

# Biologische Hintergründe der Erwachsenen-Kieferorthopädie

Vorgestellt während der diesjährigen Annual Session der American Association of Orthodontists von Kooji Hanada, DDS, PhD, Niigata Universität, Japan

In Japan hat sich das durchschnittliche Lebensalter mittlerweile auf 80 Jahre erhöht (Abb. 1). Auch in manchen europäischen Ländern kann diese Situation ähnlich sein.

Die Verlängerung des Durchschnittsalters geht in unserem Land so schnell vor sich, dass ich befürchte, dass Arbeiter zwischen 18 und 65 Jahren künftig weit mehr

Steuern zahlen müssen. Gerade für ältere Menschen, die z.B. gerne essen, oder für Leute, die hart arbeiten müssen, ist es enorm wichtig, keine Schmerzen im Mund-

bereich zu haben. Es ist wichtig, jeweils bestehende Probleme entsprechend zu korrigieren und den Mundraum so lange wie möglich gesund zu erhalten.

Die meisten der erwachsenen Patienten haben parodontale Probleme, d.h. Erwachsenen-KFO bedeutet zumeist Parodontal-Kieferorthopädie. Ich werde dazu ein Beispiel eines er-

im Bereich des Kiefergelenks zu beobachten. Der wichtigste Behandlungsplan ist es, die okklusale vertikale Dimension wiederherzustellen. Denn dann kann das Diastema korrigiert werden.

Wenn man nur das Diastema korrigiert und der Tiefbiss weiterhin bestehen bleibt, wird man ganz sicher ein Rezidiv sehen. Für unseren Patienten wurde Folgendes geplant: als erstes eine Parodontalbehandlung, als zweites eine kieferorthopädische Behandlung und als drittes eine prothetische Versorgung, d.h. die abschließende Restaurierung sollte miteinbezogen werden. Das verstehe ich unter umfassender Zahnmedizin. Für lange Zeit wurde der Begriff kleinerer Zahnbewegungen von den allgemeinen Zahnärzten im Bereich der klinischen Zahnmedizin gebraucht. Heutzutage jedoch ist der Begriff im Bereich der umfassenden Zahnmedizin nicht mehr passend. Stattdessen sollte man die Begriffe Kieferorthopädie oder kieferorthopädische Behandlung verwenden. Doch zurück zu unserem Patienten. Nach der Parodontalbehandlung wurde das Diastema im Anschluss an das Heben des Bisses durch die kieferorthopädische Behandlung geschlossen. Die ästhetische Verbesserung der Zähne, des Zahnfleisches und des Profils waren zu sehen.

Nach der umfassenden Behandlung wurde ein FSW-Retainer (Flexible Spiral Wire, flexibler Spiral-Draht) zwischen den ersten Prämolaren eingesetzt. Der Retainer wird unter Verwendung des Rocky Mountain Super Bond eingesetzt. Im Jahre 1991 hatte Dr. Zachrisson gezeigt, welche ausgezeichneten Langzeit-Erfolgsraten mit einem geklebten lingualen Retainer erzielt werden können. Er demonstrierte auch, dass das Behandlungsergebnis solange aufrechterhalten werden kann, solange der geklebte Retainer intakt ist. Solange auch der Patient eine adäquate Mundhygiene aufweist, gibt es keinen Grund, den Retainer zu entfernen.

Beim ersten Besuch in unserer Klinik waren bei dem Patienten die oberen lateralen Schneidezähne nicht angelegt.

Es gab Lücken in der Front bevor die Brücken angefertigt wurden. Zum Ende der parodontischen Behandlung sind FSW-Retainer mit künstlichen Prothesenzähnen an Stelle der oberen 2er sehr

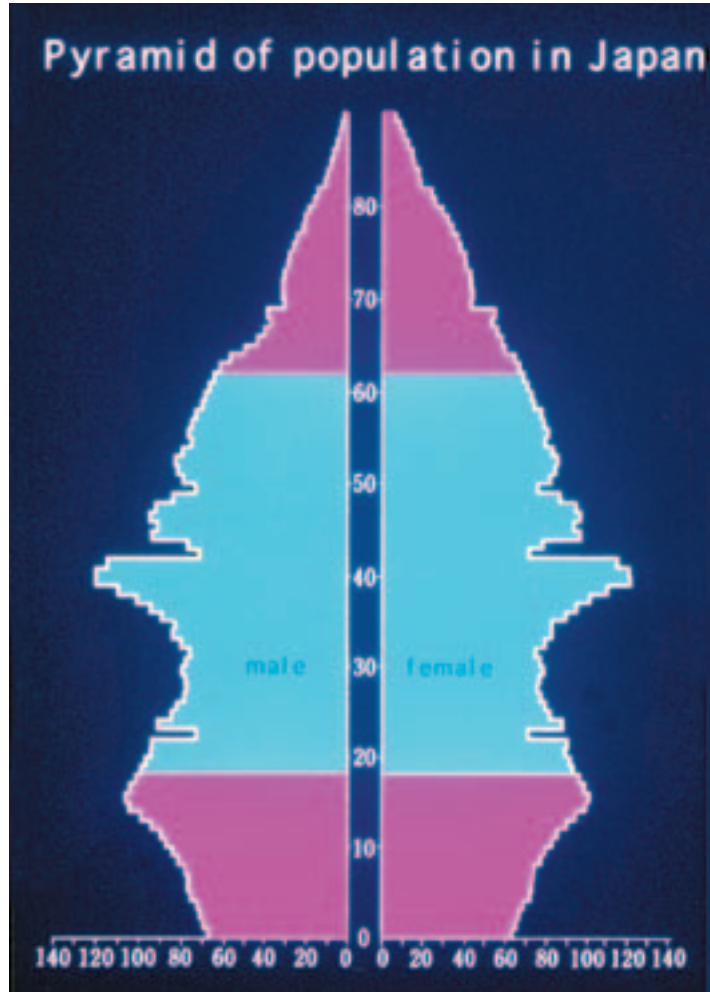


Abb. 1: Bevölkerungs-Pyramide Japan.

