

Interdisziplinäre Zahnheilkunde mit Kieferorthopädie



Dr. Domingo Martín, San Sebastian, Spanien

Hotel Graf Zeppelin, Stuttgart

26.09.2014

Fortbildungsbericht von:
Dr. Julia Glögger, Ulm

Inhaltsverzeichnis

1	Curriculum Vitae von Dr. Domingo Martín	3
2	Editorial	4
3	Die Vertikale	5
4	Dentale Implantate zur Kontrolle der Vertikalen	5
4.1	Indikation	5
4.2	Vorgehen.....	6
4.3	Vorbehandlung mit Schienen	7
4.4	Risiken und Diskussionspunkte	9
4.5	Take Home Message	9
5	Skelettale Verankerung	10
6	Vertikale Kontrolle zur Klasse II-Korrektur im Wechselgebiss	11
7	Kortikotomie	12
7.1	Definition	12
7.2	Ziel und Durchführung	12
7.3	Risiken.....	13
8	Retention kieferorthopädischer Ergebnisse und Nachsorge	13
9	Fazit	14
10	Literaturangaben	15

1 Curriculum Vitae von Dr. Domingo Martín

- 1970 - 1974: Biologie-Bachelor an der University of South California, USA
- 1975 - 1984: Sowohl medizinisches als auch zahnmedizinisches Studium an der Universität von Bilbao, Spanien
- 1984 - 1987: Master in Orthodontics an der Universität von Valencia
- 1987 - 1989: Master in Functional Occlusion der Roth-Williams Foundation in San Francisco, California; seit einiger Zeit Direktor dieser Foundation
- 1991 Träger des Juan Carol Preises der spanischen Gesellschaft für Orthodontie, seit einigen Jahren Präsident dieser Gesellschaft
- Visiting Professor in der Abteilung für Kieferorthopädie der International University of Catalunya, Barcelona
- Visiting Professor in der Abteilung für Parodontologie der University Complutense, Madrid
- Seit 2014 Präsident der Angle Society of Europe
- Referent internationaler Kurse (Deutschland, Frankreich, Spanien, Portugal, Italien, England, USA, Japan und in vielen anderen Ländern)
- Reviewer für das European Journal of Orthodontics, das International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery und das Turkish Orthodontic Journal
- Niedergelassen mit einer eigenen Praxis "Martín Goenaga Orthodontic Clinic" in San Sebastian, Spanien (<http://www.domingomartin.com>)

(Quellen: - https://ssl-account.com/gak-stuttgart.de/gak_208.php#referent;
- <http://www.domingomartin.com/en/equipo.html>)

2 Editorial

(In Anlehnung an das Editorial zum GAK 208)

Stellen Sie sich die folgende Situation vor: eine 50-jährige Patientin hat sich zur Erstberatung vorgestellt. Schon bei der Begrüßung sehen Sie ihr Hauptproblem: sie kann die Lippen nicht ohne Anstrengung schließen, weil sie einen Distalbiss mit fehlender Abstützung in der Front hat. Daneben fehlen ihr auch ein paar Molaren.

Was können Sie als Praktiker für sie tun?

Sicherlich wäre die Behandlung einfacher, wenn man vor der prothetischen Versorgung die kieferorthopädische Situation verbessern könnte. Beim Kieferorthopäden wird sie mit dem Vorschlag einer 2-jährigen kieferorthopädischen Behandlung mit festsitzenden Brackets konfrontiert, eventuell sogar kombiniert mit einem kieferorthopädisch-kieferchirurgischen Vorgehen. Neben den zusätzlichen Kosten der Chirurgie und dem OP-Risiko fürchtet die Patientin jedoch die lange Behandlungszeit der kieferorthopädischen Behandlung und erkundigt sich nach einer Möglichkeit, diese zu verringern.

