

## Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, liebe Mitglieder der DGFDT,

„Der Stellenwert der Kiefergelenkchirurgie bei funktionellen Erkrankungen“ – das ist das Hauptthema der diesjährigen Tagung, zu der ich Sie alle herzlich einladen möchte.

Glücklicherweise gelingt es in der Regel durch konservative Maßnahmen, einen Großteil von Patienten mit funktionellen Störungen erfolgreich zu behandeln. Ein geringer Prozentsatz profitiert erfahrungsgemäß nicht davon, trotz des Ausschöpfens diverser Therapiestrategien und der Abklärung von Einflussfaktoren aus anderen Fachgebieten der Medizin oder Psychologie.

Um die Chronifizierung des Krankheitsbildes zu vermeiden, sollten sich Arzt und Patient ein Zeitlimit setzen, ab dem auch über invasive Maßnahmen nachgedacht werden muss. Hier stellt sich die Frage, wann ist dieser Zeitpunkt gekommen? Weitere Indikationen für chirurgische Interventionen können aufgrund von Neoplasien oder destrukturierender Prozesse gegeben sein.

Die Kenntnisse über die verschiedenen Möglichkeiten chirurgischer Eingriffe wie deren Indikation und Kontraindikation sind für eine suffiziente Aufklärung unserer Patienten wichtig. Daraus leitet sich auch ab, welche Unterlagen die chirurgisch tätigen Kolleginnen und Kollegen benötigen bzw. welche Nachbehandlung im Anschluss an den Eingriff erwartet wird.

Ich freue mich, dass wir erneut national und international bekannte Hauptreferenten gewinnen konnten, die sich praktisch und wissenschaftlich intensiv mit der Thematik befasst haben:

- Prof. Dr. Dr. Rudolf H. Reich (Bonn):  
Spektrum der Kiefergelenkchirurgie – State of the Art
- Prof. Dr. Dr. Johannes Kleinheinz (Münster):  
Kiefergelenkersatz – Indikation, Prognose und Benefit

- Prof. Dr. Dr. Andreas Neff (Marburg):  
Kiefergelenkersatz – Kontraindikationen und Risiken
- Prof. Dr. Boudewijn Stegenga (Groningen/Niederlande):  
Arthrozentese – Indikationen und Risiken

Die Themen sind spannend gesetzt und lassen angeregte Diskussionen erwarten. Im Rahmen der Seminare, die am Samstag separat dazu zu buchen sind, können Sie die Themen vertiefen. Weitere Referenten aus der Praxis, der Hochschule und der Physiotherapie präsentieren die Vielfalt der Themen rund um die Funktion.

Daneben bietet die Jahrestagung viele Gelegenheiten zum kollegialen Austausch und für persönliche Begegnungen, wozu nicht zuletzt das Netzwerktreffen „Rock the Joints“ beiträgt. Denken Sie daran, dass die Plätze dafür begrenzt sind. Die große Anzahl von Ausstellern zeigt Ihnen gerne, was der Dentalmarkt an Neuem zu bieten hat.



Priv.-Doz. Dr. Ingrid Peroz  
Präsidentin der DGFDT

## Abstracts der Vorträge

### Langzeiterfahrungen mit dem totalen Kiefergelenkersatz über 14 Jahre

R. Sader, Z. Stupar, C. Landes, T. Korzinskas  
*Universitätsklinikum Frankfurt/M.*

**Zielstellung:** Der totale Ersatz des menschlichen Kiefergelenkes steht als letzte chirurgische Möglichkeit bei durch Tumor, Trauma oder Arthrose total zerstörten Gelenken zur Verfügung. Begründet durch unzureichendes Design oder inadäquate biomechanische Eigenschaften bei der Wiederherstellung der Rotations- und Translationsbewegung des Kondylus waren bisherige Rekonstruktionsversuche von vielen Fehlschlägen geprägt.

**Material und Methoden:** Basierend auf einer 14-jährigen Erfahrung mit drei verschiedenen Kiefergelenkendoprothesen wurde ein adäquates Anspruchsprofil für die mechanischen und biologischen Anforderungen entwickelt. Es wurde eine neue Kiefergelenktotalprothese bestehend aus Gelenkkopf und Gelenkpfanne konzipiert. Durch Vermeidung der Nachteile früherer Systeme konnte die Stabilität so verbessert werden, dass die Prothese optimiert und dadurch quasi minimalinvasiv ohne sichtbare äußere Narbenbildung inseriert werden konnte.

**Ergebnisse:** Dieser Typ einer Kiefergelenktotalprothese konnte in den letzten sieben Jahren erfolgreich bei 43 Patienten mit hochgradiger Arthrosis deformans eingesetzt werden. Alle Operationen verliefen komplikationslos, es trat keine Fazialisschädigung oder sichtbare Narbenbildung auf. Die durchschnittliche Operationszeit betrug 82 Min. Alle Patienten waren mit dem primär erzielten Ergebnis sehr zufrieden und zeigten eine deutlich verbesserte Mundöffnung und Schmerzreduktion. Die Langzeitzufriedenheit nach mindestens zwei Jahren lag bei 8 von 10 Punkten. Eine funktionelle Nachuntersuchung mit Axiographie und manueller Funktionsanalyse zeigte eine ausreichende Wiederherstellung der Kiefergelenkfunktion.

**Schlussfolgerung:** Zusammenfassend kann beurteilt werden, dass die verwendete, moderne Kiefergelenkendototalprothese alle biomechanischen, tribologischen und osseointegrativen Anforderungen des totalen Gelenkersatzes erfüllt. Seit sieben Jahren ist deshalb in unserer Klinik der totale Kiefergelenkersatz von den deutschen Krankenkassen als neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode uneingeschränkt und ohne Budgetlimitierung anerkannt.

### Kollagenfasernetzwerk im Discus articularis des Kiefergelenks – eine histologische Studie

J. Dmyterko<sup>1</sup>, M. Bristela<sup>2</sup>, A. Skolka<sup>2</sup>, Z. Tonar<sup>4</sup>, M. Schmid-Schwap<sup>2</sup>, E. Piehslinger<sup>2</sup>, S. Trattinig<sup>1</sup>,  
K. Witter<sup>3</sup>, M. Egerbacher<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Medizinische Universität Wien, Österreich*

<sup>2</sup> *Universitätszahnklinik, Medizinische Universität Wien, Österreich*

<sup>3</sup> *Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich*

<sup>4</sup> *Karls-Universität, Prag, Tschechien*

**Zielstellung:** Das Kiefergelenk ist ein synoviales, bilaterales Gelenk mit einzigartiger Morphologie und Funktionsweise. Sein Discus, bestehend aus faserknorpeligem Gewebe, ist von großer biomechanischer Bedeutung. Das Ziel dieser Studie war, mittels einer kollagenspezifischen histologischen Untersuchung die Ausrichtung der Kollagenfasern im Discus articularis des Kiefergelenks zu bestimmen. Diese Studie stellt die erste systematische Analyse der Kollagenfaserorientierung in menschlichen Disci dar. Ausgehend von der Beobachtung, dass der Kollagenfaserverlauf in den verschiedenen Teilen der Disci unterschiedlich ist, wurde folgende Hypothese aufgestellt: Die Kollagenfasern sind in den drei Anteilen (anterior, intermediär, posterior) unterschiedlich (isotrop, anisotrop) verteilt.

**Material und Methode:** Aus fünf anatomischen Schädelpräparaten wurden zehn Disci zur histologischen Analyse herangezogen. Die einzelnen Disci wurden in drei Anteile unterteilt (anterior, intermediär, posterior) und weiter in drei Schnitttrichtungen (sagittal, koronal und transversal) geschnitten. Die histologischen Schnitte (90 pro Discus) wurden mit der



Van-Gieson-Färbung eingefärbt und die Menge der transversal, koronal und sagittal verlaufenden Fasern stereologisch bestimmt.

**Ergebnisse:** Die Auswertung ergab, dass die Fasern im intermediären Anteil eine anisotrope (einer bestimmten Verlaufsrichtung folgenden) Verteilung aufweisen ( $p=.00011$ ). Der Faserverlauf sowohl im anterioren als auch im posterioren Anteil zeigt keine bevorzugte Verlaufsrichtung und weist somit auf eine isotrope Verteilung hin.

**Schlussfolgerung:** Die Auswertung zeigt, dass die Fasern des intermediären Anteils des Discus articularis einer bevorzugten Richtung folgen, während das Fasernetzwerk im anterioren und posterioren Anteil in allen drei Schnittrichtungen eine gleichmäßige Verteilung aufweist. Diese Auswertung stellt eine Grundlage für weitere Studien zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Kollagenfaserverteilung und den Ergebnissen des MRTs dar.

---

## Der zirkulär offene Biss mit Laterodysgnathie – wie viel Chirurgie braucht der CMD-Patient?

A. Valentin, E. Werchau, A. Venninger, M. Kazempour  
*Zahnmedizinische Klinik, Mannheim*

Das Erkennen und das systematische Einordnen dekomensierter kranio-mandibulärer Dysfunktionen stellen den Behandler aufgrund zahlreicher unspezifischer Symptome der Patienten oft vor große Probleme, zumal geringste Auslöser zu einer solchen Dekompensation führen können.

In jedem Fall stellt eine umfassende Diagnostik und die funktionelle Vorbehandlung stets eine *Conditio sine qua non* vor einer kausalthérapeutischen Umsetzung dar.

Das therapeutische Konzept insbesondere bei gleichzeitigem und kombiniertem Vorliegen von komplexen Funktionsstörungen mit Diskusverlagerungen und Dysgnathien wird derzeit uneinheitlich diskutiert und steht im Fokus des Interesses. Sowohl der zeitliche Ablauf der einzelnen Behandlungsschritte, als auch die Schwerpunktsetzung auf die Einzeldisziplinen bedürfen einer exakten Planung und Abstimmung.

Anhand eines exemplarischen Beispiels einer jungen CMD-Patientin mit skelettal zirkulär offenem Biss und Laterodysgnathie soll ein praxisnahes interdisziplinäres Konzept für komplexe Dysfunktionsfälle dargestellt werden. Insbesondere wird der Stellenwert der zahnärztlichen Implantologie für eine erfolgreiche Kiefergelenkdistraktion und die Aufrechterhaltung des funktionellen Gelenkraumes erörtert.

---

## Osteochondrom am Kondylus – Fallbericht mit 15 Jahren Nachbeobachtung

I. Peroz

*Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Charité – Universitätsmedizin Berlin*

Ein Osteochondrom am Kiefergelenk ist eine recht seltene gutartige Neoplasie. In der Literatur sind nur wenige Fälle publiziert.

Anamnestisch auffällig sind langsam sich entwickelnde Gesichtsasymmetrien, okklusale Veränderungen und funktionelle Einschränkungen der Unterkiefermobilität. Die Diagnose wird häufig erst nach längerer, erfolgloser funktioneller Behandlung der Patienten entdeckt.