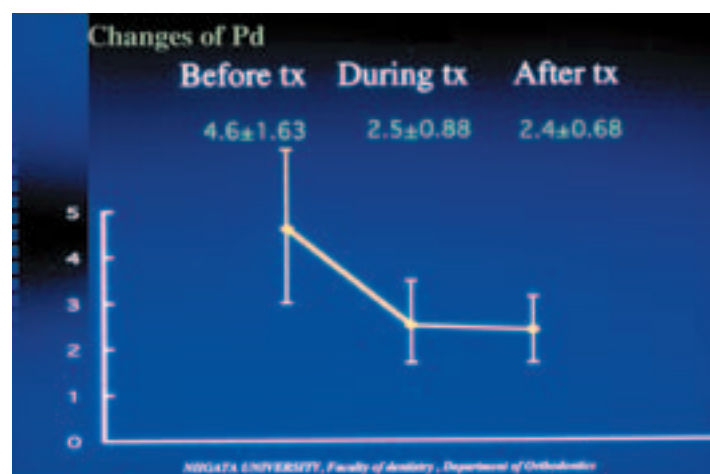


Abb. 2: Veränderung der Taschentiefe.

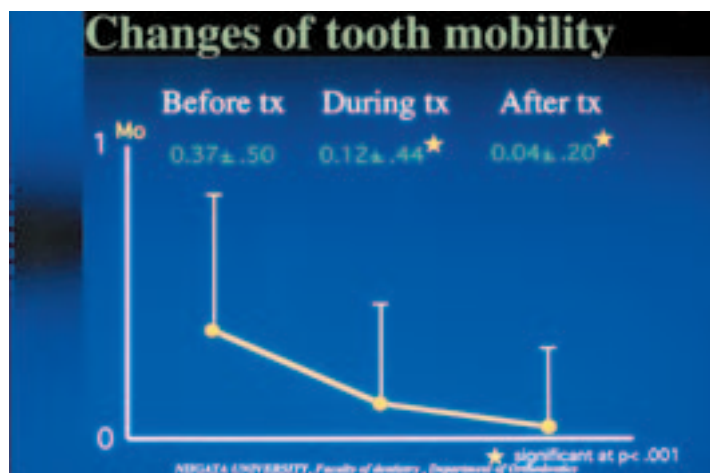


Abb. 3: Veränderung der Zahnmobilität.

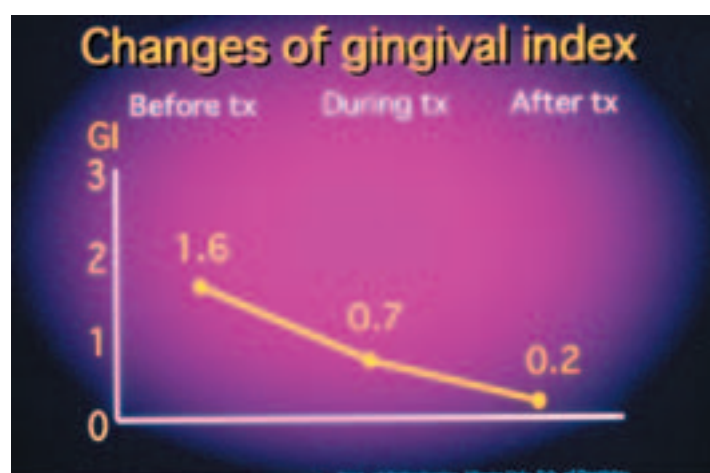


Abb. 4: Veränderung des gingivalen Indexes.

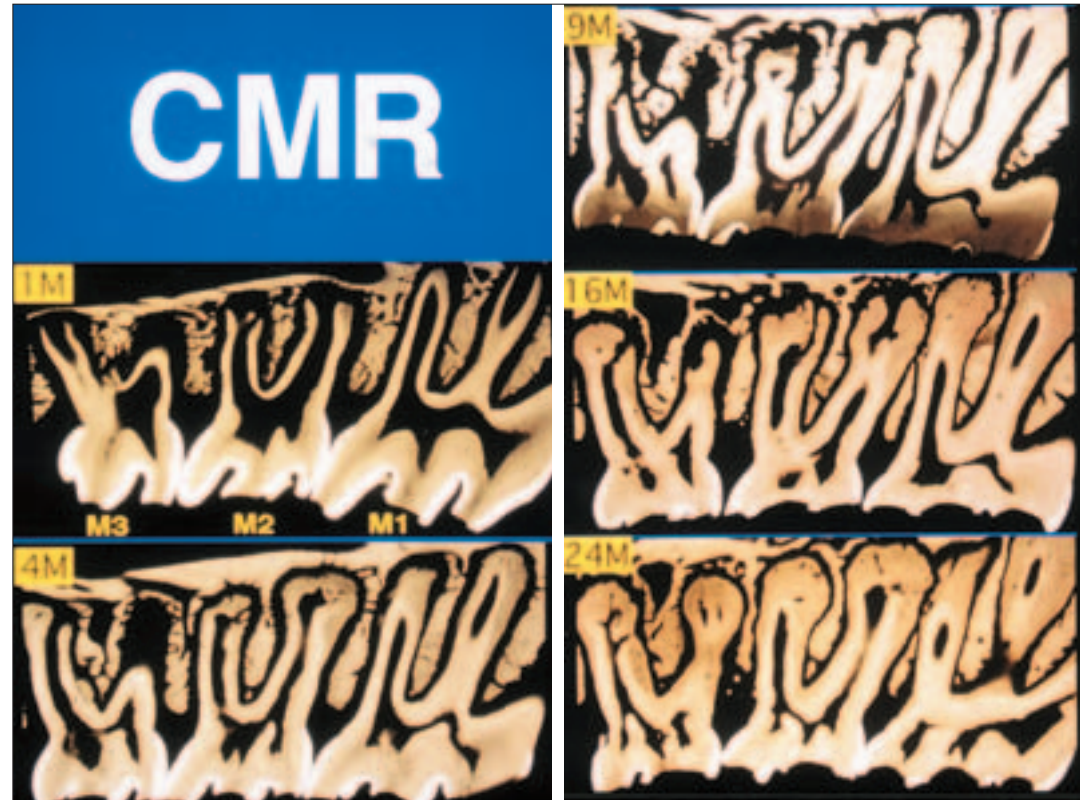


Abb. 5-6: Die Untersuchungen von Dr. M. Kabasawa.