Schwierig, werden Sie sagen, aber da wird immer wieder über Kortikotomien zur Verkürzung der Behandlungszeit gesprochen, und statt einer OP sollen Implantate oder Mini-Implantate die Möglichkeit bieten, offene Bisse zu schließen und Molaren zu distalisieren.

Wäre das eine Behandlungsoption für Ihre Patientin?

Mit diesen Themen befasste sich Dr. Martín und präsentierte die Themeninhalte und Fallbeispiele nicht nur für Kieferorthopäden, sondern auch für Prothetiker, Parodontologen und andere Fachrichtungen didaktisch hervorragend. So präsentierte er Behandlungsmethoden, durch die einige Patienten, bei denen eine Operation auf den ersten Blick unvermeidbar erschien, unter Umgehung eines chirurgischen Eingriffs elegant therapiert werden konnten.[1]

Auf den folgenden Seiten finden Sie die wichtigsten Fakten des Vortrags von Dr. Domingo Martín zusammenfassend dargestellt. Die Literaturangaben dienen der weiteren Vertiefung der jeweiligen Themeninhalte.

3 Die Vertikale

"The vertical dimension is the most important dimension in clinical orthodontics"[2]

Die Vertikale nimmt sowohl für die Funktion als auch für die Ästhetik eine zentrale Rolle ein. So wird das Gesicht in drei harmonische vertikale Drittel eingeteilt, wobei das untere Gesichtsdrittel mindestens so hoch sein soll wie das mittlere Gesichtsdrittel. Nimmt es jedoch um mehr als 1/10 (nach Schwarz) an vertikaler Höhe zu, so lenkt die vergrößerte Vertikale von der Schönheit des Gesichts ab. Die Kinnspitze wird nach kaudal und posterior verlagert, das Lippenprofil flacht ab, die Nasenregion wird dadurch prominenter und der Overbite nimmt ab.

Einige kieferorthopädische Maßnahmen führen zu einer Vergrößerung der vertikalen Dimension (z.B. Extrusion durch KFO-Gummis, Headgear, Molaren-Distalisation). Ebenso kann die Vertikale durch inkorrektes Bebändern der Molaren zunehmen. Intermaxilläre Klasse-II-Gummizüge und ein zervikaler Headgear sollten deshalb bei Patienten mit vertikalem Wachstumsmuster vermieden werden. Außerdem setzt Dr. Martín die Bänder möglichst weit gingival.

Lässt sich das vertikale Problem nicht auf andere Art und Weise lösen, so extrahiert Dr. Martín zur besseren Kontrolle der Vertikalen in seltenen Fällen sogar Oberkiefer 7er.

80% der Kieferorthopäden bebändern die zweiten Molaren nicht, obwohl dort die meisten Drehpunkte sind und die 7er dann als Hypomochlion fungieren. Dies führt aufgrund gestörter Funktionsräume in der Kondylus-Fossaregion zur Luxation des Diskus. Viele Patienten mit einer CMD weisen eine frühere kieferorthopädische Behandlung auf.

4 Dentale Implantate zur Kontrolle der Vertikalen

4.1 Indikation

Laut einer Studie von James McNamara sind 50% aller Angle Klassen II vertikalen Ursprungs.[3] Dr. Martín beobachtet dies sogar bei der Mehrheit seiner Klasse II-Patienten. Dies bedeutet, dass weder eine verkürzte Mandibula noch eine verkleinerte untere Gesichtshöhe vorliegen, sondern eher das Gegenteil: bei normaler Größe der Mandibula liegen durch die posteriore Rotation des Unterkiefers eine retrudierte Mandibula, ein verlängertes unteres Gesichtsdrittel, ein inkompetenter Lippenschluss, ein offener Biss, sowie ein vergrößerter Overjet vor.

