

Corticision als Technik zur Beschleunigung von Zahnbewegungen

Prof. Dr. Young Guk Park stellt in folgendem Beitrag die Corticision-Technik vor. Dieses minimalinvasive, parodontologische Verfahren ohne Lappenelevation, dessen Schwerpunkt die Schaffung eines klinisch günstigen Milieus durch eine fundierte biologische Basis ist, kann die Bewegung von Zähnen beschleunigen und somit die Behandlungsdauer kieferorthopädischer Therapien verkürzen.

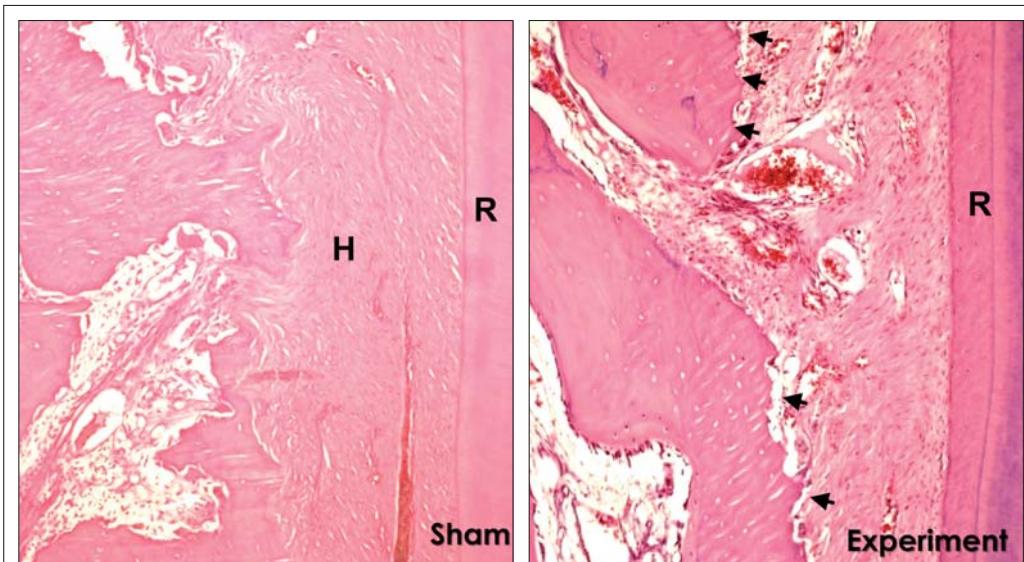


Abb. 1: Sieben Tage nach erfolgter Corticision. Das komprimierte PDL in der Corticision-Gruppe (Experiment) weist weniger hyalinisiertes Gewebe (H) und lebensfähiger Zellen auf als die Kontrollgruppe (Sham).

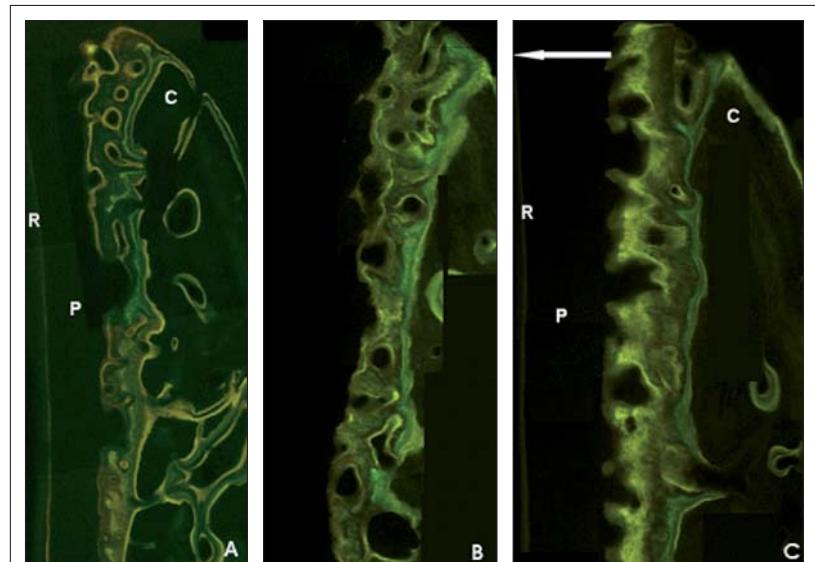


Abb. 2: Fluoreszenzmikroskopische Aufnahmen der Druckseite 28 Tage nach erfolgter Corticision: In den Corticision-Gruppen (B, C) wurde mehr Knochen gebildet als in der Kontrollgruppe (A).

