

# Die Positionierung des Unterkiefers – ein etwas anderes Konzept

Wie bei umfangreichen prothetischen Restaurationen kann es auch bei kieferorthopädischen Regulierungen geschehen, dass wesentliche Parameter der Positionierung des Unterkiefers verändert werden. Deshalb sollen hier aus der Sicht des Prothetikers einige grundlegende Anmerkungen zur Physiologie des orofazialen Systems gemacht werden, die gleichermaßen für Kieferorthopäden relevant sein dürften. Ein Beitrag von Dr. med. habil. Andreas Vogel, Leipzig.

Darüber, wie die „richtige“ Positionierung des Unterkiefers definiert und wie sie bestimmt werden sollte, gab es im Laufe der letzten hundert Jahre sehr unterschiedliche Auffassungen. Und auch gegenwärtig werden durchaus sehr verschiedene Definitionen für die wünschenswerte zentrische Position angeboten und in der Praxis diverse Methoden angewendet. Es gibt Veröffentlichungen (von Schilcher, 2004; Türp, 2006), die einen zusammenfassenden Überblick geben, sodass hier nicht weiter darauf eingegangen werden muss.

Bei allen Versuchen einer Definition der „zentrischen“ Kondylenposition des Unterkiefers fällt auf, dass bei diesen Angeboten die Rolle der Muskulatur (und der neuralen Steuerung) unter exakten wissenschaftlichen Aspekten über den gesamten Zeitraum eindeutig unterbewertet blieb. Bis zum heutigen Tag wurden diesen Fragen kaum weitere Forschung gewidmet. Eine Ausnahme mögen partielle EMG-Untersuchungen an den Kieferschließmuskeln sein, dennoch: Es fehlen komplexe Betrachtungen der histomorphologischen, histochemischen und biochemischen Vorgänge in der Muskulatur innerhalb einer gezielten Untersuchungsreihe.

Diese Erkenntnis hat bereits Mitte der 80er-Jahre eine Arbeitsgruppe an der Leipziger Universitäts-Zahnklinik veranlasst, sich in Zusammenarbeit mit den Anatomischen Instituten der Universitäten Leipzig und Rostock sowie dem Institut für Sportmedizin an der DHfK Leipzig konzentriert mit dem Verhalten bestimmter Kaumuskeln und Strukturen der Kiefergelenke im Zusammenhang mit dem okklusalen System zu befassen, um zu tieferen Einsichten in die genannten komplexen Vorgänge zu gelangen. Die Morphologie der Kiefergelenke war bis zu den 80er-Jah-

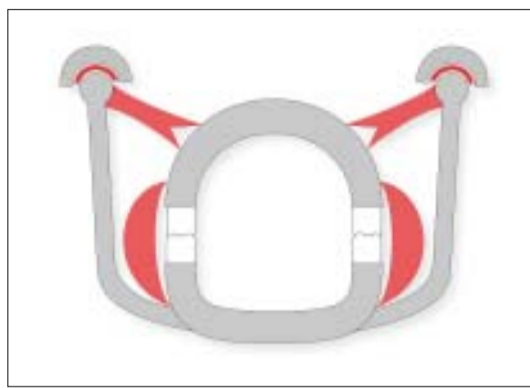


Abb. 1: Bei korrekter Okklusion sind die Muskeln ausbalanciert.

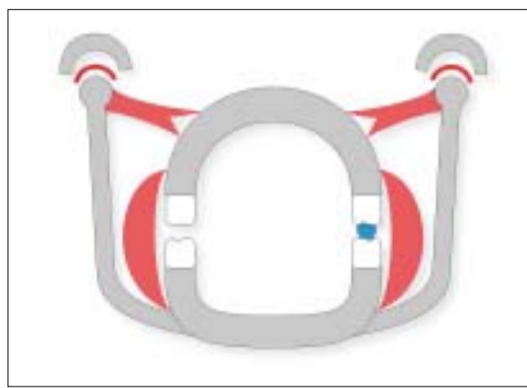


Abb. 2: Eine einseitige Okklusionsstörung in Form eines überhöhten Inlays ist angebracht.

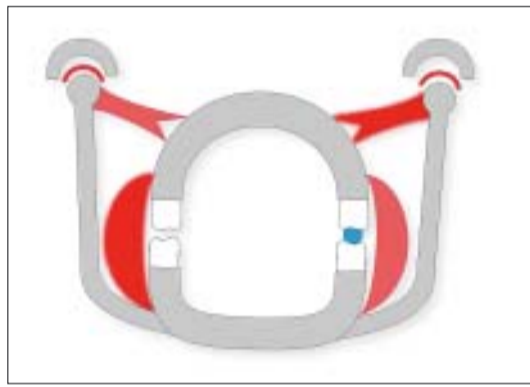


Abb. 3: Im Verlauf etlicher Wochen zeigen die Mm. masseter, temporalis und pterygoideus medialis eine Verschiebung des Faserspektrums auf der kontralateralen Seite. Der M. pterygoideus lateralis reagiert auf der gestörten Seite stärker.

