Dentoalveoläre Veränderungen nach Myobrace®-Behandlung

Dr. Nikoleta Rumenova Docheva und Prof. Dr. Miroslava Mileti Dinkova von der Abteilung Kieferorthopädie der Zahnmedizinischen Fakultät der Medizinischen Universität Sofia/Bulgarien präsentieren im nachfolgenden Artikel die Ergebnisse einer beim EOS-Kongress 2017 präsentierten Studie. Diese untersuchte 49 Wechselgebisspatienten hinsichtlich transversaler dentoalveolärer Veränderungen nach Therapie mit der Myobrace®-Apparatur.

Einführung

Singh et al. (2015) definieren funktionelle Apparaturen als überwiegend orthopädische Geräte zur Beeinflussung des fazialen Gesichtsskeletts bei heranwachsenden Patienten.[15] Folgt man den Autoren, so stellt das Hauptmerkmal dieser Geräte das Fehlen aktiver externer Kräfte dar. Sie übertragen, eliminieren und lenken die natürlichen Kräfte (Muskelaktivität, Wachstum sowie dentale Durchbruchskräfte), um morphologische Abnormalitäten zu korrigieren und Bedingungen für eine harmonische Entwicklung des dentomaxillären Systems zu schaffen.

Im Jahre 1989 entwickelte die Firma Myofunctional Research Co. (MRC) (Australien) innovative intraorale Geräte zur Behandlung jener Ursachen, die zur Bildung kieferorthopädischer Malokklusionen sowie Kiefergelenkproblemen führen. MRC entwarf dabei verschiedene Apparatursysteme für die Anwendung bei heranwachsenden Patienten jeden Alters.[18] So stellen die Geräte Myobrace® und Trainer™ vorgefertigte funktionale Apparaturen dar, die aus verschiedenen Elementen[7, 8, 12, 17] bestehen, die die Gesichts- und Kaumuskeln sowie die Zunge stimulieren und Dysfunktionen des Weichgewebes kontrollieren.[4, 13, 10, 17] Beide Systeme trainieren die maxillofazialen Muskeln, um die Knochen physiologisch zu belasten, ein harmonisches Wachstum sowie die Entwicklung jener Strukturen anzuregen, die den maxillofazialen Bereich formen.[4] Die Geräte werden darüber hinaus zur Korrektur schlechter Verhaltensgewohnheiten im Mundbereich eingesetzt, wie z. B. Mundatmung, frühkindliches Schlucken, inkorrekte Zungenposition, Einsaugen von Lippen, Wangen und Fingern sowie Bruxismus, der zu morphologischen Veränderungen in beiden Kiefern und der Positionen der Zähne führen kann.

Abb. 1

Abb. 2

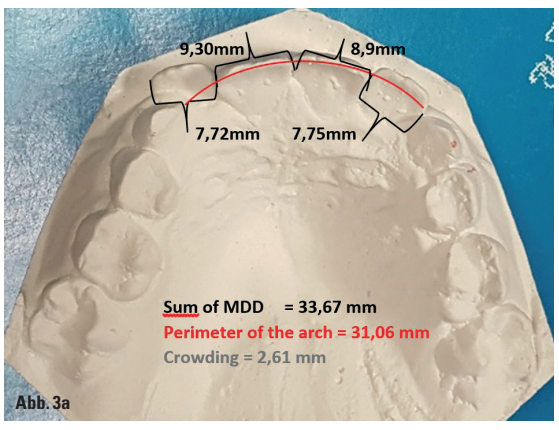


Abb. 3a

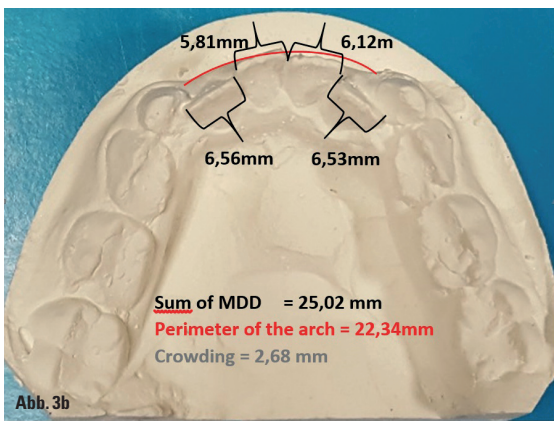


Abb. 3b

Abb. 1: K1-Apparatur aus der Myobrace®-Serie. – **Abb. 2:** K2-Apparatur aus der Myobrace®-Serie. – **Abb. 3a, b:** Messung des Engstands während des Gebisswechsels.