Einleitung

Die kieferorthopädische Zahnbewegung resultiert aus mechanischen Kräften, welche auf die Zähne einwirken und in diesen sowie dem umgebenden Gewebe – einschließlich des parodontalen Ligaments, Alveolar-Knochens und der Gingiva – Reaktionen auf Zellebene hervorrufen. Die biologischen Kaskaden ergeben gemeinsam mit den konventionellen biomechanischen Protokollen etwa 1 mm Zahnbewegung pro Monat, sodass ca. zwei bis drei Jahre für die Behandlung eingeplant werden müssen. Die meisten kieferorthopädischen Patienten bevor-

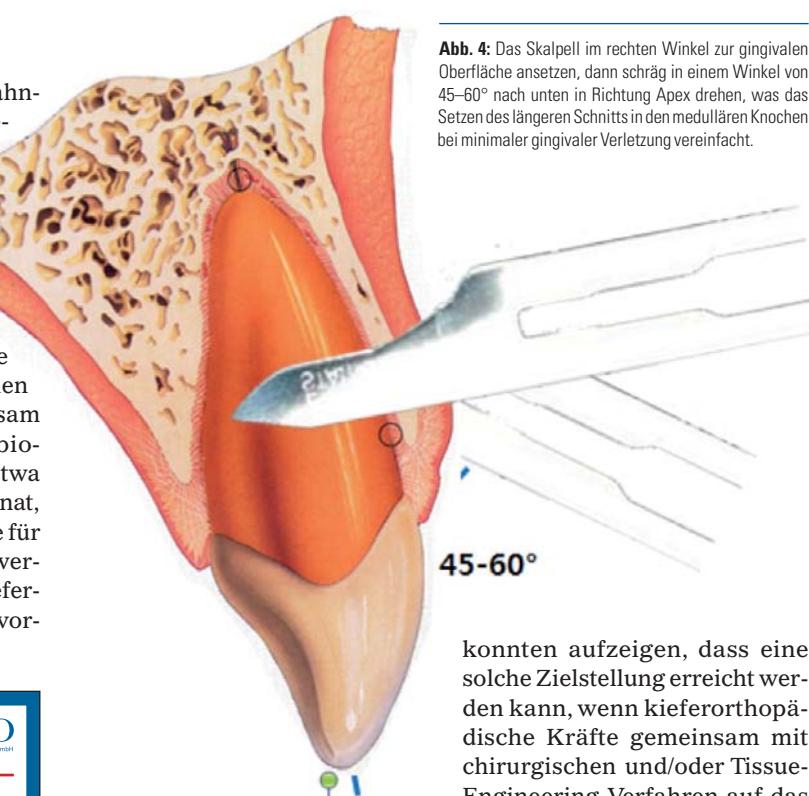


Abb. 4: Das Skalpell im rechten Winkel zur gingivalen Oberfläche ansetzen, dann schräg in einem Winkel von 45–60° nach unten in Richtung Apex drehen, was das Setzen des längeren Schnitts in den medullären Knochen bei minimaler gingivaler Verletzung vereinfacht.

ANZEIGE

MASEL **RealKFO**
Fachlaboratorium für Kieferorthopädie GmbH

NEUE GOZ

KFO-Abrechnungskurs
Einstieger - **14.09.2012**

KFO-Abrechnungskurs
Fortgeschritten - **15.09.2012**

Ort: **park inn** Köln

RealKFO Fachlabor für Kieferorthopädie GmbH
T. 06081-942131 od. team@realmfo.com
www.realmfo.com

zugen es jedoch, ihre Apparatur nur über einen wesentlich kürzeren Zeitraum zu tragen. Dieser Artikel möchte eine Möglichkeit aufzeigen, diese Behandlungszeit um 30 % bis 50 % zu verkürzen. Vorherige Studien

konnten aufzeigen, dass eine solche Zielstellung erreicht werden kann, wenn kieferorthopädische Kräfte gemeinsam mit chirurgischen und/oder Tissue-Engineering-Verfahren auf das parodontale Gewebe angewendet werden. Nichtsdestoweniger beinhalten solche Verfahren oft relativ aggressive chirurgische Vorgehensweisen wie das Präparieren eines Vollschichtlappens und einer umfangreichen Dekortikation des alveolaren Knochens.

In der Folge gibt es eine große Spannweite möglicher klinischer Versuchsreihen, die das Ziel verfolgen, die Zahnbewegung mithilfe einer minimalinvasiven parodontologisch-kieferorthopädischen Behandlung zu beschleunigen, die ohne Lappenelevation auskommt. Bei allen bisherigen Bemühungen lag der Fokus auf der Gestaltung von Rahmenbedingungen, die ein möglichst praxisnahes Vorgehen erlauben. Außerdem ging es darum, die Behandlungsdauer zu verkürzen und Komplikationen weniger wahrscheinlich zu machen. Das Ziel dieses Artikels ist es, die Entwicklung



Abb. 3: Für die Corticision benötigte Instrumente.



