

# Angulationskontrolle bei Alignertherapie

Inwieweit bei der Behandlung eines Prämolaren-Extraktionsfalls mithilfe des eClinger® Systems die Angulation der Schneidezähne kontrolliert und eine maximale Verankerung erreicht werden kann, demonstrieren Prof. Dr. TaeWeon Kim, Dr. Helmut Gaugel und Dr. Nils Stucki anhand eines klinischen Fallbeispiels.

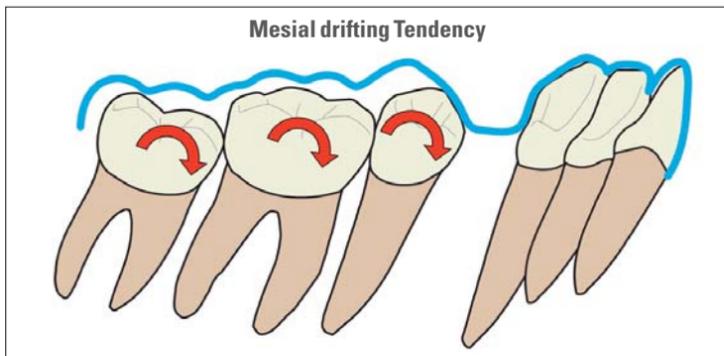


Abb. 1: Eine mögliche Nebenwirkung der Alignerbehandlung bei Extraktionsfällen: Das posteriore Segment wandert nach vorn ab und kippt, wodurch die Okklusion zum Behandlungsende beeinträchtigt werden kann.

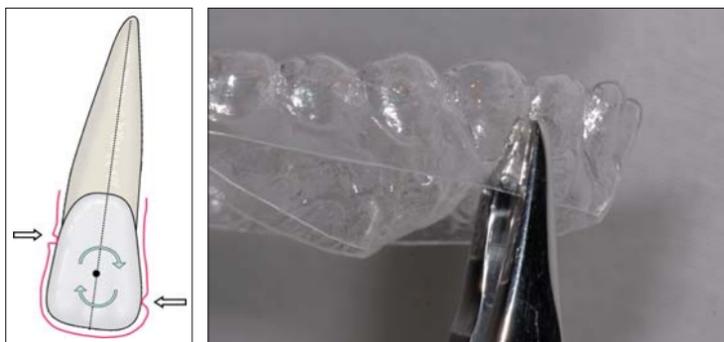


Abb. 2, 3: Die Anordnung der Aktivierungspunkte in der grafischen Darstellung sowie der Vorgang des Setzens der Punkte am Aligner mithilfe einer Zange. Durch sie wird ein Rotationsmoment innerhalb des Aligners ausgelöst, welches zur Wurzelbewegung und somit zur parallel verlaufenden Anordnung der Wurzeln führt.

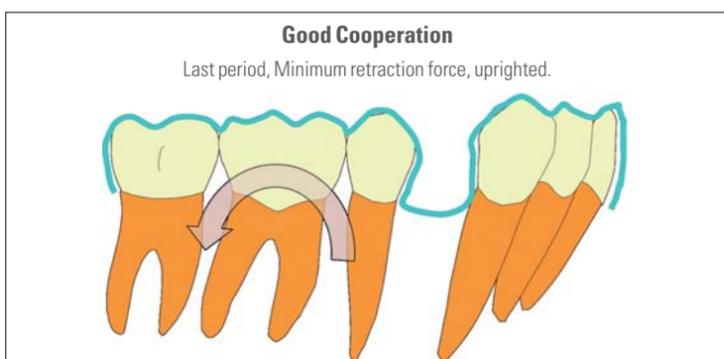
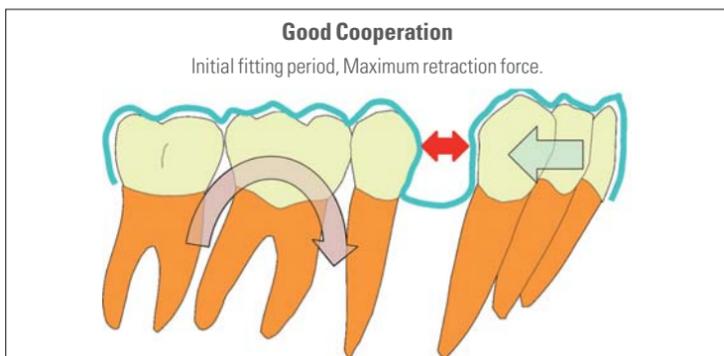