Durch die Anwendung von funktionskieferorthopädischen Geräten kann bei diesen Patienten zwar die dentale Klasse II korrigiert werden, jedoch wird die Gesichtsästhetik dadurch kaum verbessert. Auch eine Studie von LaHaye et al. beklagt, dass die Anwendung gegenwärtiger Therapiemethoden (Headgear, Herbst, Elastics) die mandibulären Defizite bei Klasse II Patienten nicht adäquat ausgleicht.[4]

Für diese Patientengruppe stellte uns Dr. Martín das Konzept der vertikalen Kontrolle vor, das durch die Intrusion von Molaren eine Autorotation der Mandibula nach anterior-kranial herbeiführt. Dadurch können die Zentrierung der Kondylen in der Fossa, die Korrektur der Klasse II, die Reduktion des Overjets, die Einstellung eines Overbites, die Reduktion der unteren Gesichtshöhe sowie ein kompetenter Lippenschluss erzielt werden. Auf diese Weise können sowohl funktionelle als auch ästhetische Aspekte korrigiert werden.

4.2 Vorgehen

Fehlen den Klasse-II-Patienten mit langer unterer Gesichtshöhe und offenem Biss zusätzlich Molaren, was laut Dr. Martín bei Patienten, die in den 50er/60er-Jahren geboren sind, häufig der Fall ist, so inseriert Dr. Martín Implantate - bevorzugt in Regio 06 - und nutzt diese knöcherne Verankerung, um einzelne Zähne oder gesamte Quadranten zu intrudieren.

Vor Behandlungsbeginn wird immer ein PA-Status erhoben und gegebenenfalls eine Parodontitistherapie durchgeführt. Weisheitszähne entfernt Dr. Martín, um nicht im Nachhinein das Behandlungsergebnis durch Frühkontakte an den 8ern zu gefährden. Manchmal muss vor der Implantatinsertion durch das Aufrichten von Zähnen (z.B. mit Mini-Implantaten) zunächst Platz für das Implantat geschaffen werden. Liegt unmittelbar nach der Implantation eine gute Primärstabilität (80-85%) am Implantat vor, was Dr. Martín mittels eines Osstells (Prinzip der Resonanzfrequenzanalyse) überprüft, so kann das Implantat direkt für die kieferorthopädische Intrusion der Molaren verwendet werden. Ist die Primärstabilität zunächst nicht gegeben, so nutzt er die Einheilphase, um bereits mit der Nivellierung der Zahnbögen und des Gingivaverlaufs zu beginnen.

Das Implantat wird zu Beginn der Intrusionsphase entweder mit einer bebanderten provisorischen Krone versorgt oder direkt mit einem Band, das mittels Flow-Composite am Abutment befestigt wird. Letztere Variante wird von Dr. Martín

bevorzugt, da sie mehr Flexibilität bietet und gleichzeitig die kostengünstigere Alternative darstellt. So können beispielsweise beim Vorliegen eines Kreuzbisses durch Einsetzen eines kleineren Bandes und Anbringen von Kreuzbiss-Gummizügen Änderungen in der Transversalen (Lingualisieren/Vestibularisieren) vorgenommen werden. Bei Normokklusion wird dagegen ein Band in derselben Dimension wie der dahinter liegende Molar eingesetzt. Wichtig ist, dass keine schrägen Kräfte am Implantat ansetzen dürfen, sondern nur vertikale. Die ersten 3-4 Monate arbeitet Dr. Martín nur mit leichten Kräften, danach steigert er diese. Dr. Martín rät, die Bänder so weit wie möglich gingival zu setzen, um eine bessere vertikale Kontrolle zu haben und die Verzahnung nicht zu stören. Eventuell müssen die Bänder mit zunehmender Intrusion im Verlauf versetzt oder verschmälert werden, sodass sie den Parodontalapparat nicht negativ beeinflussen.

Wie weit die Zähne intrudiert werden müssen, hängt von der Lage der Unterkiefer-Inzisiven zum Stomion ab. Sobald diese Position korrekt ist, wird die Intrusion beendet. Ebenso wichtig wie die Stellung der Unterkiefer-Inzisivi zum Stomion ist das Schaffen eines stabilen Interinzisalwinkels mit korrektem Overbite von 3-4 mm. Dies ist sowohl für eine gute Funktion als auch für eine gute Phonetik wichtig.

