

Im Rahmen des Düsseldorfer Symposium Zahnmedizin hielt Prof. Dr. Dieter Drescher, Direktor der Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsklinikum Düsseldorf, einen spannenden Vortrag über neue Entwicklungen in der kieferorthopädischen Implantologie.

Aktueller Stand der kieferorthopädischen Implantologie

TEXT PROF. DR. DIETER DRESCHER, DÜSSELDORF

Unter einer kieferorthopädischen Verankerung versteht man alle Vorkehrungen, die unerwünschte orthodontische Bewegungen von Zähnen oder Zahngruppen verhindern, einwirken. Die Etablierung einer ausreichenden Verankerung stellt einen essentiellen Teil der Planung und Durchführung einer kieferorthopädischen Verankerung dar. Kommt es im Verlauf einer kieferorthopädischen Therapie zu einem Verankerungsverlust, kann dies das erwünschte Behandlungsergebnis gefährden. Bereits Ende der 1990er-Jahre wurden die ersten Versuche unternommen, mittels Mini-Platten, modifizierten dentalen Implantaten und insbesondere Mini-Implantaten eine stabilere und verlässlichere Verankerung erzielen, indem ossäre Strukturen für diesen Zweck herangezogen wurden.

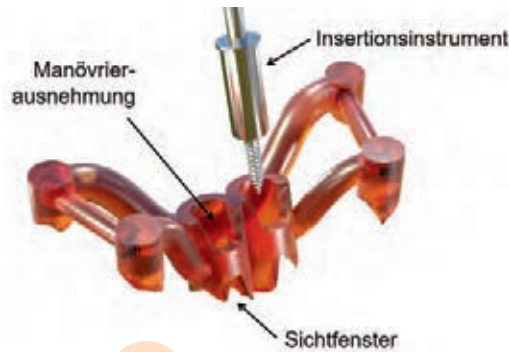
Nahezu alle infrage kommenden Insertionsorte der Mundhöhle wurden in den folgenden Jahren auf ihre Tauglichkeit überprüft, was unweigerlich nicht wenige Misserfolge in Form von Implantatverlusten mit sich brachte. Zahlreiche Studien zeigten auf, dass Mini-Implantate, die auf der vestibulären Seite des Alveolarfortsatzes interradikulär inseriert werden, eine Erfolgsquote von nur 84% aufweisen. Eine wesentlich höhere Verlässlichkeit zeigen Mini-Implantate, die im Bereich des anterioren Gaumens, in der sogenannten T-Zone inseriert werden (Abb. 1). Hier werden Erfolgsraten von 97% – 98% erzielt, da sich der Knochen in dieser Region durch eine hohe Knochendichte auszeichnet.





1

Abb. 1
Die sogenannte T-Zone (hellblau) befindet sich posterior des dritten Gaumenfaltenpaares. Sie markiert die optimale Insertionsregion des Oberkiefers für orthodontische Mini-Implantate



2

Abb. 2
Insertionsguide und Insertionsinstrument für Mini-Implantate



3

Abb. 3
Beneslider: Apparatur zur Distalisation der Seitenzähne im 3D-Design-Programm

Orthodontische Therapie mit palatinalen Mini-Implantaten

Da die Mini-Implantate heutzutage fast ausschließlich mit selbstbohrenden Gewinden ausgestattet sind, bedarf es in aller Regel keiner Vorbohrung. Beim digitalen Workflow erfolgt das Einbringen der Mini-Implantate unter Verwendung eines gedruckten Insertionsguides (Abb. 2). Im Gegensatz zu den klassischen Bohrschablonen werden die Insertionsguides stark skelettiert und stützen sich auf nur vier Zähnen ab. Gerade bei jungen Patienten, bei denen sich noch Zähne im Durchbruch befinden, erweist sich dies als sehr vorteilhaft. Durch den Einsatz eines Insertionsguides kann die Apparatur in derselben Sitzung eingegliedert werden (One Appointment Workflow).