Die Therapie stellt eine kieferchirurgische Intervention dar, wobei verschiedene Techniken beschrieben werden: Die Kondylektomie, die konservative Kondylektomie oder die Exzision des Osteochondroms. Teilweise werden auch rekonstruktive Maßnahmen nach Kondylektomie vorgenommen. Während bei Kondylektomie kein Rezidiv auftritt, ist dies bei der schonenden Operationstechnik der Exzision möglich.

Vorgestellt wird eine Patientin, bei der vor 15 Jahren eine Exzision eines Osteochondroms nach einem präaurikulären Zugang vorgenommen wurde. Sie wird seither bildgebend und regelmäßig klinisch nachuntersucht.



## Langzeitergebnisse bei Patienten mit anterioren Diskusverlagerungen ohne Reposition

E. Piehslinger<sup>1</sup>, M. Schmid-Schwap<sup>1</sup>, G. Reichenberg<sup>1</sup>, S. Robinson<sup>2</sup>, W. Drahanowsky<sup>2</sup>, M. Bristela<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätszahnklinik Wien, Österreich

<sup>2</sup> Diagnosezentrum Urania, Wien

**Zielstellung:** Die Diskusverlagerung ohne Reposition ist ein Symptom im Rahmen der Funktionsstörungen im Kauorgan, das mit oder ohne Schmerzen auftreten kann. Mithilfe physiotherapeutischer Maßnahmen können die Funktionen meist wieder vollkommen hergestellt werden. Es stellt sich die Frage, welche strukturellen Veränderungen in den Kiefergelenken nach Physiotherapie und Schienentherapie in den Gelenken stattfinden, die eine ungestörte Funktion und Schmerzfreiheit ermöglichen. Isberg beschrieb 1968 einen „Pseudodiskus“, der sich im Bereich der bilaminären Zone im Sinne einer Gefäßneubildung und Fibrose bildet. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, Langzeitergebnisse von Patienten mit anteriorer Diskusverlagerung ohne Reposition mithilfe der MRT nach fünf bis neun Jahren zu erheben.

**Patienten und Methode:** Im Sinne einer „Follow-up“-Untersuchung wurden bei 33 Patienten mit einer anterioren Diskusverlagerung ohne Reposition 40 Kiefergelenke in den Jahren 2004 bis 2008 klinisch und mittels MRT erstuntersucht. Die Zweituntersuchung fand 2013 statt und wurde ebenfalls klinisch und mittels MRT erhoben.

**Ergebnisse:** Bei 19 der 40 Kiefergelenke konnte eine retrodiskale Fibrose im Sinne eines Pseudodiskus diagnostiziert werden. Zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung hatten 31 von 33 Patienten Schmerzen. Nach fünf bis acht Jahren, zum Zeitpunkt der Zweituntersuchung waren 21 Patienten schmerzfrei. In 80% der Fälle konnte die Schneidekantendistanz vergrößert werden.

**Schlussfolgerung:** Die Patienten der vorliegenden Studie wurden ausschließlich mit physiotherapeutischen Maßnahmen und/oder Aufbissbehelfen behandelt. Bei 19 der 40 Kiefergelenke konnte eine retrodiskale Fibrose nach fünf bis acht Jahren im Sinne eines Pseudodiskus diagnostiziert werden. Durch die geringe Fallzahl konnten keine Unterschiede bei den verschiedenen Altersklassen nachgewiesen werden. Im jugendlichen Alter könnten regenerative Prozesse effektiver stattfinden als bei älteren Patienten.

---

## Stand zur Entwicklung der „Leitlinie instrumentelle Funktionsdiagnostik“

A. Hugger<sup>1</sup>, K.-H. Utz<sup>2</sup>, M.O. Ahlers<sup>3</sup>, B. Kordaß<sup>4</sup>, W.-D. Seeher<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Westdeutsche Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

<sup>2</sup> Universitätszahnklinik Bonn

<sup>3</sup> CMD-Zentrum Hamburg-Eppendorf

<sup>4</sup> Universitätszahnklinik Greifswald

<sup>5</sup> Praxis München

Der Vortrag wird den Stand zur Entwicklung der Leitlinie zur instrumentellen Funktionsdiagnostik in folgenden Teilbereichen darstellen: Bewegungsanalyse des Unterkiefers, Kondylenpositionsanalyse und Stützstiftregistrierung.

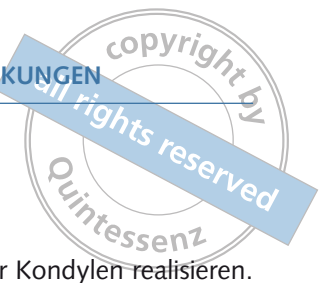
---

## Mandibula meets Maxilla – Chimäre Kieferrelation

H.J. Schindler, D. Hellmann, N.N. Giannakopoulos, L. Eberhard

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Mund-, Zahn-, Kieferklinik, Universitätsklinikum Heidelberg

Seit zahllosen Dekaden ist im Rahmen prothetischer und/oder funktionstherapeutischer Maßnahmen die Registrierung einer angemessenen Kieferrelation ein häufig kontrovers diskutiertes Thema. Zentraler Aspekt dieser Kontroversen sind unterschiedliche Vorstellungen bezüglich der optimalen Technik bei der Rekonstruktion der Unterkieferlage.



Definitionsgemäß (DGFDT) sollte sie eine kranioventrale, nicht seitenverschobene Position beider Kondylen realisieren. Im Rahmen dieser Diskussionen werden oft grundlegende Fragestellungen bezüglich der motorischen Kontrolle des Kau-systems, seiner natürlichen Variabilität und funktionellen Adaptationsmechanismen vernachlässigt und die Kieferrelationsbestimmung als Bestandteil einer rein mechanischen normierbaren Verfahrenstechnik betrachtet. Allerdings thematisiert der zweite Teil der DGFDT-Definition eine physiologische Kondylus-Diskus-Relation und die physiologische Belastung der beteiligten Gewebe. Diese durch funktionelle Charakteristika gekennzeichnete ideale Zuordnung etablieren zu können, wäre zwar wünschenswert, bleibt jedoch aufgrund dieser individuell nicht messbaren Kenngrößen Fiktion.

Anhand eigener relevanter Forschungsergebnisse zum motorischen Kontrollverhalten des Kausystems sowie auf der Basis der verfügbaren Literatur wird der aktuelle Wissensstand zum Thema vorgestellt und in den Kontext bewährter technischer Varianten der Kieferrelationsbestimmung eingeordnet.

## Strukturbezogenes diagnostisches Potenzial kondylärer Bewegungsaufzeichnungen

A. Hugger<sup>1</sup>, S. Hugger<sup>2</sup>, B. Kordaß<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Westdeutsche Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

<sup>2</sup> Zahnärztliche Prothetik, Universität zu Köln

<sup>3</sup> Abt. für Digitale Zahnmedizin - Okklusions- und Kaufunktionstherapie, ZZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

**Zielstellung:** Ziel der Untersuchung war es, Ergebnisse wissenschaftlicher Studien zusammenzustellen und auszuwerten, die sich mit der Frage des strukturbasierten diagnostischen Potenzials kondylärer Bewegungsaufzeichnungen mithilfe mechanischer oder elektronischer Messsysteme beschäftigt haben.

**Material und Methode:** Es wurde eine umfassende computerbasierte Literaturrecherche durchgeführt, die von einer Handsuche begleitet und ergänzt wurde. Im Fokus der Literaturanalyse stand die Ermittlung von Werten für Sensitivität, Spezifität und diagnostischer Genauigkeit.

**Ergebnisse:** 20 Studien im Zeitraum zwischen 1991 und 2013 konnten identifiziert werden, die Befunde aus der instrumentellen Bewegungsanalyse mit bildgebenden kiefergelenkbezogenen Befunden (Magnetresonanztomogrammen) verglichen haben. Kondyläre Bewegungsaufzeichnungen wiesen allgemein eine höhere Spezifität als Sensitivität auf; die Wahrscheinlichkeit für falsch positive Befunde war deutlich niedriger als für falsch negative Befunde. Für die diagnostische Genauigkeit ergaben sich im Mittel Werte zwischen 0,7 und 0,8.

**Schlussfolgerung:** Kondyläre Bewegungsaufzeichnungen lassen durchaus Rückschlüsse auf die intraartikuläre Situation des Kiefergelenkes zu, insbesondere zur Kondylus-Diskus-Beziehung und eingeschränkt zum artikulären Strukturzustand. Einschränkungen ergeben sich insofern, dass strukturbezogene Folgerungen aus Bewegungsbefunden mit gewisser Unsicherheit behaftet sind und eine höhere Wahrscheinlichkeit für falsch negative Befunde als für falsch positive Befunde besteht.

## Okklusionsanalyse im konventionellen Artikulator und im realdynamischen VR-Artikulator 3D-VAS

B. Kordaß<sup>1</sup>, S. Ruge<sup>1</sup>, A. Ratzmann<sup>2</sup>, A. Hugger<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Abt. für Digitale Zahnmedizin - Okklusions- und Kaufunktionstherapie, ZZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

<sup>2</sup> Abt. für Kieferorthopädie, ZZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

<sup>3</sup> Westdeutsche Kieferklinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Die Analyse der Okklusion im Artikulator setzt voraus, dass die Zahnreihen in einer eindeutigen „Zentrik“ gefügt und zahngeführt gegeneinander bewegt werden können. Bei mechanischen Artikulatoren werden hierzu Steuerelemente im



Gelenkbereich justiert; bei realdynamischen VR-Artikulatoren werden computergestützte Aufzeichnungen der Unterkieferfunktion mittels Kopplungslöffel und -hilfsteilen mit eingescannten Zahnreihen direkt „referenziert“ und auf dem Computerbildschirm darstellt. Okklusale Kontaktmuster kommen dabei der oralen Physiologie wesentlich näher. Inwieweit beide Methoden zu vergleichbaren Ergebnissen führen, soll anhand von Fallbeispielen erläutert werden.

Es wurden Okklusionsanalysen im realdynamischen VR-Artikulator 3D-VAS (Entwicklung des Instituts für Dentale Informatik und CAD/CAM-Technologie, SFZ Greifswald, in Zusammenarbeit mit der Fa. Zebris, Isny) und im mechanischen Artikulator (Protar-System, Fa. KaVo, Leutkirch) durchgeführt. Grundlage der konventionellen Okklusionsanalyse war das standardisierte Vorgehen, wie es von Engelhardt 1993 beschrieben wurde (Dtsch Zahnärztl Z 1993;48:287). Das Unterkiefermodell wurde als Sägemodell angefertigt, damit beim „Absenken“ im Artikulator um die „Scharnierachse“ die Zähne sequenziell in der Reihenfolge des Auftretens der okklusalen Kontakte entnommen werden konnten.

