

Die diagnostisch aufgewachste Stabilisierungsschiene – Klinik und Zahntechnik (Teil 1)

In diesem Beitrag werden zunächst Sichtweisen und kaufunktionelle Grundlagen einer CMD (Cranio-mandibuläre Dysfunktion) diskutiert. Danach vermitteln die Autoren den Lesern die Herstellung einer diagnostisch aufgewachsenen Stabilisierungsschiene in Klinik und Zahntechnik. Ihr besonderes Anliegen dabei: Ein Patientenfall soll in seinem gesamten Ablauf dargestellt werden, beginnend mit den zahnärztlichen Schritten. In den jeweils anderen Beruf hineinzuschauen, bringt für das Ergebnis und auch die Effizienz entscheidende Vorteile. So wird deutlich, dass Zahnarzt und Zahntechniker im Miteinander dazu beitragen, das Beschwerdebild aufzulösen.

Schmerzhafte Kaufunktionsstörungen im Sinne einer CMD werden in ihrer Entstehung kontrovers diskutiert. Einige Autoren sehen für die Entstehung schmerzhafter Kaumuskel- oder Kiefergelenkprobleme eine rein psychische Ursache: Stress. Es werden keine oder nur untergeordnete Zusammenhänge mit einer Malokklusion angenommen [1, 2]. Andere Autoren sehen gerade in einer insuffizienten statischen oder dynamischen Okklusion einen wichtigen Faktor zur Entstehung der Beschwerdebilder einer CMD [3, 4]. Die zahnmedizinischen Behandlungsansätze zielen auf eine möglichst reversible Veränderung der Okklusalbeziehungen ab; deshalb sehen die Autoren als zentrales Hilfsmittel der Therapie einer CMD in der Zahnmedizin die Schiene an.

Prinzipien der Kaufunktion und Stressbewältigung

Trotz der ambivalenten Sichtweise bezüglich der Bedeutung der Okklusion für die Entstehung einer schmerzhaften Kaufunktionsstörung bleibt doch grundsätzlich herauszustellen: Stress spielt eine Hauptrolle [5]. Leistungsdruck in der Schule, Sorgen um den Verlust des Arbeitsplatzes, Mobbing oder Probleme in der Partnerschaft sollen nur stellvertretend einige Beispiele für Stress sein. Dadurch steigt der Spiegel an Stresshormonen im Kreislauf an. Um diesen Stress abzubauen, werden die Kaumuskel verstärkt tagsüber und besonders nachts im Schlaf aktiviert. Untersuchungen zeigen, dass durch die Aktivierung der Kaumuskulatur die Stresshormone Acetylcholin und Kortisol signifikant im Organismus verringert werden können [5].

Die aktivierten Kaumuskel verursachen zwangsläufig einen Kontakt der Unterkiefer- mit den Oberkieferzähnen. Wir unterscheiden hier die statischen Kontakte – Kontaktbeziehungen beim „geraden“ Zubeißen – und die dynamischen Kontakte. Letztere sind die Kontaktbeziehungen, die bei der zahngeführten Bewegung des Unterkiefers entstehen. Das gesamte Kausystem mit Kiefergelenken, Kaumuskel und Zähnen wird über den V. Hirnnerv, den Nervus trigeminus, sowohl motorisch als auch sensibel/sensorisch versorgt.

Bei der Kontraktion der Kaumuskel werden Spannungszunahmen innerhalb der Muskeln registriert. Die maximale

Kontraktion wird aber erst dann zentral als abgeschlossen erkannt, wenn mit der muskulären Spannungszunahme ein korrelierendes parodontales Belastungsmoment statisch oder dynamisch auftritt. Hier sei an das bereits aus den frühen 1980er-Jahren von Charles E. Stuart angedachte Okklusionskonzept erinnert [6]. Im Idealfall kontaktieren bei der statischen Okklusion alle Seitenzähne gleichzeitig, gleichmäßig und wurzelachsengerecht. Die Frontzähne sollen sich drucklos berühren. Bei der Dynamik des Unterkiefers nach lateral lässt eine Eckzahn-dominierte Laterotrusion die Seitenzähne diskludieren. In der mittigen Protrusion ist die Frontzahnführung über die mesialen palatinalen Randleisten der oberen und der Inzisalkanten der unteren zentralen Inzisiven zu bevorzugen.