4.3 Vorbehandlung mit Schienen - wo nötig

Dr. Martín stellte uns einige Fallbeispiele vor, bei denen neben einer Klasse II mit vergrößerter unterer Gesichtshöhe, offenem Biss und fehlenden ersten Molaren auch eine Kiefergelenksymptomatik mit Parafunktionen bestand. Diese Symptomatik ist laut Dr. Martín durch eine mangelhafte Okklusion mit bedingt und nicht allein auf Stress, Nervosität oder Anspannung zurückzuführen. Auch Wurzelbehandlungen an sämtlichen Molaren können Zeichen einer autodestruktiven Form der Okklusion sein. Wichtig ist es, vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung eine stabile Kondylenposition zu erreichen, um danach eine Harmonie zwischen den Zähnen und den Gelenken herzustellen. Deshalb ist bei diesen symptomatischen Patienten vor Beginn der kieferorthopädischen Behandlung eine Schienentherapie - in der Regel mit konventionellen Schienen - indiziert.

Zur Beurteilung der Kiefergelenksituation wird ein MRT angefertigt. Zeigen sich zu kleine funktionelle Räume, so wird eine Distractionsschiene angefertigt. Ein Kunststoffaufbiss im distalen Molarenbereich bringt die Kondylen weiter nach kaudal, sodass wieder mehr Synovialflüssigkeit in den Gelenkspalt eindringen kann.

Konventionelle Schienen fertigt Dr. Martín mit Hilfe eines Zentrikregistrates (ohne forcierten Druck nach dorsal!) nur im Oberkiefer an, da er eine Stabilisierung des Unterkiefers durch eine Unterkiefer-Schiene für unmöglich hält. In einigen Fällen trennt er die Schiene distal der Zähne 12 und 22, sodass drei Segmente mit Kugelknöpfen zur Verankerung entstehen. Tagsüber kann so zur Erhöhung des Tragekomforts das frontale Segment entfernt werden. Umgekehrt kann laut Dr. Martín bei Vorliegen von starkem Pressen durch alleiniges Tragen des frontalen Teils bei einigen Patienten das Pressen reduziert oder sogar eliminiert werden, da die Muskelaktivität abnimmt. Unabhängig vom Schientyp beträgt die Tragedauer 24h pro Tag über durchschnittlich 3-6 Monate. Begleitend wird meist eine Physiotherapie durchgeführt, von einer medikamentösen Relaxation hält Dr. Martín dagegen wenig. Erreicht der Patient Beschwerdefreiheit, so kann oftmals nach Abnahme der Schiene der Biss erst recht verschoben sein, der frontal offene Biss verstärkt oder gar erst entstanden sein. Ziel ist es jetzt, diese beschwerdefreie Kondylenposition über eine stabile Okklusion zu sichern. Dazu werden Situationsmodelle mit Hilfe eines Gesichtsbogens in den Artikulator transferiert, um dort das nötige Ausmaß der Molarenintrusion abzuschätzen und die Autorotation nach anterior und kranial zu testen. Dr. Martín empfiehlt, so präzise wie möglich am Modell zu arbeiten, bevor die Umsetzung im Mund erfolgt.

Im weiteren Verlauf findet die Implantation in die Molarenlücken statt. In den uns demonstrierten Fallbeispielen wurden anschließend die Molaren um 2-3 mm intrudiert, sodass eine Autorotation um durchschnittlich 2-3° erfolgen konnte und sich das untere Gesichtsdrittel nach Therapieabschluss um 3-4 mm kürzer darstellte. Vor Entfernung des Multibands sollte jedes Behandlungsergebnis im Artikulator und nicht nur im Mund beurteilt werden, sodass ggf. noch eine weitere Feinadjustierung der Okklusion im Mund vorgenommen werden kann. Besonders wichtig zur Sicherung der Okklusion sind zentrische Stopps im Seitenzahnbereich. Die Feinadjustierung nimmt er durch subtraktive und additive Maßnahmen (Composite) vor.