Im realdynamischen VR-Artikulator wurden Kontakte in IP und bei Kaubewegungen (Kaugut: Gummibärchen, Fa. Haribo, Bonn) untersucht. Die Häufigkeit, mit der unmittelbare Annäherungen und Kontakte bei Kau-tätigkeit (beim Schließen) auftreten, wurde farblich markiert: Rot die häufigsten 10% und dann in absteigender Häufigkeit die Kontaktstellen von Dunkelblau nach Hellblau gestuft. Ganz deutlich fokussieren sich die „häufigen“ Kontaktareale genau dort, wo die zentrischen Frühkontakte und Hyperbalancen im mechanischen Artikulator lokalisiert waren.

---

## Entwicklung eines Konzepts zur Messung und Bewertung der Kauleistung in der zahnärztlichen Praxis

L. Katzer<sup>1</sup>, A. Rybczynski<sup>1</sup>, T. Petersen<sup>1</sup>, M.O. Ahlers<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

**Zielstellung:** In der Diagnostik und Therapie kraniomandibulärer Dysfunktionen ist in den letzten Jahren der Fokus der Forschungsaktivitäten in den Bereich der schmerzhaften und chronisch schmerzhaften CMD gerückt. In unserem spezialisierten CMD-Centrum berichtet jedoch ein Großteil der Patienten über Bewegungseinschränkungen des Unterkiefers, gestörtes Bissgefühl und Einschränkungen der eigentlichen Kaufunktion. Letztere gehört zu den Hauptaufgaben des Kauorgans, bleibt aber in der zahnärztlichen Diagnostik in der Praxis bislang weithin unberücksichtigt. Das Ziel dieses Beitrags ist daher die evidenzbasierte Entwicklung eines Konzeptes zur Bewertung der Kaufunktion und der Kauleistung in der Praxis.

**Methoden:** Die Autoren führten zunächst eine systematische Literaturrecherche durch, um den Stand der Wissenschaft hinsichtlich geeigneter objektiver sowie subjektiver Verfahren zur Messung der Kauleistung bzw. der Kaufähigkeit des Patienten zu ermitteln. Die entsprechende Literatur wurde inhaltlich strukturiert und nach Evidenzgraden stratifiziert. Auf dieser Grundlage wurde in der Folge ein Konzept für die Erfassung und das Monitoring der Kauleistung bei Patienten mit kraniomandibulären Dysfunktionen und entsprechenden Beschwerden in der Vorgeschichte erarbeitet.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse der Literaturrecherche wiesen verschiedene Verfahren zur Erfassung der Kaufunktion und zur Messung der Kauleistung nach. Die Kauleistung wird objektiv mittels einer auf verschiedene Prüfstoffe anwendbaren Siebmethode oder mittels spezifischer Farbanalyseverfahren gemessen. Parameter zur Charakterisierung der Kaufunktion sind die Dauer des Kauaktes sowie die Kraft des Zusammenbisses der Zahnreihen. Hinzu kommen verschiedene Verfahren zur Erfassung der subjektiven Einschätzung seitens der Patienten.

**Diskussion:** Auf dieser Grundlage wird die Eignung der verschiedenen Verfahren als Teil eines Konzeptes zur Erfassung der Kaufunktion in der zahnärztlichen Praxis diskutiert.



## Wirkung von drei therapeutischen Optionen zur ad hoc Initialbehandlung von schmerzhaften kraniomandibulären Dysfunktionen

N.N. Giannakopoulos, L. Eberhard, D. Hellmann, M. Leckel, M. Schmitter, H.J. Schindler  
 Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Mund-, Zahn-, Kieferklinik, Universitätsklinikum Heidelberg

Die Behandlung von akuten schmerzhaften kraniomandibulären Dysfunktionen stellt in der Initialphase nach Diagnosestellung häufig ein Problem dar, da die Patienten bis zur Herstellung einer Okklusionsschiene mit einer Therapiekarenz von etwa zwei Wochen rechnen müssen. Da schmerzreduzierende Medikamente in der Regel keine zufriedenstellende Wirkung entfalten, wäre es wünschenswert, über therapeutische Optionen zu verfügen, die ad hoc unmittelbar nach Diagnosestellung angewendet werden können.

**Zielstellung:** Das Ziel dieser randomisierten klinischen Pilotstudie war es daher, die Wirksamkeit von zwei für die sofortige Behandlung von schmerzhaften CMD verfügbaren Schientypen und die Aufklärung mit Verhaltenshinweisen miteinander zu vergleichen.

**Material und Methode:** Nach festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien wurden 36 PatientInnen (Altersdurchschnitt:  $41,58 \pm 16,68$ , 25 weiblich) für diese Studie rekrutiert. Alle litten entsprechend der RDC/TMD-Kriterien unter nicht chronifizierten ( $\text{GCPS} < 3$ ) schmerzhaften CMD. Die Patienten wurden nach der Erstuntersuchung (T1) randomisiert drei Therapieästen zugeteilt: Gruppe A wurde sofort ein Aqualizer inkorporiert, Gruppe B wurde mit einer unmittelbar in gleicher Sitzung hergestellten Tiefziehschiene versorgt, Gruppe C erhielt eine Aufklärung sowie Verhaltenshinweise zur Schonung des Kausystems. Nach zwei Wochen (T2) wurden die Untersuchungen wiederholt. Jeder Gruppe wurden 12 Patienten zugeordnet. Die Untersuchung nach RDC/TMD differenzierte 32 Patienten mit myofaszialen Schmerzen und 20 Patienten mit Arthralgie.

**Ergebnisse:** Die Schmerzintensität war zum Zeitpunkt T2 im Vergleich zu T1 bei Gruppe A um 38% in Gruppe B um 58% und in Gruppe C um 26% reduziert. Es gab lediglich für die Gesamtgruppe statistisch signifikante Unterschiede für beide Zeitpunkte ( $p < 0,05$ ).

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse bestätigen eine kurzfristige jedoch variable Wirksamkeit aller drei Therapieoptionen für die Sofortbehandlung nicht chronischer schmerzhafter CMD-Patienten.

## Unerwünschte Nebeneffekte einer zahnärztlichen Schienentherapie

A. Rybczynski<sup>1</sup>, K. Vahle-Hinz<sup>2</sup>, A. Heym<sup>1</sup>, T. Petersen<sup>3</sup>, M.O. Ahlers<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Fachpraxis für Kieferorthopädie, Dr. Andrea Heym, Hamburg

<sup>2</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie, Zentrum für ZMK, UKE

<sup>3</sup> CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

<sup>4</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Zentrum für ZMK, UKE, Hamburg-Eppendorf

Im Rahmen der Behandlung von Patienten mit kraniomandibulären Dysfunktionen stellen Schienen ein wirksames Behandlungsmittel dar, das von Zahnärzten routinemäßig im Praxisalltag eingesetzt wird. Neben den angestrebten Behandlungszielen können im Rahmen der Behandlung unerwünschte Effekte auftreten, die das Beschwerdebild des Patienten verschlimmern oder die Stellung der Zähne bzw. der gesamten Kieferbasenrelation verändern. Die Therapie kann dadurch ungewollt verlängert werden oder aber die Notwendigkeit von Folgebehandlungen entstehen lassen.

**Zielstellung:** Der Vortrag soll zusammenfassend die Erkennung und Vermeidung von unerwünschten Nebeneffekten veranschaulichen.

**Material und Methode:** Es wurden retrospektiv Behandlungsbeispiele aus dem laufenden Praxisbetrieb der Jahre 2009 bis 2013 betrachtet, bei denen unerwünschte Effekte im Rahmen einer Schienentherapie auftraten. Die Veränderungen wurden mit Fotos und Modellen dokumentiert und verglichen.

**Ergebnisse:** In der ausgewerteten Fallserie hatten die Behandlungen die Gemeinsamkeiten, dass entweder der Behandlungszeitraum durch mangelnde Compliance deutlich über eine ursprünglich geplante Behandlungsdauer hinausging und/oder die dysfunktionelle Aktivität der Patienten überdurchschnittlich ausgeprägt war. Abhängig vom verwendeten Typ der Okklusionsschienen wurden verschiedene Nebeneffekte wiederkehrend beobachtet: Zahnkippen an verschiedenen Stellen im Seitenzahnbereich, Zahnkippen im Frontzahnbereich, Stellungsveränderungen des Unterkiefers während der Schienentherapie und dysfunktionelle Reaktionen auf die eingesetzte Okklusionsschiene mit der Folge von Behandlungsabbrüchen.

**Schlussfolgerungen:** Es können unerwünschte Nebeneffekte einer Schienentherapie auftreten. Gerade bei längeren Behandlungen sollten die möglichen Veränderungen regelmäßig kontrolliert werden, um iatrogene Folgen zu vermeiden.

---

## Rehabilitation der kranio-mandibulären Funktion mittels einer Kombinationstherapie

A. Diehl

Zahnarztpraxis, Berlin

**Zielstellung:** Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, die Wirkung eines Behandlungsalgorithmus auf die kranio-mandibuläre Funktion zu untersuchen. Anhand der vorliegenden Untersuchung sollten folgende Fragestellungen beurteilt werden:

1. Kann die Funktion des M. pterygoideus lat. durch ein Kieferöffnungstraining verbessert werden?
2. Können durch die verbesserte Funktion des M. pterygoideus lat. die Symptome Schmerz, Limitation der Unterkiefermobilität vermindert bzw. völlig eliminiert werden?

**Material und Methode:** 30 Patienten (über 18 Jahre) aus der eigenen Praxis, die unter einer chronischen kranio-mandibulären Dysfunktion litten, wurden mit einem Behandlungsalgorithmus aus Akupunktur und Osteopathie therapiert. Die Diagnose wurde aus der klinischen Funktionsanalyse und der manuellen Strukturanalyse unterstützt durch eine digitale Aufzeichnung der Unterkieferbewegung mittels des Zebris JMA-Systems ermittelt. Alle Patienten hatten die Diagnose „myofaszialer Schmerz mit Mundöffnungseinschränkung“ und Koordinationsstörungen der kieferöffnenden und kieferschließenden Muskeln. Es wurde konsequent keine Schienentherapie durchgeführt. Nach Wiederherstellung der kranio-mandibulären Funktion wurden die Patienten angehalten, täglich Kieferübungen zur Stabilisierung der muskulären Situation durchzuführen.

**Ergebnisse:** Es konnte gezeigt werden, dass der angewendete Behandlungsalgorithmus (Akupunktur, Osteopathie, Kieferübungen) die kranio-mandibuläre Dysfunktion aufheben konnte. Alle untersuchten Patienten hatten keine eingeschränkte Unterkieferbewegung, eine gute Koordination der Unterkiefergrenzbewegungen und keine Schmerzen mehr.