Zur Nutzung orthodontischer Implantate im anterioren Gaumen wurden spezielle Geräte für die Distalisation (Beneslider) oder Mesialisierung der Seitenzähne (Mesialslider) entwickelt. Diese Apparaturen werden mittels einer 3D-Software geplant (Abb. 3) und anschließend aus einer zertifizierten Chrom-Cobalt-Wolfram-Legierung gedruckt. Die Abb. 4a zeigt den Oberkiefer eines 12-jährigen Patienten. Der rechte Eckzahn fand aufgrund der mesial aufgewanderten Seitenzähne keinen Platz im Zahnbogen und brach daher ektopisch durch. Mit dem gedruckten Beneslider wurde durch Distalisierung der Seitenzähne so viel Platz geschaffen, dass der Eckzahn problemlos eingeordnet werden konnte (Abb. 4b).

4a



4b



Abb. 4a
Eingegliedert Beneslider. Der Platzmangel für Zahn 13 wird durch Distalisation der Seitenzähne behoben.

Abb. 4b
Nach erfolgter Distalisierung der Seitenzähne konnte der rechte Eckzahn problemlos eingeordnet werden. Die Zwölfjahrmolaren sind vollständig durchgebrochen.

Auch die entgegengesetzte Bewegung, nämlich die Mesialisierung der Seitenzähne, wird häufig benötigt. Auf diese Weise können Lücken im Front- und Seitenzahnbereich geschlossen werden. Abb. 5a) zeigt eine Patientin, die nach bereits erfolgreicher abgeschlossener kieferorthopädischer Behandlung die Zähne 16 und 26 verloren hatte. Da Weisheitszähne angelegt waren, stellte der Lückenschluss regio 016 und 026 eine nachhaltige Behandlungsalternative dar. Da die Patientin jedoch eine erneute Therapie mit einer Multibracketapparatur ablehnte, wurde ein gedruckter Mesialslider eingegliedert, der mittels zweier im anterioren Gaumen inserierter Benefit-Mini-Implantate verankert ist. Zur Korrektur kleiner noch vorhandener Zahnfehlstellung wurde ein Aligner verwendet (Abb. 5b).

5b



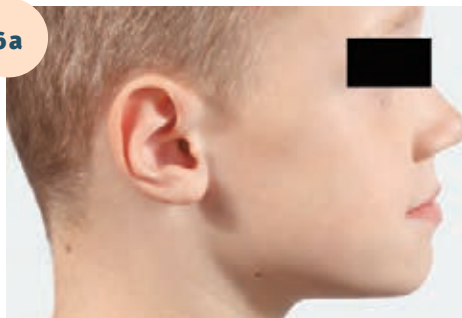
5b



Abb. 5a
15-jährige Patientin nach Verlust der Zähne 16 und 26. Mithilfe des gedruckten Mesialslider werden die Zähne 17 und 27 zwecks Lückenschluss regio 016 und 026 mesialisiert. Die Apparatur ist von außen nicht sichtbar.

Abb. 5b
Situation nach Lückenschluss. Die Weisheitszähne brechen bereits durch

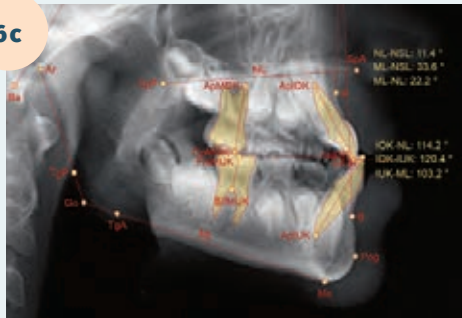
6a



6b



6c



6d



6e



Abb. 6a-c
9-jähriger Patient mit einer skelettalen Klasse III. Die sagittale Diskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer beträgt -6mm.

Abb. 6d
Aus Metall gedruckte Hybrid-Hyrax zur simultanen Gaumenerweiterung.

Abb. 6e
Im Unterkiefer wurde zur skelettalen Verankerung eine sogenannte Mentoplate aus Titan eingesetzt. Die maxilläre Protraktion erfolgt mittels Klasse III-Gummizügen (Kraft: 2N pro Seite).