Abb. 4, 5: Das erste Tragen lässt eine lose Passung des Aligners im Patientenmund erkennen (Abb. 4), wobei die kieferorthopädische Kraft aufgrund der Punktkontakte mit der Zahnoberfläche dennoch zur Wirkung kommt. Die spätere enge Passung (Abb. 5) beginnt dann, das posteriore Segment wieder aufzurichten. Die Abbildungen machen die gute Patientencompliance deutlich, in deren Folge sich zum Behandlungsende kaum Nebenwirkungen zeigen.

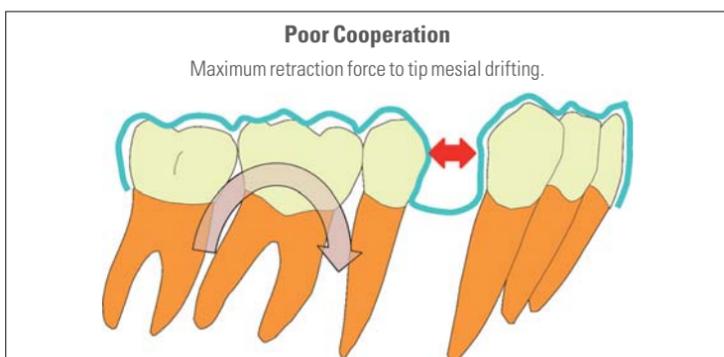


Abb. 6: Zeigten die Patienten im Gegensatz dazu lediglich eine geringe Kooperation, kam es später zu keiner engen Passung. Zudem konnte eine zunehmende mesiale Kippung des posterioren Segments beobachtet werden. Sobald diese zu beobachten ist, gestaltet sich dessen Aufrichtung mithilfe einer Alignerbehandlung allein als schwierig. Nur der Einsatz einer zusätzlichen festsitzenden Apparatur kann bei schlecht mitarbeitenden Patienten Nebenwirkungen wie ein gekipptes posteriores Segment und/oder der Schneidezähne mit inkorrekt Angulation wieder ausgleichen.

In klinischen Langzeitstudien wurde beobachtet, dass eine alleinige Behandlung mithilfe von Alignern bei Extraktionsfällen weder die Angulation der Schneidezähne noch die Tendenz eines posterior-mesialen Driftings während der Retraktion der Schneidezähne kontrollieren kann. Zudem wird darüber diskutiert, inwieweit ein labiales oder linguales Attachment als kritisch betrachtet werden sollte, wenn es darum geht, eine korrekt kontrollierte Angulation der Schneidezähne zum Behandlungsende zu erreichen. Nicht selten wurde eine festsitzende Apparatur (Brackets und Bögen) eingesetzt, um eine inkorrekte Angulation der Schneidezähne zu korrigieren und/oder ein nach mesial abwanderndes posteriores Segment zu korrigieren, welches von Anfang an durch die Alignerbehandlung bewegt worden war (Abb. 1).

Um eine mesiale Abwanderung des posterioren Segments zu verhindern, wurde die neue eClinger®-Mechanik eingesetzt. Zudem bietet ein erweitertes klinisches Handling (Einbringen von Aktivierungspunkten) die Möglichkeit, während einer ausschließlich mit Alignern erfolgenden Behandlung eine Angulationskontrolle der Schneidezähne zu realisieren. Diese mithilfe von Zangen eingebrachten Vertiefungen spielen eine wichtige Rolle, um im Verlaufe der Behandlung eine Bewegung der Schneidezahnwurzeln zu erzielen. So werden vier Aktivierungspunkte (labial und palatinal oder lingual) am Aligner ober- und unterhalb des entsprechenden Zahnbereichs gesetzt, um eine Rotationsbewegung auszulösen und somit die Zahnangulation zu beeinflussen. Es wird dadurch eine distale Wurzelbewegung ausgelöst, die dem distalen Kippen der Zahnkronen entgegenwirkt (Abb. 2, 3).

