Aligner und myofunktionelle Therapie **(MFT)** – Teil 1

Von Dr. Andrea Freudenberg und Dr. Michaela Weiß.

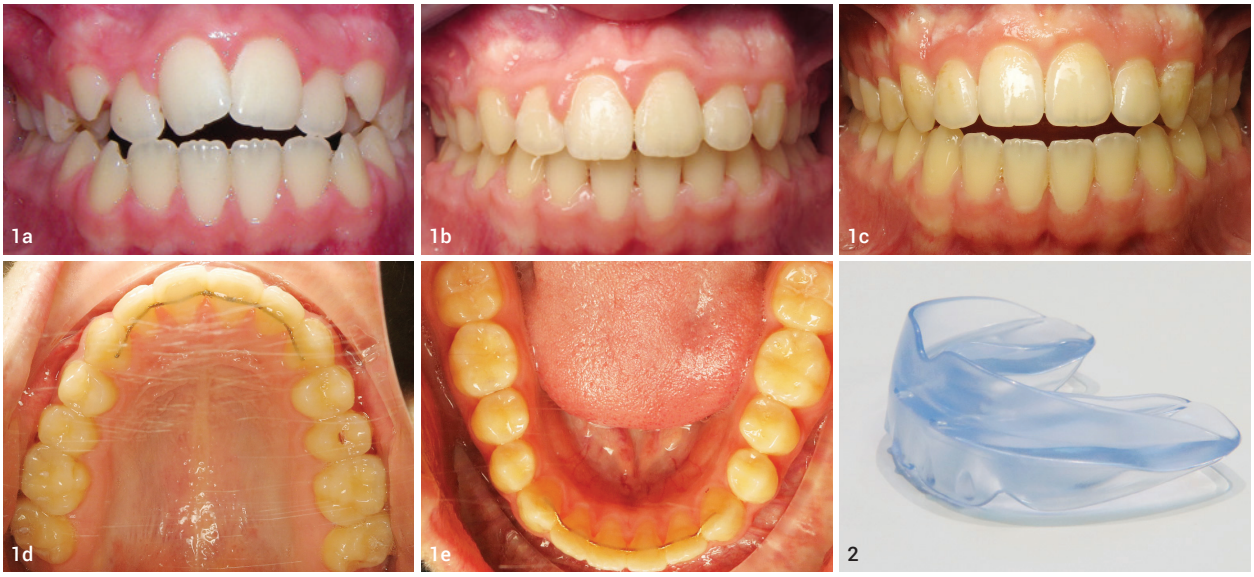


Abb. 1a–e: Anfangsbefund (a), nach GNE und fester Zahnspange (b), ein Jahr nach Abschluss der aktiven Behandlung, Lingualretainer OK/UK sind in situ und intakt (c–e). **Abb. 2:** Silikontrainer orthoplus®. Er lässt eine Mundatmung (vor allem nachts) im Vergleich zu anderen funktionskieferorthopädischen Geräten kaum zu.

Form follows function

Kieferorthopädische Behandlungen stehen vermehrt in der Kritik, da sie keinen ausreichenden medizinischen Nutzen bringen sollen. Als Reaktion auf dieses vom Bundesrechnungshof 2018 erzielte Prüfungsergebnis veröffentlichte die DGKFO im Frühjahr 2018 ein Positionspapier, in welchem u. a. auf den präventiven Nutzen der Kieferorthopädie hingewiesen wird. Als Beispiel sei zu nennen, dass durch die Reduktion eines vergrößerten Overjets mit fehlender Lippenabdeckung der Schneidezähne die Gefahr eines dentalen Traumas um das Zwei- bis Dreifache sinkt.[1]

Es gehört zum allgemeinen kieferorthopädischen Grundwissen, dass zur Entstehung von Kiefer- und Zahnfehlstellungen, oralen Habits, aber auch Fehlhaltungen und Dysfunktionen wie habituell offene Mundhaltung, Mundatmung, falsche Zungenruhelage und ein falsches Schluckmuster als wichtige ätiologische Faktoren beitragen können. Dieses wird auch in der Stellungnahme der DGKFO (2008) zur Diagnostik und Therapie orofazialer Dysfunktionen sowie im Buch *Kieferorthopädische Retention* von Dankmar Ihlow und Ingrid Rudzki (2018) als sogar der *entscheidende* Faktor für einen langfristigen Therapieerfolg bekräftigt.[2] Auf diesen epigenetischen Einfluss wies Moss schon 1968 hin, als er beschrieb, dass 80 Prozent der Dysgnathien auf eine Dysfunktion zurückzuführen seien.[3] Außerdem stellen sich pathologische Zahn- und Kieferbefunde umso komplexer dar, je länger die Dysfunktion persistiert. Sinnvoll erscheint es somit, eine symptomübergreifende Befundung sowohl aus kieferorthopädischer Sicht auf die Dysgnathie als auch aus myofunktioneller Sicht auf die Dysfunktion/Muskeldysbalancen durchzuführen.[4] Dies bedarf einer interdisziplinären und eng vernetzten Zusammenarbeit zwischen Kieferorthopäden und Myofunktionstherapeuten/Logopäden.

Der Zusammenhang von Form und Funktion spielt in der Entwicklung von Zahn- und Kieferfehlstellungen eine wesentliche Rolle und hat damit auch Auswirkungen auf die Gesichtsentwicklung der Patienten.[5] Bei ausgewachsenen Patienten ist eine Veränderung des Gesichtes nur durch eine kieferorthopädisch-kieferchirurgische Kombinationsbehandlung zu erreichen. Häufig wünschen sich Patienten aber nur eine Verbesserung der Funktion und/oder Korrekturen der Zahnstellung. Die verursachenden Muskelfehlbalancen oder Ruheweichteilbeziehungen bzw. auch Fehlfunktionen werden bei der kieferorthopädischen Therapie meist vernachlässigt und sind dadurch oft Ursache eines Rezidivs (Abb. 1).[6]

Grafik 1: Unterschiede zwischen einem Bionator und einem Trainer.

