

Técnica de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada. Principios biológicos y etapa quirúrgica.

[Periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques.
Biological principles and surgical stage.]

Autores:

Prof. Dr. Bencini, Adrian Carlos [1]
Prof. Od. Bencini, Laura Elizabeth [2]

Dirección de Contacto:

Prof. Dr. Adrian Carlos Bencini
COCAB - Centro Odontológico Carlos A Bencini
Diagonal 74 nº 2571 - La Plata
(CP 1900) Buenos Aires - Argentina
E-mail: cursos.bencini@gmail.com

Fecha de recepción:

03/04/2018

Fecha de aprobación:

27/04/2018

Bencini, Adrián Carlos; Bencini, Laura Elizabeth. Técnica de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada: principios biológicos y etapa quirúrgica. Rev. Soc. Odontol. Plata, 2017; XXVIII(55):7-18

[1] Especialista Recertificado en Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial, Especialista Universitario en Implantología Oral, Especialista Universitario en Cirugía Ortognática, Diplomado en Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente Acelerada, Presidente de la Asociación Latinoamericana de Cirugía y Traumatología Bucomaxilofacial (ALACIBU), Prof. Titular Cirugía B UNLP, Prof. Titular Cirugía II, Facultad de Odontología UCALP Convenio SOLP.
[2] Especialista en Ortodoncia, Diplomada en Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente Acelerada, Prof. Adjunta Cirugía B UNLP, Docente SOLP.

RESUMEN

La integración de la Cirugía Bucomaxilofacial con la Ortodoncia, ya no solo se limita al trabajo en equipo sobre pacientes con malformaciones bucomaxilofaciales (asociando Ortodoncia y Cirugía Ortognática), sino también en otros múltiples procedimientos. El Ortodoncista posee mayores opciones a la hora de planificar, y el paciente mejores resultados estéticos y funcionales, a mediano y largo plazo. Los pacientes adultos jóvenes demandan tratamientos funcionales y estéticos en el menor tiempo posible. La ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada permite: movimientos dentales acelerados, reducir el tiempo de tratamiento, y mejorar el estado periodontal y biotipo gingival. En el presente trabajo analizamos las bases biológicas de la técnica y su etapa quirúrgica, junto con la presentación de un caso.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada; fenómeno de aceleración regional.

SUMMARY

The integration of Oral and Maxillofacial Surgery with Orthodontics is no longer limited to team work on patients with oral maxillofacial malformations (associating orthodontics and orthognathic surgery), but also in other multiple procedures. The orthodontist has greater options when planning, and the patient better aesthetic and functional results, in the medium and long term. Young adult patients demand functional and aesthetic treatments in the shortest possible time. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics allows: accelerated dental movements, reduce treatment time, and improve periodontal status and gingival biotype. In the present work we analyze the biological bases of the technique and its surgical stage, together with the presentation of a case.

KEY WORDS

Periodontally accelerated osteogenic orthodontics; regional accelerated phenomenon.

INTRODUCCIÓN

El enfoque terapéutico, diagnóstico y planificación, de los tratamientos de ortodoncia han tomado un nuevo rumbo en las últimas décadas, y más específicamente en los últimos años, dándole más énfasis a la estética facial, cuando antes lo era casi exclusivamente la oclusión.

La integración de la Cirugía Bucomaxilofacial con la Ortodoncia, ya no solo se limita al trabajo en equipo sobre pacientes con malformaciones bucomaxilofaciales congénitas, adquiridas o de desarrollo (asociando Ortodoncia y Cirugía Ortognática), sino también en otros múltiples procedimientos, dándole al Ortodoncista mayores opciones a la hora de planificar, y al paciente mejores resultados estéticos y funcionales, a mediano y largo plazo.

Este cambio de enfoque o paradigma en la planificación, según Burrow (1), con los avances en el diagnóstico y tratamiento de las malformaciones bucomaxilofaciales, mediante la Cirugía Ortognática y técnicas quirúrgicas complementarias, sumado a los cambios en la mecánica con la aparición de los dispositivos de anclaje óseo temporal, sistemas de fuerzas ligeras, brackets autoligables, etc; ha revolucionado y generado grandes cambios en la ortodoncia actual (2). Los especialistas en ortodoncia actualmente tienen que enfrentar nuevos desafíos en su práctica diaria.

En primer lugar, un número cada vez mayor de pacientes adultos jóvenes y mayores consultan a los ortodoncistas (3), para tratar anomalías de posición de las piezas dentarias (ya sean por estar asociadas a anomalías o malformaciones de desarrollo, congénitas o adquiridas, por problema periodontal avanzado, migración dental por pérdida de piezas dentarias, movimientos dentales producidos por trauma oclusal, etc), que les generan problemas estéticos y oclusales los cuales requieren un tratamiento ortodóncico. Pero estos adultos hoy, son más exigentes, tienen objetivos más específicos relacionados con la estética, la función y la eficiencia (4). Por otro lado, en comparación con los niños, tienen diferencias biológicas significativas en la: respuesta celular, el metabolismo del colágeno, la hialinización y variaciones de los tejidos periodontales (5).

En segundo lugar, existe una demanda constante de tratamientos ortodóncicos más cortos y que no solo logren la correcta ubicación tridimensional de la pieza en la arcada y una oclusión estable, sino que también, obtengan una excelente relación e

integración con los tejidos circundantes (estabilidad periodontal, estética mucogingival, etc) (6,7).

El tiempo de un tratamiento de ortodoncia varía entre 18-31 meses en promedio (7,8), lo que genera muchas veces que el paciente desista de aceptar el tratamiento o propuesta terapéutica.

El movimiento de las piezas dentarias es el resultado de la compresión del ligamento periodontal que genera modificaciones histológicas y biomoleculares tanto en el ligamento periodontal como en el tejido óseo circundante, donde hay una actividad dinámica de aposición y reabsorción ósea. Por esta razón, preservar la integridad del periodonto es generalmente difícil de lograr y se asocia con un largo periodo de tratamiento ortodóncico. Si se quisiera acelerar el tratamiento de ortodoncia tradicional no se podría, porque el tejido periodontal no soportaría la resistencia del hueso alveolar sin sufrir daños en el ligamento, cresta ósea y/o en las raíces (9).

Se han descrito diversos métodos para aumentar la velocidad del movimiento dental (10,11,12,13,14):

- La administración de fármacos como prostaglandinas, interleucinas, leucotrienos, adenosina monofosfato cíclico y vitamina D, etc.
- La estimulación física o mecánica, mediante corrientes eléctricas, campos de pulso electromagnéticos, imanes de samario - cobalto, laser de baja potencia, etc.
- Procedimientos quirúrgicos basados en fibrotomías gingivales (de controvertida eficacia), cirugía alveolar mediante corticotomías y osteotomías, distracción osteogénica, etc.

Teniendo en cuenta los efectos adversos, secundarios y colaterales de la administración de los fármacos, al igual que de la aplicación de terapias físicas o mecánicas, así como los ritmos de movimiento dental y resultados obtenidos con los diferentes métodos, la cirugía bucomaxilofacial a través de sus variantes y en especial las corticotomías alveolares (osteotomías exclusivas de la cortical ósea vestibular y palatina o lingual) resulta la opción más fiable y eficaz para potenciar la efectividad del movimiento dental durante el tratamiento de ortodoncia (15,16).

Es muy importante poseer una buena comprensión de los procesos biológicos involucrados en la remodelación de los tejidos circundantes a las piezas dentarias, y en espe-

cial, en su porción radicular. El movimiento acelerado en ortodoncia es deseado por sus múltiples beneficios (4,9,17).