Abb. 5a



Abb. 5b



Abb. 6

Abb. 5a, b: Um einen Cut des kortikalen sowie spongiösen Knochens zu realisieren, muss das Skalpell etwa 10 mm tief eindringen. Der Corticisions-Schnitt beginnt 5 mm unterhalb der papillären Gingiva, um diese intakt zu halten. – Abb. 6: Zustand unmittelbar nach erfolgter Corticision. Beachte die kaum auffällige post-operative Blutung.

In Deutschland entwickelt.

Weltweit in aller Munde.



Selbstligierende Brackets zu entwickeln und zu perfektionieren dauert Jahre. So sind wir stolz, mit dem aktiven Keramikbracket QuickKlear®, dem aktiven Metallbracket BioQuick® und seiner passiven Variante BioPassive® Produkte anbieten zu können, die keine Kinderkrankheiten mehr haben und auf die absolut Verlass ist. Vertrauen Sie also auf unser Know-how und unsere patentgeschützten Innovationen, die unsere Qualität made in Germany in aller Welt so beliebt und erfolgreich machen.

Zuverlässigkeit & Präzision made in Germany.

Patente: DE 102004056168 · EP 0782414 · US 7717706 · US 7,255,557

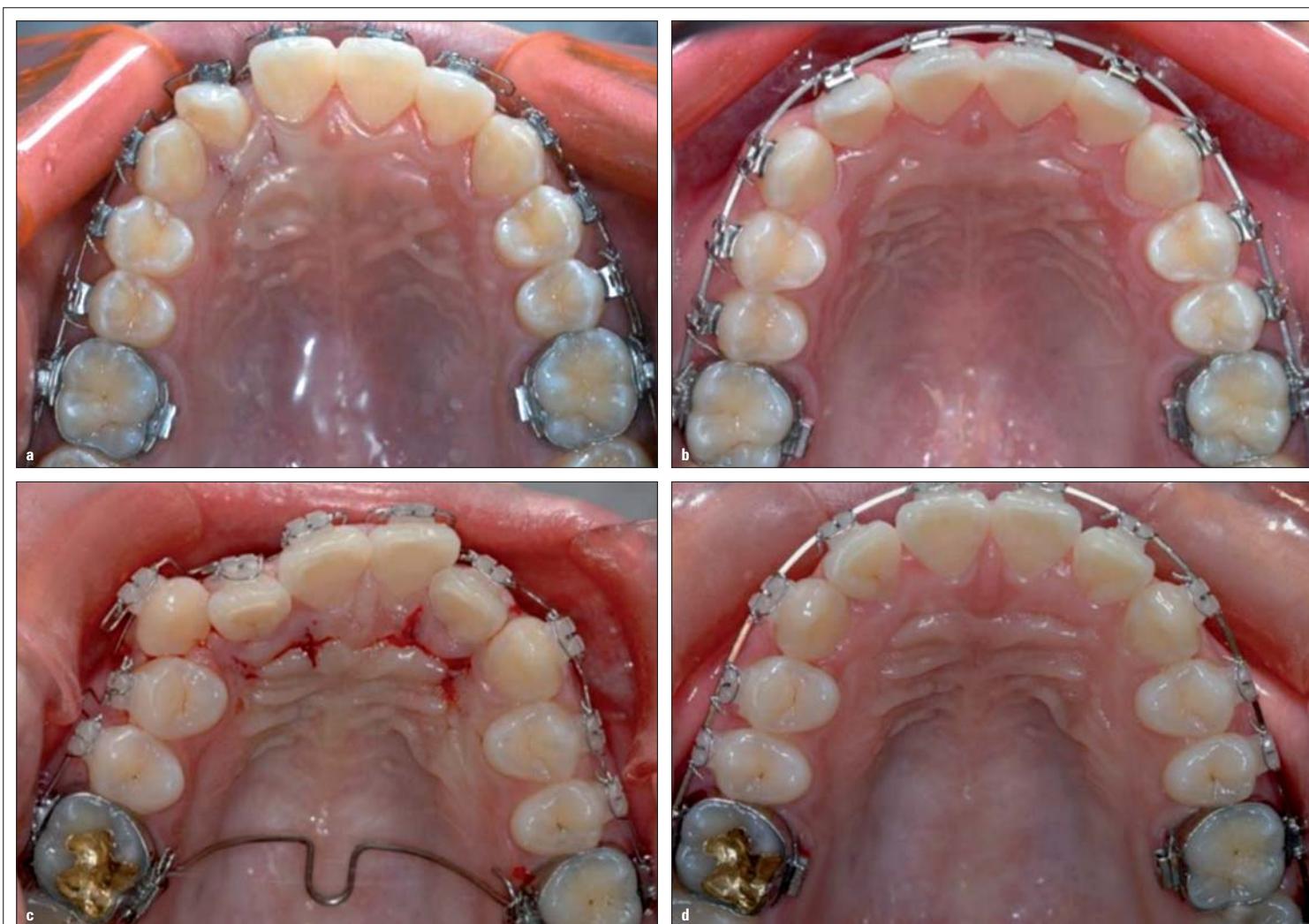


Abb. 7a-d: Intraorale Aufnahmen vor und nach erfolgter Corticision. Der leichte Engstand war nach drei Wochen komplett behoben (a, b), während der stärker ausgeprägte Engstand (c, d) neun Wochen für eine vollständige Korrektur in Anspruch nahm.

Fortsetzung von Seite 8

des minimalinvasiven Verfahrens „Corticision“ zu beschreiben, welches die parodontale Turn-over-Rate beschleunigt, ohne im Zuge der kieferorthopädischen Behandlung Gewebe zu beschädigen. Weiterhin erläutert dieser Artikel die technische Vorgehensweise und das Risikomanagement bei Durchführung dieser Methode am Patienten, um die ossäre und parodontale Reaktionsquote zu erhöhen und damit die Behandlungsdauer zu verkürzen.

ANZEIGE

derartige. Weiterhin erläutert dieser Artikel die technische Vorgehensweise und das Risikomanagement bei Durchführung dieser Methode am Patienten, um die ossäre und parodontale Reaktionsquote zu erhöhen und damit die Behandlungsdauer zu verkürzen.

Chirurgisch unterstützte Kieferorthopädie

Der Begriff „chirurgisch unterstützte Kieferorthopädie“ beinhaltet alle dentoalveolaren chirurgischen Manipulationen parodontalen Gewebes während