Für die KFO-Therapie relevante Muskelbalancen (Ruheweichteilbeziehungen)

Muskelkräfte sind unseren kieferorthopädischen Kräften, die durch Zug und Druck Zahnbewegungen auslösen können, gleichzustellen. Wie bei kieferorthopädisch applizierten Kräften ist nicht die Größe der Kraft hierbei entscheidend, sondern die *Dauer* der Krafteinwirkung. Zur Zahnbewegung benötigen wir idealerweise leichte und kontinuierliche Kräfte. Genauso sollte es bei Muskelkräften sein.

Beim Kauen und Schlucken wirken zwar große Kräfte auf Kiefer und Zähne, jedoch ist deren Dauer äußerst kurz.[7] Auch die immer wieder zu hörende Aussage, „man schluckt 600- bis 2.000-mal in 24 Stunden", die den Einfluss der Zungenlage beim Schlucken auf die Zähne unterstreichen soll, muss neu betrachtet werden. Alles in allem bleibt der Schluckakt eine kurze Krafteinwirkung im Vergleich zu allen anderen Krafteinwirkungen, die in Ruhe auf Knochen und Zähne wirken. Schon Proffit hat die Wichtigkeit dieser Ruheweichteilbeziehungen erkannt.[7]

Myofunktionelle Therapie (MFT) bedeutete in den letzten 40 Jahren oft primär Schlucktraining. Die Zunge wurde dabei als „größter Feind des Kieferorthopäden" bezeichnet. Doch ist dies richtig, wenn es doch – wie vorher ausgeführt – eher um die Ruheweichteilbeziehungen geht? Warum wird also noch immer fast ausschließlich eine Funktion trainiert, die nur maximal 2.000-mal am Tag durchgeführt wird? Rechnet man dies hoch (ein Schluckakt entspricht ca. zwei Sekunden x 2.000 = 4.000 Sekunden, sind 66 Minuten), wird deutlich, dass die Gesamtzeit des Schluckens maximal eine Stunde am Tag beträgt. Da stellt sich doch folgende Frage: Welche kieferorthopädische Apparatur zeigt bei einer Tragezeit von einer Stunde/Tag überhaupt eine Wirkung?

Ein anderer kieferorthopädischer Leitsatz lautet: „Die Zunge ist der Wachstumsmotor des Oberkiefers." Das ist absolut richtig, aber eine regelrechte Zungenruhelage kann nur dann eingenommen werden, wenn die Lippen geschlossen sind, durch die Nase geatmet wird und dadurch ein leichter Unterdruck (Donder'scher Druck) im Mund-Rachen-Raum entsteht. Dabei saugt sich die Zunge – unterstützt durch die Viskosität des Speichels – an den Gaumen an. Der Unterdruck ist aufgelöst, sobald sich die Lippen öffnen und die Zunge damit der

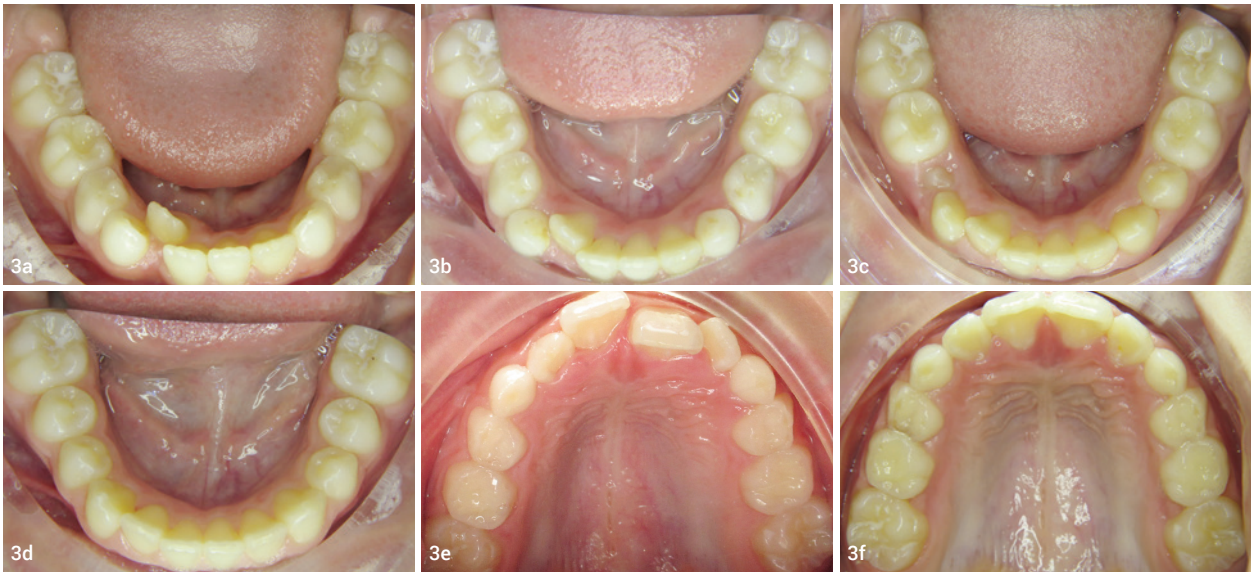


Abb. 3a–f: Potenzial von konfektionierten Trainingsgeräten: Ausformung des Unterkiefers nur durch das Tragen eines konfektionierten Trainers über den Zeitraum von 1,5 Jahren (a–d). Ausformung des Oberkiefers nur durch das nächtliche Tragen eines Trainers in sechs Monaten (e–f).

Abb. 4: Ausgedruckte Ziel-Set-up-Modelle, mittelwertig einartikuliert. **Abb. 5:** Zungenrampe wird aufgetragen; anstelle des mykie®-Logos kann der TheraMon®-Chip aufgelegt und mit der zweiten Folie umschlossen werden. **Abb. 6:** Zweite BIOPLAST®-Folie wird über die Zungenrampe tiefgezogen.