La realización de corticotomías en combinación con el tratamiento ortodóncico presenta ciertas ventajas además de la duración más corta del tratamiento, siendo las más importantes las menores limitaciones al tratamiento ortodóncico (permite movimientos más extensos sin comprometer el periodonto), disminuye la posibilidad de extracciones, la mejora de la condición periodontal del paciente (mejora el biotipo gingival y disminuye los riesgos de hialinización del ligamento periodontal en las paredes alveolares que ocasionan los movimientos fuertes y extensos), la disminución de la posibilidad de una reabsorción radicular tras el tratamiento de ortodoncia y la mayor estabilidad post-tratamiento a largo plazo (por el proceso de desmineralización / remineralización del alvéolo en condiciones iniciales y presencia de hueso neoformado una vez finalizado el movimiento ortodóncico), a la vez que permite corregir los defectos anatómicos vestibulares en forma de depresión que suelen acompañar a la cresta alveolar estrecha (1,18,19,20,21).

Las técnicas de corticotomías, en líneas generales, consisten en un procedimiento quirúrgico en el cual se realizan cortes (osteotomías), y en algunos casos perforaciones (ostectomías), exclusivamente en la porción cortical del hueso (por vestibular, palatino o lingual). Se puede realizar con instrumental cortante de mano (sierras de mano, cinceles y/o escoplos y martillo) como rotatorios de baja o alta velocidad (micromotor o turbina, respectivamente) e instrumentos piezoeléctricos (bisturí piezoeléctrico). Todos estos instrumentos se emplean bajo abundante irrigación, para evitar necrosis ósea por recalentamiento. Mediante este procedimiento se activan los osteoblastos y osteoclastos facilitando el movimiento ortodóncico dental con una respuesta favorable para el hueso (22).

El objetivo de este procedimiento es traspasar la cortical ósea y "tocar" el hueso medular para estimular el recambio óseo dando como resultado un tratamiento ortodóncico facilitado. Las corticotomías se caracterizan por brindar la disminución de tres a cuatro veces del tiempo en un tratamiento de ortodoncia, además de disminuir la reabsorción radicular y obtener mayor estabilidad comparado con el tratamiento de ortodoncia convencional (18).

Se puede mencionar como desventaja de este procedimiento (en comparación con la ortodoncia sin corticotomías), que como

cualquier procedimiento quirúrgico cursa acompañado de una inflamación postquirúrgica. De todas formas, podemos yugular el edema y la inflamación con pequeñas dosis de corticoides y/o anti-inflamatorios en las primeras horas, e incluso indicar la aplicación de paños húmedos y fríos sobre el área intervenida o el empleo de la máscara de Crioterapia, para un mejor postoperatorio, como las indicamos usualmente en el postoperatorio inmediato de Cirugía Ortognática. Sin embargo, es importante resaltar, que no es aplicable a todos los casos ni a todos los pacientes. El éxito de la técnica se concentra en la buena selección del caso, un correcto planeamiento y la ejecución de un meticuloso y delicado procedimiento quirúrgico que minimice el trauma y morbilidad de los tejidos duros y blandos, más allá de los requerimientos técnicos previstos. (4,9,17).

Los pacientes para ser sometidos a estos procedimientos deberán poseer como remanente óseo alveolar un mínimo de 10mm ápico-coronal, en sentido vestíbulo-lingual (o palatino) deben tener un ancho de 7mm como mínimo, el espesor de hueso alveolar debe ser de al menos 3mm, y será imprescindible la presencia de una aceptable cantidad de hueso medular entre las tablas óseas vestibular y lingual (o palatina) para evitar la fractura (21).

Dentro de las contraindicaciones que posee la técnica se encuentran, justamente, la ausencia de hueso medular que proporcione una adecuada vascularización, enfermedad periodontal avanzada activa, cresta ósea alveolar delgada, procesos periapicales en piezas dentarias, enfermedades sistémicas no controladas (ej. diabetes no estabilizada), coagulopatías o discrasias sanguíneas, así como pacientes que toman drogas que inhiben las prostaglandinas o directamente la actividad osteoclástica (ej. bifosfonatos) (18).

Como vemos, el desarrollo de la ortodoncia asistida por corticotomías abre una nueva oportunidad para el tratamiento de adultos jóvenes y mayores.

Sobre el concepto de una "terapia de ortodoncia facilitada quirúrgicamente" varios autores han realizado diferentes aportes, pero sin dudas el de las corticotomías integradas con injerto óseo y la propuesta de la decorticación alveolar selectiva para inducir osteopenia regional y acelerar el movimiento dental ortodóncico han generado los avances más importantes con los trabajos de Wilcko et al. (19,22,23,24), y Murphy et al. (24), entre otros. La base biológica de Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente

Acelerada (PAOO - Periodontally Accelerated Orthodontic and Osteogenic Techniques) es el Fenómeno Acelerador Regional (RAP - Regional Acceleratory Phenomenon), descrito por primera vez por Frost (26), quien relacionó la gravedad de la lesión ósea con la intensidad de la curación ósea.

El fenómeno acelerador regional (RAP) es una reacción tisular (de tipo inflamatoria) temporal a un estímulo nocivo que aumenta las capacidades de curación de los tejidos afectados. Es típico no solo de los tejidos duros como el hueso y el cartilago, sino también de los tejidos blandos (27).

El RAP se caracteriza por la aceleración de las actividades celulares normales, acelera el metabolismo tisular y aumenta la reorganización del tejido (4); como un fenómeno "SOS" del cuerpo que tiene que responder a la nueva perturbación. En el hueso alveolar, el RAP presenta a nivel celular, por una mayor activación de las unidades multicelulares básicas (BMU - Basic Multicellular Unit), lo que aumenta el espacio de remodelación. Es un proceso fisiológico complejo que implican un recambio óseo acelerado y una disminución de las densidades óseas regionales (22,23,24).

Usualmente se denomina Unidad Multicelular Básica al conjunto de osteoclastos y osteoblastos que de manera coordinada actúan en una superficie ósea durante un ciclo de remodelado.

El Fenómeno Acelerador Regional induce osteopenia regional y acelera el movimiento dental. Varias evaluaciones histológicas en biomodelos han agregado más evidencia de este efecto (28,29,30). Se encontró que las corticotomías aumentan la actividad catabólica alrededor del diente y el hueso esponjoso, generando osteopenia local. Wang et al. (30), también mostró la reversibilidad del proceso.

Inicialmente el tejido óseo presenta el patrón típico no organizado, que se reorganizará en hueso laminar en una etapa posterior (proceso habitual en la cicatrización alveolar post-extracción, en la reparación de enfermedad periodontal, en la cicatrización de procedimientos quirúrgicos, cicatrización de fracturas y durante el movimiento dental ortodóncico).

En relación con el movimiento ortodóncico de las piezas dentarias, el RAP puede verse como una respuesta tisular a la perturbación cíclica mecánica que induce la formación de microdaños, que deben eliminarse para evitar su acumulación y la siguiente falla ósea. La adaptación al nuevo entorno mecánico inducido por ortodoncia

está garantizada por una mayor activación de la unidad multicelular básica que vuelve a los niveles normales después de algunos meses (generalmente de 6-9 meses.)

La ortodoncia osteogénica acelerada periodontal se desarrolló para acelerar el movimiento dental y, por lo tanto, reduce el tiempo de tratamiento y mejora el estado periodontal, mostrando resultados prometedores (22,23,24).

