“El periodonto ante los movimientos de extrusión e intrusión ortodóntica”

Luz María Barrera Alviar*

Resumen

Con el fin de analizar los cambios que sufre el periodonto ante los movimientos de intrusión y extrusión ortodóntica, se revisaron 25 artículos originales desde 1986 hasta el año 2003.

La información recopilada en la revisión de literatura se eligió con base en estudios experimentales reportados en publicaciones de reconocimiento a nivel mundial, de igual manera datos e informes extractados vía Internet, de buscadores y bases de datos.

La información se extractó de publicaciones reconocidas por su calidad y aceptación a nivel científico (OEB: Odontología Basada en la Evidencia) y calificadas de alta credibilidad por su rigurosidad metodológica; ellas hacen referencia a estudios experimentales resultantes de grupos interdisciplinarios de diferentes áreas de la salud, interesados en profundizar, concientizar y brindar conocimientos que redundan en el engrandecimiento de la profesión y en el mejoramiento continuo del servicio a los usuarios.

Historia de la extrusión ortodóntica:

Heithersay (1973) es el autor que primero describió un método exitoso para la extrusión ortodóntica de dientes fracturados en casos en los que la línea de la fractura está bajo el nivel de la cresta alveolar o la inserción gingival. El método de extrusión fue redefinido posteriormente por Ingber en 1976 quien denominó al procedimiento: “erupción forzada”¹.

Andreasen y Hjorting-Hansen (1967) han mostrado que las fracturas de dientes uniradiculares ocurren en el tercio medio y apical de la raíz y tienen la capacidad de cicatrizar por separado con alguno de estos medios: callo, tejido conectivo o hueso rodeado por tejido conectivo. Sin embargo, si la fractura ocurre a nivel del margen gingival o bajo la cresta alveolar, la cicatrización no es posible y la exposición de la estructura dentaria sana es necesaria para una exitosa intervención protésica.

Tres métodos son válidos para resolver el problema de una fractura ocurrida en el margen gingival o por debajo de éste. Estos son:

1. Extracción de la estructura radicular remanente y reemplazo protésico.
2. Exposición de la estructura dentaria sana por medio de cirugía periodontal.
3. Extrusión de la raíz para permitir realizar una preparación dentaria para una prótesis de la corona.

La extracción de un diente anterior es raramente el tratamiento de elección. De las dos alternativas siguientes, la exposición quirúrgica de la estructura dentaria sana es pocas veces una opción satisfactoria, ya que la cirugía gingival y ósea no puede siempre limitarse al diente involucrado, y a menudo debe extenderse a otros dientes adyacentes y así mantener una armonía estética con un buen contorno. El resultado inevitable de este procedimiento es la pérdida de soporte óseo en diversos dientes con la resultante corona clínica alargada y resultados antiestéticos en algunas ocasiones.

Ventajas de la extrusión ortodóntica

- Preserva el hueso de soporte y el posicionamiento de un margen gingival normal y armonioso con los dientes adyacentes².

- Mantiene una relación corona raíz mas ideal, aunque ésta disminuye la longitud radicular, mantiene la longitud coronal pretratamiento y no sacrifica el soporte óseo¹.

Reitan (1967) ha mostrado que la disposición oblicua de las fibras principales del ligamento periodontal permiten la extrusión del diente siguiendo la aplicación de un sistema de fuerza apropiado¹.

Cambios en el periodonto con el movimiento de extrusión ortodóntica

1. En el Ligamento Periodontal:

- Desplazamiento en dirección coronal de las fibras principales del Ligamento Periodontal, asumiendo una posición más horizontal.
- Período de remodelación, durante el cual el proceso de reabsorción y deposición, llegan a un estado de equilibrio.

2. En el Tejido Gingival: Ingber en 1976 describió dos posibles efectos:

- Incremento en la amplitud de la encía insertada con la línea mucogingival relativamente constante.
- Movimiento coronal de la unión mucogingival con la cantidad de encía constante.

3. En el tejido óseo:

La aplicación de una fuerza continua, termina en un movimiento tardío del diente en dirección vertical con remodelación ósea concurrente.

