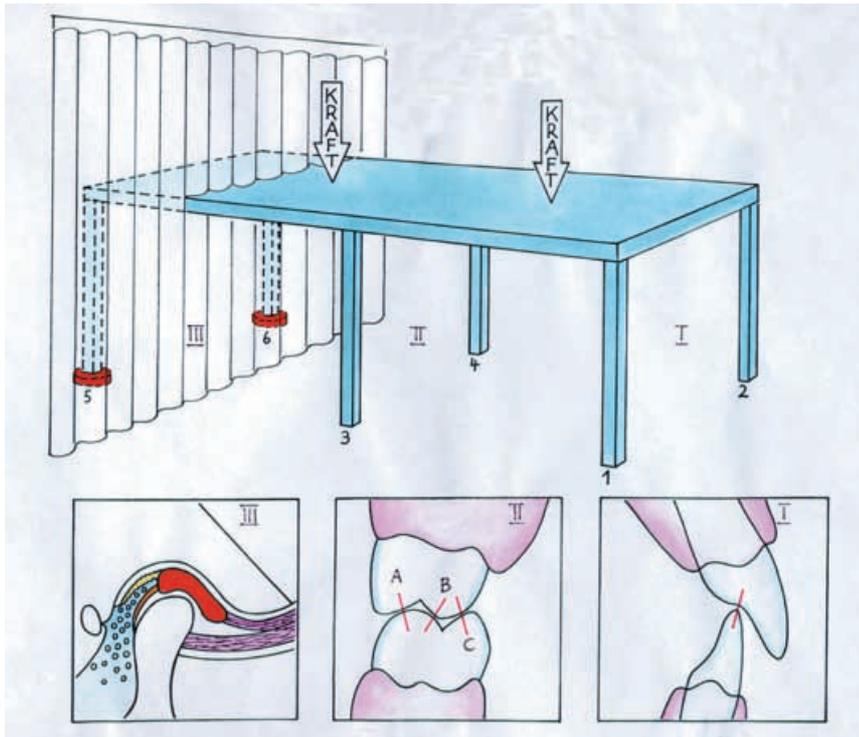


Abb. 1 ▲ Der sechsbeinige Tisch visualisiert das CMS. Er zeigt, wie wir uns die okklusoartikulären Zusammenhänge unter der Einwirkung von physiologischen und pathologischen Kräften vorstellen können. (Nach Sebald, Zeichnung: Vignati)

Okklusion muss gelenkprotektiv gestaltet sein. Dies bedeutet, dass sowohl in statischer Okklusion als auch in dynamischer Okklusion keine auf das Kiefergelenk retrusiv wirkenden Kräfte geleitet werden dürfen.

Der Grund hierfür liegt darin, dass der Kondylus nur nach anterior einen großen, nach lateral einen geringen, nach medial und dorsal aber praktisch keinen „Kompensationsraum“ hat. Wegen der ihn umgebenden knöchernen Strukturen besteht keine Möglichkeit, bei Überbelastung nach medial oder dorsal „auszuweichen“.

Okklusale Kräfte, die retrusiv auf das Kiefergelenk einwirken, stören zuerst die Versorgung (Energie- und Sauerstoffzufuhr) des Kiefergelenkes, die über die bilaminäre Zone erfolgt.

Bei weiterem Fortschreiten wird die meniskotemporale und der meniskokondyläre Bandapparat zerstört, und es kommt zur irreversiblen Verlagerung des Diskus und des Kondylus.

Retrusiv wirkende Kräfte schädigen auch die Muskeln, die versuchen, diesen Kräften entgegenzuwirken. Der M. pterygoideus lateralis leistet dabei die Hauptarbeit, in der zweiten Abwehrlinie – gegen retrusive Kräfte – stehen

M. masseter pars superior und M. pterygoideus medialis.

### Dento-okklusogene Funktionsstörung

Unser Denkmodell – der sechsbeinige Tisch – funktioniert wie folgt: Der Tisch steht fest und waagrecht, wenn alle Beine gleich lang sind (5. und 6. Bein mit den „Unterlagen“, den Disci articulares). In diesem Fall hätten wir symptomfreie Gelenke und eine optimale Okklusion (IKP=RKP) vor uns.

