

Dr. Nasib Balut Chahin



Dr. Maria Isabel Zapata



Digital Smile Design und kieferorthopädisches Finishing

Ein Beitrag von Nasib Balut Chahin, DDS, MS und Maria Isabel Zapata, DDS, MS.

Literatur



Die Verwendung eines digitalen Systems wie Insignia® (Ormco) ermöglicht es dem Behandler, jeden Teil einer kieferorthopädischen Therapie von der Planungsphase bis zu den erwarteten klinischen Ergebnissen digital zu visualisieren und hochpräzise umzusetzen. Dieser Ansatz optimiert insofern die Effizienz und Dauer einer KFO-Behandlung, dass dabei von patientenindividuell angepassten Brackets und Bögen sowie von einer genauen, weniger Repositionierungen und Bogenanpassungen mit sich bringenden Platzierung profitiert wird. Im Folgenden wird das Beispiel einer Patientin vorgestellt, die mithilfe des voll individualisierten Insignia®-Bracketsystems behandelt wurde.

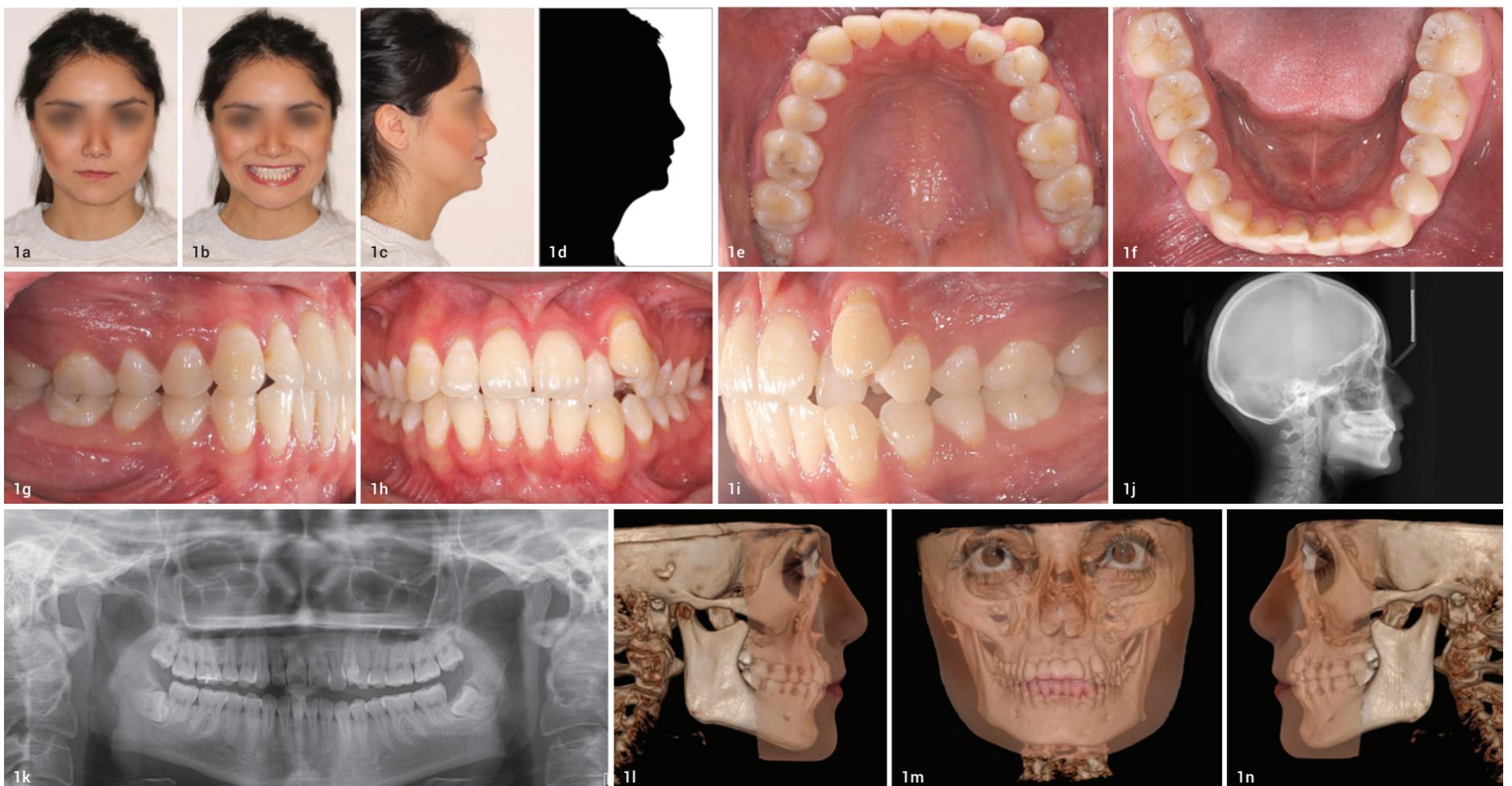


Abb. 1a–d: Extraorale Aufnahmen sowie Profil der Patientin zu Behandlungsbeginn. **Abb. 1e–i:** Intraorale Aufnahmen zu Behandlungsbeginn. **Abb. 1j und k:** Initiale Röntgenaufnahmen: FRS (j) und OPG (k); alle vier Weisheitszähne sind vorhanden. **Abb. 1l–n:** Initiale DVT-Aufnahmen; rechts, frontal und