

KN Fortsetzung von Seite 6

chem eine große Patientengruppe (9.390 mit SureSmile® behandelte und 2.945 mit konventionellen KFO-Apparaturen behandelte Patienten) aus insgesamt 142 kieferorthopädischen Praxen miteinander verglichen wurde. Aus den zusammengefassten Ergebnissen geht eine signifikante Reduzierung der Behandlungszeit hervor. Jedoch, wie erwähnt, die Untersuchungsmethoden in dieser Studie sind eher zweifelhaft.

Die Effizienz des Incognito™ Systems, das geplante Behandlungsziel zu erreichen, wurde von Grauer D and Proffit WR¹⁴ untersucht. Das Forschungsteam wertete digitale Modelle aus, welche auf Grundlage von Wachs-Set-ups 94 nacheinander folgender Patienten einer Praxis erstellt wurden und das breite Spektrum kieferorthopädischer Probleme und digitaler Abdrücke der finalen Modelle von OK und UK für jeden individuell registrierten Patienten repräsentieren. Individuelle Zahndiskrepanzen zwischen Set-up und tatsächlichem Ergebnis wurden errechnet und im Rahmen eines Koordinatensystems ausgedrückt. Die Autoren folgerten: „Diese komplett individualisierten linguale kieferorthopädischen Apparaturen waren präzise beim Erreichen der im initialen Set-up geplanten Ziele, mit Ausnahme des vollen Umfangs der geplanten Expansion und Inklination des zweiten Molaren.“ In der Studie wurde eine Differenz der Position von mehr als 1 mm oder mehr als 4° als ungenau angesehen. Es wurde nur der obere und untere Kiefer und nicht die finale Okklusion ausgewertet.



Abb. 5: Transparenter indirekter Bondingtray zur Platzierung individualisierter Brackets.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die traditionelle Planung kieferorthopädischer Behandlungen bei Nutzung von Gipsmodellen, zweidimensionalen Aufnahmen, einer Fernrönt-

zweidimensionalen Röntgen darstellen (Ludlov JB and Walker C).¹⁵ Das intraorale Scannen der Dentition und des Alveolarfortsatzes kann eingesetzt werden, um die Genauigkeit der Dentition auf DVT-Aufnahmen zu erhöhen. Zudem können intraorale Scans leicht an kieferorthopädische Labore weitergeleitet werden, um dort ein digitales Set-up zu erstellen. Es sollte der Kieferorthopäde sein, welcher zu lernen hat, wie ein Behandlungsplan für einen bestimmten Patienten in einen virtuellen Behandlungsplan zu überführen ist. Dieser Plan sollte dann dem Patienten gezeigt und erläutert werden. Je nach Wunsch des Patienten können dann Aligner, festsitzende individualisierte linguale oder bukkale Apparaturen oder eine Kombination aus festsitzenden und herausnehmbaren individualisierten Apparaturen für die jeweilige Behandlung gewählt werden. Die Daten der virtuellen Planung (STL-Format) werden an ein kieferorthopädisches Labor zur Herstellung dieser Apparaturen geschickt. Es ist zu erwarten, dass in näherer Zukunft nur noch 3-D-Drucker sowie Biegeroboter für die Erstellung individualisierter

ANZEIGE



genseitenaufnahme sowie eines OPG veraltet zu sein scheint. Diese Aufnahmen werden durch dreidimensionale extra- und intraorale Bilder des Patientengesichts ersetzt. So wie die Bewertung von Funktion und Ästhetik indiziert ist, wird die Bewegung mit erfasst. Der Einsatz von DVTs mit einem auf die Zahnbögen begrenzten FOV und einer verkürzten Scanzeit können eine Alternative zum

KFO-Apparaturen zum Einsatz kommen werden.

Aufgrund der individuellen Zahnbewegungen während einer kieferorthopädischen Therapie ist es eher unrealistisch, eine KFO-Behandlung von A bis Z durchzuplanen. Selbst wenn individualisierte Apparaturen zum Einsatz kommen, werden Nebeneffekte der kieferorthopädischen Behandlungsmechaniken die Genauigkeit des Behandlungsergebnisses reduzieren. Diese Nebeneffekte, wie sie durch kieferorthopädische Behandlungsmechaniken wie Klasse II-Gummizüge verursacht werden, können unvermeidlich sein.

So wird letztlich ein Refinement des Behandlungsplanes während der Therapie erforderlich sein. Nachdem ein Update-Scan während der Behandlung vorgenommen wurde, werden das nächste Aligner-Set oder die bzw. der nächste Bogen bei einer festsitzenden Behandlung durch den herstellenden Anbieter geliefert. Nur ein erfahrener Kieferorthopäde kann entsprechende Überkorrekturen in der initialen virtuellen Planung vornehmen, um den durch kieferorthopädische Mechaniken verursachten Nebeneffekten entgegenzuwirken, und wird das geplante Ergebnis ohne Feinkorrektur während der Behandlung erreichen.