Alle Veränderungen an den Tischbeinen 1–4 sind leicht feststellbar, da entweder der ganze Tisch wackelt oder aber ein oder mehrere Beine nicht den Boden berühren. (Diese Beschreibung gibt beispielhaft die Situation wieder, die bei einem Patienten mit einer primär dento-okklusogenen CMD vorliegt. Die gleiche Situation findet sich auch bei vielen dysgnathen Patienten mit Zahnfehlstellungen unterschiedlicher Art.) Diese Feststellung ist aber nur dann richtig, wenn die Beine 5 und 6 auf ihren „Unterlagen“ stehen.

Unter dieser Annahme (Prämisse) führt der Zahnarzt oder Kieferorthopäde auch die instrumentelle Funktionsanaly-

se durch. Wir setzen voraus: Das Kiefergelenk ist nicht oder nur gering gestört. Um den Tisch wieder stabil stehen zu lassen, kürzen wir an den zu langen Beinen 1–4 (subtraktive Okklusionskorrektur, Intrusion von Zähnen) oder unterlegen die zu kurzen Beine (additive Okklusionskorrektur, Extrusion von Zähnen).

### Standortbestimmung der primär dento-okklusogenen Funktionsstörung

Als Ursache einer primär dento-okklusogenen Funktionsstörung kommen Störungen der statischen und der dynamischen Okklusion sowie Parafunktionen in Betracht. Die Dysfunktion findet im Arthron statt.

Die Zuständigkeit für die Diagnose trägt ausschließlich der Zahnarzt, wenn gleich geschulte Orthopäden und Physiotherapeuten im Rahmen der orientierenden Funktionsprüfung Zeichen erkennen können, die eine Überweisung zum zahnärztlich tätigen Kollegen notwendig machen.

Neben der exakten Anamnese und der instrumentellen Funktionsanalyse stellt die Okklusionsanalyse an artikulator montierten Modellen die zu empfehlende diagnostische Technik dar.

Die therapeutische Zielvorstellung lässt sich am besten mit der Harmonisierung der statischen und dynamischen Okklusion (in Stufen) sowie der Beseitigung von Balancefacetten und Schlüssel-Schloss-Passungen formulieren.

Als therapeutische Mittel dienen Maßnahmen zur subtraktiven (Einschleifen) und additiven (Aufbau von Kauflächen mit unterschiedlichen Materialien, wie z. B. Gold, Kunststoff oder Keramik) Okklusionskorrektur. Es ist u. U. sinnvoll, vor diesen Maßnahmen einen Aufbissbehelf mit anteriorem Plateau zur Entspannung der Muskulatur tragen zu lassen.

Die Zuständigkeit für die Therapie liegt ausschließlich in den Händen des Zahnarztes oder des Kieferorthopäden, da der Orthopäde und Physiotherapeut nicht über die sensitiven und spezifischen diagnostischen Verfahren zur Okklusionsdiagnostik verfügt.

### Myogene Funktionsstörung

Bei den myogenen Funktionsstörungen stehen Entzündungen, Verkürzungen

und Hartspann der Muskulatur mit dem dadurch induzierten Schmerz im Vordergrund – ein wesentlich dynamisches Geschehen als das „statische Tischmodell“. Trotzdem wirken unphysiologisch hohe Kräfte auf die „Tischplatte“ ein; dies führt zum Durchbiegen der Platte vor allem dann, wenn ein Beinpaar verkürzt ist. In unserem Beispiel: Mit verkürzten Beinen 3 und 4 biegt sich nicht nur die Tischplatte durch, sondern „rütteln“ die Kräfte auch – bei häufiger Einwirkung über eine lange Zeit – die Beine 5 und 6 von ihren „Scheiben“ herunter. Auch in der Praxis weiten sich nicht selten primär myogene Funktionsstörungen zu arthrogenen CMD aus.

### Standortbestimmung der primär myogenen Funktionsstörung

Als *Ursache* einer primär myogenen Funktionsstörung kann die überbelastete Kaumuskulatur und Kauhilfsmuskulatur (Mundschließer und Mundöffner) angesehen werden. Es handelt sich um eine Dysfunktion im Arthron.

Die *Zuständigkeit für die Diagnose* trägt der Zahnarzt. Bei gleichzeitigem Vorliegen einer CCD ist der Orthopäde ebenfalls für die Diagnosefindung zuständig.