Ortodoncia osteogénica acelerada - AOO (Wilcko 2001) y Ortodoncia osteogénica acelerada periodontalmente - PAOO (Wilcko 2008)

En el año 2001, William M. Wilcko (ortodoncista) y su hermano M. Thomas Wilcko (periodoncista), con la colaboración de J. E. Bouquot, y Donald J. Ferguson, reportan 2 casos clínicos con los cuales exponen un nuevo método de ortodoncia que ofrece tiempos de tratamiento más cortos y la capacidad de remodelar y aumentar simultáneamente el grosor vestíbulo-lingual del soporte óseo alveolar (23). Los casos reportados son un hombre de 24 años con una maloclusión severamente apiñada de clase I y un maxilar excesivamente estrecho con mordidas cruzadas posteriores concomitantes; y una mujer de 17 años de edad con una maloclusión Clase I con apiñamiento moderado a severo. En ese trabajo informan que la técnica requirió de un procedimiento quirúrgico a cielo abierto, con colgajos vestibulares y palatino/lingual a espesor total (mucoperiostico), decorticación parcial selectiva de las tablas óseas (corticales vestibulares y palatinas / linguales), injerto óseo para aumento concomitante del volumen, y cierre primario. Después de la cirugía, a los ajustes de ortodoncia se realizaron aproximadamente cada 2 semanas. Ambos casos se concluyeron en aproximadamente 6 meses y 2 semanas. Evaluación posterior al tratamiento de los dos pacientes reveló buenos resultados clínicos.

Aproximadamente 15 meses después de la cirugía en un paciente, se realizó un colgajo a espesor total y el examen visual reveló un buen mantenimiento de la altura de la cresta alveolar y un mayor grosor en el hueso vestibular. El canino y los premolares en esta área se expandieron bucalmente en más de 3 mm, y se había logrado un aumento en el espesor buco-lingual del hueso vestibular suprayacente. Además se observó la reparación de una fenestración ósea preexistente en vestibular de la raíz del primer premolar. Con estas observaciones los autores concluyeron que los hallazgos daban

crédito a la incorporación del procedimiento de aumento óseo en la cirugía de corticotomías porque esto permitió completar el tratamiento de ortodoncia con un periodonto más intacto. Mencionan que la reabsorción radicular apical puede atribuirse a la fase osteoclástica o catabólica del fenómeno regional de aceleración (RAP). También postulan (pero sin precisiones por ese entonces) que en lugar de un movimiento de "bloqueo" óseo o resorción/aposición, el grado de desmineralización / remineralización puede ser una explicación más precisa de lo que ocurre en el hueso alveolar durante el movimiento fisiológico del diente en estos pacientes.

Años más tarde, en el 2008, M. Thomas Wilcko, William M. Wilcko, y Nabil F. Bissada reportan 4 casos clínicos y dan detalles sobre lo que denominaron el "movimiento interdisciplinario de dientes ortodóncicos" (OTM - Orthodontic Tooth Movement) refiriendo que sintetiza principios de ingeniería de tejidos con cirugía regenerativa periodontal para crear movimientos dentales ortodóncicos rápidos y reducir los efectos secundarios indeseados como reabsorción de radicular, recidiva, hueso basal inadecuado e infección causada por la placa bacteriana. Detallan que el metabolismo normal que se observa en una respuesta de curación ósea natural se acelera y da con un resultado clínico más estable (22).

Esta es una técnica que requiere la desmineralización, transitoria y reversible (osteopenia), de una capa relativamente delgada de hueso en la superficie de la raíz del diente en la dirección del movimiento previsto, que le permite que a la raíz del diente llevar consigo la matriz colágena desmineralizada del hueso. Al finalizar el movimiento del diente, la matriz ósea se remineralizará.

Los análisis de tomografía computarizada de superficie de dos pacientes, les permitió deducir a este grupo de trabajo que este proceso de remineralización es más completo en adolescentes que en adultos. Lo que consideran que era atribuible al aumento de la vitalidad y, por lo tanto, al potencial de recuperación del hueso en los pacientes más jóvenes. El aumento en la tasa de recambio óseo del proceso osteopéneo probablemente ayuda en el proceso de sedimentación después del movimiento y al hacerlo contribuye a una estabilidad.

La importancia del aumento de la velocidad del movimiento dental, sin embargo, palidece en comparación con el hecho de que los dientes se pueden mover dos o tres veces

más lejos de lo que sería posible solo con la ortodoncia tradicional, y que los casos se pueden completar con un aumento volumen de hueso alveolar.

Este aumento del volumen alveolar puede proporcionar un periodonto más intacto, una menor necesidad de extracciones, un grado de remodelación facial y un aumento en el soporte óseo tanto para los dientes como para los tejidos blandos y superpuestos.

Ferguson y colaboradores han sugerido que la mayor estabilidad proporcionada por el PAOO puede deberse a la "pérdida de la memoria tisular debido al alto recambio tisular del periodonto, así como al aumento del grosor de las cortezas alveolares del injerto de aumento" (31).

La capacidad de aumentar el volumen alveolar postratamiento y cubrir las superficies vitales de la raíz puede dar como resultado la reparación de dehiscencias alveolares preexistentes sobre las prominencias de la raíz y disminuir la probabilidad de formación de nueva dehiscencia, que puede ser un factor contribuyente a la recesión gingival. Desde una perspectiva estética, la técnica PAOO no solo aborda la alineación de los dientes, sino también las características faciales y, como tal, es una ingeniería de tejidos verdaderamente in vivo.

La técnica PAOO requiere la utilización de numerosos parámetros de diagnóstico y tratamiento modificados, pero una vez que se dominan, el ortodoncista tiene una poderosa nueva opción de tratamiento para ofrecer a sus pacientes.

Con el creciente número de adultos que consideran el tratamiento de ortodoncia, la propensión de los adultos e incluso algunos adolescentes para problemas periodontales, la técnica PAOO puede ser una opción de tratamiento especialmente atractiva y ser una situación "beneficiosa para todos" tanto para el ortodoncista como para el paciente.

CASO CLÍNICO

Se presenta a la consulta, en COCAB (Centro Odontológico Dr Carlos A Bencini), una paciente de 12 años, acompañada por sus padres, derivada con diagnóstico de anomalía de desarrollo facial.

Al interrogatorio niega padecer patologías de base y padecer hábitos lesivos. Niega antecedentes quirúrgicos. Refiere menarca a los 11 años.

De la evaluación clínica (Fig. 1), estudios de modelos, diagnóstico por imágenes

(radiografías y tomografías), estudios cefalométricos y de estética facial, surge el diagnóstico de: Paciente con Clase III esquelético (prognatismo); biotipológica dólicocefálica; tercio inferior de la cara aumentado, protrusión de labio inferior y mentón en sentido sagital, y retrusión del labio superior en sentido sagital. Presenta persistencia de piezas dentarias 53 y 63 en boca, y piezas dentarias 13 y 23 retenidas (retención ósea). Desvío de línea media dentaria inferior hacia la izquierda. Apiñamiento antero-inferior moderado. Mordida invertida anterior (overjet negativo); mordida invertida transversal bilateral (estrechez maxilar superior) y anomalías individuales de posición en algunas piezas dentarias

Con dicho diagnóstico, se le explica a la paciente y sus padres, la opción de que terminado por completo su crecimiento esquelético definitivo se realizará cirugía Ortognática; pero dada las características clínicas actuales, se sugiere comenzar con tratamiento de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada en maxilar superior; para favorecer ubicación de los caninos superiores retenidos, en forma precoz; y mejorar la situación transversal del maxilar superior, lo que resultará en una disminución de los movimientos quirúrgicos futuros.

Con el consentimiento de la paciente y sus padres, se solicita rutina pre-quirúrgica y se instala sistema de brackets de autoligado con fuerzas ligeras de prescripción Roth, 24 horas antes de la cirugía. (Fig. 1)

Bajo premedicación y anestesia general se realiza una incisión desde distal primer molar superior derecho a distal primer molar superior contralateral.

Decolado de colgajo mucoperiostico vestibular.

Ostectomía de la cortical vestibular (cribosa) para exponer caninos superiores retenidos (Fig. 2), mediante un escoplo triangular de Gardner (diseñado para Apicectomía) a presión manual, de manera de no dañar esmalte de las piezas dentarias retenidas.