Laut Ramirez-Yañez tendieren die Zähne durch die direkte Entwicklung von Ober- und Unterkiefer sowie auch nach einer Korrektur der Zungenposition dazu, eine verbesserte Positionierung sowie ein korrektes Alignment aufzuweisen.[12]

Ziel der Studie

Die vorliegende Untersuchung verfolgte das Ziel, die transversalen dentoalveolären Veränderungen im frontalen Bereich beider Kiefer zu definieren, welche bei heranwachsenden Patienten auftraten, die mithilfe von Myobrace® funktionellen Apparaturen behandelt wurden.

Material und Methoden

In die Studie einbezogen wurden 24 Mädchen (48,98 Prozent) und 25 Jungs (51,02 Prozent) im Alter von sieben bis zwölf Jahren mit Wechselgebiss, skelettalen Klasse I- und II-Malokklusionen sowie oralen Parafunktionen. Alle Patienten hatten sich einer interzeptiven, präkieferorthopädischen Behandlung mithilfe von Myobrace®-Apparaturen unterzogen.

Bei der klinischen Fallauswahl wurden Patienten mit folgenden Besonderheiten von der Studie ausgenommen:

- nach kieferorthopädischer, prothetischer oder orthognather Behandlung
- stark beeinträchtigte generelle Gesundheit (Syndrome, chronische Erkrankungen oder kraniofaziales Trauma)
- extrahierte bleibende Zähne
- Hypodontie, Frakturen oder andere erbliche kraniofaziale Probleme
- starker Engstand sowie Indikationen für eine Extraktionstherapie
- zahlreiche Rotationen, signifikante Abweichung der Wurzelposition
- Diastema größer als 3 mm
- Fälle mit erheblichem Kreuzbiss in den frontalen und/oder lateralen Segmenten.

Die kieferorthopädischen Analysen, welche bei allen in die Studie inkludierten Patienten durchgeführt wurden, basierten auf:

- paraklinischen Untersuchungen (Orthopantomogramm sowie Fernröntgenseitenaufnahme)
- extraoraler Fotodokumentation
- intraoraler Fotodokumentation

Fortsetzung auf Seite 14 KN

Abb. 4a

Abb. 4b

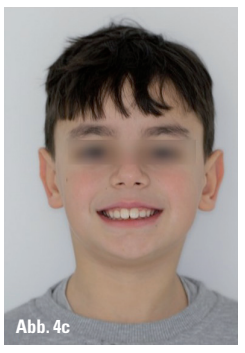


Abb. 4c

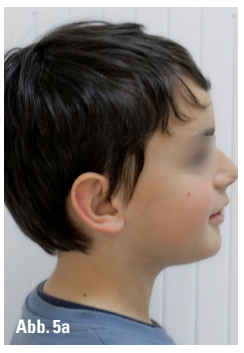


Abb. 5a

Abb. 5b

Abb. 5c

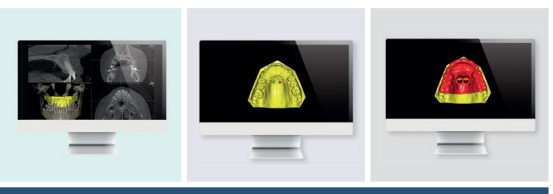
Abb. 4a–c: Veränderungen der extraoralen Ansicht des Patienten: vor der Behandlung (a), nach fünfmonatiger Behandlung (b) und nach neunmonatiger Behandlung (c). – **Abb. 5a–c:** Veränderungen des Gesichtsprofils des Patienten: vor der Behandlung (a), nach fünfmonatiger Behandlung (b) und nach neunmonatiger Behandlung (c).