Erneut steht die Anamnese als *diagnostische Technik* zur Verfügung. Darüber hinaus sind aber das Messen der Bewegungsparameter des Unterkiefers, die Palpation der Muskulatur, Widerstandstests und die Schmerzprovokation im Rahmen der diagnostischen Möglichkeiten zu nennen.

Die *therapeutische Zielvorstellung* definiert sich durch die Entspannung der Muskulatur und das Durchbrechen des Circulus vitiosus: Verspannung – Schmerz – Zunahme der Verspannung.

Als *therapeutische Mittel* kommen die Übungsbehandlung, die Muskelmassage, Infiltrationstherapie sowie Aufbissbehelfe zur Muskelentspannung in Betracht.

Die *Zuständigkeit für die Therapie* ist hauptsächlich beim Zahnarzt, aber auch beim Orthopäden zu sehen.

### Arthrogene Funktionsstörung

Bei unserem Tischmodell simulieren wir durch das Herausziehen einer Scheibe (z. B. Diskus unter Bein 5) eine Diskopathie vom Typ „totale Diskusverlage-

rung“. Belasten wir den Tisch im Bereich zwischen dem 2. und 3. Beinpaar, so kippt die Tischplatte um eine schräge Achse. Im Bereich von Bein 5 tritt die Tischplatte tiefer (Distraction im Gelenk, Dehnung des Band-Kapsel-Apparates) und im Bereich von Bein 2 hebt sich die Tischplatte (Infraokklusion im Schneide-/Eckzahnbereich, frontal und/oder seitlich offener Biss). Ist zusätzlich noch Bein 3 verkürzt (fehlende okklusale Abstützung), so kippt nicht nur die Tischplatte bei starker Belastung, sondern bei geringer Dauerbelastung bleibt der ganze Tisch schief stehen.

### Standortbestimmung der primär arthrogenen Funktionsstörung

Die *Ursachen* einer primär arthrogenen Funktionsstörung sind

1. Entzündungen,
2. die Verlagerung des Kondylus in den 3 Raumrichtungen (vornehmlich nach dorsal, kranial und transversal),
3. alle Formen der Diskopathie,
4. degenerative Veränderungen und
5. systemische Erkrankungen.

Auch diese Art der Funktionsstörung ist als „Dysfunktion im Arthron“ zu definieren.

Mit Ausnahme der Ursachenkomplexe 4 und 5 liegt die *Zuständigkeit für die Diagnose* beim Zahnarzt bzw. Kieferorthopäden. Im Falle degenerativer Veränderungen und systemischer Erkrankungen ist der Orthopäde wichtiger Partner. Gegebenenfalls muss ein Internist und/oder Rheumatologe hinzugezogen werden.

Als *diagnostische Techniken* dienen neben der Anamnese, das Messen der Bewegungsparameter des Unterkiefers, die Palpation der Kiefergelenke, Gelenkspiel-Techniken, Schmerzprovokation, das Kiefergelenkröntgen (bei 2., 4. und 5.) sowie das Kernspintomogramm (3.).

Die *therapeutische Zielvorstellung* besteht in der Entlastung der Kiefergelenke (1., 4. und 5.), der Autozentrierung der Kondylen, der Distraction und Protrusion der Kondylen (2.) und in der Reposition des Discus articularis.

Als *therapeutische Mittel* dienen Aufbissbehelfe zur Gelenkentlastung, zur Autozentrierung (1., 2.), zur Reposition des Diskus (3.) und zur Stabilisie-

rung bei chronischen Fällen und degenerativen Veränderungen. Darüber hinaus kommen Medikamente (1., 2. und 5.) und eine Vielzahl physiotherapeutischer Techniken zur Anwendung.

Die *Zuständigkeit für die Therapie* liegt beim Zahnarzt, beim Orthopäden, aber auch beim Physiotherapeuten.

## Zusammenhang zwischen kraniomandibulärem und kraniozervikalem System

Die Mundschließer, also die Muskeln, die den Unterkiefer adduzieren, haben ihren Ursprung ausnahmslos am knöchernen Schädel. Da es sich nur um je 3 Muskeln (M. masseter, M. temporalis, M. pterygoideus medialis) auf jeder Seite handelt, bleibt der ganze Vorgang (Mundschluss) recht übersichtlich.