Die mechanische Wirkung der Aligner auf die Zähne lässt beim ersten Tragen zunächst eine lose und dann (eine Woche später) eine enge Passung der Aligner erkennen. Das bedeutet, dass die kieferorthopädische Kraft selbst bei einer losen Passung aufgrund der Kontaktpunkte mit den Zielzähnen wirkt, auch wenn die gesamte Dentition keine enge Passung aufweist.

Dennoch kann die lose Passung der Aligner nicht einer mesialen Abwanderung des posterioren Segments vorbeugen. Die spätere enge Passung hingegen richtet ein mesial gekipptes posteriores Segment wieder auf.

Eine gute Patientencompliance ist der Schlüsselfaktor zur Vorbeugung einer mesialen Abwan-



Abb. 7a-f: Intraorale Aufnahmen zu Behandlungsbeginn.



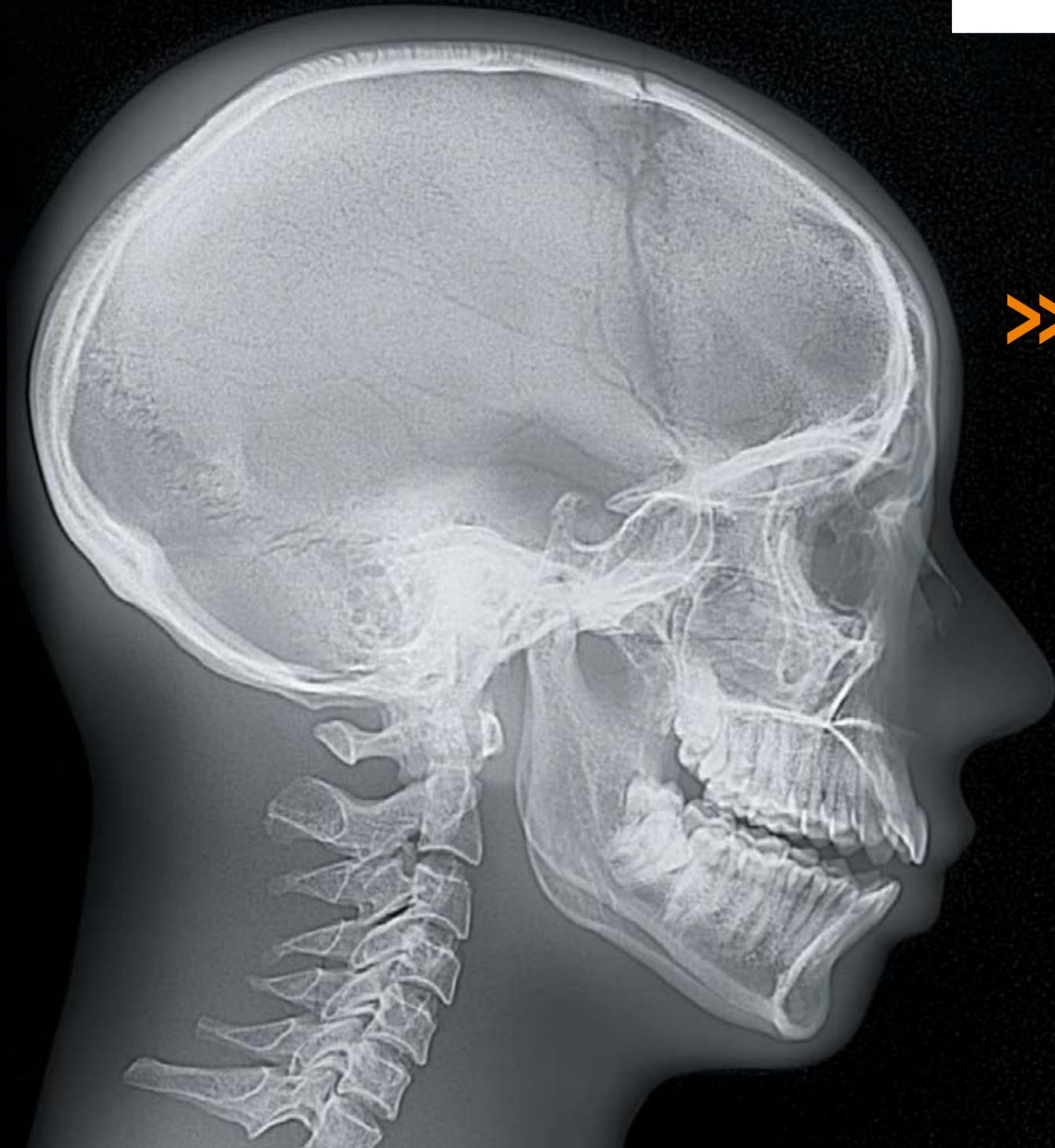
Abb. 8a-f: Einen Monat nach Extraktion der oberen und unteren Prämolaren wurden die Aligner eingesetzt, um die Eckzähne zu bewegen und dadurch Platz zwischen den Schneidezähnen zu schaffen.



