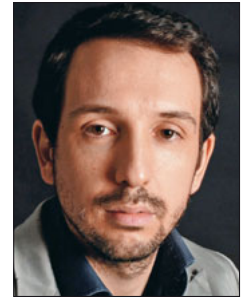


Bruno Di Leonardo, Björn Ludwig, Bettina Glasl, Jan Hourfar, Rossano Mura

# BRÖLEX – Eine rein knochengetragene Expansionsapparatur

## Vorstellung und erste klinische Erfahrungen



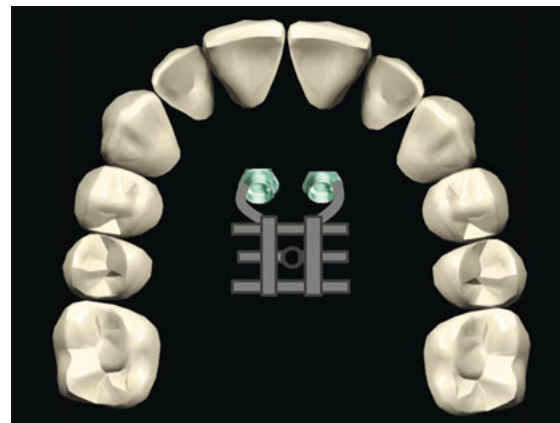
### ■ Einleitung

Der seitliche Kreuzbiss ist – in Verbindung mit einer transversalen Enge des Oberkiefers – ein bei kieferorthopädischen Patienten anzutreffender Befund, der uni- oder bilateral auftreten kann. Zur Therapie der maxillären transversalen, skelettal bedingten Defizienz kann die forcierte Gaumennahterweiterung (GNE) eingesetzt werden. Diese geht auf den amerikanischen Zahnarzt Emerson C. Angell zurück und wurde von diesem im Jahre 1860 publiziert<sup>1–3</sup>. Wenngleich das Prinzip – das Ausüben einer Kraft, die zum Auseinanderweichen der Oberkieferhälften führt<sup>4</sup> – stets das gleiche ist, so kann die Art des Kraftangriffs über die Wahl der Apparatur dennoch unterschiedlich gewählt werden. Neben zahngetragenen oder zahn- und knochengetragenen<sup>5</sup> können Apparaturen auch rein knochengetragen<sup>6</sup> verankert werden. Letztgenannte Apparaturen vermögen, aufgrund ihres Angriffs am Knochen, stärker skelettal zu wirken<sup>7</sup>. Zudem können sie unerwünschte Nebenwirkungen, wie etwa bukkale Zahnkippen, Wurzelresorptionen, Knochendehiszenzen sowie Rezidive der Expansionsstrecke, vermeiden<sup>8–12</sup>. Häufig werden derartige knochengetragene GNE-Apparaturen im Rahmen der chirurgisch unterstützten Gaumennahterweiterung (SARPE, SARME) eingesetzt<sup>13–17</sup>. Derartige Behelfe können auf unterschiedliche Art am Knochen fixiert werden: beispielsweise über Pins<sup>18</sup>, die sich in der Kortikalis der Oberkieferhälften verkeilen, oder über in den Knochen inserierte Schrauben<sup>13,14</sup>. Bei adoleszenten Patienten – insbesondere dann, wenn keine chirurgische Unterstützung der Verbreiterung des Oberkiefers erforderlich ist – können ebenfalls die Vorteile einer knochengetragenen GNE-Apparatur, die über orthodontische Miniimplantate (OMI) verankert wurde, genutzt werden.

Hier sei zum Beispiel das von Winsauer und Mitarbeitern vorgestellte Konzept erwähnt, bei dem die Erweiterungsapparatur von 4 OMI getragen wird<sup>19</sup>. Eine weitere „Miniaturisierung“ könnte über eine Reduktion der Anzahl der OMI von 4 auf nur 2 erfolgen. Daher wird im Folgenden die forcierte, nicht-chirurgische Gaumennahterweiterung bei einem adoleszenten Patienten mithilfe einer GNE-Apparatur, die nur auf 2 OMI verankert wurde, dargestellt (Abb. 1).