Se realiza la quistectomía de la lesión asociada a la piezas 23 (Fig. 3) y a la pieza 13 (Fig. 4), ambas muestras son remitidas a estudio anatomopatológico diferido.

Se realiza el toilette quirúrgico de ambos lechos, y se procede a preparar las superficies (esmalte) de las piezas 13 y 23 para adherir sendos aditamentos (botones) sobre las caras vestibulares de los caninos, y se coloca un resorte de nitinol (aleación de níquel y titanio) para hacer leve tracción hacia la arcada (Fig. 5 y 6)



Fig. 1: Clínica intraoral pre-ortodoncia y clínica intraoral pre-quirúrgica (con brackets).

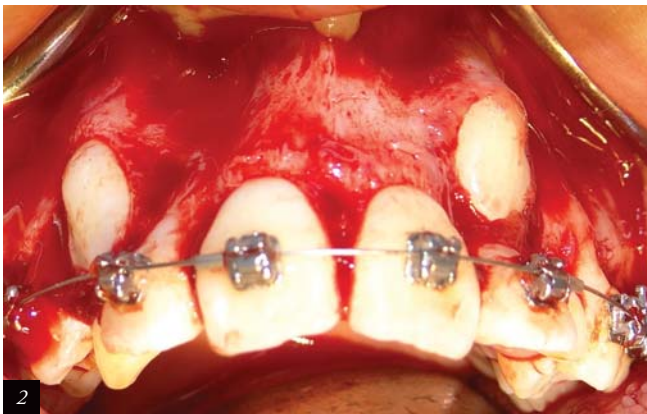


Fig. 2: Colgajo mucoperiosteico vestibular decolado y piezas 13 y 23 expuestas.

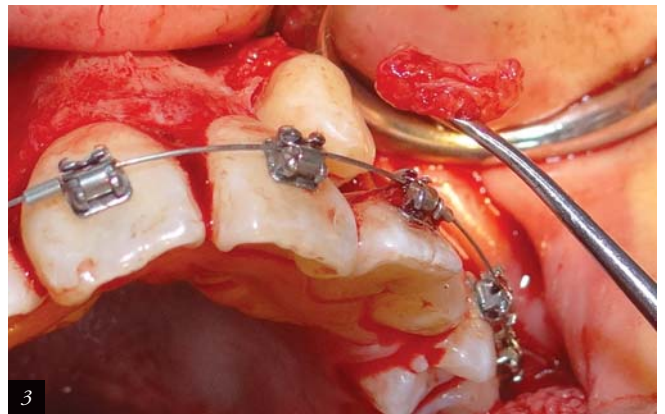


Fig. 3: Quistectomía asociada a pieza 23.

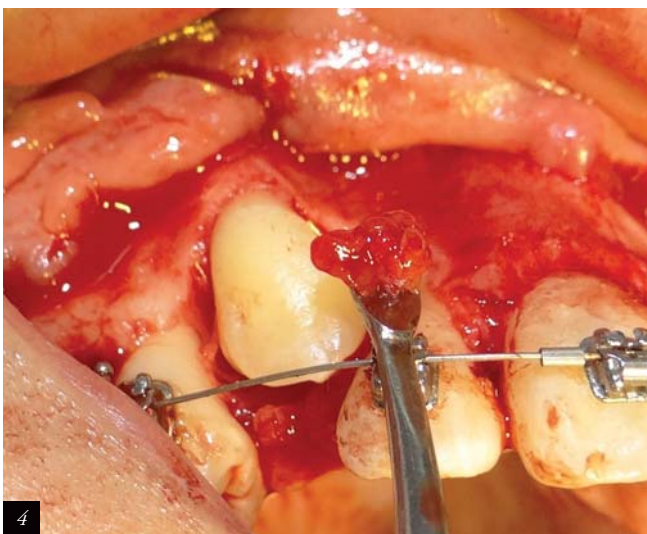


Fig. 4: Quistectomía asociada a pieza 13.

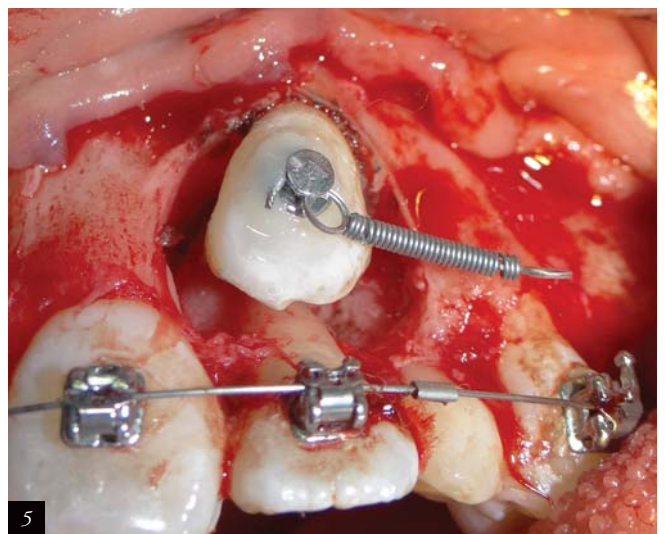


Fig. 5: Botón y resorte de nitinol en pieza 23.

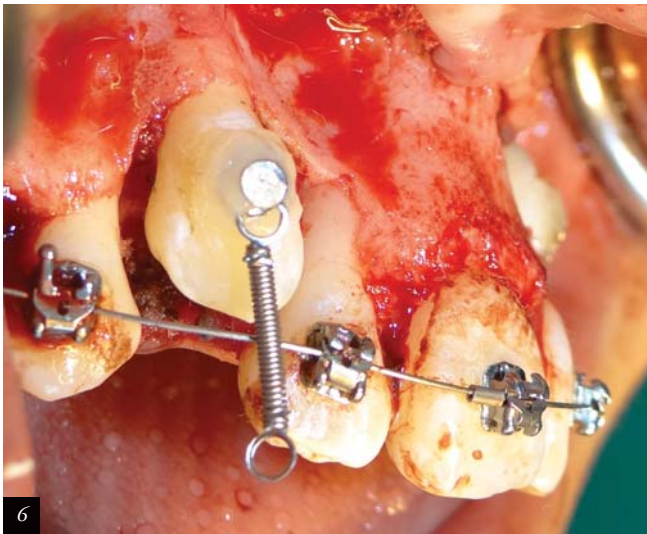
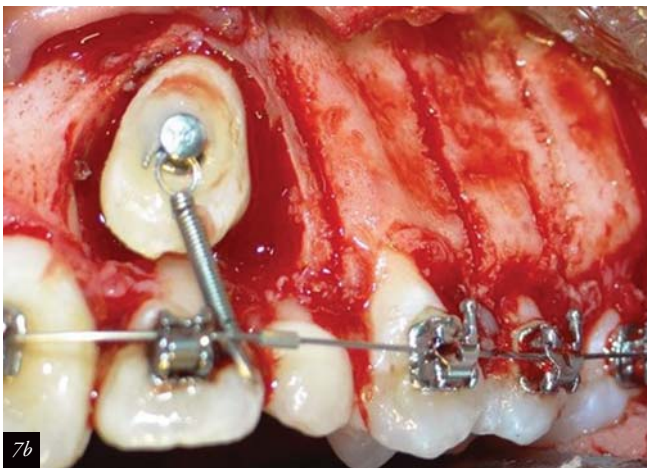


Fig. 6: Botón y resorte de nitinol en pieza 13.



Fig. 7a, 7b, 7c y 7d: Corticotomías "distales" en región de premolares y molares superiores con insertos angulados.