Unter diesen Konditionen kann der Patient seine stressbedingte Kaumuskelaktivität mit einer physiologischen parodontalen Rückmeldung ausüben.

Was geschieht bei einem Patienten, der diesem Okklusionskonzept nicht entspricht?

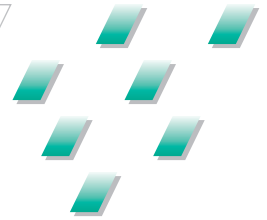
Bestehen z. B. Bishhöhenunterschiede zwischen den rechten und linken Seitenzähnen, berühren sich die Zahnpaare auf der relativ höheren Seite zuerst und melden eine parodontale Belastung. Auf der zu niedrigen Seite müssen die Kaumuskel stärker kontrahieren, damit auch dort eine okklusale Belastung registriert wird.

Hier ist mehr Muskelarbeit notwendig, um bei der statischen Okklusion alle Seitenzähne in Kontakt zu bringen. Ähnlich verhält es sich bei einem Tiefbiss. Dieser kann skelettal angelegt oder durch insuffiziente Seitenzahnrestorationen bedingt sein. Hier treten zuerst die Frontzähne bei klaffenden Seitenzahnreihen in Kontakt. Erst durch erhöhte Kaumuskelaktivität können schließlich auch die Seitenzähne okkludieren. Diese okklusionsbedingte Mehrarbeit der Kaumuskulatur ist das biomechanische Korrelat für die Entstehung von schmerzhaften Myogelosen oder Triggerpoints in der CMD [7].

Eine wichtige Struktur darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen werden. Die räumliche Verlagerung des Unterkiefers zum Okklusionsausgleich ist mit einer gleichgerichteten räumlichen Verlagerung des entsprechenden Kiefergelenks

Pressen zur Perfektion

GC Initial™ LiSi Press



Die neue Lithium-Disilikat- Glaskeramik

Unsere Empfehlung bis zum Einsetzen:



GC LiSi PressVest

Geringe Bildung der Reaktionsschicht sowie einfaches Ausbetten



GC Initial LiSi

Zur ästhetischen Verblendung im Schichtverfahren



GC Initial Lustre Pastes NF

Für die schnelle und ästhetische Individualisierung



GC G-CEM Link Force

Zur sicheren Befestigung für fast alle Indikationen

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter: www.germany.gceurope.com

GC

verbunden. Auf der Seite der Infraokklusion kann der Kondylus nach anterior, posterior, medial oder lateral verschoben und kranial verstärkt in die Fossa articularis gepresst werden. Vor allem posteriore und kraniale Verlagerungen im Gelenk belasten den Discus articularis und können zu schmerzhaften Reaktionen in der retral des Diskus befindlichen bilaminären Zone führen. Dies ist die stark durchblutete und innervierte Struktur, die zur Ernährung und posterioren Fixation des Diskus auf dem Kondylus dient.

Wie sieht es in der dynamischen Okklusion aus?

Interferenzen stellen häufig großflächige ausgewaschene Amalgam- oder Kompositrestaurationen dar. Der antagonistische Naturzahnhöcker gräbt sich immer tiefer in das weichere Restaurationsmaterial hinein wie das Pistill in einem Mörser.

Wenn der Patient den Stress nicht pressend, sondern exkursiv dynamisch abbaut, stellen diese zu tief ineinander reichenden Höckerspitzen Gleithindernisse dar. Diese müssen durch vermehrten muskulären Aufwand überwunden werden. Einen ähnlichen Effekt haben nicht versorgte Seitenzahnücken mit Kippungen der Nachbarzähne oder Elongation der Antagonisten in die Lücke hinein. Insbesondere antagonistenlose, elongierte untere Weisheitszähne können so zu starken dynamischen Interferenzen führen.

Untersuchungen haben bestätigt, dass bereits dynamische Fehlkontakte in einer Größenordnung von 10–20 µm ausreichen, um erste Symptome einer CMD zu erzeugen [3, 4]. Sind behandlungsbedürftige Dysfunktionen diagnostiziert, macht die Abformung den Anfang der Behandlung.