ANZEIGE

RKSortho®
Innovation aus Tradition

Mit dem Easy-Driver-System sicher und zeitsparend KFO-Mini-Implantate inserieren:

- digitale Planung
- navigiert inserieren
- keine Überabformung
- Insertion und Eingliederung in einer Sitzung.



Revolutionieren Sie die Behandlung mit Mini-Implantaten mit dem Easy-Driver-System – exklusiv bei RKSortho.

EASY DRIVER®
THE GUIDING SYSTEM FOR TADS

RKSortho GmbH . Wilhelmshavener Straße 35 . D-26180 Rastede
Telefon: +49 (0) 4402 / 86 378-0 . info@RKSortho.de . **www.in-line.eu**

KURSE 2018

move to WIN

Zertifizierungskurse

28. – 29. September 2018 ..... Frankfurt am Main
Sprache: Deutsch / Englisch

06. – 07. Oktober 2018 ..... Paris
Sprache: Französisch

20. Oktober 2018 ..... Moskau
Sprache: Englisch mit russischer Übersetzung

23. November 2018 ..... Tokio
Sprache: Englisch mit japanischer Übersetzung

Fortgeschrittenenkurs

22. September 2018 ..... Paris
Sprache: Französisch

Online Zertifizierungskurse

14. September 2018 .....
Sprache: Englisch

21. September 2018 .....
Sprache: Französisch

Anwendertreffen

21. Oktober 2018 ..... Moskau
Sprache: Englisch mit russischer Übersetzung

01. Dezember 2018 ..... Frankfurt am Main
Sprache: Deutsch

09. Dezember 2018 ..... Paris
Sprache: Französisch

2019** / **SAVE** THE **DATE

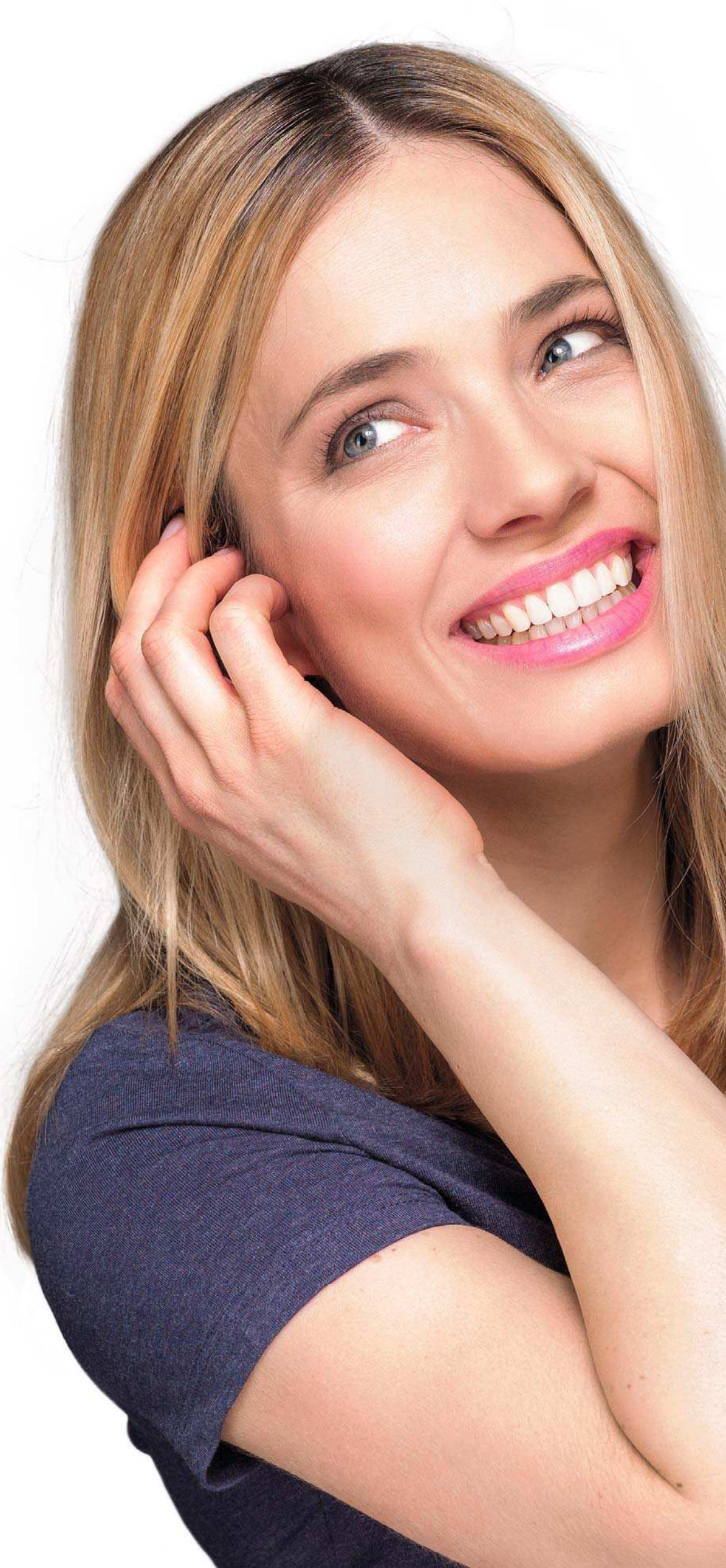
Kurse für Zahnmedizinische Fachangestellte