Demgegenüber sind die Abduktion und die Translation ein komplexes Geschehen und ein sehr komplizierter Vorgang, bei dem mehr als 10 Muskeln aus verschiedenen Bereichen und von ganz unterschiedlichen Ursprungsorten zusammenwirken müssen.

Nur der M. pterygoideus lateralis, der M. biventer und der M. stylohyoideus haben ihren Ursprung am Schädel; alle übrigen primären Mundöffner haben ihren Ursprung außerhalb des Schädels.

Zu diesen „primären Mundöffnern“ kommen noch die „sekundären Mundöffner“, nämlich jene Hals- und Nackenmuskeln, die den Kopf in einer mehr oder weniger aufrechten Haltung fixieren. Würden diese Muskeln nicht „gehalten“, so würde sich bei jeder Mundöffnung der Kopf durch den Zug der „infrahyoidalen Muskulatur“ nach vorne neigen.

Das CMS steht via Muskel-Fascien-Apparat in direkter funktioneller Verbindung mit dem kraniozervikalen System (CCS).

Die Gelenke des Okziput-Atlas-Axis-Komplexes (Co, C1, C2) bezeichnet man nach traditioneller Einteilung auch als Kopfgelenke; diese stellen den oberen Abschluss der Halswirbelsäule (HWS) dar. Nach der heutigen Kenntnis der funktionellen Zusammenhänge muss das Kiefergelenk als das oberste Kopfgelenk betrachtet werden. Das Kiefergelenk verbindet nicht nur den Unterkiefer mit dem Schädel, sondern es verbindet auch die Zahnmedizin mit der Medizin, der Orthopädie.

### Standortbestimmung der kraniozervikalen Dysfunktion

Als *Ursache* einer Mitbeteiligung des kraniozervikalen Systems im Sinne einer kraniozervikalen Dysfunktion (CCD) kann der Hypertonus der Kauhilfs-, Hals- und Nackenmuskulatur angesehen werden. Aus der Sicht des kranio-mandibulären Systems handelt es sich um eine „Dysfunktion im Muster“.

Die *Zuständigkeit für die Diagnose* liegt zu gleichen Teilen bei Zahnarzt und Orthopäde.

Neben der exakten Anamnese stellen das Erheben der Bewegungsparameter der Kopf Gelenke, die Muskelpalpation der Kauhilfs-, Hals- und Nackenmuskulatur, Widerstandstests, Tests der passiven Bewegung und die Schmerzprovokation empfehlenswerte *diagnostische Techniken* dar.

Die *therapeutische Zielvorstellung* hat zunächst synchrones und synergetisches Vorgehen zur Grundlage. Das bedeutet, dass die Behandlung über den zweiten Zugang zum pathogenetischen Geschehen erfolgen soll.

*Therapeutische Mittel* stellen Techniken interdisziplinärer synchron durchzuführender Maßnahmen dar. Die zahnärztliche Therapie erfolgt ebenfalls zeitgleich entsprechend den Befunden der klinischen Funktionsanalyse und der Okklusionsanalyse.

Die *Zuständigkeit für die Therapie* ist geprägt von interdisziplinärer synchroner Zusammenarbeit zwischen Orthopäde und Zahnarzt.

### Standortbestimmung der kraniosakralen Dysfunktion

Als *Ursache* muss ein Ausbreiten der Dysfunktionen in der Kette „im Arthron“ – „im Muster“ – „in der Verkettung“ gesehen werden. Die kraniosakrale Dysfunktion stellt also eine „Dysfunktion in der Verkettung“ dar.

Die *Zuständigkeit für die Diagnose* trägt ausschließlich der Orthopäde, wengleich besonders geschulte Zahnärzte diagnostische Hinweise durch systematische Anwendung kraniosakraler Untersuchungstechniken erhalten können, die allerdings die Überweisung zum manualmedizinisch tätigen Kollegen notwendig machen.

Erneut steht die Anamnese als *diagnostische Technik* zur Verfügung. Dar-

über hinaus muss das Erheben der dysfunktionellen Bewegungsparameter der gesamten Wirbelsäule, des Beckens, des Beckenbodens und der Viszera mittels orthopädischer, manualtherapeutischer und osteopathischer Techniken genannt werden.

Die *therapeutische Zielvorstellung* besteht im Lösen der Dysfunktionen im Bereich der Verkettung, des Musters und schließlich im Bereich des Arthrons.