**Schlussfolgerung:** Die Funktion des M. pterygoideus lat. kann durch ein Kieferöffnungstraining verbessert werden.

---

## CMD-Behandlung erfolgreich planen: Ergebnisse der multizentrischen Praxisstudie STING 2013

B. Imhoff

Zahnarztpraxis, Köln

Eine Analyse der Daten aus STING 2013 (multizentrische mehrdimensionale Studie aus der freien Praxis, Auswertung von 325 CMD-Patienten) liefert Hinweise auf mögliche Zusammenhänge zwischen den vom Patienten beklagten Beschwerden, den erstellten Diagnosen und der Wahrscheinlichkeit, dass zahnärztliche Therapiemaßnahmen für den Patienten zu einer Besserung seiner Beschwerden führen werden. Interessanterweise lieferten jenseits der Achse-II-Analyse der Risikofaktoren auch Daten aus der Achse-I-Befundung wichtige Indizien, bei welchen Patienten zahnärztliche Maßnahmen (Aufbisschienen, Neugestaltung der Okklusion) mit einem größeren Risiko des Misserfolgs behaftet sind. Von der korrekten Risikoeinschätzung profitieren Behandler und Patienten.





## Funktionsdiagnostik und -therapie bei Patienten mit Verdacht auf idiopathische Trigeminusneuralgie

T. Petersen<sup>1</sup>, L. Katzer<sup>1</sup>, A. Rybczynski<sup>1</sup>, M.O. Ahlers<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> Poliklinik für Zahnerhaltung und Präventive Zahnheilkunde, Zentrum für ZMK, UKE, Hamburg-Eppendorf

Trotz geringer Inzidenz stellen sich in unserem CMD-Centrum regelmäßig Patienten mit der Diagnose „idiopathische Trigeminusneuralgie“ vor. In vielen Fällen entspricht das klinische Bild dabei nicht der nach der neurologischen AWMF-Leitlinie zu erwartenden Symptomatik.

**Zielstellung:** Im Rahmen des Vortrages wollen wir anhand von Patientenbeispielen ein strukturiertes diagnostisches Vorgehen zur Aufklärung von neuralgiformen Schmerzen und mögliche Therapieverläufe vorstellen.

**Patienten:** Wir berichten über drei Patienten, die sich mit einseitigen, blitzartigen einschießenden Gesichtsschmerzen im CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf vorstellten. Bei allen Patienten wurde zuvor andernorts die Diagnose „idiopathische Trigeminusneuralgie“ gestellt. Die Beschwerden bestanden teilweise seit Jahren und die bisher durchgeführten Therapien verliefen erfolglos.

**Methoden:** Bei den Patienten erfolgten jeweils eine klinische Funktionsdiagnose und ergänzend eine manuelle Strukturanalyse und auf dieser Grundlage eine strukturierte multimodale Funktionstherapie. Der Therapieverlauf wurde überwacht und der Therapieerfolg reevaluiert.

**Ergebnisse:** Bei allen drei Patienten zeigten sich auf der schmerzhaften Kieferseite auffällige Muskel- und Kiefergelenksbefunde. Teils reagierten die Patienten bereits auf leichte Berührung mit neuralgischen Schmerzen. Im Rahmen der Diagnostik konnten wir zudem unterschiedliche Triggerpunkte identifizieren, welche die Schmerzattacken auslösten. Durch die Funktionstherapie konnten bei allen drei Patienten die Beschwerden beeinflusst und die Schmerzintensität langfristig herabgesetzt werden.

**Schlussfolgerung:** Offenbar gingen alle „Neuralgien“ zumindest mit einer Dysfunktion einher. In allen drei Fällen hat die funktionskorrigierende Therapie die neuralgieformen Beschwerden gelindert. Fraglich ist, ob sich hinter Trigeminusneuralgien teilweise Funktionsstörungen verbergen und welches der Modus der gegenseitigen Beeinflussung ist.

## Auswirkung des CPAP-Gerätes und der Somnodent-Protrusionsschiene auf funktionelle Parameter bei Schlafapnoepatienten

S. Rautengarten, I. Peroz

Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Charité – Universitätsmedizin Berlin

Protrusionsschienen und CPAP- (Continuous Positive Airway Pressure) Geräte stellen evidenzbasierte Therapiemöglichkeiten zur Behandlung der obstruktiven Schlafapnoe dar.

**Zielstellung:** Das Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss des CPAP-Gerätes sowie der Somnodent-Protrusionsschiene auf die Kiefergelenke und Kaumuskulatur zu untersuchen.

**Material und Methoden:** Dazu wurde ein Cross-over-Design mit Therapiewechsel nach drei Monaten verwendet. Die initiale Therapie wurde den 40 Patienten randomisiert zugewiesen. Die Untersuchungen vor und nach Therapie erfolgten anhand der Research Diagnostic Criteria for TMD. Die Einschlusskriterien waren: bislang unbehandelte Patienten ohne CMD mit  $AHI > 10$  und mindestens acht Zähnen je Kiefer ohne Lockerung in einem sanierten Zustand.

**Ergebnisse:** Während das CPAP-Gerät keinen Einfluss auf anamnestic Parameter zeigte, gaben die Patienten mit Somnodent-Schienen einen besseren allgemeinen Gesundheitszustand an. Sie berichteten in den ersten vier Wochen von Schmerzen im Kiefer- und Gesichtsbereich, morgendlicher Steifigkeit des Unterkiefers und einem ungewöhnlichen Zusammenbiss in den ersten Minuten nach Abnahme der Schiene. Die klinische Untersuchung zeigte einen signifikant kleineren Overjet und signifikant weniger Seitenzahnkontakte nach der Schienentherapie. Das CPAP-Gerät führte zur signifikanten Reduzierung der Frontzahnkontakte. Keine der beiden Therapiealternativen hatte einen signifikanten Einfluss



auf die Unterkiefermobilität, Druckdolenzen oder Schmerzintensität der palperten Muskeln bzw. der Kiefergelenke.

**Schlussfolgerung:** Beide Therapievarianten führten zu Veränderungen der Okklusion. Die Schiene verursachte anfänglich Beschwerden im Kiefer-Gesichtsbereich, wurde jedoch von den Patienten eher akzeptiert als das CPAP-Gerät. Erkenntnisse zur Langzeittherapie können aus den Daten nicht geschlussfolgert werden.

---

## Beeinflusst die kieferorthopädische Versorgung bei Kindern die kraniozervikale Region und den Körperschwerpunkt?

N. Wagner<sup>1</sup>, M. Fischer-Böhmer<sup>1</sup>, D. Möller<sup>1</sup>, H. von Piekartz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Osnabrück

<sup>2</sup> CRAFTA

**Zielstellung:** Ziel der vorliegenden Studie ist es, Einflüsse kieferorthopädischer Versorgung auf die kraniozervikale Region und den Körperschwerpunkt (KSP) bei Kindern zu beobachten und zu beurteilen, ob diese eine Indikation für eine physiotherapeutische Intervention darstellen.

**Material und Methode:** In dieser prospektiven Kohortenstudie wurden Daten zu zwei Zeitpunkten an 46 Kindern, von denen 22 zwischen den beiden Zeitpunkten kieferorthopädisch versorgt wurden, und 24 Kinder, die keine kieferorthopädische Versorgung bekamen, erhoben. Der Flexions-Rotations-Test (FRT) und das aktive zervikale Bewegungsausmaß mit Schmerzwerten wurde mittels Kompassgoniometer, Cervical ROM Device und Coulored Analogscale (CAS) durch eine Untersucherin erhoben. Ebenso wurden die Mechanosensitivität der Nackenmuskulatur mittels eines Algometers sowie die Schwankungen des KSP mit einer FDM-S-Platte ermittelt.

**Ergebnisse:** Beim Vergleich der Messwerte beider Untersuchungszeitpunkte der Kieferorthopädiegruppe ergaben sich signifikante Unterschiede. Die Rotation beim FRT nach links ( $p = 0,005$ ) und die aktive Flexion und Rotation ( $p = 0,008$  und  $p = 0,028$ ) zeigten signifikant vergrößerte Werte. Die Rotation des FRTs nach rechts vergrößerte sich nicht signifikant. Verglichen mit der Kontrollgruppe zeigte sich bei der Zweitmessung für die Rotation beim FRT eine Verbesserung, die nur für rechts ( $p = 0,009$ ) signifikant war. Die Druckempfindlichkeit der Muskeln verringerte sich signifikant ( $p = 0,000 - p = 0,001$ ). In Bezug auf den KSP war kein signifikanter Einfluss der kieferorthopädischen Versorgung zu beobachten. Die Messungen der aktiven Lateralflexion und Rotation korrelierten signifikant positiv mit den Messungen des FRTs.

**Schlussfolgerung:** In dieser Studie zeigte sich tendenziell ein positiver Einfluss der kieferorthopädischen Versorgung auf die kraniozervikale Region. Es bedarf jedoch weiterer Forschung an größeren Stichproben über einen längeren Zeitraum, um Indikationen für physiotherapeutische Interventionen zu erkennen.

---

## Bewegungsanalyse des Unterkiefers: Konzept zur standardisierten Auswertung kondylärer Bewegungen

M.O. Ahlers<sup>1,2</sup>, O. Bernhardt<sup>3</sup>, H.A. Jakstat<sup>4</sup>, B. Kordaß<sup>3</sup>, J.C. Türp<sup>5</sup>, H.J. Schindler<sup>6</sup>, A. Hugger<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup> CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf

<sup>3</sup> Universitätsklinikum Greifswald

<sup>4</sup> Universitätsklinikum Leipzig

<sup>5</sup> Universitätskliniken für Zahnmedizin, Universität Basel, Schweiz

<sup>6</sup> Universitätsklinikum Heidelberg

<sup>7</sup> Universitätsklinikum Düsseldorf

Die Aufzeichnung von Bewegungen des Unterkiefers ist als Untersuchungsmethode in der Zahnmedizin schon lange eingeführt. Im Rahmen restaurativer bzw. prothetischer Therapien dient sie zur Erfassung der kondylären Bewegung am



Patienten als Grundlage der patientengetreuen Programmierung individueller volljustierbarer Artikulatoren. Zusätzlich besteht inzwischen die Möglichkeit, aus kondylären Bewegungsaufzeichnungen des Unterkiefers auf die morphologische Situation im Kiefergelenkbereich rückzuschließen. Die jüngste Nutzungsmöglichkeit von Aufzeichnungsdaten zur Bewegungsanalyse besteht in der Bewertung der diagnostischen und behandlungsbegleitenden funktionellen Stabilität des Patienten.

