

Teil 2

# Konzept für die Bestimmung der Unterkieferposition

| Dr. Andreas Vogel

In einer Folge von vier Beiträgen stellt der Autor ein Konzept für die Bestimmung der Bisslage in der zahnärztlichen Praxis vor. Ausgehend von einer kurzen Darlegung der unterschiedlichen Auffassungen zum Thema werden die Schritte referiert, die zu den wissenschaftlichen Grundlagen für dieses Konzept zur Bestimmung der Unterkieferposition führten. Schließlich werden die Entwicklung einer objektiven Messtechnik und deren Einsatzmöglichkeiten in der Praxis ausführlich dargestellt.

**D**ie Morphologie der Kiefergelenke war bis zu den 80er-Jahren des 20. Jahrhunderts relativ gut erforscht. Auch dem Verhalten des großen oberflächlichen Kaumuskels – des M. masseter – waren zahlreiche Untersuchungen gewidmet. Hier setzte ein von Vogel initiiertes Forschungskomplex an der Poliklinik für Prothetische Stomatologie der Universität Leipzig 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.

## Der große Kaumuskel

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 richtungweisenden Experiment untersuchte Ulrici (Experimentelle Untersuchungen am Miniatur-

schwein Mini-LEWE zur Auswirkung von unilateralen Okklusionsstörungen auf die Kaumuskulatur, Dissertation 1982) den Musculus masseter. Regelmäßige Kaukraftmessungen mit speziellen Kraftmessdosens sowie Muskelbiopsien vor Versuchsbeginn und nach 20 Wochen wurden durchgeführt. Die entnommenen Gewebeproben des linken und rechten Masseter wurden bio- und histochemisch aufgearbeitet. Im Masseter herrschen physiologisch – entsprechend seiner Funktion als Kieferschließer – die schnellen FT-Fasern (für schnelle Kontraktionen, leicht ermüdbar) gegenüber den langsamen ST-Fasern (für langes Arbeiten) vor. Es zeigte sich, dass die gesetzte Störung zu einer signifikanten Veränderung in der Anzahl der Fasern zugunsten der langsamen ST-Fasern führte und dies mit quantitativer Erhöhung auf der gestörten Seite. Die Flächen der FT-Fasern vergrößerten sich messbar auf der nicht gestörten Seite. Die Kapillarisation nahm auf der nicht gestörten Seite zu. Die oxidativen wie auch die glykolytischen Enzymaktivitäten verringerten sich signifikant während der Versuchsdauer, und zwar auf der gestörten Seite stärker. Auf der gestörten Seite sank die Kaukraft stärker als auf der nicht gestörten. Diese Ergebnisse – vor allem das Faserspektrum betreffend – korrespondierten mit den Arbeiten anderer Wissenschaftler und belegten eindeutig, dass zwischen den morphologischen Merkmalen und den funktionellen Ansprüchen ein direkter Zusammenhang besteht. Dies könnte die These bestätigen, dass

der Kaumuskulatur bei schmerzhaften Symptomen im orofazialen System ein wichtiger Stellenwert zukommt.

## Das Kiefergelenk

In einer weiteren Versuchsreihe (Händel, Experimentelle Untersuchungen am Miniaturschwein Mini-LEWE zur Auswirkung unilateraler Okklusionsstörungen auf die Morphologie der Strukturen beider Kiefergelenke, Dissertation 1986) wurden die Auswirkungen der gleichen einseitigen Okklusionsstörung auf das Kiefergelenk untersucht. Hier zeigte sich, dass auf der nicht gestörten, druckbelasteten Seite der Discus articularis deutliche Gewebsatrophie aufweist, dass histologisch Resorptionserscheinungen am Übergang der knorpelzelligeren Basalschicht zur knöchernen Spongiosa der Kondylen nachzuweisen waren und am Kondylenscheitelpunkt eine Gewebsreaktion als Antwort auf die erhöhte Druckbelastung zu finden war.

## Der äußere Flügelmuskel

Durch diese Ergebnisse ermutigt, wurden weitere Tierexperimente zum Ansatz gebracht. Ziel dieser Arbeiten war es, das Spektrum wesentlich zu erweitern und neben dem Musculus 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. Das Spezifische dieses in der Tiefe liegenden und nicht sicher palpierbaren Muskels besteht darin, dass er in einem oberen und unteren Kopf entspringt, sich nach beinahe horizontalem Verlauf vereint und z.T. direkt an der Gelenkkapsel inseriert (Diskussionsgegenstand für mehrere Jahre im anatomischen Fachgebiet). Die anatomischen Besonderheiten und seine daraus resultierende Funktion im Kiefergelenkbereich stellten ihn in den Fokus des Interesses.

Die an der Leipziger Klinik durchgeführten Experimente und die daraus resultierenden Ergebnisse haben bis heute nicht an Aktualität eingebüßt. In der Literatur finden sich keine Belege für vergleichbare grundlegende Untersuchungen. Lediglich einige wenige Aussagen zum speziellen funktionellen Verhalten des oberen bzw. unteren Kopfes des Musculus pterygoideus lateralis (Phanachet et al., 2001 und 2003) konnten ausgemacht werden.

In der Muskelphysiologie ist bekannt, dass der M. masseter und der M. temporalis zu 75 bis 80 Prozent aus schnellen Fasern – FT-Fasern – 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 Prozent werden in der Literatur genannt.

Die im Experiment gesetzte unilaterale Störung bewirkte bei den Mm. masseter, temporalis und pterygoideus medialis funktionell-morphologische und Stoffwechsel-Veränderungen 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. Eine verstärkte Kapillarisation war ebenfalls auf der gestörten Seite zu vermerken, während ein Rückgang der Enzymaktivität auf der kontralateralen Seite stattfand. 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 Interkuspidation. Nach etwa 30 Wochen waren die Störungen des arthromuskulären Gleichgewichts am deutlichsten ausgeprägt. Die bereits von Händel beschriebenen Auswirkungen einseitiger okklusaler Störung über die Muskulatur vor allem auf das Kiefergelenk der kontralateralen Seite wurden bestätigt. Diese langjährigen, sorgfältig in Ansatz gebrachten Forschungsreihen konnten nachweisen, 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 sog. Zentrik führen (deren Ergebnisse in der Praxis sich im habituellen Biss wiederfinden). Das Resultat ist eine Veränderung der Kaumuskel selbst. Die tiefestgehenden Auswirkungen wurden somit im M. pterygoideus lateralis nachgewiesen. Dies korrespondiert damit, dass er an allen Unterkieferbewegungen beteiligt ist, wobei hauptsächlich Aufgaben im horizontalen Verhalten und im Halte- und Koordinierungsbereich bestimmend sind. Von diesem Zeitpunkt an – also spätestens seit Anfang der 90er-Jahre – galt es, aufgrund der Erkenntnisse über die Muskulatur im orofazialen System generell, aber auch über die muskelphysiologischen Eigenschaften der einzelnen beteiligten Muskeln und deren Zusammenspiel, 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.

## kontakt.



### Dr. med. habil. Andreas Vogel

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



# Zeit für neues Denken.

Praxiscoaching  
089 552 639 0

**Kommunikation  
Management  
Fachtraining  
Marketing  
Verkauf**



**Unternehmensberatung  
für Dentalpraxen**

info@dent-x-press.de  
www.dent-x-press.de