Abb. 9a-f: Intraorale Situation nach drei Monaten: Eine Lücke (1 mm) zwischen dem seitlichen Schneidezahn und Eckzahn ist erkennbar. Es wurden mithilfe einer Zange vier Aktivierungspunkte durch diese Lücke gesetzt.



Abb. 10a-f: Nach fünf Monaten war die Frontzahnregion im Ober- und Unterkiefer mithilfe des eClinger® Expansionsvektors nahezu vollständig korrigiert.



## >> KFOptimal

- >> höchste Auflösung, größte erhältliche aktive Sensorfläche von 26,4 x 32,5 cm.
- >> Aufnahmezeit < 1Sek.
- >> Minimierung von Bewegungsartefakten und Röntgendosis [ca. 4 $\mu$ Sv]

>> über 90% weniger Bewegungsartefakte.\*

\* im Vergleich zu einem herkömmlichen Scan-Ceph.

### PaX-CEPH One-Shot Option

... für jede Disziplin und Anforderung das richtige Gerät mit CEPH One-Shot Option.



#### PaX-i OP

Das OPG mit One-Shot Option, das in allen Punkten überzeugt.



#### PaX-i3D OP

DVT Multi-FOV [10x8-5x5cm], OPG, CEPH - modular.



#### PaX-Reve3D OS

DVT - Multi FOV [15x15- 5x5], OPG 2-in-1, CEPH One-Shot optional.





Abb. 11a-f



Abb. 12a-f



Abb. 13a-f



Abb. 14a-f

**Abb. 11a-f:** Nach sieben Monaten Behandlung: Der Intrusionsvektor wirkt auf das Frontzahnsegment, welches weiter verbessert werden konnte. Für einen leichten Zugang mit den Zangen wurden Lücken geschaffen. – **Abb. 12a-f:** Nach neun Monaten Behandlung: Es ist ein ungenügender Intrusions- und Angulations-Bewegungsfortschritt erkennbar, der auf eine zu diesem Zeitpunkt nicht ausreichende Tragezeit (schlechte Kooperation) zurückzuführen ist. Behandler sollten ihre Patienten daher zum Tragen der Aligner ermuntern, um das geplante Ergebnis am Ende der Therapie erreichen zu können. Beachte auch die noch zu diesem Zeitpunkt bestehenden Lücken. – **Abb. 13a-f:** Intraorale Situation nach elf Monaten: Die Aligner sorgen für eine kontinuierliche Aufrichtung der Wurzeln. – **Abb. 14a-f:** Zustand nach 13 Monaten: Die Extraktionslücken sind geschlossen, ein leichter Tiefbiss ist erkennbar. Die Eckzahn-zu-Eckzahn-Distanz ist noch groß genug, um den Gegenkiefer nicht zu beeinflussen.



**Abb. 15a-c:** Nach 16 Monaten ist die Koordination der Kiefer abgeschlossen. – **Abb. 16a-f:** Nach 17 Monaten hat der untere rechte Prämolare seine ideale Position innerhalb des Zahnbogens erreicht. Zu diesem Zeitpunkt generieren die Aligner Kräfte zur Bewegung der Wurzeln.