Nach Abschluss der Behandlung zeigte sich in den vorgestellten Fällen die Spee-Kurve flacher, die Unterkieferinzisivi waren bei korrektem Overjet und Overbite korrekt auf das Stomion ausgerichtet und die Seitenzähne standen in neutraler Okklusion.

Bei bestehender Beschwerdefreiheit konnte man im MRT erkennen, dass die Kondylen einen besseren Sitz in der Fossa hatten als im Ausgangs-MRT. In den Verlaufskontrollen zeigten sich nach Jahren weder Abrasionen an den Zähnen oder Composite-Aufbauten noch Wurzelresorptionen. Auch der parodontale Zustand war weiter stabil. Dies wertete Dr. Martín als Zeichen einer Harmonie zwischen den Zähnen und den Gelenken. Auch die Atemwege vergrößerten sich durch eine derartige Behandlung um bis zu 10%, was zwar keine bestehende Schlafapnoe heilen konnte, jedoch für den Patienten eine spürbare Verbesserung mit sich brachte.

4.4 Risiken und Diskussionspunkte

Prinzipiell gibt es kein Limit für das Ausmaß der Intrusion von Molaren. Eine Intrusion von 2-3 mm ist laut Dr. Martín sehr einfach zu erreichen. Jedoch bleibt ein intrudierter Zahn nur bei stabiler Zentrik intrudiert. Liegt irgendwo ein Frühkontakt vor, so ist eine Rezidiventstehung im Sinne einer Extrusion möglich, da beim Schluckvorgang nicht regelmäßig eine Krafteinleitung in den Zahn erfolgt.

Gelegentlich kann die Intrusion zu einer Wurzelresorption führen, zu Knochenabbau kommt es - wenn überhaupt - minimal. Einen vermehrten Implantatverlust durch die kieferorthopädische Sofortbelastung beobachtete Dr. Martín nicht. Gleiche Ergebnisse zeigte eine Studie von Palagi et al.[5]

In Minischrauben, die in der Literatur schon 1983 beschrieben wurden, sieht Dr. Martín keine geeignete Alternative für die Intrusion von Molaren, da sich diese häufig lockern und im Verhältnis zur hohen Misserfolgsrate relativ teuer sind.[6-11] Auf die Frage, ob die Zunge bei Patienten, die einen offenen Biss hatten, zum Problem werden kann, erwiderte er, dass ein offener Biss auch oft ohne Zungenproblem vorliegt. Wenn ein Biss dann schließlich stabil ist, wird auch die Zunge kein Problem sein.

4.5 Take Home Message

"In cases where you are missing molars and implants will be placed, take full advantage of the implants as they can replace the need for miniscrews or skeletal anchorage in the correction of class II's and open bites!

... and be different: think vertical!"

5 Skelettale Verankerung

Liegt eine geschlossene Zahnreihe vor, so verwendet Dr. Martín zur Intrusion der Seitenzähne eine skelettale Verankerung (*KLS-System*). Diese wird vom Oralchirurgen vestibulär mit einem Abstand von 8-10 mm zum Zahn fixiert. Derzeit befindet sich eine neue Version des Systems in der Entwicklung, die mit zwei anstatt drei Schraubblöchern etwas kürzer und deshalb besser zu platzieren ist. Manchmal müssen vor der Insertion des KLS-Systems die benachbarten Molarenwurzeln auseinander bewegt werden.

Zur palatinalen Verankerung empfiehlt er *FAMI-Schrauben*.^[12] Mit diesen ist eine bessere Verankerung als mit kieferorthopädischen Schrauben möglich.