links. **Abb. 2:** Im virtuellen Set-up kann die Veränderung des Erscheinungsbildes der oberen Schneidezähne zur Verbesserung der Lachlinie visualisiert werden. **Abb. 3a und b:** 3D-Ansicht der geplanten Okklusion. **Abb. 4a und b:** Um die Distalisierung und den Lückenschluss zu unterstützen, werden Mikroosteoperforationen durchgeführt. **Abb. 5a–e:** Intraorale Aufnahmen nach zwölfwöchiger Behandlung.

Die jüngsten technologischen Fortschritte im Bereich der Zahnmedizin haben sich in einer beispiellosen Geschwindigkeit vollzogen. Sie sind in allen Fachdisziplinen und auf allen Ebenen sichtbar und spürbar und beeinflussen unser tägliches Handeln. Durch die Fortschritte bei den digitalen Diagnostikmethoden sowie den Erhalt von DVT-Scans, die es Ärzten verschiedener zahnmedizinischer

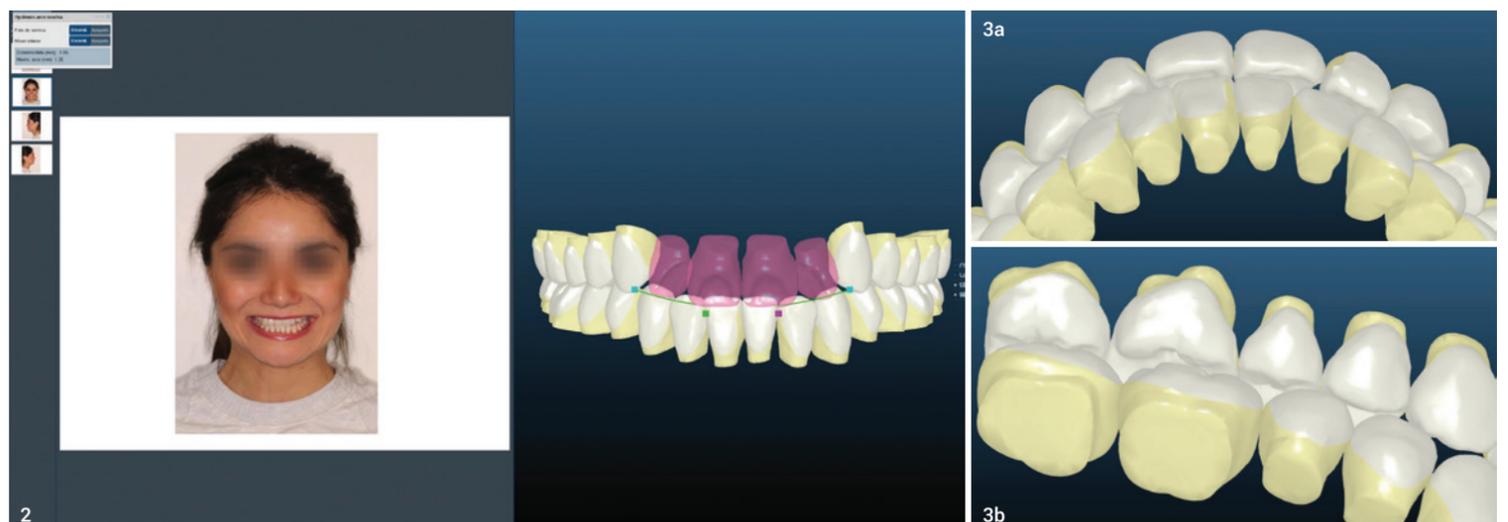
Fachrichtungen ermöglichen, noch genauere Diagnosen zu stellen; durch die Nutzung neuer Werkzeuge im Rahmen der Behandlungsplanung und durch den Erhalt digitaler Modelle sowie mittels CAD/CAM realisierter 3D-Drucke ist die Technologie heutzutage nicht mehr aus dem Praxisalltag wegzudenken. Im Bereich der Kieferorthopädie wurden diese Fortschritte auch durch Modifizierung einiger Para-