einer kieferorthopädischen Behandlung. Eine chirurgisch unterstützte Kieferorthopädische Behandlungsmethode stellt die selektive alveolare Dekortikation dar, welche die Knochenphysiologie verändert und damit die Zahnbewegungsrate vergrößert. Die Kortikotomie ist für diejenigen parodontalen chirurgischen Eingriffe vorgesehen, bei denen mit einem Meißel oder durch eine Osteotomie tief in den medullären Knochen eingeschnitten wird, unabhängig von einer Luxation.

Der Zweck der selektiven kortikalen Dekortikation ist es, die Physiologie zu manipulieren, indem das Heilungsstadium RAP (regional acceleratory phenomenon) initiiert wird. Dieses beschreibt eine osteopenische oder neonatale Phase beschleunigten Knochenstoffwechsels, die, ausgelöst durch Trauma oder Zahnbewegung, fortläuft und durch eine beabsichtigte herbeigeführte chirurgische Verletzung zusätzlich verstärkt wird. Infolge der Loma-Linda-Studien wurde das Konzept der Osteotomie oder der Knochenblock- und Wurzelbewegung jedoch abgelehnt.¹ In aktuellen Studien an Ratten haben Ferguson et al. das RAP als eine zunehmend anabole Modellierung des Alveolarknochens charakterisiert, die der selektiven alveolaren Dekortikation ähnelt.⁴ Die Verstärkung der anabolen Aktivität bei den untersuchten Ratten schien sich nach drei Wochen um 150 % vergrößert zu haben. Dieser Anstieg zeigt eine zwei- bis dreifach höhere anabole Modellierungsaktivität in der Spongiosa im Vergleich zur

kontralateralen Kontrollgruppe der gleichen Tierart.

Basierend auf einer Studie des Autors suggeriert die Corticision-Technik weiterhin, dass die Veränderung des Knochenmilieus rund um den Zahn herum aufgrund der veränderten Physiologie stattfindet.^{2,3} Abbildung 1 zeigt, dass Corticision eine katabolische Remodellierung auf der Druckseite der Zahnbewegung bewirkt, die von einer direkten Knochenresorption und von geringerer Hyalinisierung begleitet wird. Hieran wird die schnelle Eliminierung der frontalen Knochenmatrix deutlich. Der Zuwachs neu mineralisierter Knochenmatrix in den Corticision-Gruppen wird in Abbildung 2 sehr deutlich.