Hatte der Patient zuvor eine Schiene getragen, so bringt er zusätzlich sogenannte *Bite-Raisers* aus Composite auf die Molaren auf, sodass die Patienten auch nach dem Tragen ihrer Schiene ein sicheres Okklusionsgefühl haben. Zusätzlich soll der Patient sieben Mal am Tag für sieben Sekunden auf den *Bite-Raisers* pressen, sodass die Molaren durch diese Krafteinwirkung zusätzlich intrudieren.

Da das Problem bei der hier vorliegenden Indikationsgruppe posterior liegt, arbeitet Dr. Martín fast nie mit Elastics in der Front, um den offenen Biss zu schließen. Die Rezidivgefahr ist laut Dr. Martín bei der Anwendung von Elastics sehr hoch.

Vor der Entbänderung werden wieder die Modelle im Artikulator überprüft, um dann eine Feinadjustierung durch Einschleifen im Mund vorzunehmen. Eine starke Diskrepanz zwischen der maximalen Interkuspitation und der Zentrik kann laut Dr. Martín einen Risikofaktor für die spätere Entwicklung einer CMD darstellen.^[13]

Mit Hilfe der skelettalen Verankerung können viele Patienten rein kieferorthopädisch behandelt werden, die ansonsten nur kombiniert kieferorthopädisch-chirurgisch hätten therapiert werden können.

Einen Erfolg durch die Anwendung der skelettalen Verankerung konnte Dr. Martín auch bereits bei 9-10-jährigen Patienten nachweisen.

6 Vertikale Kontrolle zur Klasse II-Korrektur im Wechselgebiss

Bereits bei Kindern können Dysharmonien zwischen dem Kiefergelenk und den Zähnen vorliegen. Dies kann Kopfschmerzen oder andere Symptome hervorrufen. Schon in diesem Alter kann somit eine Schienentherapie indiziert sein. Dr. Martín spricht sich gegen die weit verbreitete Meinung aus, dass die Kieferorthopädie Dysfunktionen nicht beheben kann, denn sie kann es seiner Meinung nach doch!

In seinen Augen prädestiniert das Vorliegen einer Klasse II sogar die Entstehung von Kiefergelenksproblemen. Er zeigte uns hierzu Patientenfälle, bei denen er bereits im Wechselgebiss eine vertikale Kontrolle durch Autorotation durchführte. Dazu gliederte er bei Patienten zwischen 7-9 Jahren einen Transpalatinalbogen parallel zur Okklusionsebene ein und befestigte daran zentral einen Kunststoff-Button. Allein durch den Zungendruck auf diesen Button (ca. 2000x/d durch Schlucken) konnte eine Intrusion der 6er erreicht werden. Gleichzeitig wurden die Milchmolaren immer mehr eingeschliffen, wobei er zur Kontrolle der Vertikalen sogar eine Pulpotomie durch Einschleifen in Kauf nimmt. Im Unterkiefer gliederte er einen Lingualbogen ein und übte durch Kunststoffaufbisse zusätzlich Druck auf die Molaren aus, um die 6er in der Vertikalen zu halten. Durch diese Maßnahmen konnte eine Autorotation erfolgen, was zur Einstellung einer Klasse I bei korrektem Overjet und Overbite sowie kompetentem Lippenschluss führte. Die Intrusion und somit die erste Behandlungsphase waren abgeschlossen, als die Unterkieferinzisivi korrekt am Stomion lokalisiert waren.

Wird in der Wechselgebissphase bereits die korrekte Okklusionsebene eingestellt, so können die 7er gezielt auf diese Ebene durchbrechen, wobei distale Störkontakte unbedingt vermieden werden müssen. Deshalb ist laut Dr. Martín eine Bebänderung bis einschließlich der zweiten Molaren unabdingbar. In dieser zweiten kieferorthopädischen Behandlungsphase werden auch Restlücken geschlossen und eine Feinadjustierung vorgenommen.