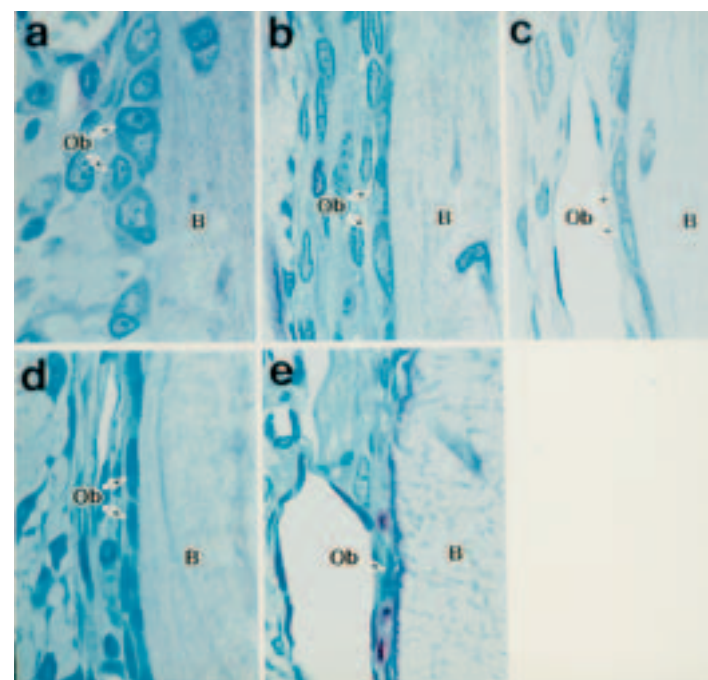


Abb. 7: Ob: Osteoblast, B: Bone (Knochen).

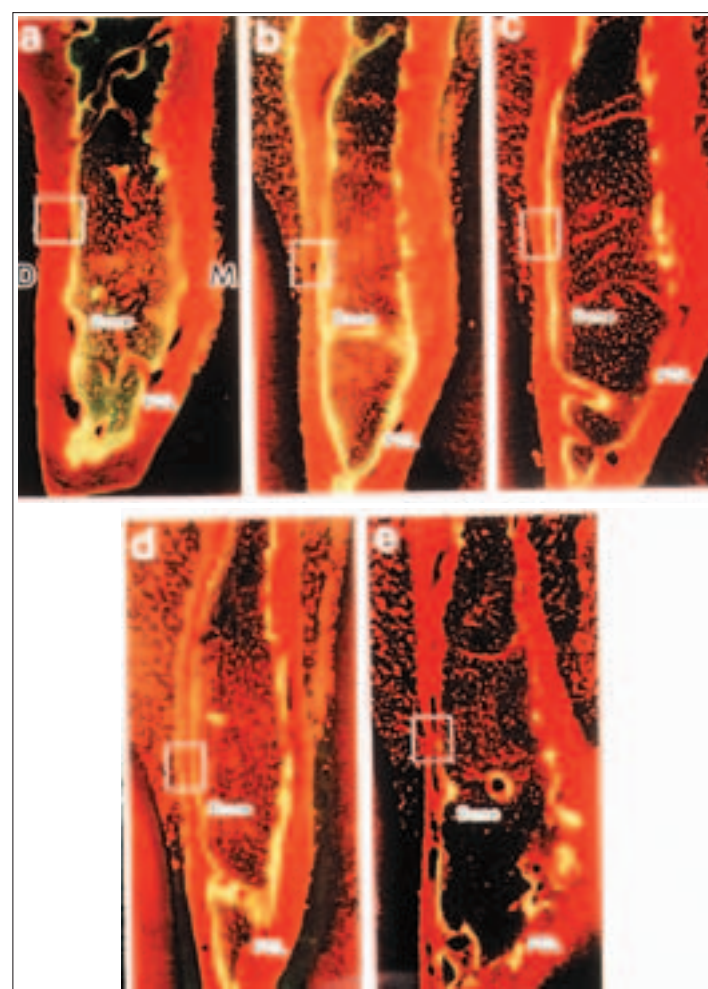


Abb. 8: PDL: Peridontalligament (Desmodontale Zellen), D: Distal, M: Mesial

wachsenen Patienten vorstellen.

## Ein Fallbeispiel

Das Hauptanliegen des Patienten war ein Diastema zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen. Man konnte den ausgeprägten Tiefbiss sehr gut sehen, auch wie die Schneidekanten der unteren Schneidezähne Kontakt mit der palatinalen Mukosa hatten. Der Grund hierfür war der vorzeitige Verlust der unteren ersten Molaren im frühen Lebensalter. Nach dem Verlust dieser Zähne kippten die zweiten Molaren nach mesial, die unteren zweiten Prämolaren kippten nach distal und die oberen ersten Molaren brachen weiter als normal durch. Als Folge dieser Zahnwanderungen bewirkte dann der Zusammenbruch des posterioren Bisses gemeinsam mit dem Verlust der okklusalen vertikalen Dimension, dass die unteren Frontzähne sehr starken Kontakt mit den palatinalen Flächen der oberen Schneidezähne hatten. Schließlich kam es zu einem Diastem. Der Zusammenbruch im posterioren Bereich mit Verlust der okklusalen vertikalen Dimension ist ein Hauptfaktor für das Entstehen eines Diastems. Bei den betroffenen Patienten gibt es außerdem häufig Beschwerden

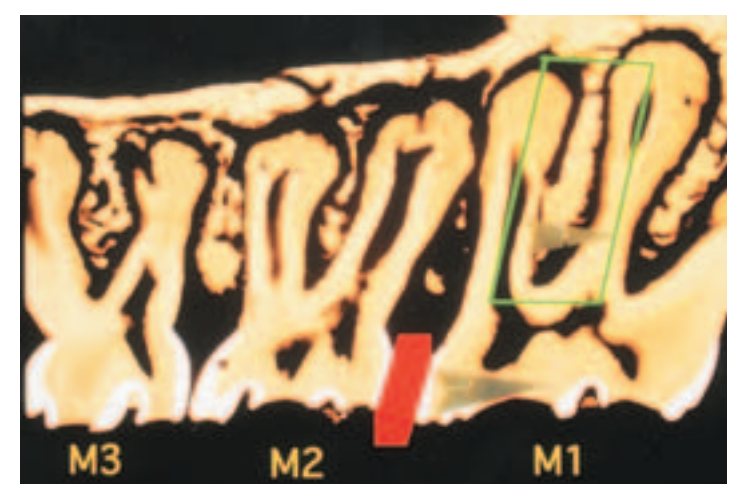


Abb. 9: Zahnbewegung durch Separationsgummi (rot).