Grund- und Fortgeschrittenenkurs

18. – 19. Januar 2019 ..... Frankfurt am Main
Sprache: Deutsch

ONLINEANMELDUNG

www.**lingualsystems**.de/courses



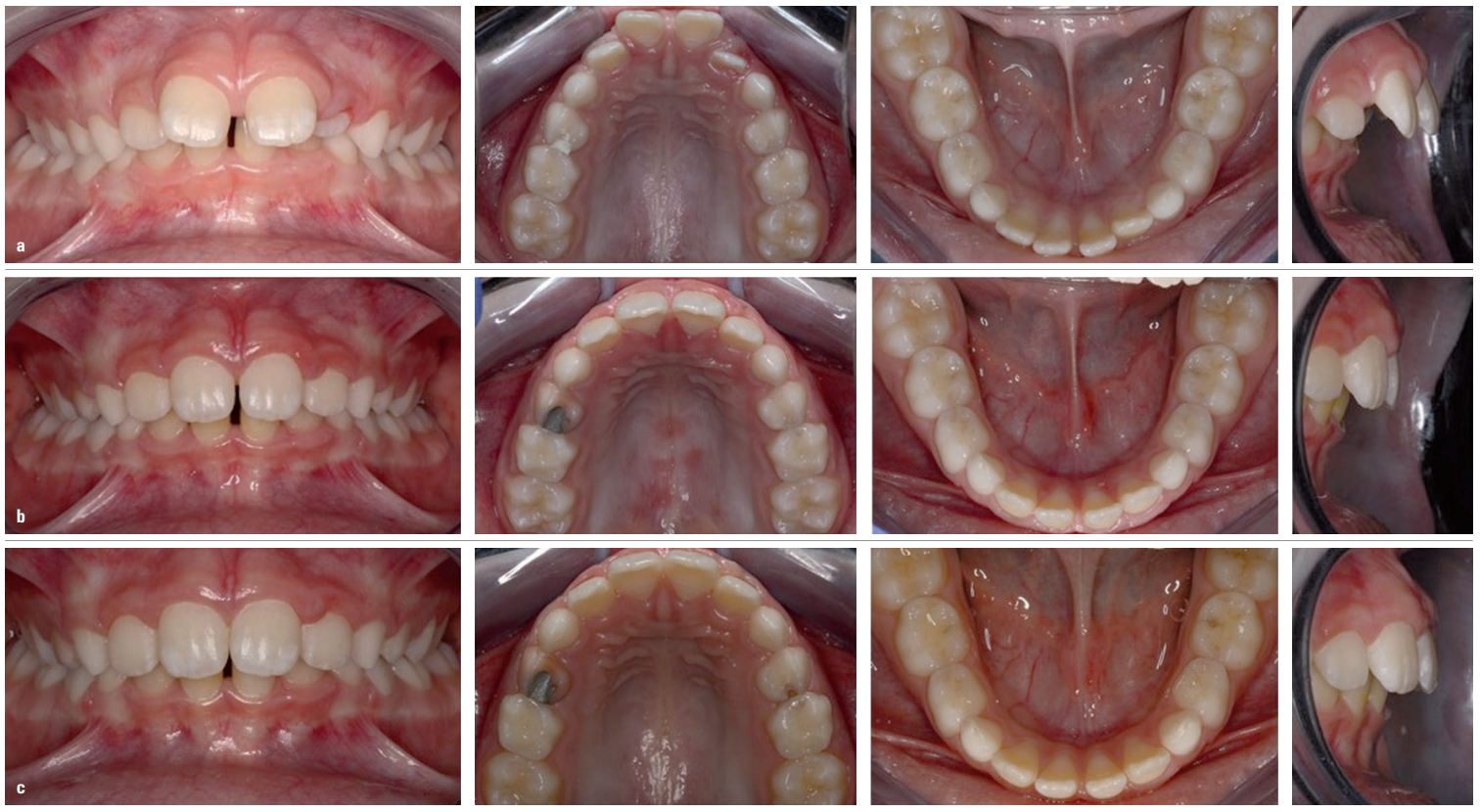


Abb. 6a–c: Intraorale Veränderungen des Patienten: vor Behandlungsbeginn (a), nach fünfmonatiger Behandlung (b) und nach neunmonatiger Therapie (c).

KN Fortsetzung von Seite 12

- Abdrücken von beiden Zahnbögen und der Okklusion. Initiale Gipsmodelle (T1) und finale Modelle (T2) wurden nach Ende der interzeptiven Behandlung erstellt.

Sobald eine Diagnose gestellt wurde, wurde mit der Myobrace®-Therapie begonnen. Dabei wurden zwei Apparaturphasen angewandt. *Phase 1* – umfasste weiche Geräte für eine initiale Anpassung an die Malokklusion und zur Korrektur schlechter Angewohnheiten im Mundbereich (T4K1 und T4A1 aus der Trainer™-Serie sowie K1 aus der Myobrace®-Geräteserie, Abb. 1).
Phase 2 umfasste etwas steifere Geräte, welche größere Kräfte für eine komplette Korrektur schlechter oraler Angewohnheiten und das finale dentale Alignment generieren (T4K2, T4A2 [Trainer™] und K2, T2 [Myobrace®], Abb. 2). Die Patienten wurden angehalten, die Apparaturen zehn bis zwölf Stunden täglich zu tragen, hauptsächlich nachts und für ein bis vier Stunden tagsüber. Zudem wurden die Patienten bzw. deren Eltern hinsichtlich Mundhygiene und Aufbewahrung der Geräte aufgeklärt.