Parameter der Auswertung solcher Aufzeichnungen wurden auf der Jahrestagung 2012 der DGFDT erarbeitet und zwischenzeitlich aus einer multizentrischen Arbeitsgruppe publiziert. Hierzu fehlte bislang ein standardisiertes praxistaugliches Protokoll zur Befundung und Auswertung derartiger Bewegungen. In dem Beitrag vorgestellt wird daher ein entsprechendes Protokoll samt zugehörigen Dokumentationsvorgaben. Die Auswertesystematik ist ausdrücklich geräteunabhängig ausgelegt und für alle aktuellen Systeme zur kondylären Bewegungsaufzeichnung geeignet. Erfasst werden zunächst die Indikationen für die Untersuchung. Es folgen die Parameter der Untersuchungsdurchführung, soweit diese für die spätere Beurteilung der Bewegungsaufzeichnungen entscheidend sind. Die eigentlichen Befunde werden unterteilt in die Gruppen kondyläre Stabilität und kondylärer Bewegungsablauf. Innerhalb dieser Gruppen werden verschiedene Einzelkriterien strukturiert erfasst. Die einzelnen Befundoptionen sind so strukturiert, dass die Informationen durch Ankreuzen erfasst werden. Dies ermöglicht später eine Computerisierung der Informationen und somit einer elektronischen Datenverarbeitung mit Diagnose unterstützender Software.

## Einfluss von kontrollierten Beißkräften auf die neuromuskulären Strategien der menschlichen Haltungskontrolle

D. Hellmann<sup>1</sup>, H.J. Schindler<sup>1</sup>, W. Potthast<sup>2</sup>, T. Stein<sup>3</sup>, S. Ringhof<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität Heidelberg

<sup>2</sup> Institut für Biomechanik und Orthopädie, Deutsche Sporthochschule Köln

<sup>3</sup> Institut für Sport und Sportwissenschaften, Karlsruher Institut für Technologie

**Zielstellung:** Neuroanatomische Verbindungen des N. trigeminus mit haltungsrelevanten neuronalen Strukturen geben seit Jahren Anlass zu Spekulationen über den Einfluss des kranio-mandibulären Systems auf die menschliche Haltungskontrolle. Zahlreiche Studien konnten Effekte von motorischer Aktivität des CMS auf die posturale Stabilität und auf das Reflexverhalten der Muskulatur entfernter Körpersegmente belegen. Die zugrunde liegenden neuromuskulären Kontrollmechanismen sind jedoch weitgehend unbekannt.

**Material und Methoden:** In der vorliegenden Studie wurde in einem randomisierten Protokoll bei zwölf jungen, gesunden Probanden der Einfluss von kraftkontrollierten Beißaktivitäten auf die Gelenkinematik und die Muskelaktivität der unteren Extremitäten analysiert. Hierzu wurde mittels hochauflösender Kameras (Vicon Motion Systems) eine biomechanische Bewegungsanalyse der Gelenkwinkel, der mittleren Winkelgeschwindigkeiten und der Range of Motions durchgeführt. Eine Auswertung der elektromyographischen Aktivität (EMG) mithilfe des Kokontraktionsindex nach Rudolph (KKR) und des Variationskoeffizienten der Ratios (CVR) von sechs haltungsrelevanten Muskelpaarungen im geschlossenen Beidbein- sowie im Einbeinstand ergänzten die Untersuchungen.

**Ergebnisse:** Während der kontrollierten Beißaufgaben zeigte sich eine signifikante ( $p < 0,05$ ) Reduktion der Standardabweichungen der Hüft-, Knie- und Sprunggelenkwinkel, des Bewegungsumfanges sowie der mittleren Winkelgeschwindigkeiten in allen drei Gelenken sowohl in der Sagittal- als auch in der Frontalebene. Die EMG-Analyse verdeutlichte eine signifikante Reduktion des CVR für fünf der haltungsrelevanten Muskelpaarungen der Beinmuskulatur.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse belegen einen Einfluss von kontrollierten Beißaktivitäten auf die Gelenkinematik und die EMG-Aktivität der unteren Extremitäten im Sinne eines signifikanten Versteifungseffektes. Die Kokontraktionsmuster im Sinne des KKR blieben unbeeinflusst. Die klinische Relevanz der Daten muss in weiteren Studien näher untersucht werden.

## Funktionsstörungen des kranio-mandibulären Systems bei hohen Streichern

C. Franke<sup>1</sup>, I. Scheffer<sup>2</sup>, A. Steinmetz<sup>3,4</sup>, I. Peroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Charité – Universitätsmedizin Berlin

<sup>2</sup> Helios Kliniken Schwerin; Department für Allgemein- und Viszeralchirurgie; Schwerin

<sup>3</sup> Department für Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Konservative Orthopädie und Physikalische Medizin, Universitätsklinikum Halle/Saale

<sup>4</sup> Institut für Musikermedizin Berlin-Brandenburg der Klinik für Manuelle Medizin Sommerfeld Kremen

**Zielstellung:** Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass kranio-mandibuläre Dysfunktionen mit einer Prävalenz von bis zu 74% bei hohen Streichern (Violine/Viola) deutlich häufiger als in der Normalbevölkerung auftreten. Das Ziel dieser Studie bestand in der Untersuchung von Funktionsstörungen des kranio-mandibulären Systems bei hohen Streichern.

**Material und Methoden:** Mittels „diagnostischem Schnelltest“ nach Reissmann (2009) wurden zwei Gruppen von jeweils 20 hohen Streichern mit bzw. ohne CMD-Beschwerden (MmB/MoB) gebildet. Diese wurden mit einer entsprechend großen Nicht-Musiker-Kontrollgruppe (Co) im Rahmen einer klinischen Funktionsanalyse (RDC/TMD) verglichen. Die gematchten Gruppen bestanden aus jeweils zwölf Frauen und acht Männern. Das Durchschnittsalter aller Probanden lag bei 43,8 Jahren. Die MmB/MoB gaben eine durchschnittliche wöchentliche Instrumentalspielzeit von 6,0 bzw. 5,2 Stunden sowie eine durchschnittliche Berufserfahrung von 18,2 bzw. 18,7 Jahren an.

**Ergebnisse:** In der Gruppe der MmB gaben 70% Schmerzen im Bereich der Muskulatur, 20% Schmerzen im Kiefergelenk sowie 10% in beiden Arealen an. In der klinischen Funktionsanalyse wiesen die MmB von insgesamt 16 extraoralen Muskelgruppen durchschnittlich 13 schmerzhafte Regionen im Vergleich zu durchschnittlich 8 der MoB sowie der Co auf. Die durchschnittliche Schmerzstärke zeigte sich bei MmB signifikant erhöht ( $p \leq 0,05$ ) gegenüber den beiden Vergleichsgruppen (MoB/Co). Die Schmerzintensität der extraoralen Muskulatur wurde 2,4- bzw. 2,3-fach höher, der Kopfhaltemuskulatur 3,0 bzw. 2,9-fach höher und die Schmerzintensität des Kiefergelenks 6,5- bzw. 4,3-fach höher im Vergleich zu MoB und Co angegeben.

**Schlussfolgerung:** Funktionsstörungen des kranio-mandibulären Systems lassen sich in einem geringeren Ausmaß auch in einer Gruppe von hohen Streichern ohne CMD-Beschwerden nachweisen. Diese treten jedoch nicht häufiger als bei einer Nicht-Musiker-Kontrollgruppe auf.

## Instrumentalspiel-assoziierte kranio-mandibuläre Dysfunktionen – Prävalenz, musikerspezifische Besonderheiten, Behandlungskonzepte

A. Steinmetz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department für Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Konservative Orthopädie und Physikalische Medizin, Universitätsklinikum Halle/Saale

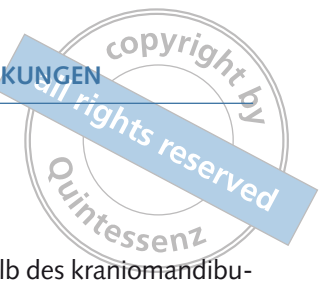
<sup>2</sup> Institut für Musikermedizin Berlin-Brandenburg der Klinik für Manuelle Medizin Sommerfeld Kremen

**Zielstellung:** Das orofaziale und kranio-mandibuläre System ist bei der Mehrzahl der Orchestermusiker direkt in die Tonerzeugung involviert oder an der Instrumentalhaltung beteiligt. Ziel dieses Übersichtsreferats ist die Darstellung des aktuellen Wissensstands zur Prävalenz sowie den musikermedizinischen Besonderheiten in Diagnostik und Therapie von kranio-mandibulären Dysfunktionen bei professionellen Musikern.

**Material und Methoden:** Übersichtsdarstellung der aktuell zugänglichen Literatur zu CMD bei professionellen Musikern.

**Ergebnisse:** Schmerzen im orofazialen System werden abhängig vom Instrument und seinem Belastungsmuster von bis zu 47% der professionellen Musiker berichtet (Steinmetz et al. 2013). Vermutlich führen die spezifischen Belastungsmuster auf das orofaziale System zu einem im Vergleich zur Normalbevölkerung häufigerem Auftreten von CMD. Beispiele für musikerspezifische Belastungsmuster sind die Kiefergelenkskompression bei hohen Streichern durch den vom Kinnhalter applizierten Druck (Okner et al. 1997) oder intraorale Drücke von 25kPa bei Trompetern (Fletcher et al. 1999).





Instrumentalspiel-assoziierte CMD bei Musikern sind häufig auch mit Schmerzsyndromen außerhalb des kranio-mandibulären Systems assoziiert (Steinmetz et al 2007; Steinmetz et al. 2013). Die Behandlung von CMD mit Okklusionsschienen kann offenbar instrumentalspiel-assoziierte Schmerzsyndrome außerhalb des kranio-mandibulären Systems beeinflussen (Steinmetz et al. 2007).

**Schlussfolgerung:** Instrumentalspiel-assoziierte CMD treten bei professionellen Orchestermusikern häufiger als in der Normalbevölkerung auf und sind oft mit Schmerzsyndromen außerhalb des kranio-mandibulären Systems assoziiert.

## Einfluss der Parkinson-Erkrankung auf die allgemeinen mandibulären Bewegungsmuster von Patienten im Stadium 2 (Hoehn/Yahr) in der On-Phase

J. Flöttmann-Schneider<sup>1</sup>, N. Zöller<sup>2</sup>, K. Eggert<sup>3</sup>, U. Lotzmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für orofaziale Prothetik und Funktionslehre, ZMK Philipps-Universität Marburg

<sup>2</sup> Zahnarztpraxis Dr. Norbert Zöller, Hamburg

<sup>3</sup> Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg, Klinik für Neurologie

**Zielstellung:** Die Untersuchung der mandibulären Bewegungsmuster von Parkinson-Patienten im Stadium 2 nach Hoehn und Yahr in der On-Phase im Vergleich zu einer gesunden Probandengruppe.

**Material und Methoden:** Bei 25 Parkinson-Patienten und 23 gesunden Patienten wurde ein ausführlicher klinischer/manueller Funktionsstatus erhoben und die mandibulären Bewegungsmuster mithilfe des K7-Registriersystems (Fa. Sinfomed) untersucht. Hierbei wurden insbesondere bewertet: Reproduzierbarkeit der Ruhelage (RL), horizontale Grenzbewegungen unter Zahnkontakt (HG-1) sowie unter Zuhilfenahme eines planen, parallel zur Okklusionsebene ausgerichteten anterioren Aufbisses (HG-2), Kaumuster bei Zerkleinerung eines normierten Kauguts (KM), Gleitweg zwischen zentrischer Relation und habitueller Interkuspidation (GW), maximale Mundöffnung (MÖ).