„Es erscheint sinnvoll, eine symptomübergreifende Befundung sowohl aus kieferorthopädischer Sicht auf die Dysgnathie als auch aus myofunktioneller Sicht auf die Dysfunktion/Muskeldysbalancen durchzuführen."

Schwerkraft in Richtung Mundboden folgt. Daraus lässt sich Folgendes ableiten: *Voraussetzung für eine Wachstumsstimulation des Oberkiefers ist die richtige Zungenruhelage und damit der Lippenschluss mit habitueller Nasenatmung.*[8,9]

Kombiniert myofunktionelle kieferorthopädische Therapie (mykie®)

Diese Zusammenhänge brachten uns zur Entwicklung unseres Therapiekonzeptes „mykie®"* (myofunktionelle Kieferorthopädie). Dieses ist vor allem eine effektive und nachhaltige Frühbehandlungsmethode, aber natürlich auch in veränderter Form für Jugendliche und Erwachsene sinnvoll. Erarbeitet wurde das Konzept gemeinsam in einem interdisziplinären Team aus Kieferorthopädie, Logopädie und Buteyko-Atemtherapie. *(Weitere Informationen zu unserem Frühbehandlungsansatz sind unter mykie.de zu finden.)*

Für Patienten, deren Wachstum abgeschlossen ist, haben wir unser Konzept abgewandelt. Hierzu möchten wir später zwei erwachsene Patienten vorstellen, die zusätzlich zu einer dentoalveolären Korrektur der Zähne mit einer myofunktionellen Begleitbehandlung bei einer in unserem Fachzentrum tätigen und auf MFT spezialisierten Logopädin behandelt wurden. Im Unterschied zu vielen Logopädierezepten dauern im Rahmen unseres mykie®-Konzepts die MFT-Therapien nur jeweils 30 Minuten. Sie finden vor oder nach der kieferorthopädischen Kontrolle nur ca. alle sechs Wochen statt. Es wird ein Übungsprogramm für zu Hause erarbeitet mit der Vorgabe, jeden Tag mindestens zehn Minuten aktives mykie®-Training zu absolvieren sowie nachts und mindestens eine Stunde täglich zusätzlich zur orthodontischen Apparatur ein myofunktionelles Trainingsgerät zu tragen. Während dieser vielen Stunden (eine Stunde tags und nachts während des Schlafens = ca. sieben bis acht Stunden) wird sozusagen passiv weitertrainiert oder, anders ausgedrückt, die Automatisierung der veränderten Funktionsmuster/Ruheweichteilbeziehungen vorangetrieben – ein erheblicher Vorteil im Vergleich zu einem ausschließlich myofunktionellen Training.

Durch die längeren Therapieintervalle wird außerdem der Zeitraum mit Fokus auf die MFT bei gleicher Therapieanzahl und gleichem Kostenaufwand verlängert. Unserer Erfahrung nach lassen sich automatisierte Dysfunktionen, wie z. B. eine offene Mundhaltung, nicht innerhalb von zehn bis 30 Wochen Regelverordnung mit wöchentlicher Therapiesitzung verändern. Wir stimmen daher Mark Twain bei folgender Aussage zu: „Gewohnheiten kann man nicht zum Fenster hinausschmeißen, man kann sie nur Stufe für Stufe die Treppe herunterlocken."

Myofunktionelle Trainingsgeräte

Alle funktionskieferorthopädischen Geräte wie Bionator, Fränkel etc. sind myofunktionelle Trainingsgeräte. Etwas weniger bekannt sind Myofunktionstrainer (Abb. 2) oder auch Silikontrainer, konfektionierte Trainingsgeräte, EGA (Eruption Guidance Appliance) oder kurz Trainer genannt. Diese Trainer sind konfektioniert, müssen also nicht über eine Abformung individuell für den Patienten hergestellt werden.

Sie bestehen aus medizinischem Silikon mit einer hohen Rückstellkraft, sodass sie über die Malokklusion getragen werden können. Exemplarisch haben wir die Unterschiede zwischen einem Bionator und einem Trainer in Grafik 1 dargestellt. Der größte Vorteil der konfektionierten Trainer liegt aus unserer Sicht (gerade im Selbstzahlerbereich) im günstigeren Preis und – durch das Lippenschild – in einem Verhindern der Mundatmung bzw. „Erzwingen" der Nasenatmung.

Am bekanntesten sind die Trainer Myobrace® (Fa. MRC, Australien). Es gibt aber viel mehr Firmen (EF-Line von Orthoplus®, Frankreich; LM-activator®, Finnland; OrthoPreventAligner® von Dr. Hinz Dental, Deutschland; etc.), die konfektionierte Trainer in verschiedenen Größen für unterschiedliche Indikationen herstellen. Der Markt ist dabei aber sehr unübersichtlich; wir haben daher in drei eigenen Veröffentlichungen die Ergebnisse

Abb. 7: Folien des Ober- und Unterkiefers werden verklebt. **Abb. 8 und 9:** Fertiger individueller Trainer.

unserer Untersuchung und Bewertung konfektionierter Trainer zusammengefasst.[10–12]

Darauf aufbauend haben wir unser eigenes Trainerkonzept abgeleitet, d. h. aus den vielen auf dem Markt befindlichen Trainern verwenden wir zurzeit ca. zehn Trainer, hauptsächlich der Firmen Orthoplus und LM-Activator, um damit den individuellen Indikationen unserer Patienten gerecht zu werden. Im wachsenden Kiefer funktioniert das aus unserer Sicht sehr gut und man kann dadurch höhere Kosten vermeiden.

Erwachsenenkiefer sind aber sehr unterschiedlich; konfektionierte Trainer passen daher leider oft nur schlecht und sind damit unkomfortabel zu tragen. Da wir die meisten unserer erwachsenen Patienten mit Alignern (Invisalign®) behandeln, stellte sich für uns die Frage, wie wir diese myofunktionell optimal und parallel zur orthodontischen Behandlung unterstützen können.