Abformverfahren

Sicherlich bestehen Möglichkeiten, mit kontaktloser Abformung in einem reinen digitalen Workflow zu arbeiten. Doch bis alle Möglichkeiten, die herkömmliches Vorgehen bietet, auch digital realisiert sein werden, soll hier der Weg zur konventionellen Herstellung von Präzisionsabformungen geschildert werden.

Die Arbeitsgrundlage in der klassischen Zahntechnik ist das präzise Superhartgips-Modell. Voraussetzung hierfür ist eine detailgetreue, dimensionsgenaue Abformung. Als konventionelle Verfahren der Wahl haben sich zweiphasige, einzeitige Abformtechniken bewährt. Für eine Präzisionsabformung ist ein Hydrokolloid wegen der ausgezeichneten hydrophilen Eigenschaften und der leichten Entformbarkeit aus unserer Sicht das sicherlich am besten an die Mundbedingungen angepasste Material. Jedoch bedeuten die Vorbereitung und Durchführung einen recht großen Aufwand. Ferner ist die Abformung nur bedingt lagerfähig. Günstiger in der Durchführung und ähnlich präzise sind zweiphasige, einzeitige Polyether- oder kondensationsvernetzte Silikonabformungen. Sie haben den Vorteil der Lagerfähigkeit und können zur Modellherstellung problemlos in das Zahntechniklabor verschickt werden.

Zweizeitige Korrekturabformungen bergen die Gefahr des Verpressens des Korrekturmaterials in der Erstabformung. Nach der Entformung aus dem Mund stellen sich die Verpres-

sungen im Abformmaterial zurück. Das führt zu einer erheblichen Unterdimensionierung des damit erzeugten Modells.

Bei der Wahl des Abformlöffels bevorzugen die Verfasser nichtperforierte Rimlock-Löffel. Bei der Auswahl des Löffels ist auf eine dem Zahnbogen angepasste Breite und Länge zu achten. Die Zahnreihen sollten nicht zu dicht der Löffelwandung anliegen. Nach dem Abbinden und der Entformung aus dem Mund verursachen untersichgehende Zahn- oder Kieferabschnitte eine elastische Deformation innerhalb des Abformmaterials. Wenn die Schichtstärke zu gering ist, kann sich die Masse nicht mehr genügend zurückstellen oder reißt ab. Genauso wichtig wie die seitliche Schichtstärke des Abformmaterials ist die Dicke zwischen Löffelinnenseite und Kauflächen der Zähne. Überall dort, wo der Löffel mit den Zähnen kontaktiert, wird das Abformmaterial durchgedrückt. An diesen Stellen wird die Kaufläche des Modells ungenau dargestellt.

Abhilfe bietet die Individualisierung von Abformlöffeln, wie sie Alexander Gutowski beschrieben hat [8]. Im Bereich der Inzisiven wird zunächst ein dachfirstförmiger, spitz zulaufender Stopp aus Lichtkunststoff angebracht. Dort kontaktiert ein Frontzahn punktförmig mit der Schneidekante. Die Vertikale ist so zu wählen, dass der Löffel vestibulär gerade eben bis zur Gingivagirlande der Frontzähne reicht. Im Oberkiefer wird eine Portion Knetsilikon im Bereich des Palatinums und der 6er/7er-Region vorgelegt. Der Löffel wird unter Kontakt des Frontzahnstopps im dorsalen Bereich abgesenkt und gleich wieder entnommen. An den Impressionen der Seitenzähne im weichen Silikon wird die okklusale und seitliche Materialstärke überprüft. Wurde der Löffel seitlich verschoben oder zu tief abgesenkt, kann das Silikon außerhalb des Mundes nachmodelliert und der Absenkvorgang wiederholt werden. Im Unterkiefer wird in gleicher Weise die richtige Silikonschichtstärke im hinteren Seitenzahnbereich ermittelt. Aus Lichtkunststoff wird nun eine bis auf den Tuber/auf das Trigonum retromolare reichende Abdämmung angebracht und im Mund des Patienten einprobiert. Überschüsse werden entfernt; es wird erneut einprobiert und abschließend das Ergebnis lichtgehärtet (Abb. 1).