Indicaciones de la erupción forzada

Dientes con fracturas radiculares a nivel de la cresta ósea y que demandan estética como los incisivos, caninos y premolares, ^{2,3} causadas por:

- Macrotrauma.
- Restauraciones extensas que han debilitado la estructura dentaria remanente.
- Socavado de caries.
- Dientes con reabsorción radicular externa o interna.¹
- Dientes con perforaciones iatrogénicas a nivel del tercio cervical radicular¹.
- Caries infraóseas.
- Dientes con defectos periodontales de 1 o 2 paredes.
- Dientes anquilosados pueden ser extruídos para alcanzar la línea de oclusión; se debe tener cuidado con la extrusión de dientes posteriores, para evitar exponer la furca y no disminuir su pronóstico a largo plazo^{1,2}.
- Cuando las relaciones con los márgenes gingivales y la altura gingival está comprometida^{2,4,5}.
- Regeneración de papilas gingivales ya que la extrusión promueve la migración incisal del tejido gingival^{4,5,6}, restaurando una papila deficiente y creando armonía gingival con los tejidos adyacentes, además recaptura el espacio biológico perdido⁶.
- Para tratar defectos óseos y conseguir una adecuada restauración sin comprometer la apariencia estética y el pronóstico del diente involucrado o el de los dientes adyacentes¹.
- Como un procedimiento de alargamiento de corona clínica.
- Como ayuda en la terapia periodontal apuntando a la eliminación o reducción de defectos óseos angulares.

Factores a tener presentes durante la extrusión ortodóntica

- La aplicación controlada de fuerzas ortodónticas leves cuidadosamente dirigidas a lo largo del vector de extrusión planeado.

- La vitalidad del ligamento periodontal.
- Control de interferencia oclusales. Un contacto oclusal excesivo durante la fase de retención, previene la formación ósea y el ligamento periodontal vuelve a su posición inicial².
- Anclaje adecuado y planeado.
- Forma y disposición favorable de la raíz. Las raíces que muestran dilaceración u otras anomalías de forma o disposición deberían evitar la extrusión.
- En casos de fracturas radiculares, la raíz debe tener una adecuada dimensión transversal que facilite la preparación de la restauración.
- Adecuada retención después de la erupción forzada.
- Ausencia de inflamación o problemas pulpares.
- Control del movimiento intrusivo de los dientes adyacentes.

Desde 1980 se han instaurado técnicas para la extrusión ortodóntica, desde la colocación de un alambre ortodóntico en el canal radicular, que se extiende hasta la cavidad oral brindando pocos beneficios estéticos hasta lo que hoy en día, gracias al perfeccionamiento de las técnicas adhesivas directas para ortodoncia y la disponibilidad de brackets, es posible el desarrollo de alternativas para la extrusión utilizando aditamentos fijos y arcos por segmentos.

La extrusión ortodóntica acompañada de fibrotomía supracrestal (recesión de las fibras supracrestales) permite un desplazamiento coronal del diente asociada a recesión del margen gingival y pérdida de inserción del tejido conectivo. El grado de recesión gingival y la cantidad de pérdida de inserción de tejido conectivo es, sin embargo, menos extensa que la cantidad de extrusión dentaria⁷.

La amplitud de la encía queratinizada y la localización de la unión mucogingival, pueden mantenerse estables mediante el procedimiento de fibrotomía gingival, la cual consiste en: realizar en los lugares en los cuales no se necesita que la encía se desplace coronalmente incisiones intracreviculares a través del epitelio de unión y la inserción del tejido conectivo supracrestal cada 15 días para evitar que la encía y el aparato de inserción se desplacen coronalmente con el diente, evitando la necesidad de cirugía ósea correctiva después de la extrusión⁵. No se realiza en aquellas zonas

deficientes de papilas o encía para permitir que con la extrusión, ésta se desplace coronalmente brindando un mejor contorno y apariencia estética.

Estos son los objetivos que se pretenden alcanzar cuando se realiza una extrusión ortodóntica:

1. Exponer la estructura dental sana para la localización de los márgenes de la restauración en casos de fracturas previas.
2. Incrementar las dimensiones de la corona clínica.
3. Mantener el espacio biológico entre la nueva cresta ósea alveolar y el margen de la nueva restauración, ya que este procedimiento evita la cirugía ósea, previene deformidades estéticas y sacrificio del soporte óseo de los dientes adyacentes⁵.

Berglundh T. Marinello, Lindhe J. Thilander B. Y Liljenberg⁷ en un estudio en perros, compararon la respuesta del tejido periodontal cuando los movimientos estaban acompañados de fibrotomía y cuando no lo estaban.