Im Gegensatz zu allen Gaumen bedeckenden Apparaturen sind Aligner nämlich grundsätzlich für eine begleitende myofunktionelle Behandlung gut geeignet. Bei der Behandlung von Kindern haben wir sehr gute Erfahrungen bzgl. Zahnausformungen durch konfektionierte Trainer gemacht (Abb. 3), da der Trainer aufgrund seiner Form ja in gewisser Weise einem Ziel-Set-up entspricht. So entstand die Idee, das Ziel-Set-up des ClinChecks von Invisalign® zu nutzen und darüber einen individuellen Trainer herzustellen, der zusätzlich zu den Alignern die Zähne in die gewünschte Endposition drückt.

ANZEIGE

„Danke, dass Sie mit uns neue Wege gehen“

KFO
MANAGEMENT
BERLIN

KFO-Management Berlin
Lyckallee 19, 14055 Berlin

Tel.: 030 96095590
Fax: 030 96065591

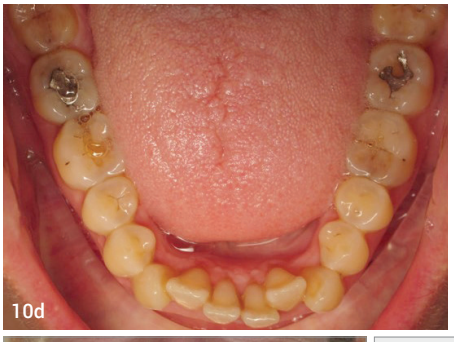
info@kfo-abrechnung.de
www.kfo-abrechnung.de

Foto © thodonal-AdobeStock

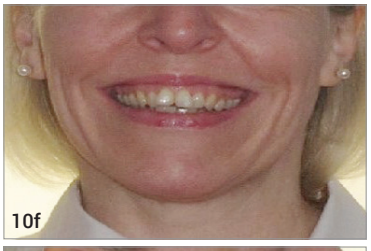
10a

10b

10c

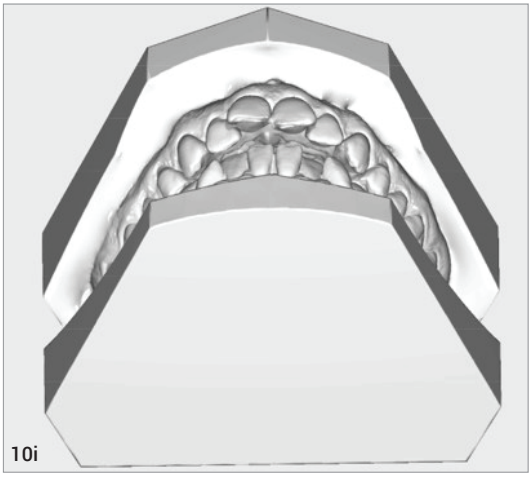

10d

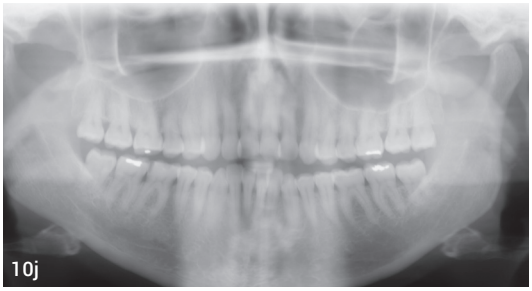
10e


10f

10g

10h


10i


10j

Herstellung eines individuellen Trainers

Das nachfolgend erklärte Verfahren haben wir aus der analogen Herstellung von individuellen Positionern zu einer digitalen Vorgehensweise weiterentwickelt. Genutzt wird in diesem Fall das Ziel-Set-up von Ober- und Unterkiefermodell aus der ClinCheck-Software von Invisalign®, welches als digitaler Datensatz (STL-Export) exportiert werden kann. Diese Ober- und Unterkiefermodelle werden über unseren 3D-Drucker ausgedruckt und mittelwertig im Zielbiss einartikuliert (Abb. 4).

Als erstes werden Platzhalterschienen (DURAN® 0,75 mm, Fa. SCHEU-DENTAL) über die Modelle für die zukünftigen Aligner gezogen. Im Oberkiefer wird anschließend eine BIOPLAST®-Folie 0,3 mm und im Unterkiefer eine BIOPLAST®-Folie 0,2 mm gleicher Firma über die Zahnkränze tiefgezogen.

Nach Reposition der Zahnkränze mit Folien im Artikulator wird im Unterkiefer lingual aus SIL KITT-Knetmaterial (Fa. SCHEU-DENTAL) eine Zungenrampe modelliert (Abb. 5). Diese Zungenrampe ist aus unserer Sicht myofunktionell sehr wichtig, da sie die Zunge in Ruhelage nach oben lenkt. Beim individuellen Positioner dagegen sucht sich die Zunge die bequemste Position, und diese befindet sich mittig, da hier der Positioner der Zunge den meisten Platz lässt. Zur Kontrolle der Tragezeit und Compliance kann in der Zungenrampe zusätzlich ein TheraMon®-Chip (Fa. Sales Agency Gschladt) zur Tragezeitmessung platziert werden, was wir bei Jugendlichen häufiger einsetzen. Anschließend wird über den Unterkiefer (inkl. Zungenrampe) eine BIOPLAST®-Folie 1,0 mm gezogen und ausgearbeitet (Abb. 6).

Patientenbeispiel 1:
Abb. 10a–j: Alignerbehandlung in Kombination mit individuell gefertigtem Trainer über Invisalign®-Schienen. Intraorale (a–e) sowie extraorale Ansichten (f–h) vor Behandlungsbeginn. Man beachte die Anspannung des M. mentalis beim Lippenschluss (h). Intraoraler Scan zur Demonstration des frontal offenen Bisses (i) sowie OPG vor Beginn der aktiven Invisalign®-Behandlung (j).

Beide Zahnkränze mit Folien werden unter den Heizstrahler des Tiefziehgerätes gestellt und solange erhitzt, bis die Folien weich sind. Nach schnellem Einbringen und Zuklappen des Artikulators werden die Folien miteinander verklebt (Abb. 7). Anschießend wird der individuelle Trainer ausgearbeitet und mit einer Handflamme vorsichtig zum Glänzen gebracht (Abb. 8 und 9).