Die Abdämmung dorsal muss mit einem harten Material erfolgen. Silikone würden sich, ähnlich der Korrekturabformung, verpressen, und die Dimension würde sich nach dem Entformen verringern.



Abb. 1: Löffel fertig individualisiert. Inzisalstopp und dorsale Abdämmung aus Lichtkunststoff, Palatinalstopp und Darstellung des 6er/7er-Bereichs aus Silikon.

Alle Silikonstopps im Seitenzahnbereich werden nun entfernt, im Oberkiefer wird der Palatinalstopp leicht unterscheidend zurückgeschnitten. Abschließend wird der Palatinalstopp dorsal etwas ausgekehlt, um den Würgereflex zu minimieren (Abb. 2).

Mit dieser Vorbereitung wird sichergestellt, dass das Abformmaterial von allen Seiten sauber anflutet – insbesondere an die Distalflächen der Zähne – und die Schichtstärke optimal ist. Während der Mundverweildauer des Abformmaterials kann der Löffel problemlos in situ gehalten werden, damit lassen sich Verziehungen des Materials vermeiden.

Es ist darauf zu achten, dass die Stopps beim Einbringen des gefüllten Löffels auch tatsächlich an den richtigen Stellen kontaktieren. Bei höherviskösen Abformmassen erleichtert es die Entnahme aus dem Mund, wenn zuvor mit einem Luftbläser von vestibulär der Ventilrand der Abformmasse aufgehoben wird.

Die arbiträre Scharnierachsübertragung

Die Bissgabel wird gleichmäßig mit einem extraharten Registriersilikon beschickt. Nach der mittigen Positionierung geben die Oberkieferzähne leichte Impressionen. Der Patient wird gebeten, den Unterkiefer etwas zu protrudieren. Mit doppelten Watterollen auf der UK-Zahnreihe schließt der Patient in anteriorer Position und fixiert damit die Bissgabel. Der Patient fasst mit zwei Fingern den hinteren Teil des Transferbogens und führt die Ohrlöcher in einer nach innen oben und vorne gedachten Richtung in den äußeren Gehörgang ein. Die Glabellastütze kontaktiert passiv die Nasenwurzel. Die Kupplung wird mit der Bissgabel verbunden (Abb. 3 u. 4). An der anterioren Peilstange kann die prothetisch wichtige Bipupillarlinie beurteilt werden.

Durch dieses Vorgehen mit protrudiertem Unterkiefer gleitet der Kondylus im Kiefergelenk etwas nach anterior. Die Ohrlöcher werden so räumlich näher an die anatomische Rotationsachse des Kiefergelenks angenähert.

Vorbereitung der Kaumuskulatur

Oben wurden die Folgen einer defizitären Okklusion auf die Kaumuskulatur und die Kiefergelenke erläutert. Durch den oft langfristigen Bestand des Fehlbisses reagiert die Kaumus-



Abb. 2: Löffel fertig individualisiert; Auskehlung palatinal.

VINTAGE PRO

Pure Inspiration



www.shofu.de

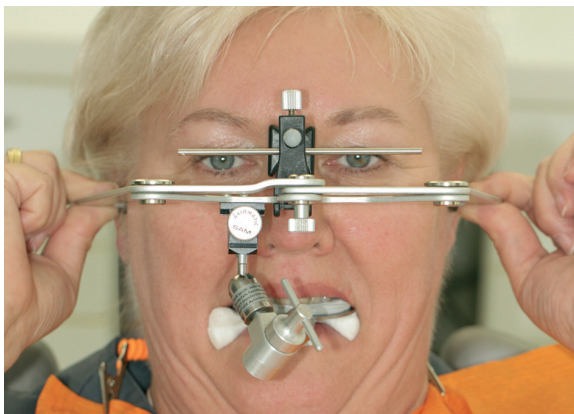


Abb. 3 u. 4: Angelegter Gesichtsbogen seitlich und frontal.



Abb. 5: Anwendung des Kühlmittels unter Schutz von Auge und Ohr der Patientin.