Transversale Messungen
Diastemata
Die Präsenz eines Diastema wurde als eine Summe in Millimetern berechnet, und zwar separat für jeden Zahnbogen im Frontbereich zwischen den mesialen Oberflächen der Milcheckzähne. Die Messungen wurden dabei mithilfe einer elektronischen Schiebelehre mit einer Genauigkeit von 0,1 mm durchgeführt. Die individuellen Werte wurden summiert und als ein Wert erfasst.

Engstand
Engstände im oberen und unteren Kiefer wurden anhand der Gipsmodelle T1 und T2 gemessen. Sie wurden als die Differenz des Zahnbogenumfangs zwischen den mesialen Oberflächen der Milcheckzähne und der Summe der mesiodistalen Durchmesser (MDD) der vier Schneidezähne im entsprechenden Zahnbogen erfasst. Die Zahnbogendurchmesser wurden mithilfe eines elastischen Bands entlang der Kante des Alveolarkamms gemessen. Die mesiodistalen Durchmesser wurden mittels einer elektronischen Schiebelehre mit einer Genauigkeit von 0,01 mm ermittelt (Abb. 3).
Entsprechend der durchgeführten Messungen und den dabei ermittelten Ergebnissen wurden die Patienten in drei Gruppen geteilt. Gruppe 1 stellten Patienten mit Diastema im frontalen Bereich dar, Gruppe 2 Patienten mit einem Engstand im Frontbereich und zur Gruppe 3 zählten Patienten mit einem normalen Alignment im Frontzahnbereich.