„Die verursachenden Muskelfehlbalancen oder Ruheweichteilbeziehungen bzw. auch Fehlfunktionen werden bei der kieferorthopädischen Therapie meist vernachlässigt und sind dadurch oft Ursache eines Rezidivs."

Im Folgenden werden exemplarisch zwei Fallbeispiele von erwachsenen Patienten vorgestellt, die kombiniert mit Invisalign® und einem individuellen Trainer, zusätzlich unterstützt durch unser mykie®-Training, behandelt wurden.

Fallbeispiel 1

Klinische Untersuchung

Die 49-jährige Patientin kam zu uns, weil sie vor allem die Ästhetik ihrer Schneidezähne im Oberkiefer und der frontale Engstand im Unterkiefer störten. Bei der Anfangsdiagnostik (Abb. 10) standen die Zähne 11 und 21 aufgrund des Platzmangels ausgeprägt rotiert und anteinkliniert sowie im Vergleich zu den Nachbarzähnen infraokkludiert. Außerdem zeigte sich ein frontal offener Biss, die Schneidezähne von Ober- und Unterkiefer hatten keinen Kontakt. Die Korrektur der geringen Distalbisslage beidseits war nicht das Hauptanliegen der Patientin.

Auf den extraoralen Fotos frontal und seitlich sieht man beim Lippenschluss eine deutliche Anspannung des Musculus mentalis. Bei weiterer ausführlicher Untersuchung durch eine Logopädin in unserem Fachzentrum wurde deutlich, dass die Patientin die Zunge sowohl in Ruhelage als auch beim Schlucken frontal gegen die Schneidezähne drückte, nicht überraschend bei dieser Fehlstellung. Zähne sind nämlich ein Spiegel der sie umgebenden Muskulatur. Die Patientin selbst nahm ihre Zungendysfunktion nicht wahr, ist auch noch nie darüber aufgeklärt worden.

Abb. 11a und b: Gleiche Patientin mit eingesetztem Trainer (a) und mit eingesetztem Trainer über den Invisalign®-Schienen (b). **Abb. 12a–i:** Intra- und extraorale Ansichten bei Behandlungsende: physiologische Frontzahnstufe (f), geringere Anspannung des M. mentalis und entspannter Mundschluss (i).

Behandlung

Der Behandlungsplan umfasste als orthodontisches Ziel die Korrektur der frontalen Engstände im Ober- und Unterkiefer mithilfe von Invisalign®-Schienen. Auf die Darstellung der ClinCheck-Planung wird hier verzichtet, da sie unspektakulär ist. Die Patientin trug nur ein Set mit 25 Schienen für Ober- und Unterkiefer bei einer Tragezeit von zwei Wochen.

Abb. 13: Inzisale Stufe mehr als zwei Jahre später: Der Biss ist immer noch zu!

Die Zahnausformung erfolgte durch leichte Expansion im anterioren Bereich, zusätzlich im Oberkiefer durch ASR, im Unterkiefer durch Protrusion. In Absprache mit der Patientin wurde die leichte Distalokklusion erhalten.

Parallel zur Alignertherapie wurde ihr eine myofunktionelle Begleitbehandlung empfohlen, um auch die Ursache des frontal offenen Bisses (falsche Zungenruhelage) zu therapieren. Als Voraussetzung für eine regelrechte Zungenruhelage am Gaumen muss – wie weiter oben erläutert – auch am kompetenten Lippenschuss gearbeitet werden. Die Anspannung des Musculus mentalis sollte zumindest minimiert werden. Ein kompetenter Lippenschluss und eine regelrechte Zungenruhelage sind die entscheidenden Voraussetzungen für die langfristige Stabilität des erreichten Ergebnisses und damit für die Vermeidung eines Rezidivs. Bei der ausgeprägten Anspannung und der hohen Untergesichtshöhe der Patientin ist aber sicher nur ein Teilerfolg zu erreichen.

Die Patientin erhielt nach dem oben beschriebenen Verfahren einen individuellen Trainer aus BIOPLAST®, den sie zusätzlich zu den Invisalign®-Schienen mindestens eine Stunde tags und nachts tragen sollte. In Abbildung 11 ist sichtbar, wie herausfordernd der Mundschluss für die Patientin mit eingesetzten Schienen und Trainer war. Die einstündige Tragezeit am Tag ist also aktives Lippenschlusstraining bzw. „Muckibude" für die Lippen und wird durch ein spezielles Plättchen unterstützt (an einem Band befestigt, das um den Hals liegt), welches die ganze Zeit zwischen den Lippen gehalten werden soll. Dadurch kann sich die Patientin selbst kontrollieren, denn wenn sich die Lippen öffnen, fällt das Plättchen nach unten und macht so auf den fehlenden Lippenschluss aufmerksam. Dieses ist relativ leicht in den Alltag, parallel zu Computerarbeiten, Lesen oder Fernsehen, zu integrieren. Nachts hat die Patientin sehr erfolgreich ein Lippenhilfsband verwendet, um die Lippen zusammenzuhalten.

Die Fotos der Enddiagnostik (Abb. 12) zeigen eine gute Ausformung der Zahnbögen durch Aligner und Ziel-Set-up-Trainer und einen frontalen Bissschluss mit inzisalem Frontzahnkontakt. Dieses spricht deutlich für eine veränderte Zungenruhelage. Leider lehnte die Patientin eine konservierende Versorgung der in der Kindheit abgebrochenen mesialen Inzisalkanten der Zähne 11 und 21 ab. Diese hätte das Ergebnis natürlich noch verschönert.

Der Lippenschuss ist verbessert, aber weiterhin nur unter Mitwirkung des Mentalis möglich, was aufgrund der hohen unteren Gesichtshöhe nicht anders zu erwarten war. Wegen der hohen Rezidivneigung von offenen Bissen, aber auch um Rotationen der Frontzähne vorzubeugen, wurden Lingualretainer im Ober- und Unterkiefer geklebt.