A continuación se comienza a realizar las osteotomías (corticotomías) de las tablas óseas vestibulares mediante Cavitador Piezoeléctrico Quirúrgico Ultrasónico, con abundante irrigación de solución fisiológica estéril. En región de premolares y molares superiores izquierdos y derechos con insertos angulados a distal (izquierdo y derecho respectivamente) para mejor accesibilidad (Fig. 7a, 7b, 7c y 7d) y en sector anterior mediante inserto "recto-angulado" (Fig. 8). Concluidas las corticotomías, según protocolo, se proceden a realizar cribas (perforaciones) a espesor parcial en la cortical ósea vestibular (Fig. 9a y 9b), solo donde la misma posee espesor suficiente, mediante instrumental rotatorio (fresa redonda n°6 montada en micromotor impulsado por motor con fisiodispenser a 1500 RPM con abundante irrigación -alto caudal-).

Se realiza la extracción de sangre a la paciente, en tubos al vacío (Vacutainer) de 10 ml cada uno. Luego se los centrifuga a 1.300 RPM durante 8 minutos, para la obtención de A-PRF, siguiendo los protocolos del Dr. Joseph Choukroun (32). Retirados los tubos de la centrífuga, se los deja reposar 5 minutos en posición vertical. Se extrae un coágulo de fibrina de cada tubo, se secciona la porción inferior (que posee los eritrocitos) y se deposita cada coágulo de fibrina en una caja con bandeja perforada para que precipite el exudado, y se los tapa para que en 3 minutos se formen las membranas de fibrina (Fig. 10).

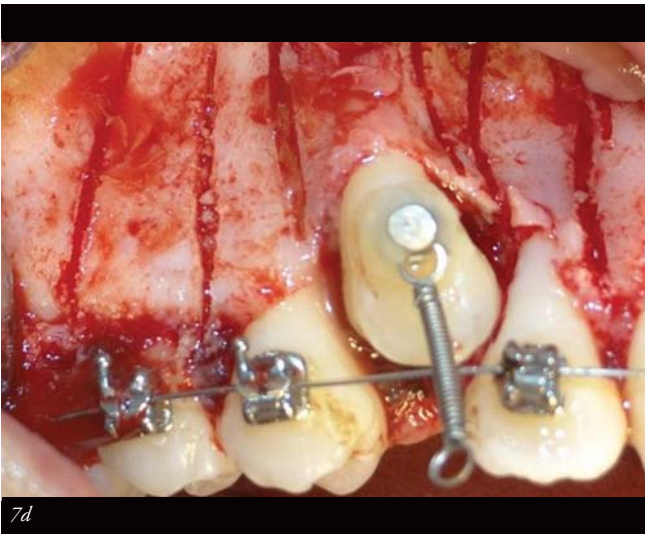


Fig. 8: Corticotomías anteriores, en región de incisivos y caninos superiores con inserto "recto-angulado".

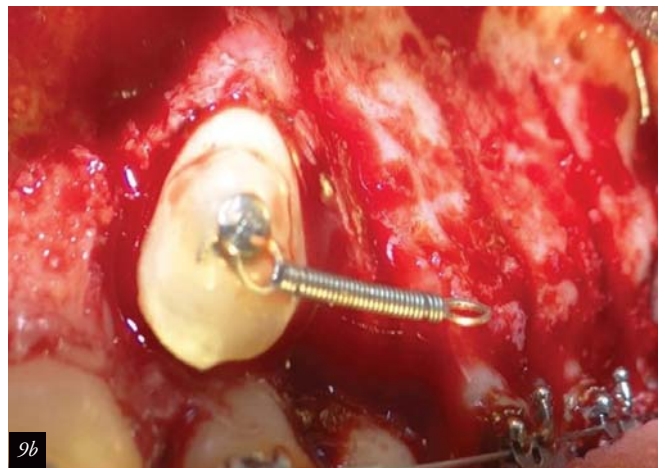


Fig. 9a y 9b: Perforaciones a espesor parcial en la cortical ósea vestibular, mediante instrumental rotatorio.



Fig. 10: Coagulo de A-PRF retirado de los tubos, seccionada la porción de eritrocitos y colocados sobre base perforada de la caja para eliminar exudado.

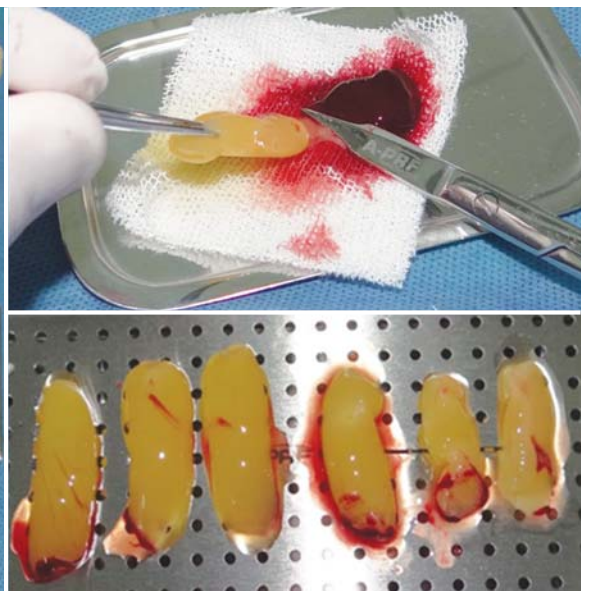




Fig. 11a, 11b y 11c: Injerto colocado por vestibular del maxilar superior y condensado con leve presión.

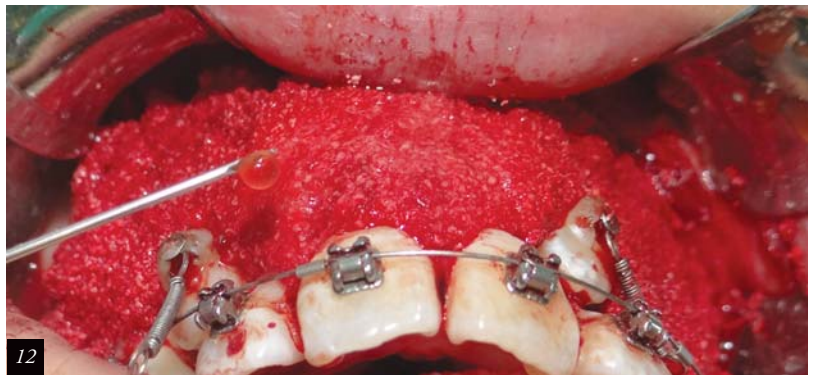


Fig. 12: Colocación de I-PRF sobre injerto vestibular del maxilar superior.

Algunas membranas de fibrina son fragmentadas (cortadas con tijera) y mezcladas con el injerto heterologo particulado a emplear por vestibular (7g de Geistlich Bio-Oss®, con partículas de 250 a 1.000 micras) hasta lograr una estructura homogénea que se deposita por aposición en la tabla ósea vestibular y se la compacta levemente con atacadores especiales (Fig. 11a, 11b y 11c).

Se realiza una nueva extracción de sangre a la paciente, en tubos al vacío (Vacutainer) de 10ml cada uno, para su posterior centrifugado a 700 RPM durante 3 minutos, para la obtención de I-PRF, siguiendo los protocolos del Dr. Joseph Choukroun (32). El I-PRF es aplicado con jeringa sobre el injerto vestibular del maxilar superior para iniciar su proceso de activación y coagulación (Fig. 12) y a continuación las membranas restantes (que no se trituraron para ser mezcladas con el injerto particulado) son colocadas cubriendo la totalidad del injerto por vestibular (Fig. 13).

Cubierto todo el injerto particulado por vestibular con las membranas de fibrina, se

colocan membranas heterólogas reabsorbibles de colágeno bovino de doble entramado (Geistlich Bio-Gide®) recubriendo la totalidad de las membranas subyacentes (Fig. 14) y se rebate el colgajo mucoperiostico vestibular.