**Ergebnisse:** Es zeigten sich signifikante Unterschiede bei einigen wichtigen Parametern ( $p < 0.05$ ). So litten die Parkinson-Patienten signifikant häufiger unter Schluckbeschwerden, empfindlichen Zähnen und Schmerzen im Kopf und Nackenbereich. Des Weiteren war es bei dieser Probandengruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich erschwert, eine stabile und reproduzierbare Ruhelage zu bestimmen. Die horizontalen Grenzbewegungen HG-1 und -2 waren signifikant eingeschränkt. Es ließen sich allerdings keine signifikanten Unterschiede für die Parameter KM, GW und MÖ feststellen.

**Schlussfolgerung:** Parkinson-Patienten im Stadium 2 (Hoehn/Yahr) zeigen auch in der On-Phase signifikante Unterschiede in ihrem mandibulären Bewegungsmuster im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe. Dies wirkt sich erschwerend auf die Bestimmung der korrekten Kieferrelation aus und kann diese sogar unmöglich machen. Ein erhöhter Zeitaufwand ist bei der Kieferrelationsbestimmung und nachfolgenden Re-registrierungen einzuplanen. Die Ergebnisse sind mit gebotener Vorsicht zu bewerten. Gleiches gilt für klinische Okklusionskontrollen und -korrekturen.

## Reliabilität von Bewegungskontrolltests der orofazialen Region

H. von Piekartz, E. Scholtz, N. Ballenberger

Hochschule Osnabrück

**Zielstellung:** Verschiedene Studien haben den Zusammenhang zwischen Haltungs-/Bewegungsdysfunktionen sowie der orofazialen Dysfunktion und Schmerzen untersucht, kamen jedoch zu kontroversen Resultaten. In den meisten Studien wurden standardisierte Haltungs- und Bewegungstests nicht individuell zugeschnitten und nicht an die orofaziale Region angepasst.

**Material und Methode:** In dieser Querschnittstudie wurden spezifische Haltungs- und Bewegungskontrolltests durchgeführt. Hierfür wurden acht spezifische Bewegungstests erstellt. Diese wurden auf ihre Reliabilität bei zwei Studiengruppen (Kontrollgruppe und eine Probandengruppe mit TMD) hin untersucht. Die Reliabilität wurde anhand der Auswertung von



standardisierten Videoaufnahmen der Probanden beurteilt. Dies geschah durch zwei spezialisierte orofaziale Physiotherapeuten mit mehr als acht Jahren Berufserfahrung. Die Probanden wurden anhand der RCD/TMD-Kriterien und des Graded Chronic Pain Status (GCPS) klassifiziert. 18 Probanden mit TMD (Axis 1) und GCPS Grad I – II und 17 Probanden der Kontrollgruppe (unauffällig bei der RCD/TMD und GCPS-Klassifikation) führten die acht Bewegungskontrolltests nach demselben Protokoll aus und wurden dabei gefilmt. Danach wurden die Videos durch zwei verblindete Therapeuten beurteilt. **Ergebnisse:** Da die Datenverarbeitung und Analyse zum Zeitpunkt der Deadline noch nicht abgeschlossen war, werden diese während der Tagung präsentiert.

## Haben Proband/-innen mit TMD im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mehr kraniozervikale Dysfunktionen? Eine Querschnittstudie

A. Pudelko<sup>1</sup>, M. Danzeisen<sup>1</sup>, N. Ballenberger<sup>1</sup>, H. von Piekartz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Osnabrück

<sup>2</sup> CRAFTA

**Zielstellung:** Anhand klinischer Tests der Halswirbelsäule (HWS) wurde untersucht, ob Personen mit temporomandibulären Dysfunktionen (TMD) mehr HWS-Zeichen zeigen. Ebenso wurde der Einfluss der orofazialen Manuellen Therapie (oMT) auf zervikale Dysfunktionen beobachtet. Diese Behandlung beinhaltete aktive Maßnahmen sowie passive Techniken der temporomandibulären und orofazialen Region.

**Material und Methode:** Im Rahmen einer Querschnittstudie wurden 144 Proband/-innen anhand des Conti-Fragebogens und der Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders in eine TMD-Gruppe (IG; n=100) und Kontrollgruppe (KG; n=44) eingeteilt. Die KG beinhaltete Proband/-innen ohne TMD-Symptome mit TMD-Zeichen (UKG1; n=23) und ohne TMD-Zeichen (UKG0; n=21). Die Symptome stellen hier die subjektiven TMD-Beschwerden dar, die TMD-Zeichen wurden objektiv seitens des Therapeuten befundet. Alle Teilnehmenden unterzogen sich einer Untersuchung der HWS-Zeichen. Dazu gehörte die Beurteilung des aktiven Bewegungsausmaßes der HWS, der Mechanosensitivität des M. trapezius, M. obliquus capitis inferior und der ersten drei Halswirbel. Die hochzervikale Rotation wurde mit dem Flexions-Rotations-Test (FRT), Ausdauer und Koordination der tiefen Nackenflexoren mit dem kraniozervikalen Flexionstest (CCFT) ermittelt. Schmerzen wurden mittels der Coloured Analog Scale, zervikale Funktionsstörungen anhand des Neck Disability Index (NDI) beurteilt. In einer Fallstudie wurden vier Probandinnen aus der IG mit oMT innerhalb von sechs Wochen behandelt.

**Ergebnisse:** Die IG zeigte signifikant mehr HWS-Zeichen ( $p < 0,001$ ) und einen signifikant höheren NDI-Score ( $p < 0,001$ ). Die Seitendifferenz beim FRT war in der IG signifikant größer ( $p = 0,016$ ). Keine signifikanten Unterschiede waren bei der Rotation des FRT nach rechts ( $p = 0,836$ ) und links ( $p = 0,908$ ) sowie beim CCFT ( $p = 0,91$ ) zu verzeichnen. Die UKG1 unterschied sich nicht zur UKG0 bezüglich des FRT (rechts  $p = 0,571$ ; links  $p = 0,532$ ; Seitendifferenz  $p = 0,056$ ). Nach vier Therapien mit oMT wurden keine signifikanten Veränderungen zervikaler Dysfunktionen beobachtet.

**Schlussfolgerung:** TMD-Proband/-innen weisen mehr HWS-Zeichen und größere zervikale Funktionseinschränkungen auf als Personen ohne Kieferprobleme. Der Einfluss von oMT auf zervikale Dysfunktionen bei TMD muss weiter erforscht werden.



## Funktionelle Aspekte bei der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe mit Protrusionsschienen

J. Langenhan, M. Thier, S. Kopp

Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/Main

**Zielstellung:** Intraorale Protrusionsschienen (IPS) besitzen in der Therapie der obstruktiven Schlafapnoe (OSA) einen sehr guten – validierten – Schieneneffekt. OSA und Bruxismus gelten als sogenannte schlafbezogene Atmungsstörungen (SBAS), zwischen denen eine erhebliche Koinzidenz besteht. SBAS sind durch IPS therapeutisch erreichbar. Die Ergebnisse der vorgelegten Studie belegen die Bedeutung funktioneller Aspekte in der IPS-Therapie der OSA.

**Material und Methode:** Die manuellen Befunde von 100 Patienten einer unselektierten Kohorte von OSA-Patienten (mit Protrusionsschienen versorgt) stellen die Datenbasis dar.

**Ergebnisse:** 40% der Fälle haben ein hypomobiles Kiefergelenk (ein Drittel aller Fälle mit physiologischer sagittaler Stufe bzw. mit Kopfbiss; 10% der Fälle mit Tief- bzw. Deckbiss). Bei annähernd der Hälfte der Fälle sind prätherapeutisch Symptome einer kranio-mandibulären Dysfunktion nachweisbar. Bei zwei Drittel der mit Symptomen behafteten Gelenke bewirkt der „Therapievektor“ eine Verbesserung der CMD-Symptomatik. Eine manifeste laterale Okklusionsstörung nach einer IPS-Therapie tritt mit 1-2% sehr selten auf. Dentale Nebenwirkungen infolge der Schientherapie (isolierte oder multiple Zahnverschiebungen) traten in keinem Fall auf, was als Folge der geringen vertikalen Bissperrung „modem AGZSH“ (AGZSH = Arbeitsgemeinschaft Zahnärztliche Schlafmedizin Hessen) gewertet werden muss (am häufigsten eingesetzte IPS: SchäfLa® und BußLa®)

**Schlussfolgerungen:** Die prätherapeutisch vorliegenden Befunde legen nahe, dass eine manuelle Bewertung des kranio-mandibulären Systems bei allen Patienten, die mit Protrusionsschienen versorgt werden, durchgeführt werden sollte. Die Ergebnisse der manuellen Funktionsanalyse beeinflussen die indikationsgerechte Wahl der Art der IPS und damit die Ergebnisqualität einer individuellen Therapie mit IPS.

## Frontale Effekte bei sagittalen Grenzbewegungen

H. Dathe, D. Ihlow, K.M. Thieme, D. Kubein-Meesenburg, N. Gersdorff, H. Nägerl

Abteilung für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Göttingen

**Zielstellung:** Es wurden dreidimensionale Messungen der menschlichen Unterkieferbewegung in der sagittalen Grenze (Posselt-Bewegung) vorgenommen. Durch das mathematische Modell des starren Körpers mit seinen sechs Freiheitsgraden konnten eindeutige räumliche Kurven mit kleinster Gesamtbogenlänge aufgefunden werden.

**Material und Methode:** Die Auswertung wurde an 35 typischen Klasse-II-Patienten einer niedergelassenen kieferorthopädischen Praxis erprobt. Es fanden 163 Messungen zu unterschiedlichen Behandlungsstadien statt. Das Messgerät war ein Zebris-CMSJMA mit Software WinJaw 10.2. Die statistische Weiterverarbeitung geschah mit der Software R (<http://www.r-project.org>).

**Ergebnisse:** Es ergaben sich jeweils eindeutige Koordinaten für die Punkte mit Bahnen kleinster Bogenlänge. In der Sagittalen waren diese Lagen nahezu konstant (interindividuelle Streuung (sd) etwa anterior-posterior: 6mm, kranial-kaudal: 7mm). In der transversalen Richtung parallel zur Interkondylarachse waren die Positionen zwar individuell reproduzierbar (sd 22±11mm), in der Gesamtheit variierten sie aber über mehr als den ganzen Kondylenabstand (sd 41mm).