digmen sowie die Schaffung neuer Behandlungsansätze erzielt. Die Anpassung unserer ästhetischen Standards und die Einbeziehung verschiedener Kriterien bei der Erstellung unserer Behandlungspläne führen uns zu dem Bestreben, Patienten ein durch diese Fortschritte begünstigtes Therapieergebnis bieten zu können. Letztendlich mit der Absicht, ein finales Lächeln zu realisieren, das sowohl ästhetisch als auch funktionell ist

und ein über Jahre hinweg okklusal stabiles Ergebnis darstellt. Heutzutage wird eine effiziente und hochpräzise Behandlung zur Notwendigkeit. Das Leben ist schneller geworden. Viele Patienten kommen zu uns und erwarten nicht nur ein optimales Ergebnis, sondern auch, dass dieses in möglichst kürzester Zeit erreicht wird. Um diesen Erwartungen zu entsprechen, wurde das Insignia®-System (Ormco) entwickelt.

Zur Info

Dr. Balut ist in eigener kieferorthopädischer Praxis in Mexiko-Stadt niedergelassen. Parallel ist er als Professor in den Abteilungen für Kieferorthopädie zweier Universitäten Mexikos tätig. Dr. Zapata arbeitet als Lehrprofessorin am Centro de estudios superiores de ortodoncia (CESO) sowie in kieferorthopädischer Privatpraxis in Mexiko-Stadt.





Das System basiert auf der Fertigung patientenindividuell angepasster KFO-Apparaturen. Grundlage hierfür ist die Digitalisierung der ursprünglichen Gebissssituation (die Daten werden hierbei entweder vom Silikonabdruck oder von einem digitalen Scan generiert). Die digitalen Daten werden in eine interaktive Software übertragen, mit deren Hilfe entsprechend ausgebildete Techniker die bestehende Okklusion des Patienten gemäß den Vorgaben des Behandlers verändern. Ein virtuelles Set-up des angestreb-

piert wurden, mit Fällen verglichen, die mit dem Insignia®-System behandelt worden waren. Die erzielten Ergebnisse zeigten, dass die Werte laut Diskrepanz-Index des American Board of Orthodontics (ABO) im Fall der mit Insignia® behandelten Gruppe niedriger waren, was auf ein genaueres Ergebnis beim Behandlungsabschluss hinweist. Auch die Behandlungszeiten bei Einsatz des Insignia®-Systems waren im Vergleich zu den Kontrollfällen signifikant kürzer (14,23 Monate gegenüber 22,91 Monaten).

Klinisches Fallbeispiel

Wir stellen den Fall einer 24-jährigen Patientin vor. Sie wünschte eine kieferorthopädische Behandlung, um die Ästhetik ihres Lächelns zu optimieren und eine bessere Funktion zu erhalten. Jedoch wollte sie nicht für längere Zeit, sondern möglichst kurz behandelt werden. Aus genannten Gründen entschieden wir uns in diesem Fall für das individualisierte Insignia®-System. Dessen Einsatz sollte mit einer Distalisationsmechanik kombiniert werden, die mithilfe skelettaler Verankerung zu unterstützen war. Dabei sollte im oberen rechten Quadranten ein Miniimplantat zur Anwendung kommen. Darüber hinaus war geplant, Mikroosteoperforationen zur Beschleunigung der geplanten Zahnbewegungen durchzuführen.