Ergebnisse

Gruppe 1 (Diastema im frontalen Bereich): Die statistische Analyse zeigte mit 1,79 mm eine signifikante Reduktion der Diastemata im Oberkiefer. Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied bei den Diastemata im Unterkiefer nach Behandlungsende (–0,29 mm) (Tabelle 1).
Gruppe 2 (Engstand im Frontbereich): Die Ergebnisse wiesen eine statistisch signifikante Reduktion des Engstands im Ober- und Unterkiefer auf. Im Unterkiefer war die Engstandsauflösung größer (2,69 mm) im Vergleich zum Oberkiefer (1,95 mm) (Tabelle 2).
Gruppe 3 (normales dentales Alignment im Frontzahnbereich): Es wurde festgestellt, dass Patienten mit normalem Alignment im Oberkiefer keine signifikante transversale Veränderung nach Behandlungsende aufwiesen. Im Unterkiefer mit normalem Alignment wurde eine statistisch nicht signifikante Tendenz für ein Diastema (0,75 mm) zum Ende der Behandlung beobachtet (Tabelle 3).

Fallbericht

Achtjähriger männlicher, mundatmender Patient mit einer Klasse II/1-Malokklusion, einem Tiefbiss sowie Diastemata und einem unterentwickelten Unterkiefer. Der Behandlungsplan sah den Einsatz der K1- und K2-Apparatur aus der Myobrace®-Serie vor. Der Behandlungsfortschritt ist in den Abbildungen 4 bis 6 dargestellt.

	n	$\bar{x}$			SD			P
		Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	
Diastema im Oberkiefer	9	2,46	0,67	–1,79	1,86	1,25	0,94	0,000441
Diastema im Unterkiefer	7	2,93	2,64	–0,29	1,48	1,49	1,70	0,672917

Tab. 1: Diastema vor und nach der Behandlung. Als Signifikanzniveau wurde $p \leq 0{,}05$ gewählt.

	n	$\bar{x}$			SD			P
		Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	
Engstand im Oberkiefer	20	3,58	1,68	1,95	1,58	1,76	1,90	0,000329
Engstand im Unterkiefer	32	3,41	0,72	2,69	1,88	1,67	1,80	<0,00001

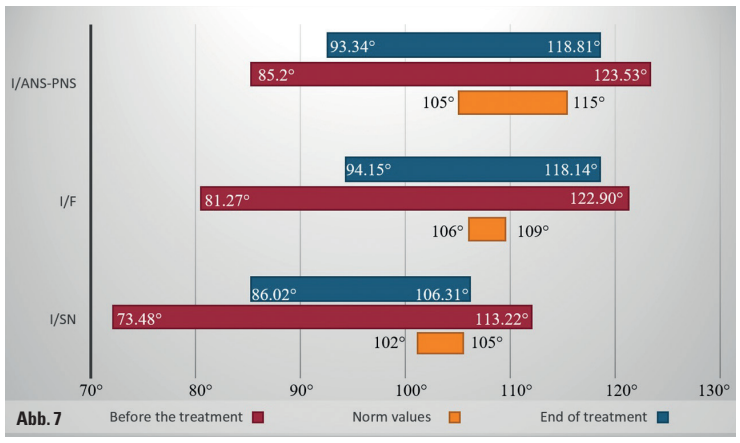
Tab. 2: Engstand vor und nach der Behandlung. Als Signifikanzniveau wurde $p \leq 0{,}05$ gewählt.

	n	$\bar{x}$			SD			P
		Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	Beginn (T1)	Ende (T2)	Differenz	
Normales Alignment im Oberkiefer	18	0,00	0,03	0,03	0,00	0,12	0,12	0,331333
Normales Alignment im Unterkiefer	8	0,00	0,75	0,75	0,00	1,16	1,16	0,111416

Tab. 3: Patienten mit normalem dentalen Alignment im Frontbereich. Als Signifikanzniveau wurde $p \leq 0{,}05$ gewählt.