En este estudio se pudo observar que en la extrusión ortodóntica combinada con fibrotomía supracrestal, el desplazamiento coronal del diente fue más aparente, hubo recesión del margen gingival y mayor pérdida de la inserción del tejido conectivo que cuando el movimiento dentario fue realizado sin fibrotomía. Sin embargo, el grado de recesión gingival y la cantidad de pérdida de inserción del tejido conectivo, fue menos extensa que la cantidad de extrusión dentaria; las repetidas fibrotomías previnieron la migración coronal del aparato de inserción⁷.

También se observó que la extrusión ortodóntica sin fibrotomía en la mayoría de los sitios estudiados indujo remodelación y un poco de crecimiento coronal compensatorio del periodonto⁷.

La extrusión de dientes individuales produce un incremento de la zona de encía adherida, ya que la encía marginal migra con el diente en erupción y la unión mucogingival permanece estable⁷.

La extrusión combinada con fibrotomía es un tratamiento que apunta a controlar el movimiento dentario vertical sin

desplazamiento coronal de la encía y el tejido conectivo supracrestal y sin aposición ósea crestal.

Extrusión ortodóntica para el manejo de dientes traumatizados

En diferentes ocasiones los dientes sufren fracturas que se dirigen apicalmente al margen gingival, complicando así el tratamiento restaurador como endodóntico^{3, 4}.

Para llevar a cabo un tratamiento adecuado, es necesario exponer la línea de la fractura y suficiente superficie dentaria radiolar en la cual ubicar una línea de terminación o asentamiento para la restauración definitiva de la corona, facilitar la toma de impresiones, preservar el espacio biológico adecuado y brindar mayor estética a la restauración final.^{2, 3, 4, 5, 8}

La extrusión ortodóntica es una opción de tratamiento porque mueve la raíz en dirección coronal y así alarga la corona clínica, siendo un método efectivo y estético de restauración^{2, 3, 5, 8}. Es rápida y simple. Utiliza pequeñas fuerzas, de 20 a 30 gr para evitar el rompimiento del ligamento periodontal con el riesgo de una consecuente anquilosis del diente².

En casos de fractura radicular que se decida hacer extrusión ortodóntica, se debe tener en cuenta que para calcular la cantidad de extrusión, se suma la distancia desde el margen apical de la fractura a la cresta alveolar; si la fractura se encuentra debajo de la cresta, se debe sumar el espacio biológico (2mm) más 1-2mm para evitar la localización de la línea de terminación en el fondo del surco crevicular. Si la fractura está adyacente a la cresta alveolar, 3mm o más de extrusión serán requeridos - 2mm de espacio biológico más 1mm de espacio sobre el fondo del surco².

Algunos autores sugieren que para proporcionar una buena construcción de la restauración, la distancia mínima necesaria desde la cresta alveolar a la línea de terminación son 4mm³.

Keijirou Kajiyama y colaboradores⁹ realizaron un estudio en monos para evaluar las reacciones del tejido gingival ante la extrusión de los cuatro incisivos superiores y hallaron lo siguiente:⁹

- La encía se movió en la misma dirección que los dientes fueron extruídos.
- La encía libre se movió cerca del 90% y la encía adherida cerca del 80%, tanto como el diente fue extruído.
- La amplitud de la encía adherida en la superficie vestibular aumentó tanto como el diente fue extruído.
- La profundidad de sondaje disminuyó cerca del 20%.
- La unión mucogingival mantuvo su posición después del experimento.
- Después de la extrusión ortodóntica, la adherencia epitelial se ubicaba en la unión cemento esmalte.
- No hubo migración gingival, formación de bolsas o inflamación en la superficie labial. Además no se observaron problemas clínicos o histológicos en los tejidos gingivales.

En otro estudio realizado por Siew Han Chay y colaboradores² se observó la posibilidad de posicionar el margen gingival en un lugar más coronal y poder restaurar dientes con contornos gingivales más adecuados de acuerdo a su localización en el arco dentario.

Se debe tener en cuenta que al realizar la extrusión ortodóntica sin fibrotomía, el hueso, ligamento periodontal y encía son arrastrados coronalmente con el diente, permitiendo así el reposicionamiento coronal del margen gingival; mientras que si se realiza la extrusión acompañada de fibrotomía, el diente a extruir se desplazará coronalmente sin la encía, el hueso y el ligamento periodontal adyacente.

Tratamiento periodontal con la ayuda de movimiento ortodóntico

La extrusión de molares mandibulares es un procedimiento ortodóntico común llevado a cabo para reforzar el tratamiento periodontal, restaurador y oclusal. La extrusión de molares ayuda a restablecer el soporte dental, esquelético y facial. También refuerza los procedimientos de higiene oral y puede prevenir la sobre preparación de dientes y la necesidad para terapia endodóntica¹⁰.