Im Rahmen der Analyse des Lächelns der Patientin konnten wir sehen, dass sie ein konsonantes, aber leicht niedriges Lächeln bei adäquatem Profil mit guter Lippenprojektion aufwies. Kephalometrisch wurde eine brachyfaziale Klasse I mit leichter Proklination der oberen Frontzähne deutlich. Intraoral zeigte sich ein bilaterales Klasse II-Molaren-Eckzahn-Verhältnis, wobei der linke obere laterale Schneidezahn sich im Kreuzbiss befand. Der obere linke Eckzahn war vestibulär zum Zahnbogen vollständig blockiert. Zudem zeigte die Patientin eine Mittellinienabweichung nach links sowie einen Engstand in der unteren Front.

Die tomografische Studie ergab gesunde Kiefergelenke sowie eine adäquate paradontale Unterstützung. Letztere war insofern von Bedeutung, da wir eine gingivale Rezession beim blockierten oberen

„Heutzutage wird eine effiziente und hochpräzise Behandlung zur Notwendigkeit.“

ten Ergebnisses wird erstellt, welches bei Bedarf modifiziert und perfektioniert werden kann.

Wurde das virtuelle Set-up vom behandelnden Kieferorthopäden geprüft und freigegeben, beginnt der Fertigungsprozess der Apparatur. Dabei werden die speziell gewünschten Informationen (Rotation, Tip, Torque) für jeden einzelnen Zahn entsprechend auf die Basis der Brackets übertragen. Zusätzlich werden mithilfe von CAD/CAM Übertragungstrays oder Jigs für die indirekte Klebetechnik realisiert. Mit deren Hilfe kann eine präzise Platzierung der Brackets und Bögen umgesetzt werden, die für den jeweiligen Fall und die Erreichung der okklusalen Ziele elementar ist.

Weber et al. (2013) führten eine Studie durch, in der die Qualität der Ergebnisse und die Behandlungszeiten bei Fällen, die mit vorprogrammierten Apparaturen ther-

Diese Ergebnisse stimmen mit denen überein, die Brown et al. (2015) beim Vergleich von Behandlungszeit und Anzahl der Termine gemäß ABO-Diskrepanz-Index erhalten hatten, die für die Fertigstellung eines kieferorthopädischen Falles mit direkt oder indirekt geklebten selbstligierenden Brackets oder individualisierten Insignia®-Apparaturen erforderlich sind. In der Studie wurden statistisch signifikante Unterschiede sowohl in Bezug auf die Anzahl der Termine als auch die Gesamtbehandlungsdauer beobachtet (mit Unterschieden von durchschnittlich neun Monaten).

Insignia® stellt aus unserer Sicht daher eine interessante Option dar, um Patienten eine effiziente Behandlung bei verkürzter Therapie-dauer bieten zu können. Gleichzeitig ist es für uns Kieferorthopäden ein überaus hilfreiches Visualisierungs- und Finishingtool.



Revolutionär. Zeitsparend. Effizient.

Interesse?