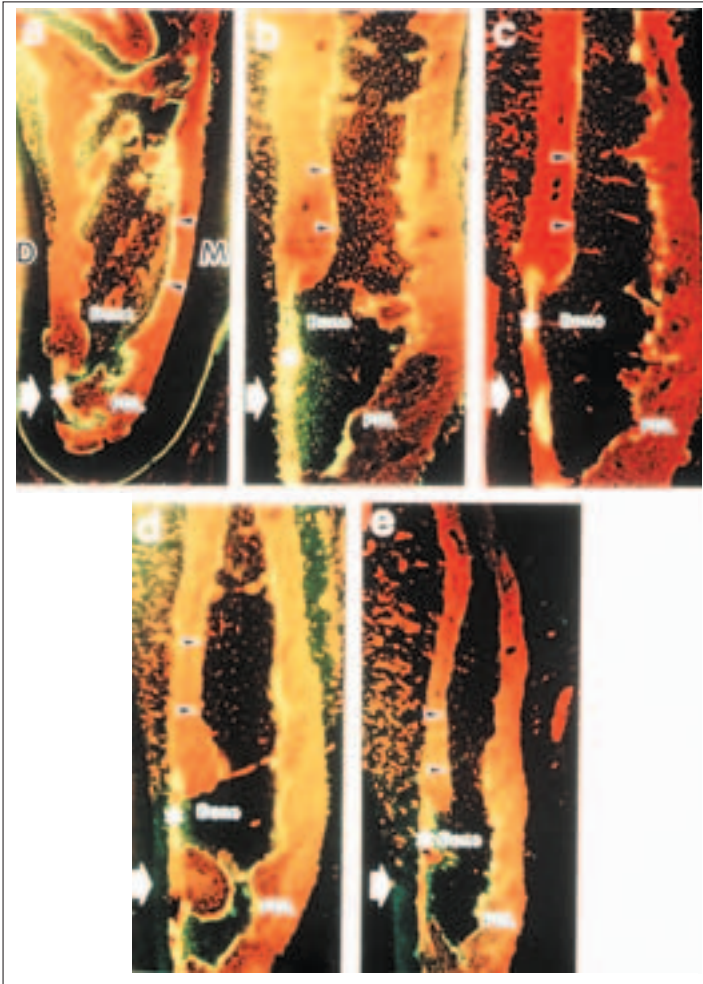


Abb. 10: Die weißen Pfeile zeigen das hyalinisierte Gewebe, verursacht durch die Zahnbewegung mit angrenzender Knochenresorption.

nützlich, bis die Brücke angefertigt wird.

Nun, was ist bei der Herstellung eines indirekt geklebten Retainers zu beachten? Ich werde Ihnen die Herstellung eines indirekt geklebten Retainers kurz erläutern. Der Spiraldraht sollte auf dem Arbeitsmodell aus hartem Gips angepasst werden. Die Klebebasis wird mit dem Super Bond Kunststoff hergestellt. Das Biegen des FSW ist auf dem Modell leichter als im Mund. Klebebasen werden mit Hilfe des Super Bond Klebers hergestellt. Dieser ist viel besser als ein Komposit Kunststoff, da es zu schwierig ist, das Komposit am Ende der Retentionszeit zu entfernen. Die Schablone zum Kleben des Retainers wird mit Hilfe eines Abdruckmaterials hergestellt. Der FSW-Retainer wird im Mund mit Super Bond eingeklebt. Wenn man den Retainer mit der indirekten Methode klebt, kann man sehr viel Arbeitszeit am Stuhl sparen. In der klinischen Forschung wird die Mobilität der Zähne beim Tragen des FSW-Retainers mittels eines Periotests geprüft. Die Werte mit dem FSW-Retainer sind sehr ähnlich wie die der physiologischen Situation ohne Retainer. Hierdurch ermöglicht der FSW-Retainer den Zähnen, auf die der Retainer geklebt wird, eine physiologische Beweglichkeit während der Retentionszeit. Daher zeigt dieser Retainer eine ziemlich niedrige Misserfolgsrate und bietet zusätzlich eine zufrieden stellende Retention. Schaut man sich die Ästhetik heutzutage an, gibt es hier bei Erwachsenen ein großes Bewusstsein im Bereich der oralen Gesundheit und des Aussehens. Um eine bessere Ästhetik im Gesicht zu erzielen, müssen die Zähne alle gut eingereiht und die fehlenden Zähne ersetzt werden.

Eine 56-jährige Patientin beklagte sich darüber, dass ihre unteren Schneidezähne im zunehmenden Alter immer weiter nach vorne wanderten und dass die Unterlippe letztlich mehr protrudiert war. Wir kön-

nen der Patientin ihr primäres Profil zeigen sowie das mittels Computer-Graphik-Software vorhergesagte Profil (durch die Retraction der unteren Schneidezähne). Durch die Verwendung dieses Prozesses und des Set-up-Modells kann der Patient durch die visuelle Unterstützung das Ziel der KFO-Behandlung verstehen. Eines sollten Sie jedoch beachten: Es ist sehr wichtig, dass man bei Fällen von Erwachsenen-KFO ein schriftliches Einverständnis einholt und das geplante Profil dokumentiert. Der untere linke zweite Molar war bei dieser Patientin nach mesial gekippt, da der fehlende erste Molar nicht ersetzt wurde. Man konnte einen tiefen knöchernen Defekt sehen. Durch das Aufrichten des zweiten Molaren wurde der mesiale knöcherne Defekt dramatisch aufgehoben. Ein weiteres Beispiel: Eine 34-jährige Patientin klagte über die Lücken im Bereich der unteren Frontzähne und die leicht protrudierte Unterlippe. Vor der Behandlung sah man eine labiale Inklination der unteren Schneidezähne, eine Rotation der Prämolaren und nach mesial gekippte zweite Molaren. Die unteren ersten Molaren waren bereits in den frühen 20ern verloren gegangen. Die zweiten Molaren wurden aufgerichtet und eine gute Parallelität der Wurzeln der Prämolaren und Molaren erzielt.