En un estudio realizado por Scott Ross, Howard S. Dorfman y Kent G. Palcanis¹ encontraron un defecto óseo de tres paredes originado a partir de una perforación endodóntica, este defecto normalmente es tratado con un procedimiento quirúrgico para exponer la porción apical al punto de la perforación. Sin embargo, este procedimiento requiere sacrificio del soporte óseo del diente involucrado como el de los dientes adyacentes; resultando en una recesión gingival y una apariencia estética no aceptable.

La extrusión ortodóntica facilita la eliminación del defecto periodontal y la restauración del diente sin comprometer la apariencia estética de la restauración definitiva. Durante la extrusión, la cresta ósea crece coronalmente, creando un defecto angular posterior al alineamiento, al mismo tiempo el defecto óseo de tres paredes es eliminado. El procedimiento de alargamiento de corona clínica es llevado a cabo sin sacrificar el soporte óseo de los dientes adyacentes y sin alterar la apariencia estética.

El periodonto ante los movimientos de intrusión ortodóntica

Faltin RM, Faltin K, Sander FG, Arana-Chavez VE. en el año 2001, realizaron un estudio en humanos para evaluar los cambios en el cemento y ligamento periodontal después de aplicar fuerzas de intrusión continua. Se utilizaron dos fuerzas diferentes y controladas. Los dientes fueron extraídos, decalcificados y procesados convencionalmente para examinación en un microscopio de transmisión electrónica.

Se observó en todos los dientes intruidos, signos

evidentes de degeneración de la estructura celular, de los componentes vasculares, de la matriz extracelular del cemento y del ligamento periodontal, con cambios severos en la porción apical y en proporción con la magnitud de la fuerza aplicada. También observaron áreas de reabsorción y superficies radiculares irregulares en los dientes intruidos de acuerdo a la fuerza aplicada. Adicionalmente, se observó áreas de reparación en el cemento y ligamento periodontal aunque la magnitud de las fuerzas permanecía igual a través del período experimental.

Un estudio en monos realizado por Melsen B, Agebaek N, Eriksen J y Terp S. en 1988, se efectuó con el objetivo de investigar la reacción tisular ante la intrusión de dientes con un periodonto reducido y evaluar la influencia de la higiene oral en esta reacción.

Los diente se dividieron en 4 grupos de acuerdo al tratamiento: grupo 1: operación de colgajo, sin programa de higiene oral; grupo 2: operación de colgajo más programa de higiene oral 3 veces por semana; grupo 3: operación de colgajo más intrusión, sin programa de higiene oral; y grupo 4: operación de colgajo más intrusión más higiene oral. Los grupos 3 y 4 fueron subdivididos en 2 períodos de observación. Un total de 60 dientes correspondientes a 120 superficies proximales fueron estudiados.

Los animales fueron sacrificados con perfusión, se realizaron secciones histológicas y tinción con hematoxilina y eosina y solución de Gieson. El análisis histológico mostró que la nueva formación de cemento y la nueva inserción de colágeno se produjeron después del procedimiento quirúrgico si la higiene oral se mantenía, pero también demostraron que la intrusión mejoró la cantidad de observa una disminución significativa de la profundidad de la bolsa y en la radiografía una gran reducción del defecto infraóseo⁵.

La nueva inserción fue un hallazgo permanente en el grupo 4, pero varió de 0.7 a 2.3 mm. En los casos de intrusión sin higiene oral, los resultados variaron desde moderada nueva inserción, hasta una grave pérdida de hueso periodontal. Como conclusión, la combinación de tratamiento periodontal e intrusión ortodóntica es un método con el cual se mejora la condición periodontal.

El uso de movimientos intrusivos ortodónticos para reducir bolsas periodontales infraóseas en pacientes periodontales adultos

A menudo se encuentran defectos óseos en los cuales el mejor tratamiento es la cirugía ósea convencional, incluyendo injertos óseos y regeneración tisular guiada, con el objetivo de establecer una nueva inserción del tejido conectivo⁵.

El tratamiento ideal para pacientes adultos con periodontitis avanzada es la extrusión y migración del diente comprometido usando un tratamiento multidisciplinario: periodontal, ortodóntico y protésico⁵.

Stefania Re, Giuseppe Corrente, Roberto Abundo y Daniele Cardaropoli reportaron un caso que muestra el efecto del tratamiento ortodóntico en un paciente afectado por enfermedad periodontal severa que ha llevado al espaciamento y extrusión de un incisivo superior izquierdo y dando como resultado serios problemas funcionales y estéticos⁵.