Das Vorgehen

Das Handwerkszeug umfasst das Skalpell (reinforced, No. 15 T, Paragon, Sheffield, UK) und einen normalen Skalpellhalter sowie einen chirurgischen Hammer (Abb. 3). Die Panoramaraontgenaufnahme oder serielle periapikale Röntgenaufnahmen sind notwendig, um den für die Behandlung zur Verfügung stehenden interradikulären Raum zu überprüfen. Präoperativ wird eine antiseptische Mundspülung empfohlen, um einer möglichen Infektion vorzubeugen. Nach der Infiltrationsanästhesie wird das Skalpell an der interradikulär be-

ANZEIGE

RealKFO
Twin Block-Tool

EUR 129.95 Stück zzgl. MwSt./Versand

Tel.: 06081-942131 E-Mail: team@realkfo.com
www.twin-block-tool.de

festigten Gingiva in einem Winkel von 45–60 Grad zur Längsachse des zu bewegenden Zahns angesetzt (Abb. 4) und schrittweise in das Knochenmark eingeführt, indem der Skalpellhalter mit dem chirurgischen Hammer angeklopft wird. Das Skalpell durchdringt die darüberliegenden Gingiva, den kortikalen Knochen und die Spongiosa. Durch den vertikalen Schnitt bleiben 5 mm der papillären Gingiva, um Knochenverlust des Alveolarkamms und damit die Bildung eines „schwarzen Dreiecks“ sowie eine mögliche Beschädigung der benachbarten Zahnwurzeln zu vermeiden (Abb. 5). Für eine Osteotomie der Spongiosa beträgt die alveolare Einschnitttiefe des Skalpells etwa 10 mm, sodass neue Blutgefäße entstehen können und trabekuläres Knochenwachstum verstärkt wird. Nach dem für die Corticision-Technik notwendigen vertikalen Schnitt wird das Skalpell durch eine vorsichtige Schwenkbewe-

BioBiteCorrector

Der direkte und sichere Weg zur Neutralverzahnung in der 2. Generation

Jetzt zum Sonderpreis von 349,- €



Starterkit für 3 Patienten

3 Paar BioBiteCorrector
Größe Standard für Non-Extraktionsfälle
inkl. 4 Klemmschrauben
+ Titan-Distanzhülsen 20 Stück
+ mit neuem 2-teiligem Schraubendreher 1 Stück



BBC-Orthotec GmbH
Innsbrucker Str. 2
83435 Bad Reichenhall
Tel.: 086 51-965 0099
Fax: 086 51-965 0098

GAC Dentsply
Am Kirchenhözl 15
82166 Gräfelfing
Tel.: 089-85 39 51
Fax: 089-85 26 43

DENTSPLY
GAC
Gemeinsam für innovative Orthodontie

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt. und sind für Bestellungen bis zum 30. September 2012 gültig.



Abb. 8a

gung herausgezogen. Abbildung 6 zeigt keine auffällige Blutung oder Gefährdung des Weichgewebes. Ein postoperativer Wundverband, Nähte oder ein Parodontalverband sind damit nicht notwendig. Eine milde Spülung mit Kochsalzlösung für wenige

Minuten, bis Blutung und Nässe versiegen, ist der letzte Behandlungsschritt. Wenn die Corticision bereits zu Beginn der Behandlung eingeplant wird, sollte sie sofort nach dem Bracketkleben durchgeführt werden, um zu verhindern, dass die Schmelz-