Natürlich muss der Patient selbst eine gewisse Verantwortung für seine Mundhygiene an den Tag legen, um das Langzeit-Plaque-Kontrollprogramm erfolgreich zu halten.

Die Defekte im Alveolarknochen haben sich drastisch verbessert, speziell im Bereich der oberen und unteren Molarenregion. Es gab vor der Behandlung im OK und UK tiefe knöchernen Defekte mit Sondierungswerten von 4 mm. Nach der Behandlung verschwanden die tiefen Taschen und der Alveolarknochen war im Röntgen ganz klar. Auch die Mobilität war aufgehoben.

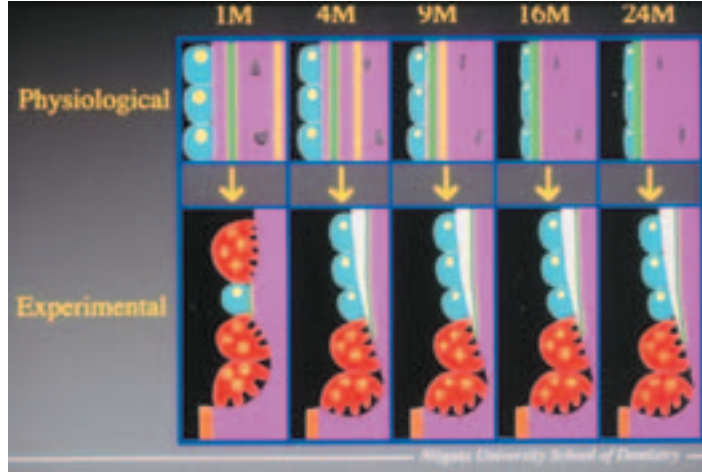


Abb. 11: Zusammenfassung.

Die mesiale Bewegung der Wurzeln der zweiten Molaren ist sehr effektiv bei der Behebung des knöchernen Defektes mesial der Molaren, speziell in diesem Fall, wo die ersten Molaren fehlten. Es wird eine T-Loop auf Kantdraht verwendet, um eine kontinuierliche Kraft auf den zweiten Molaren zu bewirken. Am Ende des Drahtbogens wird

ein „cinched back“ (Knick) gemacht, um die Distanz zwischen dem Bracket des zweiten Prämolaren und dem Tube des zweiten Molaren zu erhalten und so die Wurzel des zweiten Molaren effektiv nach mesial zu bewegen. Veränderung der Taschentiefe bei aller Kraft auf den zweiten Molaren zu bewirken. Am Ende des Drahtbogens wird

der KFO-Behandlung keine wesentliche Veränderung (Abb. 2).

Veränderung der Zahnmobilität (Abb. 3) in allen Fällen: Vor der Behandlung gab es Regionen mit einer Mobilität von 1-2, aber nach der Paro-KFO-Behandlung war sie in den meisten Fällen gleich null.

Veränderung des gingivalen Indexes (Abb. 4) in allen Fällen: Während der initialen parodontalen Vorbereitung war der gingivale Index erheblich verringert. In der Erwachsenen-KFO ist es sehr wichtig, dass der gingivale Index während der kieferorthopädischen Behandlung noch mehr abnimmt. Schließlich nähert sich der Index dem Wert null.

### Charakteristika der Erwachsenen-KFO

1. Es gibt eine Verzögerung, bis sich die Zähne bewegen. Aber dann kommt es zu einer ähnlich höheren Aktivität der Osteoblasten und Osteoklas-

ten – sowohl bei Erwachsenen als auch bei jungen Patienten. Sie können es konkret in der Arbeit von M. Kabasawa: „Effect of age on physiological and mechanically stressed rat alveolar bone“ (Der Effekt des Alters auf den Alveolarknochen von Ratten, die physiologischer und mechanischer Belastung ausgesetzt wurden), erschienen im International Journal of Adult Orthodontics and Orthognatic Surgery 11:313, 1996, sehen. Die Ergebnisse des mechanisch belasteten Alveolarknochens zeigen keine Hinweise eines numerischen Unterschieds der Osteoklasten und Osteoblasten der verschiedenen Altersgruppen in Anzahl, Größe und Aktivität. Es wird angenommen, dass eine mechanische Belastung eine höhere Aktivität der Osteoblasten und Osteoklasten im Alveolarknochen bei jugendlichen als auch bei erwachsenen Ratten bewirkt, und zwar auf ähnliche Weise (Abb. 5 ff.).

ANZEIGE



Drei Produktlinien von GAC, die für Patient und Behandler individuelle Lösungen und Möglichkeiten anbieten.

Fortschrittliche "High-Tech"-Produkte, biokompatible Materialien und ästhetische Ansprüche erwachsener Patienten an kieferorthopädische Behandlungstechniken....

Wir stellen vor.....