Después de realizar la terapia periodontal quirúrgica, se comienza el movimiento ortodóntico y el diente se reposiciona usando un mecanismo intrusivo y llevándolo también a cerrar el diastema. Al final del tratamiento, se observa una disminución significativa de la profundidad de la bolsa y en la radiografía una gran reducción del defecto infraóseo⁵.

El incisivo que se encontraba migrado fue realineado e intruido, y el defecto infraóseo fue reducido sin necesidad del procedimiento de regeneración tisular guiada.

Al comparar las radiografías iniciales y al finalizar el tratamiento, se encontró:

- Disminución en la distancia de la unión cemento esmalte al fondo del defecto óseo.
- Disminución en la distancia desde la cresta ósea proximal más coronal a la base del defecto.
- Disminución en el componente infraóseo del defecto calculado como una distancia desde el defecto óseo a la base del defecto.
- Aumento de la distancia desde el ápice radicular del incisivo a la profundidad del defecto.

Corrente G y colaboradores¹¹ para realizar el experimentos seleccionaron 10 pacientes con enfermedad periodontal avanzada e incisivos centrales superiores extruidos con defectos infraóseos en el aspecto mesial y con profundidades mayores o iguales a 6mm.

Siete a 10 días después de la cirugía comenzó el tratamiento ortodóntico activo para intruir y mover los dientes dentro del defecto. Se realizaron terapias de mantenimiento cada 2 a 3 meses hasta que el tratamiento ortodóntico se terminó.

En los resultados encontraron reducción de la profundidad al sondaje de 4.3mm, dejando bolsas solo de 2.8mm de profundidad, el nivel clínico de inserción ganó 5.50mm., radiográficamente llenado óseo vertical de 1.35mm y horizontal de 1.40mm. Como conclusión se puede decir que el estudio de Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D y Cardaropoli G., demostró que una terapia combinada periodontal y ortodóntica logró resultados satisfactorios en el realineamiento de los dientes extruidos con defectos infraóseos, obteniendo una significativa reducción de la profundidad al sondaje y una ganancia de inserción clínica y radiográficamente llenado óseo¹¹.

Conclusión

La revisión sistemática de la literatura permite al profesional de la salud y en este caso de la salud bucal, adquirir una visión amplia de lo que se ha escrito y publicado sobre un tema en especial, mostrando las controversias y las afinidades basados en la evidencia científica.

Con respecto a la intrusión ortodóntica se puede concluir que:

Se debe hacer intrusión ortodóntica en pacientes que presentan enfermedad periodontal avanzada en combinación con terapia periodontal e higiene oral para mejorar la condición periodontal. También en pacientes que presentan mordidas profundas, utilizando fuerzas bajas para reducir el overbite, causando solo un poco de reabsorción radicular apical.

Las principales ventajas que ofrece esta técnica se relacionan nueva formación de cemento, inserción de colágeno y reducción de la profundidad de las bolsas, mientras se efectúen bajo excelentes condiciones de higiene oral. También como tratamiento estético en pacientes con mordidas abiertas, mejorando el alineamiento de los dientes extruídos, con defectos infraóseos, ganando reducción de la profundidad al sondaje y llenado óseo.

Los inconvenientes de utilizar esta técnica son : reabsorción radicular apical y superficies radiculares irregulares cuando el procedimiento es realizado durante largos periodos de tiempo y se aplican grandes fuerzas. Pérdida de hueso periodontal si durante el tratamiento no se realiza una estricta terapia de higiene oral.

Con respecto a la extrusión ortodóntica se concluye que:

Los pacientes indicados para realizar este tipo de procedimiento son aquellos que han sufrido fracturas radiculares a nivel de la cresta ósea; dientes con reabsorción radicular interna o externa, perforaciones iatrogénicas, caries infraóseas, dientes con defectos periodontales de 1 o 2 paredes, para mejorar el contorno gingival con los dientes adyacentes, para manejar defectos óseos.

Las ventajas que ofrece este procedimientos son la preservación del hueso de soporte y mejoramiento del contorno gingival con los dientes adyacentes.

Los factores que se deben tener presentes durante este procedimiento para evitar alguna complicación son: aplicación controlada de las fuerzas, vitalidad del ligamento periodontal, adecuado anclaje, forma de la raíz favorable, control de problemas pulpares, período de retención adecuado para evitar recidivas. Ambas técnicas deben ser ejecutadas por el especialista para evitar complicaciones como pérdida de soporte, reabsorciones, manejo inadecuado de la estética o la pérdida del diente.