Spannend war, nun zu beobachten, ob der offene Biss auch geschlossen bleibt. Die Patientin hat den Retentionstrainer im ersten Jahr nur unregelmäßig getragen, dann nur noch zur Kontrolle oder wenn sie merkte, dass sich die Zungenruhelage verändert. Die Kontrollaufnahme nach zwei Jahren (Abb. 13) zeigt, dass der Biss geschlossen geblieben ist, wahrscheinlich durch die Sensibilisierung und damit stattgefundene Automatisierung der neuen Ruheweichteilbeziehung.

* *https://mykie.de*

kontakt

Dr. Andrea Freudenberg
Fachzentrum für Kieferorthopädie
Dr. Freudenberg & Kollegen
Karlsberg 4 a
69469 Weinheim
Tel.: +49 6201 501316
Fax: +49 6201 501326
info@fz-kieferorthopaedie.de
infomykie@fz-kieferorthopaedie.de

Dr. Andrea Freudenberg

Dr. Michaela Weiß

Literatur

orthoLIZE
DIGITALE KIEFERORTHOPÄDIE

Ob Scan oder Modell:

Bestellung > Konstruktion > Freigabe > Fertigung

Mit orthoLiZE ein digitaler Workflow.

orthoLIZE ist Ihr Partner für kieferorthopädische Konstruktionen und Fertigungen.
Ebenso unterstützen wir Sie mit Beratung und Trainings sowie dem Vertrieb, Installation und Service für KFO Hard- und -Software.

www.ortholize.de

orthoLIZE GmbH · Im Nordfeld 13 · 29336 Nienhagen

Aligner und myofunktionelle Therapie **(MFT)** – Teil 2

Von Dr. Andrea Freudenberg und Dr. Michaela Weiß.

Fallbeispiel 2

Klinische Untersuchung

Die 18-jährige Patientin stellte sich in unserer Praxis auf Anraten eines Kieferchirurgen nach abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung vor. Grund waren die fehlenden Kontakte der Seitenzähne rechts und eine Klasse III-Tendenz. Geklärt werden sollte auch die Frage, ob ein kombiniert kieferorthopädisch-kieferchirurgisches Vorgehen notwendig ist. Eine logopädische Behandlung hatte stattgefunden. Sie selbst gab an, ausschließlich auf der linken Seite zu kauen.

> „Die Zähne sind ein Spiegel der sie umgebenden Muskulatur."

Der Befund in Abbildung 14 zeigt eine Mesialokklusion links um eine ¼ PB mit einer mandibulären Schwenkung des Unterkiefers nach rechts und einem knappem – teilweise negativem (OK-2er) – Overbite und Overjet. Im Oberkiefer ist ein festsitzender Retainer von 2-2 und im Unterkiefer von 3-3 in situ. Aufgrund der grazilen Basis der Unterkieferfront und der dort anteinkliniert stehenden Zähne sind Rezessionen in diesem Bereich entstanden. Eine chirurgische De-

Patientenbeispiel 2:
Abb. 14a–j: Invisalign®-Therapie mit myofunktioneller Begleitbehandlung (mykie®). Intraorale (a–e) und extraorale Ansichten (f–h) bei Behandlungsbeginn. Zirkulär offener Biss (a–c), besonders ausgeprägt rechts (a). FRS und OPG vor Beginn der aktiven Invisalign®-Behandlung (i, j).

ckung der Rezessionen blieb erfolglos. Auffällig war der fehlende okklusale Kontakt von 15-23.

Die ausführliche Untersuchung der Myofunktionen ergab eine tiefe Zungenlage. Sie lagerte sich zusätzlich zwischen den Zähnen ein, sodass die Seitenzähne keinen Kontakt finden konnten. Die Zähne sind auch hier wieder ein Spiegel der sie umgebenden Muskulatur. Außerdem kaute sie deutlich einseitig, und zwar nur links. Die leicht aufgeworfenen Lippen deuten auf wenig Muskelspannung und damit eine offene Mundhaltung hin. Dieses wurde von der Patientin nach Sensibilisierung und Eigenbeobachtung auch bestätigt. Beim Sprechen zeigte sich ein leichter Sigmatismus.

Aufgrund des FRS-Befundes und des extraoralen Profils kam für uns keine chirurgische Intervention infrage. Vielmehr schlugen wir der Patientin eine Alignerbehandlung mit ASR und myofunktioneller Begleitbehandlung vor. Durch die schon früher stattgefundene logopädische Behandlung war die Patientin skeptisch, ließ sich aber überzeugen, dass Logopädie nicht mit unserem mykie®-Konzept gleichzusetzen ist.

„Voraussetzung für diesen Therapieansatz ist ein motivierter Patient."

Behandlung

Der Fokus der myofunktionellen Therapie lag damit auf der Verbesserung des Lippenschlusses, der Zungenlage sowie des Kauverhaltens und damit vor allem auf der Vermeidung eines Rezidivs des offenen Bisses.

Die Behandlung mit Invisalign®-Schienen wurde im Unterkiefer mit approximaler Schmelzreduktion und Retrusion der Front bei gleichzeitigem Tragen von Klasse III-Gummizügen geplant. Im Oberkiefer waren eine einseitige Distalisation rechts durch ASR zum Einstellen der oberen Mitte und eine Extrusion der Front vorgesehen. Der Bissschluss sollte durch einen vertikalen Jump erreicht werden. Das geplante Ziel ist in Abbildung 15 zu sehen.