7 Kortikotomie

7.1 Definition

In den letzten Jahren hat sich zur Unterstützung von Zahnbewegungen neben konventionellen kieferorthopädischen Techniken die Kortikotomie als effiziente Therapiealternative immer mehr etabliert. Besonders in der Therapie von Erwachsenen kann sie eine interessante Option darstellen, da sie die Behandlungsdauer deutlich verkürzt.

Die Kortikotomie stellt ein oralchirurgisches Verfahren dar, bei dem ein Mukoperiostlappen abpräpariert wird und die Kortikalis im Oberkiefer von 6 nach 6, im Unterkiefer von 3 nach 3 zwischen jeder Wurzel piezoelektrisch in apikal-zervikaler Richtung getrennt wird.[14] Dr. Martín arbeitet für die Durchführung eines optimalen gingivalen Managements mit einem Parodontologen zusammen. Der Eingriff kann ohne Probleme unter lokaler Anästhesie durchgeführt werden, eine Antibiotikaprophylaxe verabreicht er nicht.

7.2 Ziel und Durchführung

Ziel der Kortikotomie ist es, den Knochen mit dem Zahn als Block zu bewegen. Dies ist gerade dann eine sehr gute Methode, wenn vor Behandlungsbeginn anhand des DVTs festgestellt wird, dass an den Molaren zu wenig vestibulärer Knochen vorhanden ist, um den Zahn ohne Gefahr einer Fenestration nach bukkal zu bewegen. Für diese Bewegung des Zahn-Knochenblocks stehen postoperativ ca. 3-4 Monate zur Verfügung, bis es wieder zu einer Fusion zwischen den Zahn-Knochen-Einheiten kommt. Dr. Martín beginnt unmittelbar nach dem operativen Eingriff mit der Zahnbewegung durch Einsetzen eines aktivierten Bogens. Drei Wochen nach der Kortikotomie liegt eine dreifach erhöhte katabole und anabole Aktivität am Knochen vor und die kalzifizierte Spongiosa nimmt um das Zweifache ab. Diese biologischen Mechanismen machen wahrscheinlich eine schnellere Zahnbewegung möglich.[15-17] Durchschnittlich kann man 1,5-2 mm Expansion pro Seite erreichen und dadurch z.B. einen Kopfbiss in der Front überstellen. Liegt eine Diskrepanz von über 3 mm vor, so stellt die Kortikotomie nicht die Therapie der Wahl dar.

Bei notwendiger Intrusion kann gleichzeitig apikal der Molaren ein kleiner Knochenblock entfernt werden, sodass die Molaren im Zuge der Kortikotomie um einige Millimeter intrudiert werden können.

Nach Abschluss der Behandlung wird wieder die Okklusion kontrolliert. Oft liegen die Kontakte nach einer Expansion weit bukkal. Zur Vermeidung von Rezidiven werden diese Kontakte eingeschliffen, bis schließlich eine stabile Verzahnung vorliegt.

7.3 Risiken

In sehr seltenen Fällen kann laut Dr. Martín eine Avitalisierung beobachtet werden. In der Regel treten weder Attachmentverlust, noch Papillenverlust oder Rezessionen auf. Die Kortikotomie kann auch in einem parodontal insuffizienten Gebiss durchgeführt werden, solange eine Parodontitisbehandlung stattgefunden hat und sich das Ergebnis stabil zeigt.

Das DVT ist ein ziemlich sicheres diagnostisches Mittel, um Knochendehiszenzen darzustellen. Die Auswertung von prä- und postoperativen DVTs zeigte in Dr. Martíns Fällen keinen Knochenverlust nach Kortikotomie. In seltenen Fällen können Wurzelresorptionen beobachtet werden. Gefährdet sind eher Zähne, die sich im DVT mit nur wenig umgebendem Knochen darstellen. Dies erfordert eine Nutzen-Risiko-Abwägung des Eingriffs.[18]