*Therapeutische Mittel* werden grundsätzlich interdisziplinär synchron eingesetzt. In Frage kommen große Teile des orthopädischen, manualtherapeutischen und osteopathischen Therapieinventars in individueller Kombination sowie Physiotherapie und der Einsatz von Medikamenten.

Die *Zuständigkeit für die Therapie* ist hauptsächlich beim Orthopäden zu suchen, liegt aber auch beim Zahnarzt und Pysiotherapeuten.

### Fazit für die Praxis

Die Symptomatik kranio-mandibulärer Dysfunktionen ist sehr facettenreich, Deshalb kann sie auch so leicht durch das „diagnostische Sieb“ fallen. Dies liegt vor allem am Fehlen eines klaren Leitsymptoms! Es gibt keine Laborparameter, die Hinweise geben. Und es gibt auch keine apparativen Hilfen, seien sie noch so aufwendig und kompliziert, die den 100%igen Beweis liefern, dass eine Funktionsstörung vorliegt. Wenn man den Fokus stark verengt, so bleiben die Kardinalsymptome:

- ▶ Schmerz,
- ▶ Funktionseinschränkung, Störung der Funktion,
- ▶ Empfindungsstörungen, Missempfindungen,
- ▶ Geräusche.

Ein CMD/CCD-Patient klagt über Schmerzen an den Zähnen, im Gesicht, im Mund, in den Ohren, hinter den Augen. Ein CMD/CCD-Patient kann den Mund nicht mehr ganz öffnen, nicht mehr lange Sprechen, nicht mehr ohne Anstrengung und/oder Schmerz schlucken, nicht mehr singen, hat eine rauhe Stimme. Ein CMD/CCD-Patient klagt über Brennen im Kiefer, Brennen im Mund, Taubheit der Zunge, Globusgefühl in der Speiseröhre (Kloßgefühl), Engegefühl beim Atmen und

viele andere – für den Unerfahrenen – bizarre Symptome.

Über Geräusche in den Kiefergelenken klagen nur wenige Patienten. Meist nur, wenn das Knacken so laut ist, dass es sozial störend ist oder wenn das Knacken schmerzhaft ist. Knacken ist ein Symptom, das genauer differentialdiagnostischer Abklärung bedarf und deshalb sehr unterschiedlich behandelt werden muss. Trotzdem zeigt die Erfahrung, dass die Knackphänomene des Kiefergelenkes für die meisten Kieferorthopäden und Zahnärzte eine nicht zu widerstehende Versuchung darstellen, therapeutisch zu intervenieren.

### Literatur

1. Agerberg G, Carlsson, G.E (1975) Symptoms of functional disturbances of the masticatory system. A comparison of frequencies in a population sample and in a group of patients. Acta Odontol Scand 33:183–190
2. Alexander SR, Moore RN, DuBois LM (1993) Mandibular condyle position: Comparison of articulator mountings and magnetic resonance imaging. Am J Orthod Dentofacial Orthop 104:230–239
3. Alstergren P, Ernberg M, Kopp S, Lundeberg T (1999) TMJ pain in relation to circulating neuropeptide Y, serotonin and interleukin-1 $\beta$  in rheumatoid arthritis. J Orofac Pain 13:49–55
4. Baker GI (1999) Surgical considerations in the management of temporomandibular joint and masticatory muscle disorders. J Orofac Pain 13:307–312
5. Bellagamba RL, Brigante RF, Baumrind S (1986) Three-dimensional radiographic study of the positional relationship of complete dentures: A pilot study. J Prosthet Dent 55:625–628
6. Besch K (1981) Orofaziale Schmerzsymptomatik. Eine Vergleichsstudie über pathologische Kiefergelenk- und Kaumuskelbefunde bei Schulkindern mit eugnatem und dysgnattem Gebiss. Med. Dissertation, Universität Saarbrücken
7. Capurso U (1990) Lesioni dell'ATM disfunzione e occlusione. Dent Cadmos 58:66–76
8. Carlson CR, Miller CS (2000) Psychosocial profiles of patients with burning mouth syndrome. J Orofac Pain 14:59–64
9. Carlsson GE (1999) Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. J Orofac Pain 13:232–237
10. Crawford SD (1999) Die durch die Okklusion bestimmte und mit dem CPI-Instrument gemessene Position der Gelenkchase und deren Beziehung zu Anzeichen und Symptomen von Funktionsstörungen des Kiefergelenkes. Inform Orthod Kieferorthop 31:297–317
11. Czerminsky R, Benoileil R, Sharav Y (1999) Odontologia in vascular orofacial Pain. J Orofac Pain 13:198–200