Abb. 6: Kaudaltraktur der Kapsel und Kaumuskelatur.

kulatur mit einem erhöhten Muskeltonus und einer relativen Verkürzung auf der Seite mit der Infraokklusion. Durch diese Verkürzung hat sich die Position des Kondylus in der Gelenkgrube räumlich verändert, der das Gelenk umgebende Kapsel-Band-Apparat im komprimierten Gelenk ist verkürzt. Eine sehr effektive Maßnahme, um die Kaumuskelatur zu distrahieren und damit die Vertikaldimension in den Kiefergelenken zu verbessern, ist die Spray-and-Stretch-Technik. Dieses Verfahren ist in der manuellen Medizin für die Behandlung von Triggerpunkten und Mobilisierung bewegungseingeschränkter Muskulatur etabliert. Der Patient dreht den Kopf auf eine Seite und wird gebeten, den Mund weit zu öffnen. Passiv unterstützt der Patient die maximale Mundöffnung durch mäßigen Zug mit dem eigenen Zeige- und dem Mittelfinger.

Mit dem Daumenballen der freien Hand bedeckt der Patient sein Auge. Der Behandler verschließt mit leichtem Druck den äußeren Gehörgang des Ohres. Dann wird mit Chloroethyl-Spray im Abstand von ca. 20 cm die Region des M. masseter mit einigen kurzen Sprühstößen gekühlt (Abb. 5).

Im Anschluss legt der Behandler den Daumen distal auf die Zahnreihe des Patienten auf und umfasst mit den übrigen Fingern den horizontalen Ast der Mandibula. Durch repetitive kaudale Traktionen, medial, lateral und anterior gerichtet, wird zum einen die Muskulatur gedehnt und zum anderen werden Kompressionen innerhalb der Kapsel beseitigt. Auf der anderen Kopfseite wird analog vorgegangen (Abb. 6).

Zentrische Relationsbestimmung

Als Vorbereitung der zentrischen Relationsbestimmung des Unterkiefers wird aus Lichtkunststoff ein Frontzahn-Jig angebracht. Dieses Verfahren nach Alexander Gutowski hat sich sehr bewährt [8]. Es handelt sich um eine dachfirstförmige, spitz zulaufende Erhebung palatinal der OK-Einser. Diese sollte parallel zur Kauebene verlaufen und mit der Schneidekante eines unteren Frontzahnes kontaktieren. Es ist darauf zu achten, dass die Labialflächen der unteren Frontzähne nicht mit dem Kunststoff des Jigs kontaktieren. Schließt der Patient, werden über den Jig-Kontakt in der Front alle Seitenzahnkontakte gesperrt. Die Sperrung sollte im posterioren Bereich maximal 1 mm betragen (Abb. 7).

Der Behandler legt für die Registrierung im Wasserbad auf ca. 56 °C erwärmtes, thermoplastisches Registriermaterial in



Abb. 7: Okklusalanzeige der Kontaktsituation auf dem Jig.



Abb. 8: *Registral in situ mit tiefen Impressionen der OK-Zähne.*

Stangenform (GC-Bite Compound®) auf die Zahnreihen auf. Der Patient wird gebeten, nicht zu fest auf seine „hinteren Backenzähne“ zu beißen. In dieser Position verhardt der Patient, bis er in der Front leicht den Aufbiß auf den Jig spürt. Das Registral wird an den seitlichen Überschüssen auf der unteren Zahnreihe fixiert, und der Patient öffnet und schließt leicht in die Impressionen (Abb. 8).

Nach Entnahme aus dem Mund werden die Impressionen der OK-Zähne im Registral mit einem Skalpell unter fließendem kaltem Wasser zurückgeschnitten (Abb. 9). Sodann wird das Registral zurückgesetzt, und der Patient soll in aufrechter Sitzposition und mit entspannter Kopfhaltung den Mund schließen (Abb. 10).



Abb. 9: *Zurückschneiden der OK-Zahnimpressionen unter kaltem Wasser.*

In einer schnellen und nicht zu festen Schließbewegung ist darauf zu achten, ob der Patient sauber in die Impressionen einsteigen kann und ob ein gleichmäßiges Aufbissgefühl zurückgemeldet wird. In gleicher Weise wird ein zweites Registrate-Paar angefertigt. Der Patient kann dann subjektiv auswählen, auf welchem Registral das Aufbissempfinden angenehmer und gleichmäßiger ist.