Se levanta un colgajo mucoperiostico palatino, y se realizan corticotomías mediante Cavitador Piezoeléctrico Quirúrgico Ultrasonico, con abundante irrigación de solución fisiológica estéril. En región de premolares y molares con insertos angulados a distal (izquierdo y derecho respectivamente) para facilitar accesibilidad y en sector anterior mediante inserto “recto-angulado” (Fig. 15a y 15b) de igual forma que se realizó por vestibular. Y a continuación con instrumental rotatorio se realizan perforaciones en la cortical.

Se realiza nuevamente la extracción de sangre a la paciente para realizar el protocolo de obtención de A-PRF e I-PRF. Unas membranas de fibrina se fragmentan y mezclan con el injerto heterologo particulado a emplear por palatino (4g de Geistlich Bio-Oss®, con partículas de 250 a 1.000

micras), luego se aplica I-PRF (Fig. 16) y se lo cubre con las restantes membranas de fibrina. Sobre ellas se colocan membranas heterólogas reabsorbibles de colágeno bovino de doble entramado (Geistlich Bio-Gide®), reiterando el protocolo y secuencia de trabajo realizada por vestibular (Fig. 17).

Se rebaten los colgajos mucoperiosticos vestibular y palatino, y se suturan a puntos separados según arte (Fig. 18a, 18b y 18c).

La Dra Ana María Iogna (médica patóloga), en su informe del estudio anatomopatológico diferido, confirma el diagnóstico presuntivo de “quiste dentígero de canino superior derecho” y “quiste dentígero de canino superior izquierdo”.

En los controles postoperatorios se observa una excelente evolución clínica (Fig. 19a, 19b y 19c), e incluso tomográfica a los 30 días de la cirugía, donde se puede evidenciar muy claramente la importante regeneración ósea realizada por vestibular (7g = 28,7cm³) y palatino (4g = 16,4cm³), tanto en los cortes axiales como sagitales (Fig. 20).

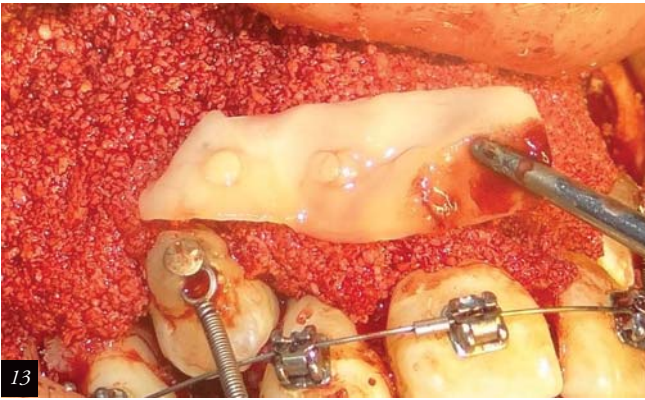


Fig. 13: Colocación de la primer membrana de fibrina por vestibular.

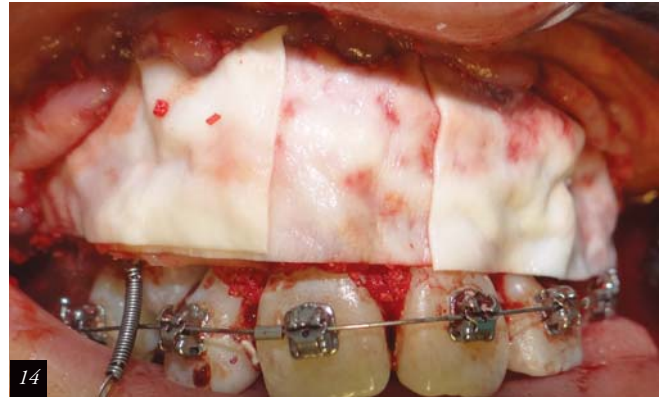


Fig. 14: Se aprecia como las membranas de colágeno bovino cubren la totalidad de las membranas de fibrinas e injerto particulado subyacente.

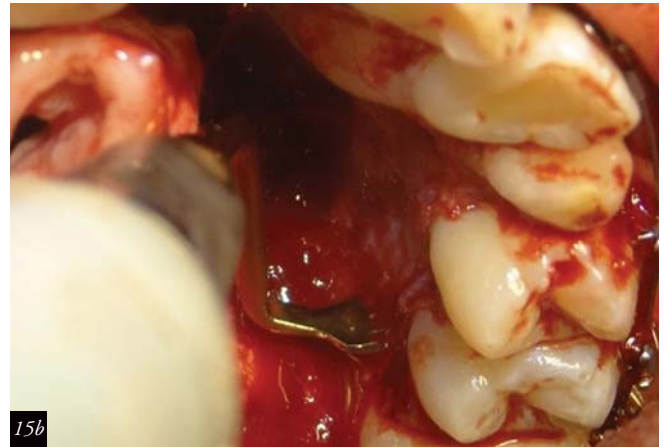


Fig. 15a y 15b: Corticotomías palatinas con inserto angulado a distal en sector posterior y "recto-angulado" en sector anterior.



Fig. 16: Aplicación de I-PRF sobre injerto particulado palatino.

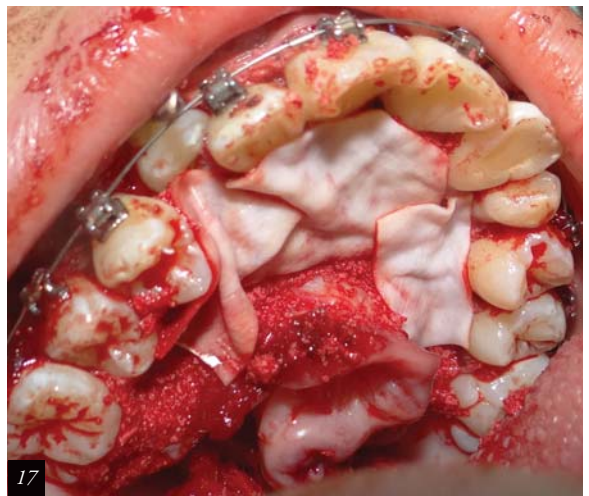


Fig. 17: Colocación de membranas de colágeno bovino sobre las membranas de fibrina.

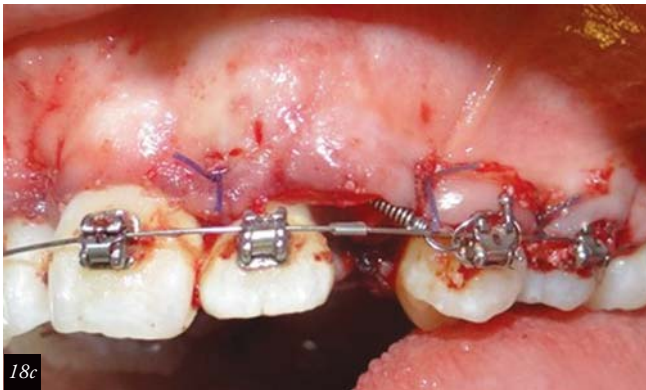
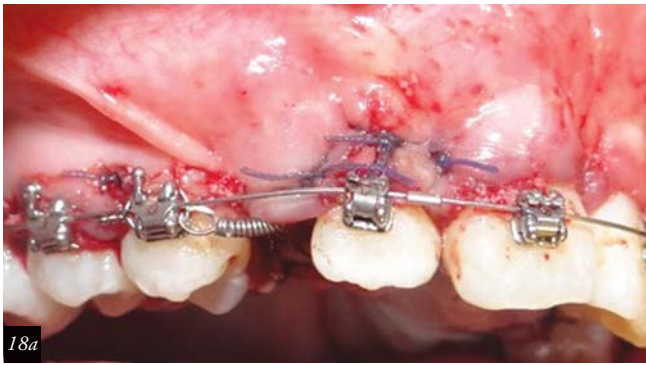


Fig. 18a, 18b y 18c:
Sutura postoperatoria inmediata.