12. Droschl H, Permann I, Bantleon HP (1989) Changes in occlusion and condylar positioning during retention with a gnathologic positioner. *Eur J Orthod* 11:221–227
13. Egermark-Eriksson J, Carlsson GE, Ingervall B (1981) Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-, 11- and 15-year old Swedish children. *Europ J Orthod* 3:163–172
14. Eschler J (1965) Zur Physiologie und Pathologie der Ruhelage des Unterkiefers. *Fortschr Kieferorthop* 26:319–342
15. Geering-Gaerny M, Rakosi Th (1971) Initialsymptome von Kiefergelenkstörungen bei Kindern im Alter von 8–14 Jahren. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd* 81:691–711
16. Goldberg MB (1999) Posttraumatic temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 13:291–294
17. Greene CS, Mohl ND, McNeill C, Clark GT, Truelove EL (1999) Temporomandibular disorders and science: A response to critics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 116:430–431
18. Hanel G (1980) Die Kiefergelenk-Röntgenaufnahme als Hilfsmittel zur therapeutischen Kondylenpositionierung für die Initialtherapie mit Schienen. *Dtsch Zahnärztl Z* 35:621–623
19. Heiberg A, Helöe B, Heiberg AN, Helöe LA, Magnus P, Berg K, Nance WE (1980) Myofascial pain dysfunction syndrome (MPD) in twins. *Com Dent Oral Epidemiol* 8:434–436
20. Helkimo M (1974) Studies on function and dysfunction of the masticatory system, III: Analysis of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. *Swed Dent J* 67:165–182
21. Helöe B, Helöe LA (1978) The occurrence of TMJ-disorders in an elderly population as evaluated by recording of „subjective“ and „objective“ symptoms. *Acta Odontol Scand* 36:3–9
22. Hiatt WR, Schelkun PM, Moore DL (1988) Condylar positioning in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 46:1110–1112
23. Ismail YH, Rokni A (1980) Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. *J Prosthet Dent* 43:327–330
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
25. Kordaß B (1990) Über die funktionelle Wertigkeit von Hyperbalancen für den Funktionsablauf im Kiefergelenk. *ZWR* 99:102–110
26. Kruger BM, Dale BG (1982) Analysis and correction of condylar displacement of the TMJ. *J Prosthet Dent* 47:646–653
27. Kuboki T, Takenami Y, Orsini MG, Maekawa K, Yamashita A, Azuma Y, Clark GT (1999) Effect of occlusal appliances and clenching on the internally deranged TMJ space. *J Orofac Pain* 13:38–48
28. Kuttilla M, Niemi PM, Kuttilla S, Alanen P, Bell YL (1998) TMD treatment need in relation to age, gender, stress and diagnostic subgroup. *J Orofac Pain* 12:67–74
29. List T, Wahlung K, Wenneberg B, Dworking SF (1999a) TMJ in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences and perceived treatment need. *J Orofac Pain* 13:9–20
30. List T, Stenström B, Lundström I, Dworkind SF (1999b) TMD in patients with primary Sjögren Syndrome: a comparison with temporomandibular clinic cases and controls. *J Orofac Pain*, 13:21–28
31. McNamara, JA, Seligman DA, Okeson JP (1995) Okklusion und temporomandibuläre Störungen. *Philip J* 12:343–348
32. McNeill C (1997) Science and practice of occlusion. Quintessence, Chicago
33. Mohl N (1999) The anecdotal tradition and the need for evidence-based care for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 13:227–231
34. Mongini F, Ciccone G, Ibertis F, Negro C (2000) Personality characteristics and accompanying symptoms in temporomandibular joint dysfunction, headache and facial pain. *J Orofac Pain* 14:52–58
35. Nilner M (1981) Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomathognathic system in 15–18 year olds. *Swed Dent J* 5:189–197
36. Okeson JP (1993) Management of temporomandibular disorders and occlusion, 3. Aufl. Mosby, St. Louis
37. Ott KHR, Winklmair M (1977) Zur Anwendung des Myomonitor für die Relationsbestimmung. *Dtsch Zahnärztl Z* 32:594–598