Rufen Sie uns an unter
08191/9474-5000

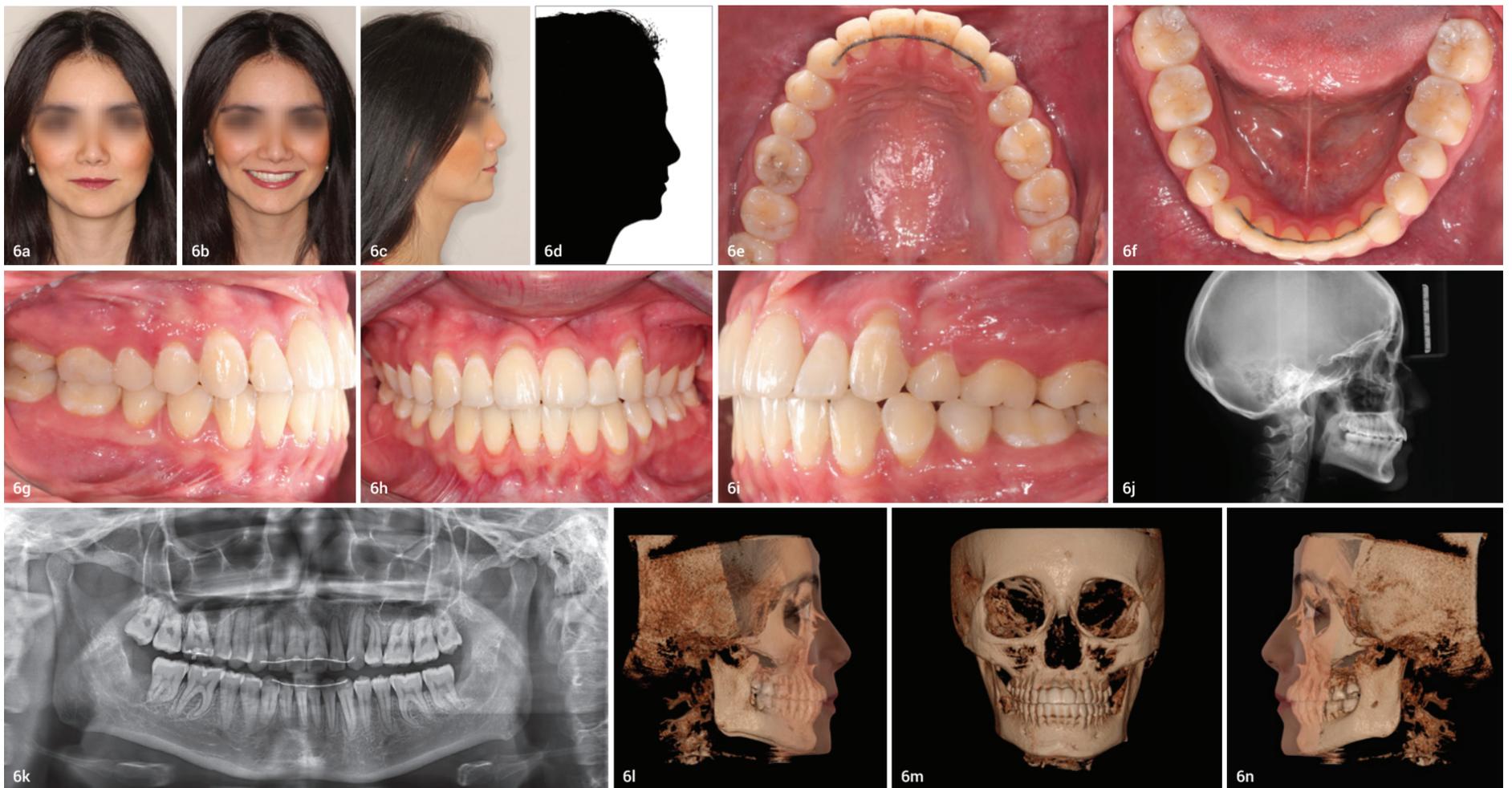


Abb. 6a–d: Extraorale Aufnahmen sowie Profil der Patientin nach Abschluss der Behandlung mit individualisierten Insignia®-Brackets. Die Gesamtbehandlungszeit betrug acht Monate. **Abb. 6e–i:** Finale intraorale Aufnahmen. **Abb. 6j und k:** Abschluss-FRS (j) und -OPG (k). **Abb. 6l–n:** Finale DVT-Aufnahmen; rechts, frontal und links.

Abb. 7a–c: Überlagerung der kephalometrischen Werte vor und nach der Behandlung (a und b) sowie tabellarische Darstellung (c). **Abb. 8a und b:** Veränderungen in der Ästhetik des Lächelns. **Abb. 9a–d:** Digitaler Vergleich initial (T1, a und c) und final (T2, b und d). **Abb. 10a–d:** Klinischer Vergleich initial (T1, a und c) und final (T2, b und d). (Abbildungen: © Dres. Balut und Zapata)

linken Eckzahn beobachten konnten (Abb. 1a–n).