**GOLD**

**SILBER**

**BRONZE**

**GOLD**

Komfort, Effizienz, Service und Ästhetik mit  
**In-Ovation-R, Platina, Mystique, Allure, Micro Arch und Bioforce**

**SILBER**

hervorragende Qualität für Patient und Behandler mit  
**Omni, Ovation, Sentalloy und Sheridan-Technik**

**BRONZE**

zweckmäßig und wirtschaftlich mit  
**Generus, Balance und Tiger**



**GAC Deutschland GmbH**  
Am Kirchenhöhlz 15  
D-82166 Gräfelfing  
Tel. 089-853951 Fax. 089-852643  
info@gac-deutschland.de  
www.gacintl.com



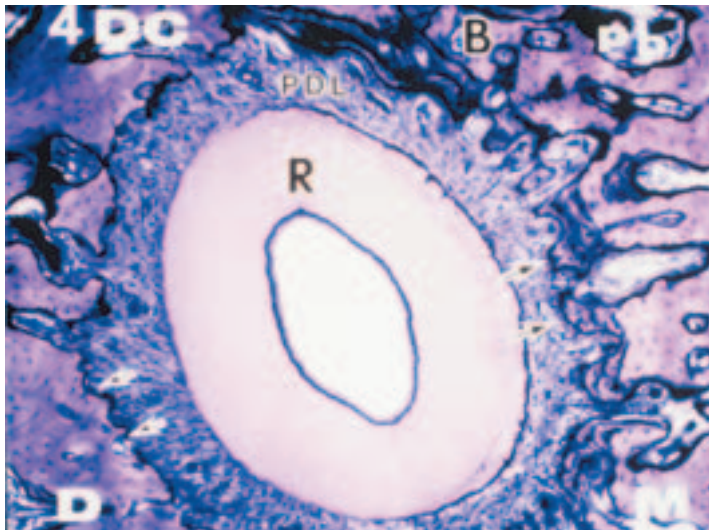


Abb. 12: Die Untersuchungen von Dr. T. Mohri: Physiologische Zahnbewegungen nach distal (D) bei einer Ratte.

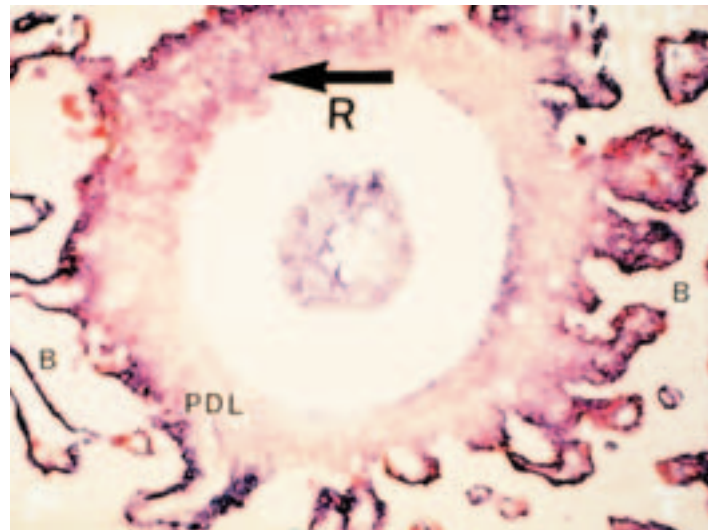


Abb. 15: Zahnbewegung mehr nach distal.

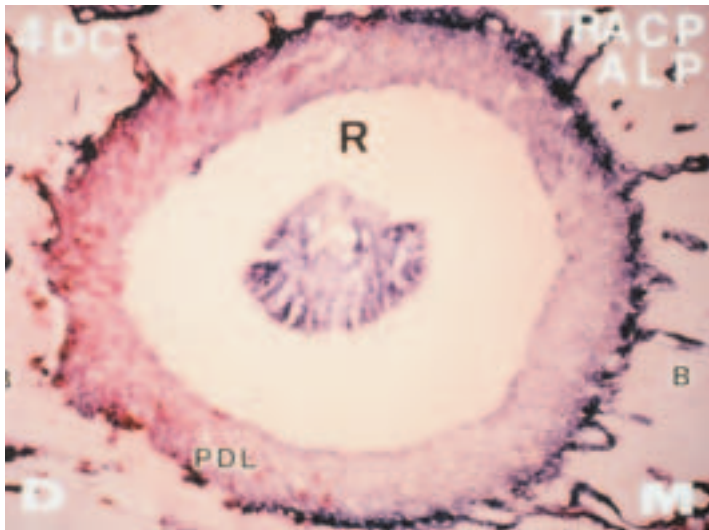


Abb. 13: Physiologische Zahnbewegungen nach distal (D).

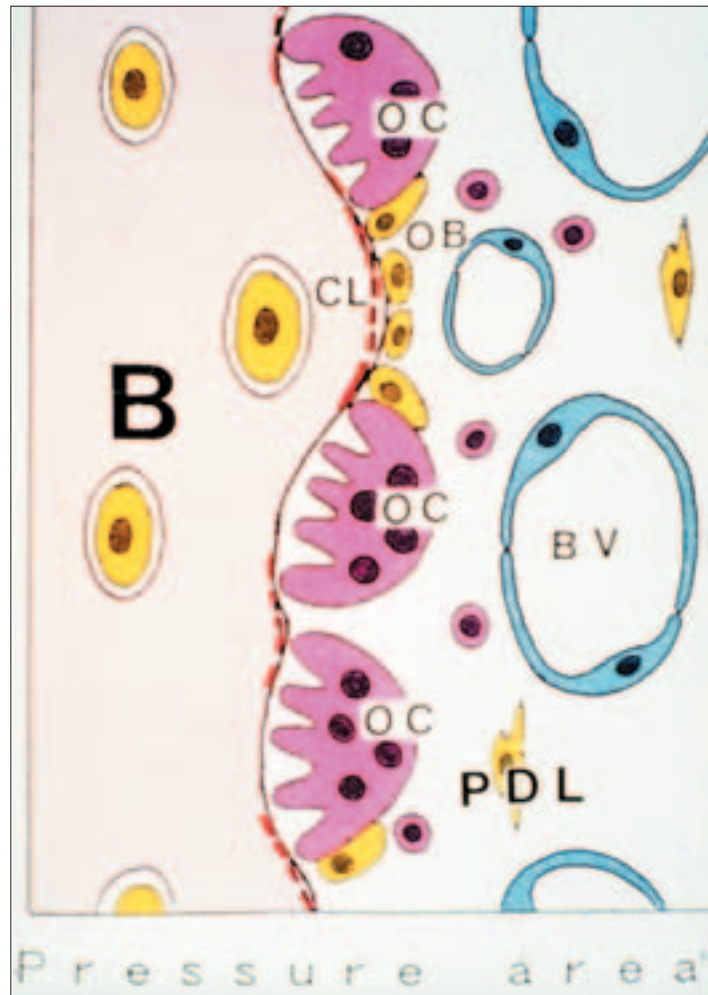


Abb. 16: Ankopplung von Osteoblasten (OB) und Osteoklasten (OC) nach Zahnbewegung in der Druckregion, BV: Blood vessel (Blutgefäß).