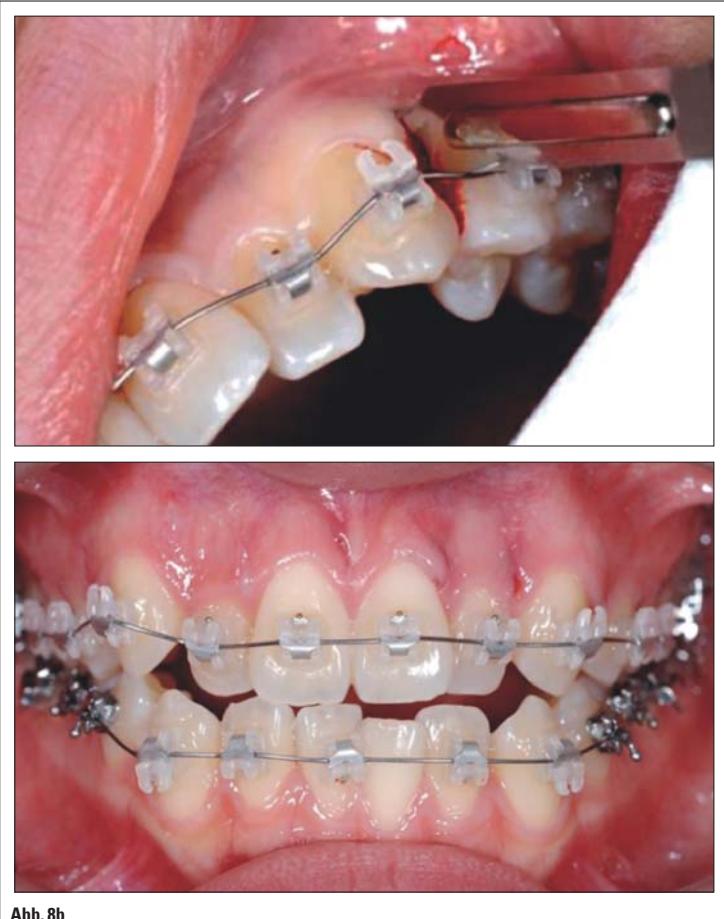


Abb. 8b

oberfläche nass wird. So kann der Initialbogen problemlos und bequem eingesetzt werden. Hinsichtlich der Geschwindigkeit der Zahnbewegung durch die Corticision-Technik wird vermutet, dass diese wie jede selektive alveolare Dekortikation dosisabhängig ist. Je mehr der kortikale Knochen entlang der Gesamtlänge der Zahnwurzel ein parodontales Turnover bewirkt, desto wahrscheinlicher ist auch das Risiko postoperativer Komplikationen wie Infektion oder Vitalitätsverlust benachbarter Zähne. Daher wird empfohlen, sich hinsichtlich der vorsätzlich herbeigeführten Verletzung am Break-Even-Point zu orientieren, der die Länge des vertikalen Schnitts mit zwei Dritteln der Wurzellänge vorgibt. Abbildung 7 zeigt die intraorale Ansicht eines Engstands, welcher binnen einer sehr kurzen Zeitspanne durch die Corticision-Technik behandelt werden konnte.

Die Biomechanik nach Anwendung der Corticision-Technik spricht nicht zwingend von einem zu hohen Kraftlevel. Das normale mechanische System, wie es bei jedem Kieferorthopäden zur Anwendung kommt, kann die gleichen Ergebnisse erzielen, jedoch nicht innerhalb des gleichen kurzen Zeitraums. Der Gesamteffekt der Corticision erreicht seinen Höhepunkt nach zwei Monaten und nimmt drei Monate nach dem Eingriff wieder ab. Innerhalb dieser drei effektiven Monate sollten Patienten wöchentlich zur Kontrolle erscheinen, sodass die Corticision-Lücke im Geflechtknochen verbleibt. Andernfalls würde der Geflechtknochen drei Wochen nach Bildung der Lücke zu ausgewachsenem Lamellenknochen werden, was den Effekt der Corticision deutlich verringern würde.

Risikomanagement

Gemäß dem „Consensus document on the use of antibiotic prophylaxis in dental surgery and procedure“ (Konsenspapier zur antibiotischen Prophylaxe bei der dentalen Chirurgie und Behandlung, 2006) des Center for Disease Control and Prevention (US) wird die Corticision mit einem hohen Infektionsrisiko eingestuft. Damit ist die Verschreibung von prophylaktischen Breitbandantibiotika wie Amoxicillin, zusammen mit den angemessenen Analgetika, obligatorisch. Bei der Wahl der Schmerzmittel sollte dabei besondere Sorgfalt gelten, da nicht steriodale, entzündungshemmende Medikamente (NSAIDs) die Knochenresorption verringern können und somit die Zahnbewegung verzögern, während Acetaminophen nicht die Zahnbewegungsrate beeinflusst. Die beste Wahl, um postoperativen Schmerz oder postoperative Beschwerden zu bekämpfen, ist Tylenol. Die Narbe in der Mukosa ist kaum zu erkennen, und nachteilige Fol-

gekrankheiten aufgrund fibrosierenden Narbengewebes sind selten.

Fortsetzung auf Seite 12 KN

ANZEIGE

TopJet ist absolut Compliance unabhängig und unsichtbar

Ausgangssituation **Ende der Distalisation**

- Das Einsetzen erfolgt in einer Sitzung – ohne zusätzliche Laborarbeiten
- Einbauzeit von JS Schraube und TopJet innerhalb von 15 min – sofort belastbar
- Maximaler Tragekomfort. Besonders hygienisch durch gekapselte Bauweise
- Einfaches Nachaktivieren des TopJet durch die Stopp-Gummis

Die 3 Produkte zur Molaren-Distalisation

1 **TopJet Distalizer (250 cN und 360 cN):** für eine effektive Molarendistalisation.