Frühbehandlung der skelettalen Klasse III

Auch im Rahmen orthopädischer, also das Wachstum beeinflussender Behandlungen, haben sich die im anterioren Gaumen inserierten Mini-Implantate sehr bewährt. Seit jeher stellen Patienten mit einer skelettalen Klasse III eine große Herausforderung dar. Zur Korrektur der skelettalen Klasse III soll der Oberkiefer protrahiert und das Wachstum der Mandibula über einen längeren Zeitraum unterbunden werden. Abb. 6a-c zeigen einen 9-jährigen Patienten mit einer skelettalen Klasse III. Die sagittale Diskrepanz zwischen Ober- und Unterkiefer beträgt -6mm. Die im Oberkiefer eingegliederte Hybrid-Hyrax-Apparatur ist mittels zweier Mini-Implantate im anterioren Gaumen verankert (Abb. 6d). Im Unterkiefer wurde eine sogenannte Mento-plate inseriert (Abb. 6e). Diese Miniplatte kann bereits nach Erreichen des achten Lebensjahrs oberhalb der Kinnprominenz und unterhalb der Apizes der Schneidezähne eingesetzt werden. Zwischen der Mento-plate und den oberen Sechsjahrmolaren werden Klasse III-Gummizüge eingesetzt, deren Kraft einerseits über die oberen Sechsjahrmolaren und die Hybrid-Hyrax auf die ossären Strukturen der Maxilla wirkt und andererseits über die Mento-plate auf die Mandibula. Bekanntermaßen unterstützt eine gleichzeitig mittels der Hybrid-Hyrax durchgeführte transpalatinale Distraktion die Protraktion der Maxilla, da auf diese Weise sämtliche Mittelschichtssuturen geöffnet werden. Der große Vorteil dieses Konzepts ist darin zu sehen, dass die orthopädischen Kräfte direkt auf die knöchernen Strukturen jeweils des Ober und Unterkiefers wirken. Abb. 6f-h zeigen den Patienten nach abgeschlossener Frühtherapie. Das Gesichtsprofil, der sagittale Überbiss und die skelettale Relation zwischen Ober- und Unterkiefer wurden korrigiert.

Anstelle der Mento-plate kann auch eine Gesichtsmaske Verwendung finden. Allerdings entscheiden sich viele Eltern für vollständig intraorale Geräte, um eine Beeinträchtigung ihrer Kinder durch extraorale Geräte auszuschließen. ●

6f

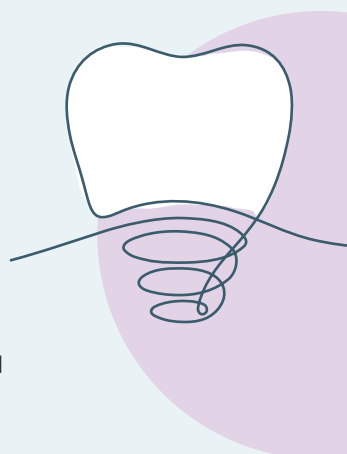
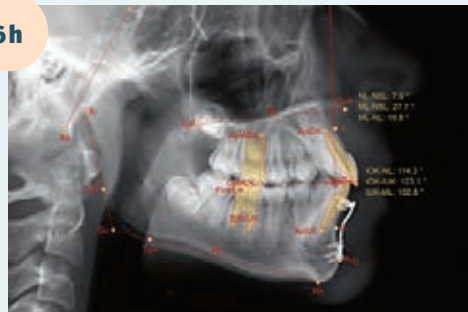


6g



Abb. 6f-h
Die skelettale Klasse III konnte ohne extraorale Geräte vollständig korrigiert werden.

6h



FAZIT

Die Liste möglicher Anwendungen für Mini-Implantate oder Mini-Platten ist lang. Das Einbringen orthodontischer Mini-Implantate unter Verwendung gedruckter Insertionsguides hat dazu beigetragen, das Verfahren sehr sicher und vorhersehbar zu gestalten. Das digitale Design und der Metalldruck erlauben es, individuelle Geräte für sehr vielen Anwendungen herzustellen.