38. Peroz I (1997) Epidemiologie von craniomandibulären Funktionsstörungen. *Inform Orthod Kieferorthop* 29:381–388
39. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender LG, Guichert D (1986) Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent* 55:723–729
40. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender LG, Petersson A (1987) Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 91:200–206
41. Raskin NH (1988) Headache. Churchill Livingstone, Edinburgh
42. Rebellato J, Lindauer SJ, Sheats RD, Isaacson RJ (1999) Condylar positional changes after mandibular advancement surgery with rigid internal fixation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 116:93–100
43. Rieder CE (1976) The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. *J Prosthet Dent* 35:299–302
44. Righellis S (1999) Gelenkachsenposition und Funktionsstörungen des Kiefergelenkes. *Inform Orthod Kieferorthop* 31:315–317
45. Rodrigues-Garcia RCM, Sakai S, Rugh JD et al. (1998) Effects of major class II occlusal corrections on temporomandibular signs and symptoms. *J Orofac Pain* 12:185–192
46. Rosner D, Goldberg GF (1986a) Condylar retruded contact position and intercuspal position correlation in dentulous patients. Part I. Three-dimensional analysis of condylar registrations. *J Prosthet Dent* 56:230–237
47. Rosner D, Goldberg, GF (1986b) Condylar retruded contact position and intercuspal position in dentulous patients. Part II. Patients classified by anamnestic questionnaire. *J Prosthet Dent* 56:359–368
48. Sessle BJ (1999) The neural basis of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. *J Orofac Pain* 13:238–245
49. Sessle BJ (2000) Orofacial pain: quo vadis? *J Orofac Pain* 14:5–6
50. Siebert G (1972) Über Veränderungen der Kaumuskelatur durch Lückengebisse 14- bis 19-jähriger Patienten. *Dtsch Zahnärztl Z* 27:652–661
51. Slavicek R (1980) Gelenkpositionsdiagnostik und gezielte Initialtherapie mit Aufbisssschienen im Unterkiefer. *Dtsch Zahnärztl Z* 35:616–620
52. Slavicek R, Mack H (1979) Messung der Auswirkung von unterschiedlichen Okklusionsbeziehungen auf die Kiefergelenke. *Schweiz Mschr Zahnheilkd* 89:925–930
53. Stachniss V, Jähnig A, Kubein D, Krüger W (1980) Therapeutische Kondylenpositionierung im Artikulator mit Hilfe von Kiefergelenk-Röntgenaufnahmen und sagittalem Tomogramm. *Dtsch Zahnärztl Z* 35:642–647
54. Steenks MH, de Wijer A (1991) Kiefergelenks-fehlfunktionen aus physiotherapeutischer und zahnmedizinischer Sicht. Quintessenz, Berlin
55. Stohler CS (1999) Muscle-related temporomandibular Disorders. *J Orofac Pain* 13:273–284
56. Stohler CS, Zarb GA (1999) On the management of temporomandibular disorders: A plea for low-tech, high-prudence therapeutic approach. *J Orofac Pain* 13:255–261
57. Uschumekene II (1974) Häufigkeit der Funktionsstörungen bei Kindern und Jugendlichen. *Stomatol Mosk* 60:54–60
58. Wahlund K, List T, Dworking SF (1998) Temporomandibular disorders in children and adolescents: reliability of a questionnaire, clinical examination and diagnosis. *J Orofac Pain* 12:42–51
59. Woda A, Pionchon P (1999) A unified concept of idiopathic orofacial pain: clinical features. *J Orofac Pain* 13:172–184
60. Yatani H, Minakuchi H, Matsuka Y, Fujisawa T, Yamashita A (1998) The long-term effect of occlusal therapy on self-administered treatment outcomes of TMD. *J Orofac Pain* 12:75–88
61. Zarb GA, Carlsson GE (1999) Temporomandibular disorders: Osteoarthritis. *J Orofac Pain* 13:295–306
62. Zarb GA, Mock D (1999) On emphasizing a scientifically prudent approach to the management of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 13:221–222
63. Ziets F (1968) Statistik über Symptome der sog. Kiefergelenkerkrankungen bei 1240 Patienten einer zahnärztlichen Landpraxis mit besonderer Bezugnahme auf Knackern und Reiben der Kiefergelenke. *Med. Dissertation, Universität Erlangen*