**Schlussfolgerung:** Es konnten in der räumlichen sagittalen Grenzbewegung frontale Effekte beobachtet werden (F-Test: signifikant). In der Zukunft wird nach einem Zusammenhang zwischen diesen lateralen Positionen und einer anatomisch transversalen Asymmetrie gesucht. Diese kann den routinemäßig angefertigten En-face-Fotografien entnommen werden. Später werden auch frontale Fernröntgenaufnahmen einbezogen. Die zu erwartende Nützlichkeit der Bahnen kleinster Bogenlänge könnte als erstes Beispiel für „geodätische Pfade“ in der Kinematik organischer Gelenke dienen.



## Ein neues Modell zur Simulation der Kiefergelenksfunktion

D. Kubein-Meesenburg<sup>1</sup>, N. Gersdorff<sup>1</sup>, J. Fanghänel<sup>2</sup>, H. Dathe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin Göttingen

<sup>2</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie Universität Regensburg

**Zielstellung:** In dieser Arbeit wird ein neues Kiefergelenkmodell zur Simulation von Gelenksfunktionen entwickelt. Das Modell soll helfen, die Kiefergelenksfunktion besser zu verstehen. Unterschiedliche Parameter und Funktionszustände sollen am Modell einstell- und durchspielbar sein.

**Material und Methode:** Um ein theoretisches Kiefergelenksmodell aufzubauen, war zunächst die Frage zu beantworten, ob sich die Kiefergelenksflächen auf rotationssymmetrische Körper und Flächen reduzieren lassen. Anhand von menschlichen Schädeln wurden die Funktionsflächen des Kiefergelenks mit Radienschablonen vermessen. Hierbei können die Kondylen, die Fossa und die Eminentia allesamt mit zwei Radien in der obliquen Sagittalen und der Frontalen dazu beschrieben werden. Jedoch müssen die beiden Teilflächen stetig ineinander übergehen. Insbesondere müssen ihre beiden Transversalradien übereinstimmen. Somit ist die maxilläre Fläche durch nur drei Radien beschreibbar. Aus den Radien werden als Modell Teilflächen von Tori gebildet. Im Falle des Kondylus handelt es sich um einen sog. Spindeltorus und im Falle der Maxilla um zwei konkav-konvex aneinandergefügte Tori. Der Diskus füllt die Differenz beider Flächen aus und ist entsprechend aus Silikon herstellbar. Die Orientierung dieser Flächen im Raum wird durch zwei Neigungen beschrieben.

**Ergebnisse:** Ein neues anatomisch basiertes räumliches Kiefergelenksmodell samt Diskus konnte mit der hier beschriebenen Technik erstellt werden. Mit dem Modell sind anatomische Variationen, Kiefergelenksfunktionen, Diskusfunktionen (Bewegung und Verschraubung) wie auch Pathologien darstellbar. Hierdurch können Funktion und Störungen des Kiefergelenks effizient untersucht und beschrieben werden.

**Schlussfolgerung:** Das hier erarbeitete Kiefergelenksmodell kann die Funktion simulieren und künftig genutzt werden, um physiologische sowie pathologische Funktionsprozesse näher zu beschreiben.



## Abstracts der Poster

### Interdisziplinäre Rehabilitation einer Patientin mit Dysgnathie und temporomandibulärer Dysfunktion, 7-Jahresergebnis

D. Schnabl

*Department Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinik für Zahnersatz und Zahnerhaltung, Innsbruck, Österreich*

Es wird der Diagnose- und Behandlungsablauf bei der Rehabilitation einer Patientin mit zum Teil parodontal kompromittiertem Lückengebiss, progener Bisslage, einseitiger Kreuzbissituation und temporomandibulärer Dysfunktion vorgestellt. Da eine Umstellungsosteotomie des Unterkiefers mit kieferorthopädischer Vor- und Nachbehandlung von der Patientin abgelehnt wurde, erfolgte die Durchführung einer Kompromissbehandlung im Sinne einer dentoalveolären Kieferorthopädie unter Extraktion des unteren Frontzahns (Platzmangel) und nicht erhaltungswürdiger Seitenzähne. Nach Knochenaugmentation und Insertion von Implantaten konnte mit festsitzender Prothetik eine stabile Abstützung im Seitenzahnbereich etabliert werden. Mithilfe eines lingualen Drahtretainers im Unterkiefer und einer Zentrikschiene im Oberkiefer für die Nacht ist das Behandlungsergebnis seit sieben Jahren stabil, die Patientin beschwerdefrei.

Die konsequente Umsetzung eines interdisziplinären Behandlungskonzepts ermöglicht auch bei schwieriger Ausgangslage die Realisierung eines definierten Therapieziels im Sinne einer dauerhaften Verbesserung von Funktion und Ästhetik.

Bei der oralen Rehabilitation komplexer Fälle ist eine gut koordinierte Zusammenarbeit der einzelnen Disziplinen (KFO, Kieferchirurgie, konservierende Zahnheilkunde, Prothetik, Zahntechnik) erforderlich.

### Effekte temporär erzeugter Beinlängendifferenzen auf die Oberkörperhaltung und die Unterkieferlage bei Leistungssportlern

M. Himmelreich, D. Ohlendorf, S. Kopp

*Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main*

**Zielstellung:** Ziel der Studie war es, Wechselwirkungen zwischen Bewegungsapparat und kranio-mandibulärem System bei Leistungssportlern hinsichtlich einer temporär erzeugten Beinlängendifferenz zu untersuchen.

**Material und Methoden:** Das Probandenkollektiv umfasste 35 Leistungssportler (2w/33m). Vorab wurde eine CMD durch manuelle Funktionsanalyse ausgeschlossen. Die Erfassung der Oberkörperstatik erfolgte mithilfe eines dreidimensionalen Rückenscanners (Back Mapper: ABW GmbH/Frickenhausen). Unterkieferlage, Deflexion sowie Mundöffnung wurden durch ein elektronisch ultraschallbasiertes Registriersystem (Arcus Digma, KaVo/Girrbach) aufgezeichnet. Die Messungen erfolgten während des Stehens sowie nach unilateral erzeugter Beinlängendifferenz von 1cm bzw. 3cm. Dafür wurden Holzbretter mit entsprechender Stärke jeweils rechts- und linksseitig untergelegt. Die statistische Analyse erfolgte mittels Friedman- sowie Wilcoxon-Matched-Pairs-Test.

**Ergebnisse:** Die Rückenvermessung zeigte eine signifikante Veränderung der Becken- und Schulterhöhe ( $p \leq 0,01$ ). Die Veränderungen der übrigen Messgrößen wie beispielsweise Schulter- oder Beckenrotation wiesen keine Signifikanzen auf. Die statische Kiefergelenksmessung ergab eine Stellungsänderung des rechten und linken Kondylus in der Sagittalebene ( $p \leq 0,04$ ), jedoch keinerlei Signifikanzen in der vertikalen und transversalen Ebene. Bei der dynamischen Kiefergelenksmessung wurden bei Deflexion und Mundöffnung keine signifikanten Veränderungen erkannt.

**Schlussfolgerung:** Aufsteigende Muskel- und Fasziennketten vom Fuß bis hin zur Halswirbelsäule sind durch die klinischen Veränderungen der Körperstatik in den verschiedenen Wirbelsäulenkomponenten wahrscheinlich. Sie dienen auch als Erklärungsansatz für die signifikante Veränderung der Kondylenstellung im Raum. Die gut ausgebildete Sensomotorik bei Leistungssportlern könnte ein bedeutsamer Faktor für die schnelle muskuloskeletale Adaptation sein.

## Beurteilung der Oberkörperstatik bei jugendlichen Fußballspielern hinsichtlich zweier unterschiedlicher Aufbissbehelfe

K. Weyer, D. Ohlendorf, T. Lohmeier, F. Kernke, S. Kopp

Zentrum der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (Carolinum) der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt/Main

**Zielstellung:** Ziel war es, den Einfluss zweier unterschiedlicher Aufbissbehelfe auf die Oberkörperstatik bei jugendlichen Fußballspielern zu untersuchen.

**Material und Methoden:** An der Studie nahmen 31 Fußballspieler im Alter zwischen 15 und 17 Jahren teil, die in drei Gruppen aufgeteilt wurden. Gruppe 1 trug einen individuell hergestellten Aufbissbehelf, Gruppe 2 einen konfektionierten Aufbissbehelf und die Kontrollgruppe trug keinen Aufbissbehelf. In einem dreiwöchigen Abstand erfolgte die Vermessung der Oberkörperstatik mittels dreidimensionalem Rückenscan. Die Aufbissbehelfe wurden in der Nacht und während des Trainings getragen. In der statistischen Auswertung wurden die Gruppen mittels Kruskal-Wallis-Test gegenübergestellt.

**Ergebnisse:** Der Gruppenvergleich ergab, dass sich innerhalb der drei Wochen sowohl in der Ruhelage des Unterkiefers, als auch beim Tragen des Aufbissbehelfs kaum Veränderungen der Oberkörperstatik belegen ließen. Lediglich ein signifikanter Unterschied der Beckenhöhe war zwischen den beiden Gruppen der Aufbissbehelfe zu verzeichnen. Während durch den individuell hergestellten Aufbissbehelf eine symmetrischere Beckenposition erreicht wurde, erzeugte das Tragen des konfektionierten Aufbissbehelfs eine asymmetrischere Beckenposition in der Frontalansicht.

**Schlussfolgerung:** Die Resultate zeigen, dass das Tragen eines Aufbissbehelfs nur einen unwesentlichen Einfluss auf die Oberkörperstatik von jugendlichen Athleten hat. Sowohl bei der Positionierung des Unterkiefers in zentrischer Relation mittels individuellem Aufbissbehelf, als auch bei der Sperrung der Okklusion durch einen konfektionierten Behelf, sind im Vergleich zur Kontrollgruppe kaum Unterschiede feststellbar. Demnach ist es denkbar, dass der Trainingszustand von jugendlichen Fußballspielern die sensomotorische Kontrolle der Oberkörperhaltung derart beeinflusst, dass von kranial absteigende Informationen kompensiert werden, wodurch die Oberkörperstatik nicht gravierend beeinträchtigt wird.

## Unterschiede myographischer Parameter zwischen Kaugummikauern und einem Normalkollektiv

E. Sviridenko, S. Hugger, W. Niedermeier

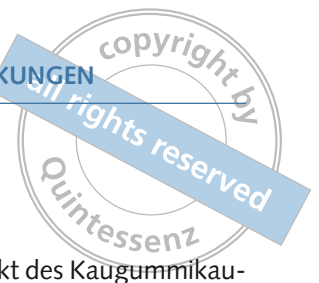
Zentrum für ZMK, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universität zu Köln

**Zielstellung:** Das Ziel dieser Arbeit war es, den Einfluss von häufigem Kaugummikauen auf die muskuläre Ermüdung nach Kaustress im Vergleich zu Normalkauern zu untersuchen.