### ■ Patient

Der Patient war ein 13-Jähriger in der permanenten Dentition, der rechtsseitig einen einseitigen seitlichen Kreuzbiss aufwies. Weitere Befunde waren Engstände im Ober- und Unterkiefer, eine Mittellinienabweichung um 2 mm nach rechts sowie ein ektopter Durchbruch des oberen rechten Eckzahns aufgrund des Platzmangels.



**Abb. 1** Darstellung der BRÖLEX\*-Apparatur (\*die Bezeichnung ist eine Wortschöpfung, die sich aus Teilen der Namen der Entwickler zusammensetzt).

**Bruno Di Leonardo**  
DDS, MS  
Department of Medical  
Surgical and Health Sciences  
School of Dentistry  
University of Trieste  
Trieste, Italy  
und  
Privatpraxis  
via Frumento 11  
38062 Arco  
Trento, Italy

**Björn Ludwig**  
Dr. med. dent.  
Privatpraxis  
Am Bahnhof 54  
56841 Traben Trarbach  
und  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Universität des Saarlandes  
Homburg/Saar  
Kirrberger Straße 100  
66421 Homburg

**Bettina Glasl**  
Dr. med. dent.  
Privatpraxis  
Am Bahnhof 54  
56841 Traben Trarbach

**Jan Hourfar**  
Dr. med. dent.  
Privatpraxis  
64354 Reinheim  
und  
Poliklinik für Kieferorthopädie  
Mund-, Zahn- und  
Kieferklinik des  
Universitätsklinikums  
Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400  
69120 Heidelberg

**Rossano Mura**  
DDS, MS  
Privatpraxis  
via Frumento 11  
38062 Arco  
Trento, Italy

Kontaktadresse:  
Dr. Björn Ludwig  
E-Mail: bludwig@  
kieferorthopaedie-mosel.de



**Abb. 2a bis c** Zwei 8 mm lange und 1,7 mm im Durchmesser starke OMI (OrthoEasy®, Forestadent, Pforzheim) wurden in den anterioren Gaumen im Bereich der dritten Gaumenfalten paramedian inseriert (a). Abdruckkappen (engl. copings) in situ (b). Abformung des Oberkiefers unter Verwendung eines Polysiloxan-Abformmaterials zur Herstellung eines Arbeitsmodells (c).



**Abb. 3a bis d**  
Herstellung der GNE-Apparatur: Die Abutments der OMI wurden im Laserschweißverfahren mit einer Splitschraube (Memory Anatomic Expander Typ S®, Forestadent) verbunden.

## ■ Apparatur

Die GNE-Apparatur wurde durch 2 Miniimplantate (8 mm lang, 1,7 mm im Durchmesser; OrthoEasy®, Forestadent, Pforzheim) fixiert, die in den anterioren Gaumen im Bereich der dritten Gaumenfalten<sup>20–22</sup> paramedian inseriert wurden (Abb. 2a und b). Auf Basis einer Abformung des Oberkiefers unter Verwendung eines Polysiloxan-Abformmaterials (Abb. 2c) wurde ein Arbeitsmodell hergestellt. Dieses diente zur Anfertigung der GNE-Apparatur (Abb. 3). Dazu wurden die Abutments der OMI durch das Laserschweißverfahren mit einer

Splitschraube (Memory Anatomic Expander Typ S®, Forestadent, Pforzheim) verbunden.

## ■ Behandlung

Die Apparatur wurde 2 Wochen nach Insertion der OMI und Abformung bei dem Patienten eingesetzt. Die Dehnschraube wurde in einem Zeitraum von 5 Wochen einmal täglich 0,2 mm (entsprechend einer Viertelumdrehung) aktiviert, sodass insgesamt 35 Aktivierungen resultierten. Durch die Behandlung



**Abb. 4a bis e** Mithilfe der knochenfixierten GNE-Apparatur konnte mit fortschreitendem Behandlungsverlauf innerhalb von 5 Wochen der Kreuzbiss (mit Überkorrektur) überstellt werden: a) zu Behandlungsbeginn, b) nach 7, c) nach 21, d) nach 28 und e) nach 35 Tagen.

wurde der Kreuzbiss (mit Überkorrektur) überstellt (Abb. 4) und nachfolgend für 12 Monate über die knochengetragene Apparatur retiniert. Während der Behandlung traten keine Komplikationen auf.