Nach Tragen des ersten Sets, bestehend aus 26 Alignern (damals noch pro Aligner je zwei Wochen Tragezeit) und Klasse III-Gummizügen tags sowie des Trainers nachts, zeigten sich ein guter Overjet und Overbite, aber weiterhin ein seitlich offener Biss, jetzt sogar links und

Variable	Beschreibung	Bergen / Hasund (erw.) Norm [ ]	Wert [ ]	Diff.	Abweichung	Verbal
Winkel in ° (Grad)						
SNA	SNA-Winkel	82,0 ± 3°	86,3°	+1,3		prognathe Maxilla
SNB	SNB-Winkel	80,0 ± 3°	84,0°	+1,0		prognathe Mandibula
ANB	sagittaler Kieferbasiswinkel	2,0 ± 2°	2,3°	0,0		
SNPog	Kinn-Schädelbasiswinkel	82,0 ± 3°	85,7°	+0,7		prognathe Mandibula
NSBa	Basion-Schädelbasiswinkel	130,0 ± 6°	136,4°	+0,4		gestreckte Schädelbasis
arGoGn	Kieferwinkel	126,0 ± 10°	128,9°	0,0		
ML NSL	Winkel zw. vord. Schädelbasis u. UK-Grund	32,0 ± 6°	29,2°	0,0		
NL NSL	Winkel zw. vord. Schädelbasis u. OK-Grund	8,5 ± 3°	11,7°	+0,2		post. Neigung d. Maxilla
ML NL	Winkel zw. OK- u. UK-Grundebene	23,5 ± 3°	17,5°	−3,0		kleiner Basiswinkel
Holdaway	Winkel zw. N-B und Ls-Pog°	9,2°	10,2°	+1,0		
Nasolabial	Nasiolabialwinkel	109,8°	94,8°	−15,0		
Norderval	Winkel zw. Pog-B u. Go-Gn	56,3 ± 5°	54,5°	0,0		
II	Interinzisalwinkel	131,0 ± 6°	115,1°	−9,9		extr. kleiner Interinzisalwinkel
OK1-NA	Winkel zw. Achse d. 1o u. N-A	22,0 ± 3°	30,0°	+5,0		extr. protrudierte OK-Inzisivi
UK1-NB	Winkel zw. Achse d. 1u u. N-B	25,0 ± 5°	32,7°	+4,7		extr. protrudierte UK-Inzisivi
OK1-NSL	Winkel zw. Achse d. 1o u. vord. Schädelbasis	102,0°	116,2°	+14,2		
UK1-ML	Winkel zw. Achse d. 1u u. UK.-Grundebene	90,0°	99,4°	+9,4		
Strecken in mm						
1o-NA	Abstand d. Schneidekante d. 1o zu N-A	4,0 ± 2 mm	14,9 mm	+8,9	→	OK-Inzisivi sehr weit vor OK-Basis
1u-NB	Abstand d. Schneidekante d. 1o zu N-B	4,0 ± 2 mm	18,4 mm	+12,4	→	UK-Inzisivi sehr weit vor UK-Basis
Pog-NB	Abstand d. Progonion zu N-B	4,0 ± 2 mm	6,4 mm	+0,4		ausgeprägtes knöchernes Kinn
Holdaway Ratio	Holdaway Ratio	0,0 ± 2 mm	11,9 mm	+9,9	→	sehr kritische Position d. UK-Inzisivi
N-Sp'	obere Gesichtshöhe		99,6 mm			
Sp'-Gn	untere Gesichtshöhe		130,6 mm			
WIT's-Wert	Abstand zw. A. u. B auf. Okkl.-Ebene		−3,6 mm			
Verhältnis in %						
Index	Verhältnis obere zu unterer Gesichtshöhe	79,0 ± 5 %	76,2 %	0,0		

Gesichtshöhen (n. Jarabak)

Grafik 2: FRS-Auswertung. Diese zeigt deutlich die vor der Kieferbasis anteinkliniert stehenden Fronten, vor allem im Unterkiefer, und einem WITS von −3,6 mm.

Abb. 15a–c: Geplantes Ziel: erstes Set Aligner mit Klasse III-Gummizügen. **Abb. 16a–c:** Erreichtes Ziel: erstes Set Aligner: frontale Vorkontakte bei seitlich offenem Biss. **Abb. 17a–c:** Geplantes Ziel: zweites Set Aligner mit Überkorrektur der sagittalen Stufe.

rechts. Dieses ist auf deutliche Vorkontakte der Front zurückzuführen, eine häufig auftretende Nebenwirkung von Alignerbehandlungen, hier aber durch die Klasse III-Thematik besonders ausgeprägt. Der Planungsfehler von unserer Seite liegt in der nicht eingeplanten Überkorrektur des Overjets (Abb. 16).

In einem zweiten Set wurde diese Überkorrektur des Overjets (Abb. 17) und zusätzlich eine ausgeprägte Extrusion der Seitenzähne eingeplant. Im Laufe des zweiten Sets wurde der seitliche Bissschluss zusätzlich durch das Tragen von Box-Elastiks (Schienen wurden dafür beschnitten und Hooks geklebt.) erreicht (Abb. 18).

Abb. 18a und b: Seitlicher Bissschluss durch tags vertikale Gummizüge, nachts Abhalten der Zunge durch den Trainer.

Der normalerweise vorgesehene Trainer wurde von der Patientin anfangs nicht akzeptiert. Nach Einsetzen der ersten Schienen wurde alternativ tags der Lippenschluss mit einem Liptrainer geübt. Nachts wurde der Lippenschluss durch ein Lippenhilfsband erreicht. Tägliche Übungen für die Zunge sensibilisierten die Patientin zusätzlich bzgl. ihrer Zungenruhelage. Gemäß unserem Kautraining wurde sie motiviert, beim Essen die gesamte periorale Muskulatur zu benutzen und keine hackenden, sondern malmende Bewegungen durchzuführen. Außerdem sollte sie bewusst die Nahrung vorne abbeißen und vor allem rechts kauen. Anfangs kontrollierte sich die Patientin beim Essen vor dem Spiegel, nach geraumer Zeit wurde dieser nicht mehr benötigt.

Nach ca. vier Monaten Alignerbehandlung und mykie®-Training konnte vom Liptrainer auf den Trainer umgestiegen werden. Erst am Tag eine Stunde, dann auch zusätzlich nachts.