2 **Dual-Top™ JS Schraube (Jet Schraube):** zur sicheren Verankerung des TopJet.

3 **TPA und Bänder:** Palatalbogen vorgebogen lieferbar.

Infos, Demovideo und Kurstermine unter: www.topjet-distalisation.de

PROMEDIA
MEDIZINTECHNIK
A. Ahnfeldt GmbH
Marienhütte 15 · 57080 Siegen
Telefon: 0271 - 31460-0
Fax: 0271 - 31460-80
eMail: info@promedia-med.de
www.promedia-med.de

Dual-Top™
Anchor-Systems

CE ISO 9001 EN 45001 FDA approved

JEIL



Abb. 8c



Abb. 8d

Abb. 8a-d: Intraorale Aufnahmen einer 22-jährigen Patientin mit Engstand vor (a), nach dreimonatiger (c) und achtmonatiger (d) Behandlung und erfolgtem Debonding. Die Corticision (b) war zum Beginn der Behandlung im Oberkiefer durchgeführt worden.

KN Fortsetzung von Seite 11

Zusammenfassung

Abbildung 8 zeigt einen Fall, der sowohl mit der Corticision-Technik als auch einer normalen biomechanischen Therapie innerhalb von acht Monaten behandelt werden konnte. Die Reduzierung der Behandlungszeit konnte durch RAP erreicht werden, welches das parodontale Turnover stimuliert und eine gute Umgebung für die Zahnbewegung geschaffen hat.

Frühere Studien zeigen ebenfalls, dass eine vorsätzliche Verletzung des Parodontiums zu einer geringen Knochendichte führt, basierend auf einem vorübergehend durch Osteopenie vergrößerten Knochenvolumen. Somit wird eine für die Zahnbewegung günstige Mikroumgebung bereitet. Die Tatsache, dass RAP hauptsächlich am kortikalen Knochen stattfindet, begünstigt eine minimalinvasive Corticision, die eine beabsichtigte chirurgische Verletzung ohne Lappenhebung erlaubt und die notwendige Geweberreaktion bewirkt.

Jede Maßnahme, welche die Rekrutierung von zellulären Elementen im alveolaren Knochen fördert, kann die Zahnbewegung beschleunigen. Wenn die Intervention minimal gehalten und die Beschwerden verringert werden und keine gegenteiligen Auswirkungen für den Patienten resultieren, kann eine solche Maßnah-

me in die klinische Praxis übernommen werden. Die Corticision-Therapie erfüllt nach gegenwärtigem Wissensstand diese notwendigen biologischen Voraussetzungen. **KN**



KN Adresse

Young Guk Park, DMD, MSD, PhD, MBA
Professor and Chair
Department of Orthodontics
Kyung Hee University School of
Dentistry, Seoul
Hoeki Dong 1
Seoul 130-701
Korea
Tel.: +82-10-3778-2877
Fax: +82-2-960-7238
ygpark@khu.ac.kr

KN Kurzvita



Young Guk Park, DMD, MSD, PhD, MBA

• 1981 DMD, Kyung Hee University School of Dentistry, Seoul/Korea

- 1984 MSD und Zertifizierung im Fach Kieferorthopädie, Kyung Hee University, Seoul/Korea
- 1990 PhD im Fach Kieferorthopädie/ Orale Biologie, Kyung Hee University, Seoul/Korea
- 2000 MBA in Healthcare Administration, Kyung Hee University Business School
- seit 1990 Assistant, Associate und Professor für Kieferorthopädie, Kyung Hee University, Seoul/Korea
- 1994–1995 Visiting Assistant Professor, Harvard School of Dental Medicine, Boston/USA
- seit 2000 Gastprofessor, Osaka Dental University, Osaka/Japan
- 2010–2012 Präsident der Korean Association of Orthodontists and its Foundation

„Keine komplizierte Behandlungsmethode“

Im Rahmen des diesjährigen AAO-Jahreskongresses referierte Prof. Dr. Young Guk Park zur Corticision-Technik. KN sprach mit ihm.

KN Sollten Kieferorthopäden die Corticision-Technik selbst anwenden oder Patienten besser an Parodontologen oder Oralchirurgen überweisen?

Die Corticision ist eine einfach durchzuführende Methode, zu der nur wenige Instrumente benötigt werden, wie ein #15-Skallpell mit Handgriff und ein chirurgischer Hammer. Die Behandlung selbst verlangt weder eine komplexe Fertigkeit noch besonderes Fachwissen. Somit kann das Verfahren auch von einem Kieferorthopäden durchgeführt werden, ohne dass zwingend an einen Parodontologen oder Oralchirurgen überwiesen werden muss. Trotzdem wird maximale Sicherheit, gerade bei den ersten zu behandelnden Fällen, am ehesten durch Supervision durch einen Parodontologen erreicht.