Fig. 19a, 19b y 19c:
Vistas intra-orales a las 3 semanas (21 días) de la cirugía.

DISCUSIÓN

La corticotomía, y más precisamente la técnica de ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada, es una técnica a través de la cual se pueden lograr o facilitar los movimientos ortodóncicos de las piezas dentales, disminuyendo la duración total del tratamiento. Este procedimiento ofrece menores limitaciones al tratamiento ortodóncico (permite movimientos más extensos sin comprometer el periodonto), disminuye la posibilidad de extracciones, mejora la condición periodontal del paciente (mejora el biotipo gingival y disminuye los riesgos de hialinización del ligamento periodontal en las paredes alveolares que ocasionan los movimientos fuertes y extensos), disminuye los riesgos de reabsorción radicular tras el tratamiento de ortodoncia y

otorga una mayor estabilidad post-tratamiento a largo plazo (por el proceso de desmineralización/remineralización del alvéolo en condiciones iniciales y presencia de hueso neoformado una vez finalizado el movimiento ortodóncico), a la vez que permite corregir los defectos anatómicos vestibulares en forma de depresión que suelen acompañar a la cresta alveolar estrecha (18,19,20,21). Sin lugar a dudas, muchos beneficios en comparación con el tratamiento de ortodoncia convencional.

La cantidad de reportes y la evidencia científica nos ha obligado a desechar el pensamiento inicial donde se creía que el resultado o movimiento dental acelerado era consecuencia del desplazamiento de bloques óseos, así como sabemos que el diseño de la corticotomía no es el responsable del movimiento dental; sino que potencializa el mo-

vimiento de las piezas dentarias como resultado del proceso fisiológico de desmineralización / remineralización ósea; y que el Fenómeno Acelerador Regional (RAP - Regional Acceleratory Phenomenon) es una respuesta local y transitoria de remodelación seguida de la cicatrización postquirúrgica de la cortical ósea frente a un estímulo físico (19,22,23,24).

En los últimos años, se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas con una clara tendencia a ser mínimamente invasivas y a mejorar la estructura periodontal por medio de injertos óseos e injertos subepiteliales de tejido conectivo.

Una de estas técnicas fue propuesta por Federico Hernández Alfaro y col., quienes en el 2012 introducen un procedimiento mínimamente invasivo por túnel asistido con endoscopia (33).

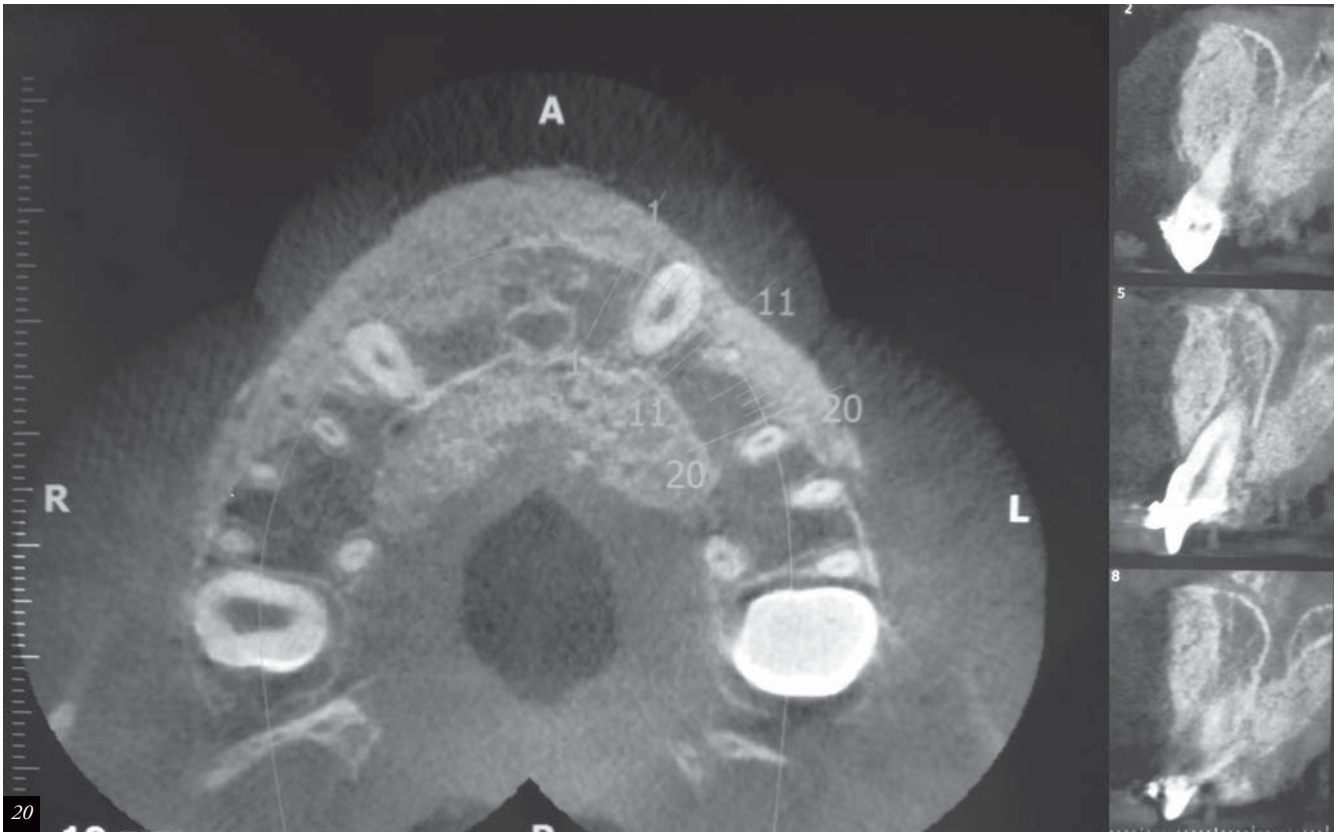


Fig. 20: Nótese el abundante injerto colocado por vestibular y palatino de las corticales ósea, tan evidente en el corte axial como en los sagitales.

Esta técnica se presenta como la más conservadora, dado que se realiza una pequeña incisión vertical de 5 a 10mm en la línea media del maxilar superior (y de ser necesario dos laterales, paralelas en distal de los caninos). Luego se realiza una tunelización subperiostica y pequeñas corticotomías (con microsierras montadas en el cavitador ultrasónico piezoeléctrico), entre las raíces de las piezas dentarias. La cantidad de corticotomías dependerá de los cuadrantes o dientes a tratar. Estas osteotomías (corticotomías) son controladas por un endoscopio con una fibra de 1,9 mm que proporciona luz y una imagen más amplia (pero con campo limitado). Si bien es un procedimiento mínimamente invasivo, con menor morbilidad y menor tiempo quirúrgico, aún no hay suficiente evidencia sobre sus resultados, y parece ser una limitante muy

importante la imposibilidad de aplicar la técnica por palatino, y la dificultad de asociar una regeneración ósea por vestibular. Este, como otros protocolos o técnicas recientes, requerirán de mayores trabajos, experiencias y evidencias clínicas para ser considerados como técnica electiva.

CONCLUSIONES

La ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada, requiere de una estrecha relación interdisciplinaria entre el ortodontista y el cirujano bucomaxilofacial para llevar a cabo un tratamiento exitoso.