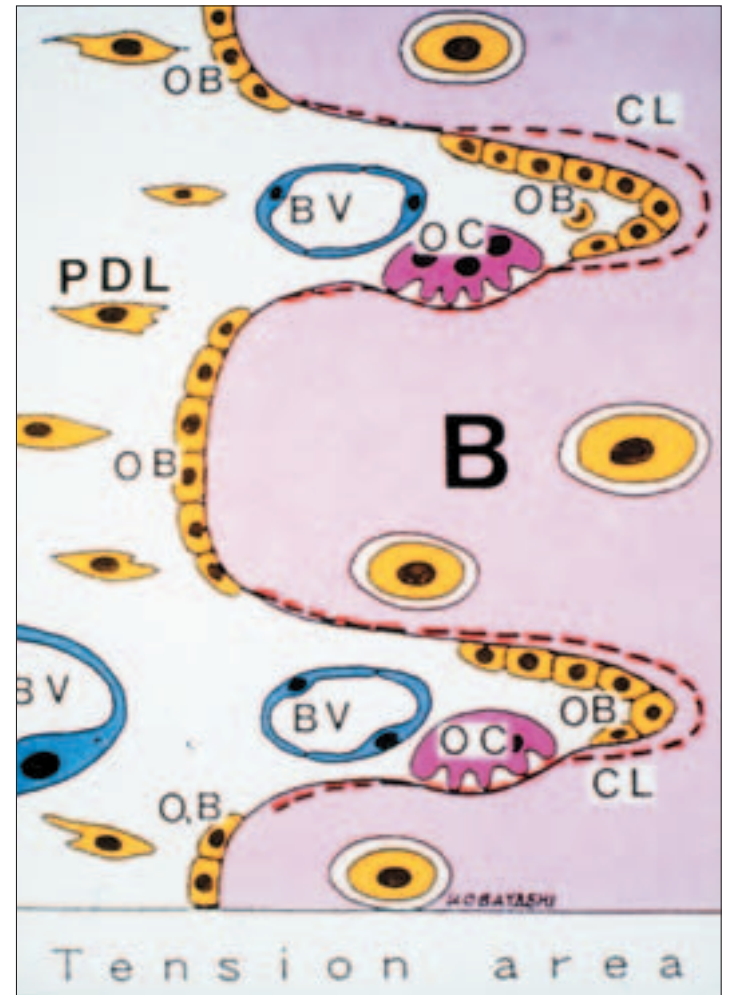


Abb. 17: Ankopplung von Osteoblasten (OB) und Osteoklasten (OC) nach Zahnbewegung in der Tensionsregion, BV: Blood vessel (Blutgefäß).

2. Parodontalerkrankungen: Mehr oder weniger alle erwachsenen Patienten haben eine parodontale Erkrankung. Daher sollten wir als Kieferorthopäden besonderes Augenmerk auf die initiale parodontale Vorbereitung vor Beginn der KFO-Behandlung legen. Ich zeige Ihnen, wie wichtig die Plaquekontrolle während der KFO-Behandlung ist. Was die Veränderungen im Bereich der Plaquekontrolle betrifft, war der Wert beim ersten Termin fast 100 %. Nach sechs weiteren Terminen nahm der Wert auf ca. 20 % ab. Als die Bänder und Brackets geklebt

wurden, stieg der Wert plötzlich an. Danach nahm er wieder auf 20% ab und wird durch eine tägliche Plaquekontrolle auf dem niedrigeren Niveau gehalten. Im Durchschnitt nehmen die Plaquewerte während der KFO-Behandlung erheblich ab.

3. Kein Wachstum des Ober- oder Unterkiefers. Ein Beispiel einer 38-jährigen Patientin. Bei einem erwachsenen Patienten mit abgeschlossenem Wachstum der Mandibula können wir das Profil des Gesichtes alleine durch die Retraction der oberen und unteren Schneidezähne verbesser-

tern. Das Zahnfleisch ist bei dieser Patientin in einem sehr guten gesunden Zustand. Bei einem anderen erwachsenen Patienten wurde die Bewegung des Unterkiefers beim Öffnen, Schließen und nach lateral leicht und angenehm. Es wurde nicht nur eine morphologische, sondern auch eine funktionelle Ästhetik etabliert. Ich möchte betonen, dass es in der Erwachsenen-KFO sehr wichtig ist, eine okklusale, faciale und funktionale Symmetrie zu erzielen.

4. In der Erwachsenen-KFO sollten wir eine ästhetische Apparatur wählen. Die ästhetischen Brackets haben fast dieselbe Farbe wie die Zähne. Die meisten Erwachsenen bevorzugen diese Brackets. Manchmal gibt es im Zahnbogen bei Erwachsenen nicht so viele Unregelmäßigkeiten. Eine Patientin beklagte sich jedoch sehr über Sprachstörungen. Ästhetische Keramik Brackets spielen eine große Rolle, wenn man mehr Erwachsene als KFO-Patienten haben will.