**Material und Methoden:** 20 Probanden (17w, 3m, Ø 28,95 Jahre alt, nach RDC/TMD keine Diagnose) wurden für diese Studie in zwei Gruppen, „Viel“- und „Normalkauer“ aufgeteilt. „Vielkauer“ (n=9) kauten nach eigenen Angaben länger als eine Stunde am Tag Kaugummi; „Normalkauer“ (n=11) benutzten ihr Kauorgan lediglich zur Nahrungsaufnahme. Die Aktivität der Mm. masseteres und Mm. temporales wurde mittels EMG (Zebris, DAB-Bluetooth Messsystem) ermittelt. Als Tests wurden Relaxations-, Aufbiss- mit/ohne Watterollen sowie Ermüdungstests jeweils nach einer Kau- (10 min) und Ruhephase (5 min) je siebenmal wiederholt. Beim Aufbisstest biss der Proband dreimal je zwei Sekunden lang, beim Fatigue-Test einmal 15 Sekunden lang mit maximaler Kraft zu.

**Ergebnisse:** Die Mittelwerte der Aufbisstests wurden mittels Mann-Whitney- und Wilcoxon-Test und die des Fatigue-Tests mittels T-Test verglichen. In beiden Gruppen zeigte sich eine Zunahme der Muskelaktivität von der ersten bis zu der letzten Messung. Bei „Normalkauern“ war die Aktivitätszunahme des rechten M. masseter im Test mit Watterollen signifikant höher ( $p=0,021$ ) als ohne. Die anderen Muskeln (li. M. mass. sowie re. und li. M. temp.) zeigten den gleichen Trend. Der gruppeninterne Unterschied zwischen Anfangs- und Endwerten der Muskelaktivitäten war ebenfalls bei allen Muskeln signifikant. Der Vergleich der muskulären Fatigue aus allen Messungen ergab eine geringere Ermüdung des M. masseter rechts ( $p=0,0245$ ) und des M. temporalis links ( $p=0,027$ ) von „Vielkauern“. Die Mm. temporales zeigten bei „Vielkauer“ eine signifikant ( $p=0,0085$ ), die Mm. masseteres eine auffällig ( $p=0,0305$ ) geringere Ermüdung.





**Schlussfolgerung:** Der Vergleich der EMG-Aktivitäten der Kaumuskel zeigt, dass der Trainingseffekt des Kaugummikaus deutlich ist und zu einer signifikant geringeren Ermüdung der Kaumuskulatur der „Vielkauer“ nach Kaustress führt.

---

## Die digitale Okklusion und Kaukräfte – realdynamische Artikulation mit EMG-Daten

S. Ruge, D. John, B. Kordaß

*Abt. für Digitale Zahnmedizin - Okklusions- und Kaufunktionstherapie, ZZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald*

**Zielstellung:** Eine wichtige Schnittstelle für die digitale Zahnmedizin steckt in der dynamischen Okklusion. Artikulatoren werden derzeit häufig als mechanisches Modell in den digitalen Systemen dargestellt. Eigentlich bietet es sich aber an, für eine individualisierte Betrachtung des Patienten, die Dynamik durch die direkte Ankopplung von elektronischen Registriersystemen zu erfassen. Ein weiterer Aspekt ist die Muskelaktivität, welche mit einbezogen werden kann, um die Kaufunktion stärker berücksichtigen zu können. Diese Vernetzung soll beispielhaft gezeigt werden.

**Material und Methode:** Für die Erfassung der Unterkieferbewegung und der Muskelaktivität über Elektromyographie wurde der Jaw Motion Analyzer+ mit EMG-Modul (JMA, Fa. Zebris, Isny) verwendet. Die Zähne wurden mittels Modellscanner digitalisiert. Über einen Bukkalscan wurden Ober- und Unterkieferscans in einer definierten Bissrelation registriert. Die Kopplung zwischen Kieferbewegung und Scandaten der Zähne wurde durch ein Kopplungsteil mit speziellen Referenzmarkern realisiert. Über eine Software konnten Scandaten und Bewegungsinformationen synchronisiert werden. Anschließend nahm der Patient einen definierten Biss ein und die Unterkieferlage wurde initial mit dem JMA gemessen. Es folgte eine freie Bewegungsaufzeichnung mit Bewegungsübungen nach Standardprotokoll.

**Ergebnisse:** Diese realdynamische Artikulation ermöglicht die Darstellung der Okklusion mit ihren Annäherungsbereichen und Kontakten in der Statik und Dynamik. Durch das Hinzuziehen der Muskelaktivität kann visualisiert werden, unter welchen relativen Kraftverhältnissen die Okklusion entsteht. Dies kann auch unter Kaukräfteinwirkung beim Kauen von Gummibärchen beobachtet werden. Mit Blick auf die Weiterentwicklung von CAD/CAM-gefertigtem Zahnersatz bietet die Kombination von Muskelaktivität mit der virtuellen FGP-Technik weitere Möglichkeiten, funktionelle Freiräume für die Restaurationsgestaltung zu definieren und ihre Stabilität mit Blick auf die auftretenden Kräfteinwirkungen zu testen.

---

## Auswirkungen verschiedener Bogenstärken während einer Multibracketbehandlung in der Nivellierungsphase auf die Kaumuskelaktivität

S. Kaufmann, A. Ratzmann, S. Ruge, K.-F. Krey

*Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald*

Begleiterscheinung einer kieferorthopädischen Behandlung mittels Brackets sind häufig Schmerzen/Missempfindungen, verursacht durch Umbauvorgänge im Parodontium. Laut Studienlage besteht ein Effekt zwischen intraoral induzierten Schmerzen und Kaumuskelaktivität. Entsprechende Zusammenhänge in Bezug auf die Multibracketbehandlung sind bisher unzureichend untersucht worden.

**Zielstellung:** Mit dieser Studie soll der Einfluss einer Multibracketapparatur in der Nivellierungsphase auf die Kaumuskulatur mittels Elektromyographie (EMG) untersucht werden.

**Methode:** Die Teilnehmer stammen aus dem aktuellen Patientengut der Poliklinik für Kieferorthopädie und bekamen eine reguläre Multibrackettherapie. Alle Patienten erhielten das gleiche Bracketsystem mit einer identischen Bogenfolge während des Untersuchungszeitraumes. Die Nivellierungsphase verlief ohne Anwendung zusätzlicher Hilfsmittel wie z. B. Druckfedern, intermaxilläre Gummizüge etc. Als Ausschlusskriterien galten Extraktionstherapien, Nichtanlagen, CMD, kieferorthopädische Vorbehandlungen. Voraussetzung war eine gute Mundhygiene, ein kariesfreies Gebiss sowie eine permanente Bezahnung bis zu den ersten Molaren. Vor jedem Bogenwechsel, sowie zwei Tage danach, wurden im Abstand

von vier bis sechs Wochen EMG-Messungen (4 Kanäle, JMA, Fa. Zebis Medical) der Kaumuskelatur (Mm. masseter, Mm. temporales) durchgeführt. Die individuelle Schmerzempfindung wurde parallel mittels VAS erfasst.

**Ergebnisse:** Erste Resultate zeigten eine signifikante Reduzierung der Muskelaktivität besonders beim ersten Bogenwechsel auf 25% des Ausgangswertes sowie eine veränderte Ruheaktivität.

**Diskussion:** Auf die Krafteinwirkung in der Nivellierungsphase reagierten die Patienten mit einer erhöhten Schmerzempfindung. Reaktiv wurde eine Reduzierung der Kaumuskelaktivität im Sinne einer Schonhaltung beobachtet.

**Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse bestätigen einen Effekt zwischen intraoral induzierten Schmerzen und Kaumuskelaktivität.

---

## Masterstudiengang „Zahnmedizinische Funktionsanalyse und -therapie“ – Zehn Jahre Erfahrungen

K. Ostendorf, A. Ratzmann, S. Ruge, B. Kordaß

Weiterbildungsbüro Masterstudiengänge, ZZMK, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Der Masterstudiengang „Zahnmedizinische Funktionsanalyse und -therapie“ der Universität Greifswald bietet eine berufsbegleitende Weiterbildung in zahnmedizinischer Funktionsdiagnostik auf Spezialistenniveau. Die Teilnehmer des Studiengangs erwerben sowohl in theoretischer als auch in praxisbezogener Hinsicht umfassende Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Funktionsanalyse und -therapie. Hier werden nicht nur die ganze Breite des Fachgebietes, sondern ebenso relevante Aspekte angrenzender Disziplinen abgebildet.

Im Jahr 2004 wurde der erste Durchgang immatrikuliert. Ende 2013 hat der sechste Durchgang das Studium begonnen. Insgesamt haben bereits knapp 60 Teilnehmer ihren Master of Science erhalten.

Das Masterstudium wird durch das Weiterbildungsbüro in der Zahnmedizin koordiniert. Die Lehre findet deutschlandweit an unterschiedlichen Standorten statt, vor allem bei den Experten vor Ort. So können kontroverse Lehrmeinungen repräsentiert und diskutiert werden. Mit dem ausdrücklichen Ziel einer interdisziplinären, wissenschaftlichen sowie praxisorientierten Spezialistenausbildung auf dem Gebiet der „Zahnmedizinischen Funktionsanalyse und -therapie“ ist dieser Masterstudiengang in Deutschland einzigartig.

Zur Qualitätssicherung ist der Masterstudiengang in das integrierte Qualitätssicherungssystem der Universität Greifswald eingebunden. Wichtigstes Instrument der Qualitätssicherung und -entwicklung ist die begleitende Evaluation aller Module durch die Studierenden. Nach Abschluss des Studiums geht es weiter: Die Absolventen tauschen sich regelmäßig u.a. bei jährlichen Alumnitreffen aus. Im Verein „Continuum Zahnmedizin Alma Mater Greifswald e.V.“ treffen sich Gleichgesinnte und bündeln ihre Aktivitäten in Wissenschaft und Praxis. Hier bieten sich Möglichkeiten der interdisziplinären Zusammenarbeit, denn auch die anderen Greifswalder Masterstudiengänge für Prothetik, CAD/CAM und Ästhetik haben erste Absolventen.

---

## Funktionelle und ästhetische Rehabilitation eines Patienten nach totalem Zahnverlust

B. Gsellmann, T. Bernhart

Universitätszahnklinik Wien

Ein Patient suchte unsere Ambulanz mit dem Wunsch nach einer implantatgetragenen Rehabilitation auf. Bis auf eine rudimentäre Restbeziehung war der Patient zahnlos und er besaß auch keine prothetische Versorgung.

Dementsprechend lagen erhebliche Defizite sowohl in phonetischer und ästhetischer Hinsicht als auch in allen anderen funktionellen Aspekten vor. Nach einer computergestützten Analyse der funktionellen und knöchernen Matrix und einer Phase der Vorbehandlung wurde der Patient mittels im Oberkiefer festsitzender und im Unterkiefer abnehmbarer implantatgetragener Brücken versorgt. In der vorliegenden Fallpräsentation werden alle diagnostischen und therapeutischen Schritte gezeigt und erläutert.