Nach erfolgter Diagnose und Bewertung der Behandlungsmöglichkeiten entscheiden wir uns für die Extraktion des ersten linken oberen Prämolaren. Anschließend sollten die individualisierte Insignia®-Behandlungsapparatur sowie ein Vector-TAS®-Miniimplantat (8 mm) zur Anwendung kommen. Dieses sollte zwischen dem oberen rechten zweiten Prämolaren und dem oberen ersten rechten Molaren inseriert werden, um den oberen rechten Quadranten zu distalisieren. Darüber hinaus sollten Mikroosteoperforationen durchgeführt und Klasse II- und III-Gummizüge eingesetzt werden.

Die okklusalen Aufnahmen wurden mithilfe von Silikonabdruck (PVS) und Bissregistrierung generiert. Bei der Analyse des von den Insignia®-Technikern vorgeschlagenen Set-ups müssen stets sowohl die zwischen T1 (initial) und T2 (final)

projizierten Zahnbewegungen, die approximale Schmelzreduktion (ASR) als auch die Lachlinie sowie die Breite der Bukkal Korridore überprüft werden. Dabei gilt es, festzustellen, inwieweit diese mit dem Behandlungsplan übereinstimmen und klinisch durchführbar sind. Sofern erforderlich, können Modifizierungen des Set-ups vorgenommen werden, beginnend mit der Makroästhetik unter Berücksichtigung von Form und Breite der Zahnbögen, der Lachebene sowie Bogenebene (Abb. 2).

Im Anschluss werden Änderungen hinsichtlich der Position und Angulation in den drei Raumebenen vorgenommen. Dies kann durch eine Gruppenauswahl oder individuell für einzelne Zähne erfolgen, bis das geplante okklusale Ergebnis perfekt ist (Abb. 3). Nach einer finalen Kontrolle erfolgt schließlich die Freigabe der Fallplanung, sodass die individualisierte Behandlungsapparatur gefertigt werden kann.

So geschehen auch in unserem vorgestellten Patientenfall.

Nach Eintreffen des Insignia®-Sets, führten wir bei der Patientin das Bonding mithilfe der mitgelieferten Positionierungsjigs durch und begannen mit der Nivellierung der Zahnbögen. Im Ober- und Unter-

der intermaxillären Gummizüge ist in den Abbildungen 5a bis e erkennbar. Die geplante Bogensequenz wurde weiter fortgesetzt, indem die für die Patientin individualisierten Bögen mit den erforderlichen Kompensationen bei Fortführung der Biomechanik zur Anwendung kamen.

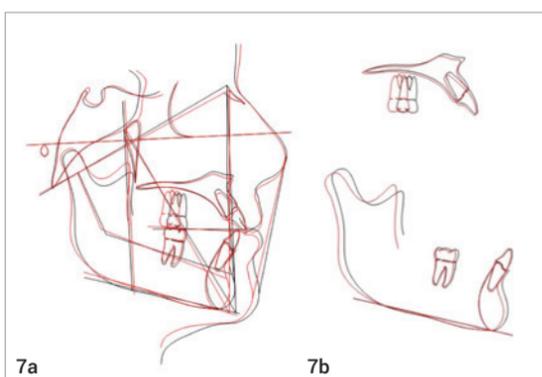
„Viele Patienten kommen zu uns und erwarten nicht nur ein optimales Ergebnis, sondern auch, dass dieses in möglichst kürzester Zeit erreicht wird.“

kiefer kamen dabei zunächst .014"er CuNiTi-Damon-Bögen zum Einsatz, welche nach vier Wochen gegen .014"er Bögen derselben Legierung ausgetauscht wurden. Parallel dazu wurden die geplanten Mikroosteoperforationen an den interproximalen Punkten des oberen rechten Seitenzahngewebes zur Unterstützung der Distalisation sowie im Extraktionsraum im oberen linken Quadranten durchgeführt, um hier das Schließen der Extraktionslücke zu erleichtern (Abb. 4a und b). Anschließend erfolgte die Insertion des Miniimplantats zwischen dem oberen rechten zweiten Prämolaren und dem oberen ersten rechten Molaren. Es wurde eine aktive Elastikligatur vom Miniimplantat zum oberen rechten Eckzahn eingehängt sowie eine offene Feder mesial des oberen ersten Molaren platziert. Unterdessen begann die Patientin mit dem Einhängen von Gummizügen (Early Elastics, 3,5 oz), Klasse II-GZ auf der rechten und Klasse III-GZ auf der linken Seite. Eine leichte Verbesserung von Eckzahnrelation und Mittellinienverschiebung aufgrund des Einsatzes