8 Retention kieferorthopädischer Ergebnisse und Nachsorge

Eine feste Retention im Sinne eines Retainers klebt Dr. Martín nur dann ein, wenn vor Therapiebeginn ein Engstand vorlag. In der Regel entfernt Dr. Martín die Retainer aufgrund erhöhter Plaqueretention wieder nach spätestens zwei Jahren. Als anschließendes Retentionsgerät fertigt er eine spezielle Schiene (=Wrap Around) an, die jedoch die Okklusion nicht bedeckt. Diese liegt den Zahnkronen vestibulär und oral an und erhält ihre Retention durch Kunststoffeinziehungen in den Approximalräumen. Diese Schiene wird allerdings nur nachts getragen, da er keinen Unterschied im Vergleich zu einer 24-stündigen Tragedauer beobachtet hat. Weisheitszähne entfernt er grundsätzlich zur Prävention von Störkontakten, nicht aber aus Angst davor, dass die Zähne wieder verschoben werden könnten.

Im Idealfall bestellt er seine Patienten nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung einmal jährlich zur Kontrolle und Fotodokumentation ein.

9 Fazit

*"Orthodontics is the art of making dentoalveolar compensations in most of the patients,
...but it is also the art of not compensating what is impossible to compensate"*

(Dr. Pedro Lorente)

10 Literaturangaben

1. Kuroda, S., et al., *Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes*. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007. **132**(5): p. 599-605.
2. Schudy, F.F., *Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function an treatment*. Angle Orthod, 1964. **34**: p. 75-83.
3. McNamara, J.A., Jr., *Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age*. Angle Orthod, 1981. **51**(3): p. 177-202.
4. LaHaye, M.B., et al., *Orthodontic treatment changes of chin position in Class II Division 1 patients*. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006. **130**(6): p. 732-41.
5. Palagi, L.M., et al., *Long-term follow-up of dental single implants under immediate orthodontic load*. Angle Orthod, 2010. **80**(5): p. 807-11.
6. Gray, J.B., et al., *Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage*. Am J Orthod, 1983. **83**(4): p. 311-7.
7. Shapiro, P.A. and V.G. Kokich, *Uses of implants in orthodontics*. Dent Clin North Am, 1988. **32**(3): p. 539-50.
8. Odman, J., et al., *Osseointegrated implants as orthodontic anchorage in the treatment of partially edentulous adult patients*. Eur J Orthod, 1994. **16**(3): p. 187-201.
9. Shellhart, W.C., M. Moawad, and P. Lake, *Case report: implants as anchorage for molar uprighting and intrusion*. Angle Orthod, 1996. **66**(3): p. 169-72.
10. Kokich, V.G., *Managing complex orthodontic problems: the use of implants for anchorage*. Semin Orthod, 1996. **2**(2): p. 153-60.
11. Kuroda, S., et al., *Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes*. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2009. **135**(3): p. 302-9.
12. Bohm, B. and R. Fuhrmann, *Clinical application and histological examination of the FAMI screw for skeletal anchorage--a pilot study*. J Orofac Orthop, 2006. **67**(3): p. 175-85.
13. He, S.S., et al., *Correlation between centric relation and maximum intercuspation discrepancy and temporomandibular joint dysfunction*. Acta Odontol Scand, 2010. **68**(6): p. 368-76.
14. Kole, H., *Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1959. **12**(5): p. 515-29 concl.
15. Sebaoun, J.D., et al., *Modeling of trabecular bone and lamina dura following selective alveolar decortication in rats*. J Periodontol, 2008. **79**(9): p. 1679-88.
16. Wilcko, M.T., et al., *Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation*. J Oral Maxillofac Surg, 2009. **67**(10): p. 2149-59.
17. Wilcko, W.M., et al., *Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding*. Int J Periodontics Restorative Dent, 2001. **21**(1): p. 9-19.
18. Hernandez-Alfaro, F. and R. Guijarro-Martinez, *Endoscopically assisted tunnel approach for minimally invasive corticotomies: a preliminary report*. J Periodontol, 2012. **83**(5): p. 574-80.