KN Ist jedes Piezochirurgiegerät für die Corticision geeignet oder müssen Kieferorthopäden bestimmte physikalische Parameter beachten?

Der Vorteil der Corticision ist die beabsichtigte herbeigeführte

Verletzung des Alveolarknochens bei einem minimalen kortikalen Knochendefekt. Ein Piezochirurgiegerät mit einer sehr dünnen Arbeitsspitze kann dafür verwendet werden, wenn ein besonderes Augenmerk auf die Hitzeentwicklung gelegt wird. Tierstudien haben bereits die Wirkung eines Piezochirurgiegeräts demonstriert. Die klinischen Ergebnisse bei Versuchen am Menschen können in der Arbeit von Serge Dibart (Compend Contin Educ Dent. 2009 Jul-Aug;30(6): 342–4, 346, 348–50; Compendium of Continuing Education in Dentistry, March 2011, Volume 32, Issue 2) nachgelesen werden.

KN Bevorzugen Sie kleinere vertikale Einschnitte oder einen Volllappen?

Grundsätzlich geht es bei der Corticision darum, ohne Bildung eines Lappens beabsichtigt die parodontalen Strukturen zu beschädigen, um ein maximales parodontales Turnover bei minimalem kortikalem Knochendefekt zu erreichen. Der vertikale Schnitt entlang 2/3 der Wurzellänge er-

möglicht ein entsprechendes Behandlungsergebnis.

KN Macht es Sinn, die Corticision mit vestibulärer Knochenaugmentation zu kombinieren?

Theoretisch wird empfohlen, eine Knochenersatzmixtur zu verwenden, wie beispielsweise bei der Wilckodontics-Methode. Bei der Corticision-Technik ist jedoch die zum Knochenführende Öffnung zu klein, um das Knochenersatzmaterial anzuwenden. Die transmukosale Injektion von rhBMP-2 wird von einer Gruppe Kieferorthopäden empfohlen, jedoch gibt es derzeit noch keine Publikationen zu dieser Behandlungsvariante.

KN Was sind die genauen Indikationen für die Corticision?

Ziel der Corticision ist es, die Behandlungsdauer zu verkürzen. Die Technik funktioniert besonders gut bei Engstand der anterioren Zähne. Es wird davon ausgegangen, dass der Effekt etwa drei Monate lang anhält, ähnlich wie bei der anderen

parodontal beschleunigenden osteogenen Kieferorthopädie (Periodontally Accelerating Osteogenic Orthodontics PAOO). Der Kieferorthopäde kann das Zeitfenster festlegen, in das die Methode innerhalb des Behandlungsplans integriert werden soll.

KN Wie hoch ist das Risiko von Wurzel- und Nervenschädigungen?

Die Corticision wird im interradikulären Raum der unteren und oberen Zähne angewendet, wo keine wichtigen Nerven oder Gefäße verlaufen. In seltenen Fällen ist das Foramen inzisivum hinter den oberen mittleren Schneidezähnen ungewöhnlich groß. In diesem Fall umgehen Sie diese Stelle im Verlauf der Behandlung.

KN Welche Rolle spielt die CBCT für die Diagnose im Vorfeld der Corticision?

Die Corticision ist keine komplizierte Behandlungsmethode, wenn der Kieferorthopäde den interradikulären Raum zwischen

den Zielzähnen sichert. In der Regel verlangt die Corticision kein hochentwickeltes Diagnosegerät wie ein CBCT, dennoch ist das CBCT in jedem Fall am besten geeignet, potenzielle anatomische Abweichungen zu erkennen.

KN Der Erfolg der Corticision scheint bereits wissenschaftlich bewiesen. Warum ist die Methode noch nicht weiter verbreitet?

Bedenkt man alle Behandlungsansätze der PAOO, wie zum Beispiel die Kortikotomie und Wilckodontics, verlangen diese chirurgisch unterstützten kieferorthopädischen Behandlungsverfahren zusätzliche Fertigkeiten, Wissen und Erfahrungen. Zur Anwendung selbst gibt es Pros und Kontras, was bedeutet, dass sie noch weiter verbessert und berichtet werden muss. Das kann zum Beispiel bedeuten, dass neuartige Knochenersatzmaterialien oder State-of-the-Art-Geräte verwendet werden. So könnte die Corticision für weitere Anwender attraktiv werden. **KN**