Ein konzeptionell wichtiger Punkt liegt in der Erfassung des „S“-Sprechabstandes. Wenn der Patient den „S“-Laut spricht, nähert sich funktionell der Unterkiefer dem Oberkiefer an, ohne dass sich die Zähne berühren. Dieser Abstand kann einfach gemessen werden. Bei maximalem Schluszbiss wird der vertikale Überbiss der oberen Einser mit einem Stift

CANDULOR.COM

Create the best

UNSERE No 1 IN SACHEN SCHONHEIT



80 JAHRE
LEIDENSCHAFT FÜR
DIE PROTHETIK.

PHYSIOSTAR® NFC+

HERVORRAGENDE MATERIALQUALITÄT UND VOLLENDETE FORMGEBUNG.
AUCH BESONDERS GEEIGNET FÜR KOMBIARBEITEN.





Abb. 10: Zurückgeschnittenes Registrat.



Abb. 11: Kontrolle der mittleren Protrusion.



Abb. 12: Anterior verschlüsselter Fontaleinbiss.



Abb. 13: Fertiges Protrusionsregistrat.

auf die Labialfläche eines unteren Einsers übertragen. Wenn der Patient nun laut von z. B. 60, 61 usw. aufwärts zählt, kann der vertikale „S“-Sprechabstand erfasst werden. Die Autoren haben eine bessere Compliance bei der späteren Schienenversorgung festgestellt, wenn die Schienenvertikale diesen Vertikalabstand nicht übersteigt.

Indirekte Registrierung der Gelenkbahnneigung

Der Kontaktpunkt der OK-Einser wird auf einem unteren Frontzahn markiert. Der Patient bekommt in der Prämolarenregion links und rechts eine Watterolle eingelegt und wird gebeten, gerade etwa gut 5 mm zu protrudieren (Abb. 11). Diese Position wird mit Registriersilikon von 3 nach 3 verschlüsselt (Abb. 12). Die Watterollen werden entfernt und die UK-Impressionen zurückgeschnitten. Der Patient übt, anterior mit der UK-Front in die Impressionen zu finden, dann werden die Seitenzahnbereiche mit Registriersilikon ergänzt (Abb. 13). Mit diesem Protrusionsregistrat kann über das Christensen'sche Phänomen indirekt im Artikulator die Neigung der Kondylargehäuse eingestellt werden.

Fortsetzung folgt. Nach dem hier Geschilderten geht es im Beitrag der kommenden Ausgabe ins Labor.

Literaturverzeichnis unter www.ztm-aktuell.de/literaturlisten

Dr. med. dent. Reinhard F. Nölting

Zahnheilkunde birk, nölting
Zur Tuchbleiche 4 · 69168 Wiesloch
E-Mail: info@epidental.de
www.epidental.de



- 1990: Staatsexamen an der Ruperto Carola zu Heidelberg
- 1993: Promotion
- 1992: Niederlassung in einer Gemeinschaftspraxis mit Dr. Edwina Birk in Wiesloch
- 1999: Mitglied des Gnathologischen Arbeitskreises Stuttgart e. V.
- 1999: Die Bezirkszahnärztekammer Karlsruhe bestätigt die Tätigkeitsschwerpunkte Funktionsanalyse und Funktionstherapie, Implantologie, Parodontologie
- 2005: Mitglied der ZÄT-Info Study Group Dr. Boisserée, Dr. Janke, ZTM Läkamp

ZTM Sergej Pede

Leitender Angestellter
Dental-Labor Manfred Läkamp GmbH
Erbdrostenstr. 6 · 48346 Ostbevern
E-Mail: info@laekamp.de
www.laekamp.de



- 1991–1996: Staatliche Hochschule für Veterinärmedizin im Ural
- 1997–2004: Fachangestellter in einem landwirtschaftlichen Betrieb
- 2004–2006: Umschulung zum Zahntechniker im Dental-Labor Manfred Läkamp GmbH
- 2008–2011: Meisterschule für Zahntechniker
- 2011: Zahntechnikermeister
- 2011 bis heute: Leitender Angestellter im Dental-Labor Läkamp GmbH