En nuestro criterio, este procedimiento es uno más dentro del amplio capítulo de “cirugía con finalidad ortodóncica”, si bien hoy representa una excelente alternativa, que proporciona como principal ventaja

una disminución significativa del tiempo total del tratamiento, así como la disminución de riesgos de resorción radicular y el aumento de la estabilidad postratamiento ortodóncico (sin olvidar los beneficios de la regeneración ósea asociada y la mejora del biotipo gingival). La evidencia clínica, si bien se ha incrementado en los últimos años, sigue siendo escasa, dado que está basada principalmente en reportes de casos, y algunos trabajos histológicos; razón por la cual consideramos que se requiere mayor investigación acerca de los protocolos quirúrgicos propuestos para determinar cuáles son más efectivos. También es necesario determinar la cantidad de trauma mínimo necesario para ocasionar el Fenómeno Acelerador Regional (RAP - Regional Acceleratory Phenomenon) y que éste sea clínicamente significativo. ■

Bibliografía

- Burrow, S.J. (2009) Biomechanics and the paradigm shift in orthodontic treatment planning. *J Clin Orthod*; 43(10):635-44.
- Stoberg Blazquez, E.K.; Genestra Villalonga, P.; Molina Coral, A.; Puigdollers Perez, A. (2010) La corticotomía alveolar selectiva como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia: revisión de la literatura. *Rev Esp Ortod*; 40:215-30.
- Mathews, D.P.; Kokich, V.G. (1997) Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin. Orthod.*; 3(1):21-38.
- Hassan, A.H.; Al-Fraidi, A.A.; Al-Saeed, S.H. (2010) Corticotomy - assisted orthodontic treatment: review. *Open Dent. J.*; 4:159-64.
- Ong, M.M.; Wang, H.L. (2002) Periodontic and orthodontic treatment in adults. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*; 122(4):420-8.
- Vercellotti, T; Podesta, A. (2007) Orthodontic microsurgery: a new surgically guided technique for dental movement. *Int J Periodontics Restorative Dent.*; 27(4): 325-331.
- Mavreas, D; Athanasiou, A.E. (2008) Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*; 30 (4): 386-95.
- Buschang, P.H.; Campbell, P.M.; Ruso, S. (2012) Accelerating tooth movement with corticotomies: Is it possible and desirable? *Semin. Orthod.*; 18(4):286-94.
- Brin, I.; Tulloch, J.F.C.; Koroluk, L.; Philips, C. (2003) External apical root resorption in Class II malocclusion: a retrospective review of 1- versus 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 124(2):151-156.
- Mostafa, Y.A.; Mohamed Salah Fayed, M; Mehanoi, S; ElBokle, N.N.; Heider, A.M. (2009) Comparison of corticotomy-facilitated vs standard tooth-movement techniques in dogs with miniscrews as anchor units. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 136(4):570-7.
- Oliveira, D.D.; De Oliveira, F.B.; Soares, V.R. (2010) Alveolar corticotomies in orthodontics: indications and effects on tooth movement. *Dental Press J Orthod*; 15(4):144-57.
- Huang, H.; Williams, R.C.; Kyrkanides, S. (2014) Accelerated orthodontic tooth movement: Molecular mechanism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 146(5):620-32.
- Makoto, N.; Mirei, Ch.; Toshiro, O.; Masaaki, S.; Yoshiyuki, Sh.; Kaoru, I.; Hideo, M. (2008) Periodontal tissue activation by vibration: intermittent stimulation by resonance vibration accelerates experimental tooth movement in rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*; 133(4):572-583.
- Davidovitch, Z.; Finkelson, M.D.; Steigman, S.; Shanfeld, J.L.; Montgomery, P.C.; Korostoff, E. (1980) Electric currents, bone remodeling, and orthodontic tooth movement. II. Increase in rate of tooth movement and periodontal cyclic nucleotide levels by combined force and electric current. *Am J Orthod.*; 77(1):33-47.
- Su-Jung, K.; Young-Guk, P.; Seung-Goo, K. (2009) Effects of corticision on parodontal remodeling in orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.*; 79(2): 284-291.
- Köle, H. (1959) Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*; 12(5): 515-529.
- Ikeda, T.; Yamaguchi, M.; Meguro, D.; Kasai, K. (2004) Prediction and causes of open gingival embrasure spaces between the mandibular central incisors following orthodontic treatment. *Aus. Orthod. J.* ; 20(2): 87-92.
- Robles-Andrade, M.S.; Guerrero-Sierra, C.; Hernández-Hernández, C. (2011) Ortodoncia acelerada periodontalmente: fundamentos biológicos y técnicas quirúrgicas. *Rev. Mex. Periodontol.*; 2 (1):12-16.
- Wilcko, M.T.; Wilcko, W.M.; Pulver, J.J.; Bissada, N.F.; Bouquot, J.E. (2009) Accelerated osteogenic orthodontics technique: a 1-stage surgically facilitated rapid orthodontic technique with alveolar augmentation. *J Oral Maxillofac Surg*; 67 (10): 2149-2159.
- Stöber, E.; Genestra-Villalonga, P.; Molina-Coral, A.; Puigdollers-Pérez, A. (2010) La corticotomía alveolar selectiva como coadyuvante al tratamiento de ortodoncia. *Rev Esp Ortod.*; 40 (4):215-230.
- Dehesa-Ibarra, B.; Herrero-Climent, M.; Lázaro-Calvo, P. (2011) La expansión quirúrgica de la cresta alveolar mediante corticotomía. *Gaceta Dental.*; 2 (227) :130-149.
- Wilcko, M.T.; Wilcko, W.M.; Bissada, N.F. (2008) An evidence-based analysis of periodontally accelerated orthodontic and osteogenic techniques: a synthesis of scientific perspectives. *Semin Orthod.*; 14:305-316.
- Wilcko, W. M.; Wilcko, T.; Bouquot, J E; Ferguson, D. J. (2001) Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*; 21(1):9-19.
- Wilcko, W.M.; Ferguson, D.J.; Bouquot, J.E.; Wilcko, T. (2003) Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: Case report. *World J. Orthod.*; 4(3):197-205, 2003.
- Murphy, N.C.; Bissada, N.F.; Davidovitch, Z.; Kucska, S.; Bergman, R.T.; Dashe, J.; Enlow, D.H. (2012) Corticotomy and tissue engineering for orthodontists: A critical history and commentary. *Semin. Orthod.*; 18(4):295-307.
- Frost, H.M. (1983) The regional acceleratory phenomenon: a review. *Henry Ford Hosp. Med. J.*; 31(1):3-9.
- Weiss, S.; Baumgart, R.; Jochum, M.; Strasburger, C. J.; Bidlingmaier, M. (2002) Systemic regulation of distraction osteogenesis: a cascade of biochemical factors. *J. Bone Miner. Res.*; 17(7):1280-9.
- Cho, K-W; Cho, S-W; Oh, C-O; Ryu, Y-K; Ohshima, H; Jung, H-S. (2007) The effect of cortical activation on orthodontic tooth movement. *Oral Dis.*; 13(3):314-319.
- Iino, S.; Sakoda, S.; Ito, G.; Nishimori, T.; Ikeda, T; Miyawaki, S. (2007) Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*; 131(4): 448.e1-448.e8.
- Wang, L.; Yen, S. (2008) Histological analysis of corticotomy and osteotomy-assisted tooth movement in a rat model. *J. Oral Maxillofac. Surg.*; 66(8):41-2.
- Ferguson, D.J.; Wilcko, W.M.; Wilcko, M.T. (2006) *Selective alveolar decortication for rapid surgical-orthodontic resolution of skeletal malocclusion treatment.* W.E. Bell, C. Guerrero (Eds.), Distraction osteogenesis of facial skeleton., Decker, Hamilton, BC. 199-203.
- Salgado-Peralvo A.; Salgado-García A.; Arriba-Fuente L. (2017) Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. *Rev. Esp. Cir. Oral Maxilof.*; 39(2), 91-98.
- Hernández-Alfaro F.; Guijarro-Martínez R. (2012) Endoscopically assisted tunnel approach for minimally invasive corticotomies: a preliminary report. *J Periodontol.*; 83(5):574-580.