Auch Materialien wie Nickel-Titan-Drähte und Gummiligaturen aus hochmolekularen Materialien spielen eine wichtige Rolle in der Kontrolle der Zahnbewegung bei Erwachsenen. Die Behandlung ist fast abgeschlossen. Die Kronen der oberen ersten und zweiten Prämolaren wurden restauriert, um eine enge Beziehung in der Kontaktregion zu erreichen. Nach zwei Jahren wurde der gesunde Zustand des Zahnfleisches perfekt erhalten.

für lange Zeit als wahr erachtet. Sie wurde jedoch kürzlich durch eine Studie in Frage gestellt, die von Mohri veröffentlicht wurde (T. Mohri: J Bone & Mineral Metabol. 9:211, 1991). Er versuchte, einen möglichen Zusammenhang zwischen Knochenresorption und Knochenbildung während der kieferorthopädischen Zahnbewegung deutlich darzustellen. Eine zunehmende Interaktion zwischen den osteoklastischen und osteoblastischen Aktivitäten im gesamten Parodontalligament und der Alveolarknochenoberfläche würde eine strahlende Zukunft für die KFO bringen. Daher sollten wir bei Erwachsenen, bei denen es eine gewisse Zahnmobilität gibt, in der KFO als erstes eine Paro-KFO in Angriff nehmen, bevor man überhaupt eine Aufbisschiene in Erwägung zieht (Abb. 12 ff.).

5. Die meisten erwachsenen Patienten haben ein höheres Bewusstsein für die kieferorthopädische Behandlung. In der Erwachsenen-KFO gibt es sowohl für den Patienten als auch für den Kieferorthopäden mannigfaltige Vorteile, wenn man die gute Mitarbeit bei der Plaquekontrolle, der Verwendung der Gummizüge und das Einhalten der Termine aufrecht erhalten kann. Vor ca. 100 Jahren gab es Berichte über die Zug- und Druck-Theorie mit einer Resorption auf der Druckseite und Knochenbildung auf der Zugseite bei Zahnbewegungen. Diese herkömmliche Zug- und Druck-Theorie wurde

Zusammenfassend kann man sagen, dass eine kieferorthopädische Kraft die Bildung neuen Knochens sowie den Umbau des Alveolarknochens stimulieren und den gesunden Zustand des Parodonts erhalten kann. ☐

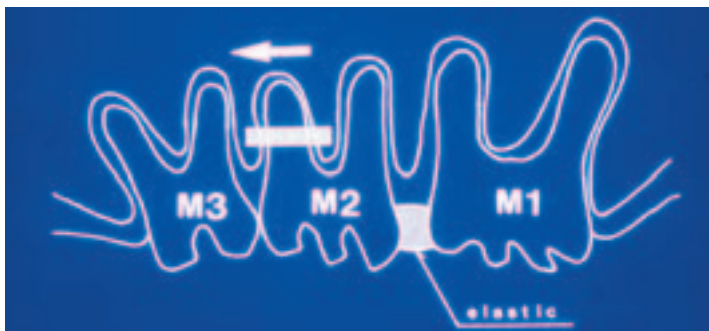


Abb. 14: Distale Zahnbewegung durch Separationsgummi.

## „Vorab sollte eine parodontale Behandlung stattfinden“

KN Kieferorthopädie Nachrichten sprach mit Kooji Hanada, DDS, PhD, über dessen AAO-Vortrag „Biologische Hintergründe der Erwachsenen-Kieferorthopädie“

Der okklusale Kollaps (occlusal collapse) als häufiger Grund der temporomandibulären Dysfunktion kann Ihren Angaben nach durch orthodontische Restauration gelöst werden. Welches Ausmaß der Veränderung kann beim Erwachsenen durchaus noch biologisch-orthodontisch gelöst werden? Derzeit bevorzuge ich in diesen Fällen vor allem eine Aufbisschiene, um die Schmerzen aufzuheben. Danach wird mit der kieferorthopädischen Behandlung begonnen. Wir versuchen den Biss zu öffnen, denn in diesem Fall haben wir einen sehr ausgeprägten Tiefbiss. Wir versuchen, die oberen und unteren

Molaren und Prämolaren mehr nach okkusal und distal zu bewegen, um den Biss zu öffnen. In manchen Fällen können wir die Schmerzen im Kiefergelenk aufheben oder zumindest verringern. Es kann also durchaus sein, dass der Patient nach der kieferorthopädischen Behandlung gar keine Schmerzen mehr hat. Ich glaube, es gibt da ein großes Veränderungspotenzial. Sind umfangreiche Parodontal-Behandlungen eher eine Voraussetzung oder anschließend an die Orthodontie durchzuführen? Meiner Meinung nach müssen wir als Allererstes eine parodontale Behandlung vorneh-

men. Das ist die primäre Vorbereitung. Dann können wir die Zähne physiologisch bewegen. Es ist sehr wichtig, dass die primäre parodontale vor der kieferorthopädischen Behandlung stattfindet. Wenden Sie den Knochenaufbau unterstützende Maßnahmen an? Wenn ja, welche? Wir verwenden die GTR-Technik, sie ist in Japan sehr beliebt. Wir schicken den Patienten vor der KFO-Behandlung zu einem Parodontologen. Unter welchen Voraussetzungen kann das Ratten-Modell auf die orthodontische Therapie übertragen werden?

Ich glaube, die Resultate sind fast identisch. Wir können das Modell mit der jüngeren oder auch mit der älteren Ratte nehmen. Die Ergebnisse sind fast dieselben wie beim Menschen. Welche Empfehlungen geben Sie Ihren Kollegen für die Bisshebung, Zahnbewegung und Stabilisation beim erwachsenen Patienten? Manche Kieferorthopäden verwenden gerne abnehmbare Apparaturen, abnehmbare Aufbissrampen oder so. Ich glaube nicht daran. Ich empfehle auf jeden Fall eine festsitzende Apparatur, da wir die Zahnbewegung unter Verwendung der festsitzenden mecha-

nischen Edgewise-Apparatur unter Kontrolle halten können. Die Stabilisierung ist sehr einfach, da wir in jedem Fall ab-

schließend eine endgültige Restaurierung vornehmen. Natürlich tragen die Patienten auch Retainer. ☐

### KN Kurzvita



Kooji Hanada, DDS, PhD

- 1938 in Aichi geboren
- 1967 Absolvent der Tokyo Medical and Dental University, Graduate School of Dental Science
- 1969 Assistant Professor, Niigata University
- 1977 Professor, Niigata University
- 1981 Direktor des Dental Hospitals der Niigata University
- 1998 Vizepräsident der Niigata University
- 1999 Dekan der Faculty of Dentistry, Niigata University/ Präsident der Japanese Orthodontic Society