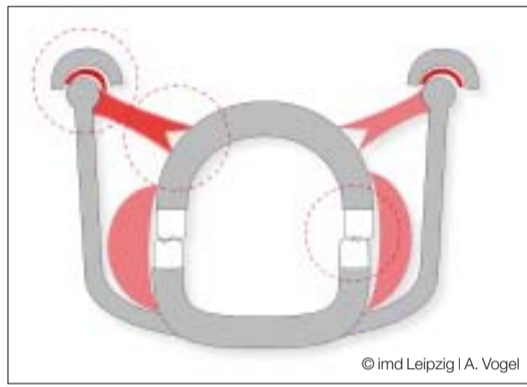


Abb. 4: Nach Eliminierung der Störung ist beim Pterygoideus lat. eine Arbeitshypertrophie festzustellen, eine Beeinflussung der Kiefergelenke und eine Fehlstellung in der Okklusion.

ren des 20. Jahrhunderts relativ unterforscht. Auch dem Verhalten des großen oberflächlichen Kaumuskels – des M. masseter – waren Untersuchungen gewidmet. Hier setzte ein von Vogel initiiertes Forschungskomplex an der Leipziger Klinik mit ersten Tierexperimenten an. Prämisse dabei war, exakte Methoden der Grundlagenforschung anzuwenden. Als Versuchstier wurde das Miniaturschwein „Mini-LEWE“ ausgewählt, das aufgrund seiner Zuchtlinie für Problemstellungen der Zahnmedizin international anerkannt ist. Kontrollgruppen wurden festgelegt und die Anzahl der Versuchstiere war so gewählt, dass aussagekräftige Resultate zu erwarten waren (Statistik). Genauso wurde der Versuchszeitraum von dieser Prämisse her bestimmt. Die Versuchsdurchführung wurde standardisiert, um alle weitere Forschung mit dem gleichen Ansatz belegen zu können.

In einem immer gleichbleibenden Ansatz war zu untersuchen, wie sich eine einseitige okklusale Störung auf die Morphologie der Kaumuskeln auswirkt (Störung der Okklusion durch überhöhte Gussfüllungen im vierten Prämolaren und ersten Molaren des rechten Oberkiefers). In einem ersten richtungsweisenden Experiment wurde die Auswirkung auf den M. masseter überprüft. Im Ergebnis zeigte sich, dass sich das Faserspektrum dieses Muskels verändert hatte und zwar zugunsten der langsamen, für Dauerbelastung bestimmten ST-Fasern. Diese Ergebnisse korrespondierten mit den Arbeiten anderer Wissenschaftler und belegten eindeutig, dass zwischen den morphologischen Merkmalen und den funktionellen Ansprüchen ein direkter Zusammenhang besteht. In einer weiteren Versuchsreihe wurden die Auswirkungen der gleichen einseitigen

Okklusionsstörung auf das Kiefergelenk untersucht. Hier zeigte sich, dass auf der nicht gestörten Seite der Discus articularis deutliche Gewebsatrophie aufweist und dass histologische Veränderungen der Kondylen nachzuweisen waren als Antwort auf die erhöhte Druckbelastung. Durch die Ergebnisse ermutigt, wurden weitere Tierexperimente zum Ansatz gebracht. Ziel dieser Arbeiten war es, das Spektrum wesentlich zu erweitern und neben dem M. masseter die Mm. temporalis, pterygoideus medialis und lateralis sowie wieder die Kiefergelenke in den Untersuchungskomplex einzubeziehen (Ulrici, „Die Veränderungen des arthromuskulären Gleichgewichts im orofazialen Organ durch unilaterale okklusale Interferenzen“, Habilitationsschrift 1991). Besonderes Augenmerk richtete sich auf den M. pterygoideus lateralis, da – wie die Literatur zeigte – dazu

noch keine Langzeitexperimente gemacht worden waren. Die spezifischen anatomischen Besonderheiten dieses in der Tiefe liegenden und nicht sicher palpierbaren Muskels und seine daraus resultierende Funktion im Kiefergelenkbereich stellten ihn in den Fokus des Interesses.

In der Muskelpysiologie ist bekannt, dass der M. masseter und der M. temporalis zu 75–80 % aus schnellen Fasern – FT-Fasern für kurze, schnelle Kontraktionen, schnell ermüdbar – bestehen. Ähnliche Werte wurden für den M. pterygoideus medialis gefunden. Beim M. pterygoideus lateralis wird ein höherer Anteil der langsamen Fasern (ST-Fasern) angenommen, bis zu 70 % werden genannt.