**Abb. 17a-c:** Nach 21 Monaten: Um die Okklusion des rechten posterioren Segments zu verbessern, wurden an den Alignern Button mithilfe einer Zange eingebracht, um Klasse II-Gummzüge einzuhängen (ca. drei Monate Tragezeit). – **Abb. 18a-f:** Nach 23 Monaten ist die Alignerbehandlung abgeschlossen.



**Abb. 19a, b:** Das Lächeln der Patienten vor (a) und nach (b) erfolgter Behandlung.

KN Fortsetzung von Seite 12

derung des posterioren Segments in der späten Phase der Alignerbehandlung. Insbesondere bei unkooperativen Patienten wurde daher häufig ein mesiales Kippen des posterioren Segments in Extraktionsfällen beobachtet. Für eine erfolgreiche Alignerbehandlung ist es deshalb entscheidend, dass Patienten eine Tragezeit von 17 Stunden pro Tag einhalten (Abb. 4 bis 6). Um eine kontinuierliche Wurzelbewegung der Schneidezähne, einschließlich der Eckzähne, zu ermöglichen, wird ein digitales Set-up erstellt. Aktivierungspunkte in jedem Aligner tragen dazu bei, das Schneidezahnsegment ohne linguale Kippung zu retrahieren, während der Intrusionsvektor für eine Wahrung der Balance hinsichtlich Bogenkoordination im Ober- und Unterkiefer sorgt.

Fallbericht (Abb. 7 bis 19)

Eine 32-jährige Patientin stellte sich mit anteriorem Engstand und vorstehenden Lippen im Ober- und Unterkiefer vor. Der Behandlungsplan sah die Extraktion der vier Prämolaren sowie eine ausschließlich mithilfe des eClinger®-Systems erfolgende Alignerbehandlung ohne zu-

sätzliche festsitzende Apparatur vor. Die Patientin wies einen gesunden Parodontalstatus ohne systemische Erkrankungen auf (Abb. 7a-f). Im Rahmen der Behandlung wurde empfohlen, die eClinger® Aligner 17 Stunden pro Tag zu tragen. Im nächsten Schritt trug die Patientin jede Woche einen neuen Aligner (ein Schritt beinhaltet

KN Kurzvita



Dr. Helmut Gaugel

- Fachzahnarzt für Kieferorthopädie
- niedergelassen in Gemeinschaftspraxis Andersson & Gaugel in Köln
- Tätigkeitsschwerpunkt: Ästhetische und unsichtbare Behandlungen mithilfe von Alignern
- von Beginn an Weggefährte von Prof. Dr. TaeWeon Kim, gibt weltweit gemeinsam mit ihm Seminare zu Alignerbehandlungen

dabei drei verschiedene Folien-aligner für drei Wochen). Alle sechs bis neun Wochen wurde die Patientin einbestellt. Um die Angulation der Schneidezähne zu überprüfen, wurden regelmäßig Röntgenaufnahmen gemacht. Um einen leichten Zugang für die Zangen zu erhalten, wurde zwischen dem seitlichen Schneidezahn und Eckzahn eine Lücke geschaffen und bis zum Behandlungsende erhalten. Für eine ideale Okklusion im posterioren Segment wurden Klasse II-Gummizüge für die Dauer von drei Monaten in der späten Behandlungsphase (19. Monat) eingesetzt, um die Molaren in eine Klasse I-Beziehung zu überführen (Klasse II-Gummizüge, welche an mithilfe von Zangen erstellten Buttons eingehängt wurden). Die Gesamtbehandlungsdauer betrug 23 Monate, bei insgesamt 32 eClinger® Schritten.

**Behandlung und Diskussion**

Für die Prämolaren-Extraktionsbehandlung mithilfe des eClinger® Systems wurde für die gesamte Behandlungsdauer auf festsitzende Apparaturen verzichtet.