Dies waren .014" x .025" CuNiTi-Bögen, .018" x .025" CuNiTi-Bögen sowie .019" x .025" Stahlbögen. Nach acht Monaten konnte die Behandlung abgeschlossen werden. Rechts konnte ein Klasse I- und links ein Klasse II-Molarenverhältnis erreicht werden, bei bilateralen Klasse I-Eckzahnverhältnissen. Überbiss und Overjet erschienen adäquat. Es traten keine Rotationen auf. Es konnten ferner gute okklusale Kontakte, eine korrekte Relation der Randleisten sowie ein attraktives Lächeln beobachtet werden (Abb. 6a–i, 7a–c, 8a und b).

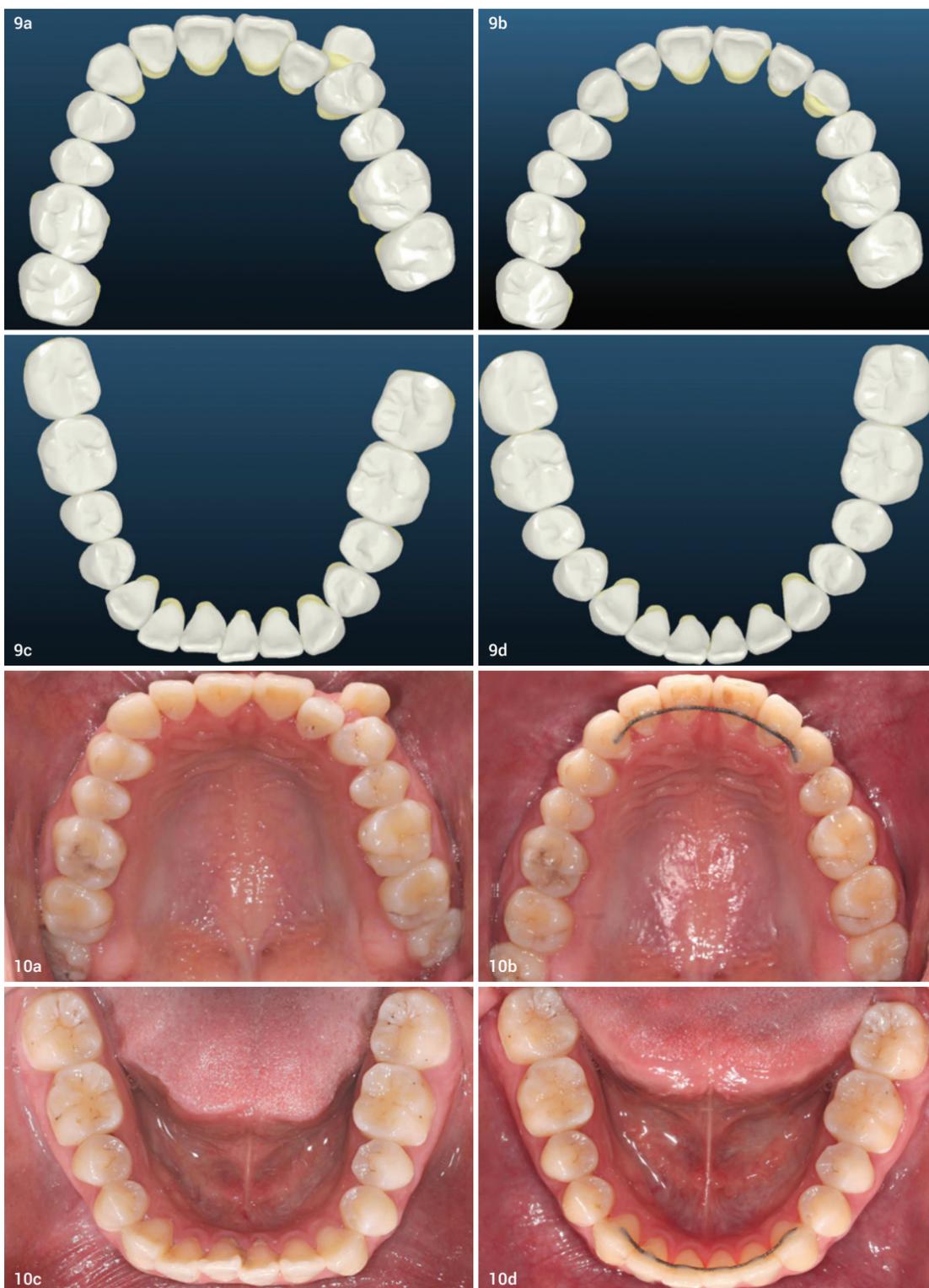
Die gingivale Rezession am oberen linken Eckzahn blieb von Anfang bis Ende der Behandlung stabil und befindet sich unter parodontaler Kontrolle. Zum Abschluss wurden im Ober- und Unterkiefer fixe Lingualretainer geklebt, um die Stabilität des erzielten Ergebnisses aufrechtzuerhalten.