Nach Abschluss der Behandlung und mithilfe der sehr motivierten Patientin

Abb. 19a–h: Intraorale (a–e) und extraorale (f–h) Aufnahmen zum Abschluss der aktiven Behandlung.

„Unsere Erfahrung zeigt, dass viele erwachsene Patienten sehr offen für dieses ursächliche, mehr ganzheitlich orientierte Vorgehen sind, auch wenn es Zusatzkosten verursacht und zusätzlich zum Schienen tragen mehr Mitarbeit erfordert."

erreichten wir eine Neutralverzahnung beidseits mit zirkulärem Bissschluss (Abb. 19). Overjet und Overbite sind regelrecht. Zahn 13 ist noch leicht rotiert, ein weiteres Behandlungsset wurde aber von Patientenseite abgelehnt. Die frontalen Rezessionen im Unterkiefer konnten durch die Retrusion der Front deutlich verbessert werden. Myofunktionell hat sich die Lippenkraft verbessert und die Zunge ist rückverlagert. Die Patientin kaut jetzt auf beiden Seiten, was für die Stabilität des Ergebnisses sehr wichtig ist. Abbildung 20 zeigt die sagittale Stufe nach einem Jahr, das Ergebnis bleibt bisher stabil.

Diskussion und Ausblick

Voraussetzung für diesen Therapieansatz ist ein motivierter Patient. Unsere Erfahrung zeigt, dass viele erwachsene Patienten sehr offen für dieses ursächliche, mehr ganzheitlich orientierte Vorgehen sind, auch wenn es Zusatzkosten verursacht und zusätzlich zum Schienen tragen mehr Mitarbeit erfordert. Oft ist auch die Erfahrung des stattgefundenen Rezidivs ein zusätzlicher Motivator für die Patienten.

Viele Patienten mit offenem Biss hören zum ersten Mal, dass eine Zungendysfunktion ursächlich für diese Zahnfehlstellung ist. Aber auch gesundheitliche Aspekte stellen einen nicht zu unterschätzenden Mehrwert für die Patienten dar. Die Eigenerfahrung, plötzlich morgens nicht mehr mit trockenem Mund aufzuwachen, viel weniger anfällig für Erkältungskrankheiten zu sein, nicht mehr oder leiser zu schnarchen, sind positive Erfahrungen, die von vielen Patienten berichtet werden und neben einer besseren Gebissfunktion und geraden Zähnen als Motivator wirken.

Leider ist bei einem ausgeprägten Vertikalwachstum, wie bei der Patientin in

Abb. 20: Intraorale Situation nach einem Jahr später: das Ergebnis ist stabil!

Beispiel 1 *(siehe Teil 1)*, ein zwangloser Lippenschluss nachts, also bei entspannter Muskulatur, nicht zu erreichen. Hier sind langfristig Hilfsmittel, wie ein nächtliches Lippenhilfsband (z. B. Leukopor®, Fa. BSN Medical; Myotape, Fa. OXYGEN ADVANTAGE) oder das weitere Tragen des individuellen Trainers notwendig, um die nächtliche Nasenatmung zu gewährleisten.

Problematisch an unserem Herstellungsverfahren ist der nicht zur Verfügung stehende Konstruktionsbiss, zumindest bei großen Zahnumstellungen, da der Biss auf den Ziel-Set-up-Modellen nicht passen würde. Die Modelle müssen dann mittelwertig im Zielbiss einartikuliert werden. Als Retentionsgerät sollte damit ein neuer Trainer mit kiefergelenkbezüglichem Biss hergestellt werden.

Im Vergleich zum Silikon der konfektionierten Trainer ist das BIOPLAST®-Material härter, weniger elastisch und damit unkomfortabler zu tragen. Hier hoffen wir auf Weiterentwicklungen der Industrie, vor allem, was die druckbaren Materialien betrifft. Ein riesiger Schritt in der Zukunft wäre es, den Trainer am Computer über dem Ziel-Set-up zu designen und dann einschließlich Zungenrampe auszudrucken.

Zusammenfassung

Auch bei Erwachsenenbehandlungen sollte bei bestimmten Fehlstellungen das Augenmerk auf dahinterliegende, myofunktionelle Dysbalancen gelegt werden und diese als Rezidivprävention gleichzeitig zur KFO mitbehandelt werden. Der an zwei Fallbeispielen demonstrierte Ansatz wird dem gerecht, indem neben Alignern ein aus dem digitalen Zieldatensatz hergestellter Myotrainer vom Patienten getragen wird. Vor allem durch die nächtliche Tragezeit des Trainers über den Schienen wird ein wesentlicher Beitrag zur Automatisierung der im parallel laufenden MFT-Training erlernten Ruheweichteilbeziehungen erreicht.

* *https://mykie.de*

kontakt

Dr. Andrea Freudenberg
Fachzentrum für Kieferorthopädie
Dr. Freudenberg & Kollegen
Karlsberg 4 a
69469 Weinheim
Tel.: +49 6201 501316
Fax: +49 6201 501326
info@fz-kieferorthopaedie.de
infomykie@fz-kieferorthopaedie.de

Dr. Andrea Freudenberg | Dr. Michaela Weiß | Literatur

mykie® AKADEMIE

Gelebte Interdisziplinarität in Praxis und Weiterbildung
– 18./19. Februar 2022: Gleich richtig wachsen! MFT + KFO für Kinder unter 6 Jahren

Webinare 2022:
– 08. April 2022: Einführung in die Buteyko-Atemtherapie
– 13. Mai 2022: Das (kurze) Zungenband und seine Auswirkungen
– 20. Mai 2022: Status quo und Perspektive der MFT
– 24. Juni 2022: Bewertung von KFO-Geräten unter MFT-Gesichtspunkten

Anmeldung unter: https://mykie.de/mykie-akademie

iie systems

FROM GOOD TO GREAT!

Durchdachte digitale Kommunikation verbindet!

Nie war die Kommunikation zu Ihren Patienten wertvoller als heute!

WWW.IIE-SYSTEMS.DE

0591 57315

@IIESYSTEMS