**KN Adresse\***

eClinger suisse AG  
PO Box 310  
3000 Bern 7  
Schweiz  
Tel.: +41 31 3260666  
info@eClinger.ch  
www.eClinger.de

Vertrieb für Deutschland:  
eClinger Deutschland  
Chemnitzer Str. 42  
38226 Salzgitter  
Tel.: 05341 841467  
info@eClinger.de  
www.eClinger.de/com

**KN Kurzvita**



**Dr. Nils Stucki**

- Studium der Zahnmedizin am College of Dental Medicine der Universität Bern (Schweiz)
- Postgraduierte Ausbildung zum Fachzahnarzt für Kieferorthopädie am Department of Orthodontics gleicher Universität
- Tätigkeit am Department of Orthodontics der Universität Bern
- niedergelassen in eigener kieferorthopädischer Fachpraxis in Bern
- Referent bezüglich ClearAligner, eClinger®, Invisalign™, Miniimplantate, Linguale Orthodontie

Auf den Röntgenaufnahmen zeigte sich eine normale Wurzelkonfiguration der Schneidezähne. Die posteriore molare Okklusion sprach für eine gute Kau funktion und eine verbesserte Aussprache.

Aus privaten Gründen der Patienten verlängerte sich die Behandlungsdauer um drei Monate. Bei jedem Recall bewies diese jedoch eine gute Mitarbeit, indem sie die Aligner für etwa 14 bis 17 Stunden täglich trug. Gegen Ende der eClinger® Behandlung spielte die Vorbeugung einer mesialen Kippung des posterioren Segments eine besondere Rolle.

Die kephalometrische Analyse zeigte, dass die bimaxilläre Protrusion durch die Extraktion verbessert werden konnte. Zusätzlich wurde ein hoher Verankerungsgrad deutlich, der sich durch einen Vorteil der eClinger® Behandlung erklärt: Die komplette Einbindung der Dentition umfasst auch den Gingivalbereich.

**KN Kurzvita**



**TaeWeon Kim DDS, PhD**

- 1988 Abschluss Zahnmedizinstudium, YonSei University (Korea), College of Dental Medicine
- 1991 Postgraduierten-Ausbildung, Department of Orthodontics, Dental Hospital der YonSei University
- 1991 MSD, YonSei University (Korea)
- 1994–1995 Teaching fellow, Tokyo Dental College, Japan
- 1995–1996 Direktor des Orthodontic Departments des Ewha Womans University Hospital
- 2001 PhD, Showa University, Japan
- niedergelassen in eigener Privatpraxis in Seoul (Korea)
- daneben Tätigkeit als Clinical Professor an der YonSei University (Korea), der KyungHee University (Korea), der Korea University sowie am Binzhou Medical College (China)
- ehemaliger Präsident der KSLO (Korean Society of Lingual Orthodontics)
- Hauptarbeitsgebiete: Lingualtechnik, ClearAligner, Mikroimplantate, eClinger®-System (in diesen Bereichen weltweit auch als Referent tätig)
- Autor diverser Fachartikel sowie Bücher, z.B. „Treatment of cleft lip and palate“ (Jisung, Korea 1994); „Textbook of lingual orthodontics“ (MungMun, Korea 2003); „Principle and clinical application of Clear Aligner“, (MyungMun co, Korea 2005; Sunashobo co, Japan 2005. 2nd edition, 2007)
- Preis für das beste Poster beim ESLO-Kongress 2006 in Venedig



Abb. 20a, b: FRS-Aufnahmen vor (a) und nach (b) der Behandlung.

Abb. 21a, b: OPG vor (a) und nach (b) erfolgter Behandlung.

**Zusammenfassung**

Mithilfe der Alignertherapie ist es möglich, Fälle mittels Prämolarenextraktion bei Angulationskontrolle und maximaler Verankerung zu behandeln, sofern eine sorgfältige Fertigung unter

Berücksichtigung grundlegender kieferorthopädischer Prinzipien zugrunde liegt und die Aligner 17 Stunden pro Tag durchgängig getragen werden. Die Autoren wünschen sich, dass die künftige, weiterentwickelte eClinger® Technologie noch hochwertigere Er-

gebnisse bei der Behandlung von Extraktionsfällen ermöglicht. **KN**

(Originalartikel erschienen in *J. Compr. Dentof. Orthod. + Orthop. (COO), Umf. Dentof. Orthod. u. Kieferorthop. (UOO)* No. 3-4/2012)



ANZEIGE

Mögen Sie das Besondere? **L I**

Die Behandlungseinheit für den Kieferorthopäden

**DKL**

DKL CHAIRS GmbH  
Fon 0551 - 50 06 0  
www.dkl.de - info@dkl.de