Bei der Auswertung der finalen Röntgenaufnahmen konnten wir eine korrekte Wurzelparallelität beobachten. Zudem war es gelungen, den vorherigen Torque während der gesamten Behandlung adäquat zu



7c	Initial	Final
SNA (°)	83.8	86.7
SNB (°)	84.6	85.3
ANB (°)	-0.8	1.4
Facial Angle (FH-NPo)(°)	89.4	87.1
Convexity (Na-APo)(°)	-4.6	-0.4
Convexity (A-NPo)(mm)	-1.8	-1.0
FMA (MP-FH) (°)	16.0	18.6
Maxillary Depth (FH-NA)(°)	87.2	87.0
Maxillary Height (N-CF-A)(°)	54.1	53.8
Facial Axis (NaBa-PtGn)(°)	90.7	90.3
Lower Face Height (ANS-XI-Pm)(°)	42.7	42.6
U1-SN (°)	118.9	121.5
IMPA (L1-MP)(°)	105.0	102.2
Interincisal Angle (U1-L1)(°)	116.8	117.5
Upper lip to E-Plane (mm)	-6.1	-4.9
Lower lip to E-Plane (mm)	-2.9	-3.4





kontrollieren. Die Ergebnisse wurden hierbei ohne die Notwendigkeit von Bogenanpassungen während der Finishingphase erzielt. Vielmehr wurde ausschließlich auf die für diesen Fall individualisierten Behandlungsbögen zurückgegriffen.

Die Ästhetik des Lächelns dieser Patientin konnte durch die erfolgte Behandlung deutlich verbessert werden, indem bei der Fallplanung berücksichtigt wurde, Änderungen im Erscheinungsbild der oberen Schneidezähne vorzunehmen, um letztlich die Lachlinie zu verbessern (Abb. 8a und b, Abb. 9a–d, Abb. 10a–d).

Zusammenfassung

Die Integration des digitalen Zeitalters in die Kieferorthopädie bedeutet von Anfang bis Ende eine effektive Korrektur von Malokklusionen mithilfe spezieller Brackets, präziser und reproduzierbarer Bracketplatzierung sowie individuellen Drähten. Die Finishing- und Feininstellungsphase einer KFO-Therapie wird verkürzt und die Behandlungseffizienz erhöht, sodass Systeme wie das Insignia®-System nicht nur

in Fällen wie dem vorgestellten Patientenbeispiel, sondern in jedem kieferorthopädisch zu behandelnden Fall eine interessante Option für die Erzielung bester Ergebnisse binnen kürzester Zeit darstellt. Wir halten Insignia® darüber hinaus für ein hervorragendes Instrument für den korrekten Abschluss einer kieferorthopädischen Behandlung.

kontakt



Dr. Nasib Balut Chahin
Pafnuncio Padilla 13-201 y 202
Cd. Satellite, Naucalpan
Estado de México
México
CP 53100
nbalut@prodigy.net.mx



Dr. Maria Isabel Zapata
Minerva #64 Int. E
Mexico City
México
CP 03940
Tel.: +52 55 36 55 44 24
isabelaldana@hotmail.com

3M™ SmartClip™

Selbstligierendes Metallbracket.



Schnell. Vielfältig. Einzigartig.

Interesse?

Rufen Sie uns an unter
08191/9474-5000