Hat der Kieferorthopäde noch immer die Kontrolle über die Behandlung, sofern individualisierte Apparaturen zur Anwendung kommen? Meiner Meinung nach wird der Kieferorthopäde die absolute Kontrolle über die Behandlung eines bestimmten Patienten haben, sofern eine digitale Behandlungsplanung erfolgt und individualisierte Apparaturen ein-

gesetzt werden. Deshalb ist es essenziell, dass Planung und Kontrolle der kieferorthopädischen Behandlung Aufgabe eines ausgebildeten Kieferorthopäden bleiben und nicht durch einen Techniker in einem kieferorthopädischen Labor übernommen werden. Jedoch können aufgrund des indirekten Bondings, vorgefertigter KFO-Apparaturen, individualisierter Bögen oder Aligner die Rolle des Kieferorthopäden während

der Platzierung der Apparatur sowie dem Wechsel von Behandlungsbögen oder Alignern während der Behandlung möglicherweise verkleinert werden. KN

Literatur



KN Kurzvita



Dr. K. Hero Breuning
[Autoreninfo]



KN Adresse

K. Hero Breuning DDS,
PhD Assistant 3D Imaging Department
of Orthodontics and Craniofacial
Biology Radboudumc/Nijmegen
Niederlande
Tel.: +31 653 990559
hero.breuning@radboudumc.nl
herobreuning@gmail.com

„Momentan sind noch keine hochqualitativen Studien verfügbar“

Im Rahmen des diesjährigen AAO-Jahreskongresses in New Orleans hielt Dr. K. Hero Breuning einen Fachvortrag zum Thema „Wird die individualisierte Apparatur herkömmliche Behandlungsgeräte ersetzen?“ KN traf ihn zum Interview.

KN Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach ein DVT im Rahmen der kieferorthopädischen Diagnose bei individualisierten Apparaturen?

Die Indikation für den Einsatz von DVTs in der kieferorthopädischen Behandlung ist entsprechend der Sevindex-CT-Richtlinien begrenzt. Lediglich für die Diagnose und den chirurgischen Behandlungsansatz bei implantierten Zähnen sind DVT-Aufnahmen indiziert. Jedoch, sofern die Strahlendosis bei DVT-Aufnahmen reduziert werden kann, wird sich das Indikationsspektrum für DVT-Aufnahmen als Ersatz für ein OPG oder eine FRS vergrößern.

Für die Herstellung individualisierter Apparaturen ist ein DVT mit einer Voxelgröße von 0,3 oder 0,4 mm nicht ausreichend, da die Zahnkronen nicht genau genug dargestellt werden. PVS-Abdrücke oder intraorale Scans sind

somit erforderlich, um ein digitales Set-up und individualisierte KFO-Apparaturen zu fertigen.

KN Ist der Workflow bei Einsatz individualisierter Apparaturen schon ausreichend genug für die tägliche KFO-Praxis?

Herkömmliche Alginatabdrücke können nicht für individualisierte Apparaturen verwendet werden, da deren Material nicht formstabil ist. Die Digitalisierung von Gipsmodellen mithilfe von Scannern, das postalische Senden von PVS-Abdrücken zum KFO-Labor oder das Verschicken von intraoralen Scans via E-Mail zum Labor sind daher momentan das Mittel der Wahl. Die meisten KFO-Labore sind in der Lage, genau und sorgfältig mit dem Kieferorthopäden zu kommunizieren, sodass das gewünschte Set-up binnen einer Woche realisiert werden kann. Dabei ist es essen-

ziell, dass der Kieferorthopäde den ihm vorgeschlagenen Scan verbessern kann. Die Prüfung und Fertigung der Apparatur ist dann kein Problem.

Zu ersetzende Teile wie verloren gegangene Brackets oder gebrochene Bögen sollten entsprechend bestellt werden. Der Ersatz nimmt dann bei den meisten Systemen etwa zwei Wochen in Anspruch, was einen weiteren Termin in der Praxis erforderlich macht und letztlich die Behandlungszeit verlängert. Dennoch reduzieren individualisierte kieferorthopädische Apparaturen in der Regel die Gesamtbehandlungszeit, da die Zeit für das Finishing reduziert werden kann.

KN Sind die Abläufe bei Einsatz individualisierter Apparaturen schon wissenschaftlich geprüft oder handelt es sich momentan einfach um ein nettes Hightech-Tool?

Momentan sind noch keine hochqualitativen Studien zur Effektivität und Effizienz individualisierter kieferorthopädischer Apparaturen verfügbar. Allerdings lassen Ergebnisse von Pilotstudien sowie Fallserien, welche für verschiedene Systeme in Fachjournalen veröffentlicht wurden, vermuten, dass eine kürzere Behandlungszeit sowie verbesserte Ergebnisse bei Einsatz von individualisierten Apparaturen möglich sind. Indem die Grenzen für individualisierte Apparaturen durch bessere Alignermaterialien, verbesserte Bogenqualitäten, einen erhöhten Einsatz von Full-Size-Bögen, die Überkorrektur im digitalen Set-up zur Kompensierung von Nebeneffekten kieferorthopädischer Biomechanik oder die Möglichkeit des 3-D-Druckens von Behandlungsapparaturen verringert werden, werden auch wissenschaftliche Erkenntnisse verfügbar sein.

KN Viele Patienten weisen einen reduzierten bukkalen Knochenumfang der Wurzel auf. Würde hier ein höheres Risiko einer Überbewertung bzw. Falschschätzung bestehen bzw. was ist im virtuellen Set-up biologisch möglich?

Der Kieferorthopäde sollte hier entlang der Grenzen der Zahnbewegung entscheiden. Das digitale Set-up von Insignia™ (Fa.Ormco) zeigt z. B. einen Scan des Alveolarknochens des Unterkiefers (ca. 4 mm unterhalb der Marginalkante). Diese Aufnahme des Alveolarknochens hilft dem Kieferorthopäden dabei, in einem bestimmten Fall hinsichtlich Extraktion, Stripping oder Expansion zu entscheiden. Ein DVT vor und während der Behandlung, sofern verfügbar, sollte hier bei der Behandlungsplanung und Bewertung hinzugezogen werden. KN

KN Vielen Dank für das Gespräch.