ANZEIGE

orthoLIZE
DIGITALE KIEFERORTHOPÄDIE
Digitize. Analyze. Realize.
Herbst-GNE-Hybrid
in digitaler Fertigung
Weitere Produkte und Apparaturen in digitaler Fertigung u.a.:
- Verankerungsapparaturen
- Retainer/Kleberetainer
- Zahnkorrekturschiene
- Aufbissschiene
- Table Tops
- OP Splinte
orthoLIZE ist Ihr Partner für den vollständigen digitalen Workflow in der Kieferorthopädie – von Beratung, Training, Hardware bis zur Konstruktion und Fertigung: *Digitize. Analyze. Realize.*
orthoLIZE GmbH
Im Nordfeld 13 · 29336 Nienhagen
Tel. 05144 6989-550 · info@orthoLIZE.de
www.orthoLIZE.de



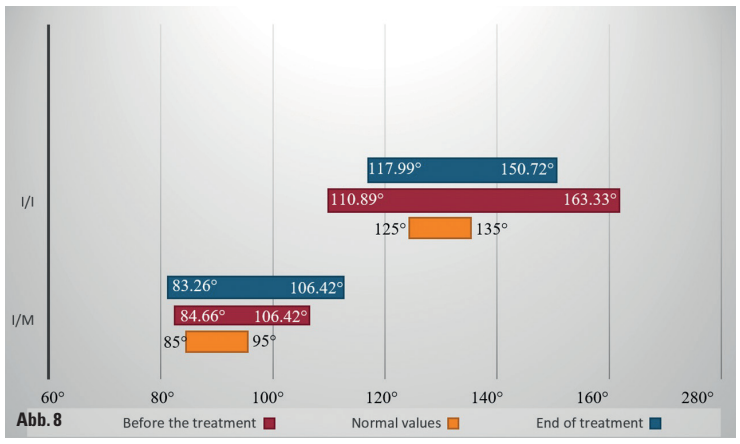


Abb. 7: Veränderungen der I/SN-, I/F- und I/ANS-PNS-Winkel nach Behandlung mit Myobrace®. – **Abb. 8:** Veränderungen der I/i- und i/M-Winkel nach Behandlung mit Myobrace®.

Diskussion

Die Zunge produziert an den lateralen Zähnen linguale Kräfte (ungefähr 1 g/cm), wodurch die Entwicklung der dentoalveolären Segmente in transversaler Richtung stimuliert wird. Laut Ramirez-Yañez erfährt diese Kraft aufgrund der bukkalen Schilder der Apparatur keine Gegenkraft, wodurch auch eine transversale Stimulation der Kiefer erreicht wird.[14] Dies wird von Kanao A et al. insofern bestätigt, dass die Apparatur eine transversale Expansion der komprimierten Kiefer bewirkt.[9, 16]

Im Bereich des Musculus buccinator (Backenmuskel/Trompetenmuskel) und des Musculus orbicularis oris (Mundringmuskel) kreieren die Schilder eine Art Stretchzone.[2, 3] Dies führt zu einer induzierten Knochenapposition an den maxillären und mandibulären Oberflächen, wodurch mehr Platz für das Alignment der Zähne zur Verfügung steht.[5, 6, 11] In der zweiten Phase der Myobrace®-Behandlung weist die Apparatur einen zusätzlichen Innenkern in den bukkalen Schildern auf – eine Art Gerüst, das eine höhere Resistenz bietet und der Überaktivität von M. buccinator and M. orbicularis oris entgegenwirkt.

Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass es zu einer signifikanten Lückenreduzierung im Oberkiefer von 1,79 mm bei Patienten mit Diastemata gekommen ist und es keinen statistisch signifikanten Unterschied beim Lückenschluss im Unterkiefer nach Behandlungsende gab (0,29 mm). Dies könnte mit der Tendenz der Myobrace®- und Trainer™-Apparatur erklärt werden, die oberen Frontzähne durch signifikante Beeinflussung von deren Torque zu retrahieren. In unserer Vorgängerstudie haben wir eine Korrektur der I/ANS-PNS-Winkel und finale Werte nah der Norm festgelegt (Abb. 7). Der Mangel an Veränderungen in Fällen mit Diastemata im Unterkiefer wurde durch die bukkale Inklination erklärt, die im Apparaturdesign integriert ist, bzw. durch Werte im Bereich von 86,26° bis 106,42° (Abb. 8).[1]

Die Oberkiefer-Ergebnisse der Patienten in Gruppe 2 (mit Engstand im Frontzahnbereich) zeigen eine statistisch signifikante Verringerung des Engstands von 1,95 mm. Dies könnte durch den Effekt des stimulierten transversalen Wachstums im Frontbereich des Oberkiefers erklärt werden.[14] Noch sichtbarer ist die Verringerung des Engstands im Unterkiefer (2,69 mm). Diese hängt mit der bukkalen Inklination der unteren Frontzähne zusammen.[1] Durch Vergrößerung des Zahnbogenumfangs kann mehr Platz für ein verbessertes Alignment der Zähne erreicht werden.

Es wurde festgestellt, dass es bei Patienten mit einem guten Alignment im oberen frontalen Bereich (Gruppe 3) zu keinen statistisch signifikanten transversalen Veränderungen nach Ende der Behandlung mit der Myobrace®-Apparatur kam. In Fällen, wo der Unterkiefer ein gutes dentales Alignment im Frontzahnbereich aufwies, konnte eine nicht statistisch signifikante Tendenz für die Bildung eines Diastemas nach Behandlungsende beobachtet werden. Dies zeigt noch einmal, dass die Zahnpositionen und Werte, welche im Design der Myobrace®- und Trainer™-Apparatur integriert sind, nahe den normalen Werten liegen, die nicht zu ungünstigen Veränderungen bei Dentitionen mit gutem dentalen Alignment führen können.

Zusammenfassung

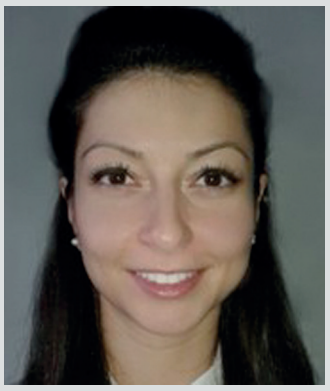
Das Myobrace®-System stellt eine gute Wahl für die myofunktionale Behandlung bei heranwachsenden Patienten dar. Die Apparatur kann das Kieferwachstum sowie Entwicklungsprozesse steuern, wodurch die Notwendigkeit des Einsatzes einer festsitzenden Apparatur in einem späteren Alter verringert wird. KN

Literatur

ANZEIGE

Sie machen KFO
Wir Ihre Abrechnung
Zahn Office
DIE KFO-ABRECHNUNGSPROFIS
Tel. 0151-14 015156
info@zahnoffice.de
www.zahnoffice.com

Kurzvita



Dr. Nikoleta Rumenova Docheva
[Autoreninfo]

Kurzvita

Dr. Miroslava Mileti Dinkova
[Autoreninfo]

Adresse

Prof. Dr. Miroslava Mileti Dinkova
ap. 10
6 Yerusalim blvd.
1750 Sofia
Bulgarien
Tel.: +359 888923929
miroslavadinkova@abv.bg

ANZEIGE

3M Science. Applied to Life.™

3M Event Excellere 2018

Heben Sie sich ab!

Excellere Latin inf. /ek'sel.ler/:
hervorragen, sich auszeichnen, sich abheben

Jetzt anmelden!

21. und 22. September 2018
in Madrid

Mehr Infos und Anmeldung unter 08191/9474-50431