## ■ Fazit

Der präsentierte klinische Fall lässt vermuten, dass eine rein knochengetragene nicht-chirurgische Gaumennahterweiterung unter Verwendung von nur 2 OMI – bei adolescenten Patienten mit noch nicht vollständiger Verknöcherung<sup>23</sup> – möglich ist.

Vorteil der rein knochengetragene Expansionsapparatur ist einerseits die Möglichkeit der zahnunabhängigen transversalen Erweiterung des Oberkiefers mit skelettalem Kraftangriff<sup>7</sup> und andererseits die Möglichkeit unerwünschte Nebenwirkungen auf dentoalveoläre Strukturen<sup>8-12</sup>, wie sie bei konventionell dental verankerten Behelfen auftreten können, zu vermeiden. Der präsentierte Patientenfall stellt jedoch nur einen ersten Erfahrungsbericht dar, aus dem natürlich noch keine zuverlässigen Therapieempfehlungen abgeleitet werden können, die einen routinemäßigen Einsatz in der täglichen Praxis empfehlenswert erscheinen lassen.



## ■ Literatur

1. Angell EC. Treatment of irregularities of the permanent adult teeth. *Dent Cosmos* 1860;1:540–545.
2. Timms DJ. The dawn of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 1999;69:247–250.
3. Timms DJ. Die Anfänge der forcierten Gaumennahterweiterung. *Inf Orthod Kieferorthop* 2000;32:187–192.
4. Haas AJ. Rapid Expansion Of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By Opening The Midpalatal Suture. *Angle Orthod* 1961;31:73–90.
5. Wilmes B, Nienkemper M, Drescher D. Application and effectiveness of a mini-implant- and tooth-borne rapid palatal expansion device: the hybrid hyrax. *World J Orthod* 2010; 11:323–330.
6. Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;37: 268–272.
7. Lin L, Ahn HW, Kim SJ, Moon SC, Kim SH, Nelson G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *Angle Orthod* 2015;85:253–262.
8. Dindaroglu F, Dogan S. Evaluation and comparison of root resorption between tooth-borne and tooth-tissue borne rapid maxillary expansion appliances: A CBCT study. *Angle Orthod* 2016;86:46–52.
9. Erverdi N, Okar I, Kucukkeles N, Arbak S. A comparison of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106:47–51.
10. Weissheimer A, de Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, de Lima EM, Rizzato SM. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:366–376.
11. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:8–9.
12. Baysal A, Uysal T, Veli I, Ozer T, Karadede I, Hekimoglu S. Evaluation of alveolar bone loss following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod* 2013;43:83–95.
13. Hansen L, Tausche E, Hietschold V, Hotan T, Lagravere M, Harzer W. Skelettal verankerte Gaumennahterweiterung mit dem Dresden Distraktor. *J Orofac Orthop* 2007;68: 148–158.
14. Harzer W, Schneider M, Gedrange T, Tausche E. Direct bone placement of the hyrax fixation screw for surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE). *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:1313–1317.
15. Koudstaal MJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Schulten AJ. The Rotterdam Palatal Distractor: introduction of the new bone-borne device and report of the pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:31–35.
16. Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KG, Wolvius EB, Prah-Andersen B, Schulten AJ. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2005;34:709–714.
17. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:290–302.
18. KLS martin group. Rotterdam-Palatinal-Distraktor. URL: <http://www.klsmartin.com/produkte/distraktoren/oberkiefer/rotterdam-palatinal-distraktor/>; letztmalig aufgerufen am 23.05.2016.
19. Winsauer H, Vlachojannis J, Winsauer C, Ludwig B, Walter A. A bone-borne appliance for rapid maxillary expansion. *J Clin Orthod* 2013;47:375–381.
20. Ludwig B, Glasl B, Bowman SJ, Wilmes B, Kinzinger GS, Lisson JA. Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. *J Clin Orthod* 2011;45:433–441.
21. Hourfar J, Ludwig B, Bister D, Braun A, Kanavakis G. The most distal palatal ruga for placement of orthodontic mini-implants. *Eur J Orthod* 2015;37:373–378.
22. Hourfar J, Kanavakis G, Bister D et al. Three dimensional anatomical exploration of the anterior hard palate at the level of the third ruga for the placement of mini-implants - a cone-beam CT study. *Eur J Orthod* 2015;37:589–595.
23. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod* 1982;82:329–342.