Die im Experiment gesetzte unilaterale Störung bewirkte bei den Mm. masseter, temporalis und pterygoideus medialis funktionell-morphologische und Stoffwechselveränderungen mit Verlagerung der Kaukraft auf die kontralaterale Seite. Der M. pterygoideus lateralis ist der Kaumuskel, der am empfindlichsten hinsichtlich seines Faserspektrums reagiert. Bei ihm kam es zu einer signifikanten Erhöhung des Anteils der ST-Fasern auf der gestörten Seite. Außerdem vergrößerte sich der Querschnitt beider Fasertypen. Sein Stoffwechsel passt sich nicht an die morphologischen Veränderungen an (diese Stoffwechselstörungen sind möglicherweise für die beobachtete besondere Schmerzhaftigkeit des Muskels verantwortlich), und nach Eliminierung der Störung zeigt der Muskel auf der Gegenseite weitere Reaktionen im Sinne von Hypertrophie. Dies ist seine spezielle Reaktion auf hohe Belastung, induziert durch Ausweichbewegungen, Abrasionsbewegungen und das Suchen nach neuer habitueller Interkuspitation.

Mit diesen langjährigen Forschungsreihen konnte nachgewiesen werden, dass durch eine rein mechanische Verlagerung des Unterkiefers Reaktionen in Gang gesetzt werden, die zum Aufbau eines neuen, adaptiven Reflexmusters sowohl der Kaubewegung als auch im Sinne der sogenannten Zentrik führen, deren Ergebnisse in der Praxis sich im habituellen Biss wiederfinden. Das Resultat ist eine Veränderung der Kaumuskeln selbst. Die tiefestgehenden Auswirkungen, die im M. pterygoideus lateralis nachgewiesen wurden, korrespondieren damit, dass er an allen Unterkieferbewegungen beteiligt ist, wobei hauptsächlich Aufgaben beim Kieferöffnen, im horizontalen Verhalten und im Halte- und Koordinierungsbereich bestimmend sind.

Diese Erkenntnisse haben bis heute nicht an Aktualität eingebüßt. In der Literatur finden sich keine Belege für vergleichbare grundlegende Untersuchungen zum M. pterygoideus lateralis. Lediglich einige Aussagen aufgrund von elektromyografischen Untersuchungsreihen zum spe-

ziellen funktionellen Verhalten seines oberen bzw. unteren Kopfes (Murray, Phanachet et al., 2001 bis 2006) konnten ausgemacht werden. Sie untermauern nach zehn Jahren die Arbeiten der Leipziger Forschungsgruppe. Von jenem Zeitpunkt an – also spätestens seit Anfang der 90er-Jahre – galt es, die Wertigkeit der Leistungsparameter dieser Muskeln für die Zahnheilkunde neu zu ordnen. Daraus erwuchs beinahe zwingend die Aufgabe, auch im orofazialen Bereich objektive Messmethoden, wie sie in der Medizin seit Jahrzehnten angewendet werden, zum Ansatz zu bringen, die dem Verhalten dieses Muskelsystems Rechnung tragen können. Auf diesen Grundlagen konnte ein Konzept zur Bestimmung der Positionierung des Unterkiefers entwickelt werden, das sowohl im messtechnischen Sinne als auch im Sinne von Diagnostik und Therapie auf den dargestellten Untersuchungsreihen, kombiniert mit bereits vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnissen, gegründet war. 

Fortsetzung in KN 6/08 

## KN Kurzvita



Dr. med. habil. Andreas Vogel

- 1967–1972 Studium der Zahnmedizin an der Universität Leipzig. Nach der Approbation Beginn der Tätigkeit in der Abteilung für Chirurgische Prothetik und Epithetik der Poliklinik für Prothetische und Orthopädische Stomatologie der Universität Leipzig
- 1979 Verteidigung der Dissertation zur Promotion A
- 1986 Verteidigung der Dissertation zur Promotion B (Habilitation)
- 1987 Verleihung des Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preises der Universität Leipzig
- 1987 Ernennung zum Oberarzt und Verteidigung der Facultas docenti für das Fachgebiet „Prothetische Stomatologie“
- 1992 Mitbegründer des Institutes für Medizin- und Dentaltechnologie GmbH in Leipzig (imd)
- seit Okt. 1993 Tätigkeit in eigener Niederlassung
- seit 2002 Geschäftsführer des imd

## KN Adresse

Dr. med. habil. Andreas Vogel  
Institut für Medizin- und  
Dentaltechnologie GmbH  
Chopinstraße 28  
04103 Leipzig  
Tel.: 03 41/2 11 00 33  
Fax: 03 41/2 11 00 33  
E-Mail: imdleipzig@arcor.de

ANZEIGE

Thomas Halbich LINGUALTECHNIK



Einfach genial!  
HIRO-TECHNIK

Thomas Halbich  
LINGUALTECHNIK

Am Borsigturm 27  
13507 Berlin  
info@halbich-lingual.de  
www.halbich-lingual.de



www.halbich-lingual.de