Extrusión ortodóntica: Historia

AUTOR	AÑO	RESULTADOS
Oppenheim	1940	Documentó que la extrusión provoca aposición ósea en el ápice radicular y en la cresta alveolar en el diente reubicado y que la cresta alveolar de un periodonto sano continúa en relación normal con la unión cemento esmalte (1-2mm) ⁷ .
Ritchey y Orban	1953	Llegaron a la misma conclusión que logró Oppenheim en 1940 ⁷ .
Reitan	1959	Concluyó que después de un movimiento ortodóntico se requiere alrededor de 4 semanas para un reordenamiento de las fibras del ligamento periodontal ¹ .
	1967	Apoyó la idea de Oppenheim, Ritchey y Orban en los años 1940 y 1953 ⁷ .
Andreason y Hjorting	1967	Mostraron que las fracturas de dientes uniradiculares ocurren en el tercio medio y apical de la raíz y tienen la capacidad de cicatrizar por separado con alguno de estos medios: callo, tejido conectivo o hueso rodeado por tejido conectivo. Pero, si la fractura ocurre a nivel del margen gingival o bajo la cresta alveolar, la cicatrización no es posible y la exposición de la estructura dentaria sana es necesaria para una exitosa intervención protésica. Describió tres métodos válidos para resolver el problema de una fractura ocurrida en el margen gingival o por debajo de éste. Estos son: 1. Extracción de la estructura radicular remanente y reemplazo protésico. 2. Exposición de la estructura dentaria sana por medio de cirugía periodontal. 3. Extrusión de la raíz para permitir realizar una preparación dentaria para una prótesis de la corona ¹ .
Reitan	1967	Mostró que la disposición oblicua de las fibras principales del ligamento periodontal permiten la extrusión del diente siguiendo la aplicación de un sistema de fuerza apropiado ¹

Extrusión ortodóntica: Historia

AUTOR	AÑO	RESULTADOS
Levine y Stahl	1972	Han mostrado que las fibras gingivales seccionadas que permanecen unidas a la superficie radicular durante la cirugía periodontal, se pueden unir con las nuevas fibras formadas en la herida del tejido blando en 3 semanas. Este fenómeno conlleva a la formación de un complejo de fibras gingivales orientado funcionalmente. Este suceso biológico de reparación es beneficioso después de una cirugía periodontal, pero para el propósito de extrusión, un retraso en la reunión de las fibras es esencial ¹² .
Heithersay	1973	El primero en describir un método exitoso para la extrusión ortodóntica de dientes fracturados en casos en los que la línea de la fractura está bajo el nivel de la cresta alveolar o la inserción gingival ¹ .
Batehorst et al.	1974	Reportó que el movimiento de extrusión dentaria en monos generó aposición en la cresta ósea e incremento en la anchura de la encía adherida ⁷ .
Ingber	1976	Denominó al procedimiento de extrusión ortodóntica: "erupción forzada" ¹ . Describió dos posibles cambios en el tejido gingival con el movimiento de extrusión ortodóntica ¹ : -Incremento en la amplitud de la encía insertada con la línea mucogingival relativamente constante. -Movimiento coronal de la unión mucogingival con la cantidad de encía constante. Describió variaciones del método de posicionamiento de brackets en los dientes adyacentes y la aplicación de fuerzas extrusivas con arcos para el diente fracturado ¹ . Realizó variaciones al método descrito por Ingber en 1976 ¹ . Realizó variaciones al método descrito por Ingber en 1976 y Kuftinec en 1978 ¹ . Reportó un método para la extrusión, que involucra la obturación del canal radicular con gutapercha y su preparación para un poste, el cual se cementa dentro del conducto, posteriormente en forma horizontal se cementa a los dientes adyacentes un alambre ortodóntico, del cual se fija un elástico unido al poste intraradicular y extruye la raíz ¹ . Realizaron variaciones al método descrito por Ingber en 1976, Kuftinec en 1978 y por Ivey et al en 1980 ¹ .
Kuftinec	1978	Observó que la extrusión ortodóntica normalmente genera un desplazamiento coronal de la encía marginal, lo cual enmascara el grado de extrusión dentaria ¹² .
Ivey et al.	1980	Realizó variaciones al método descrito por Ingber en 1976 y Kuftinec en 1978 ¹ .
Simon	1980	Reportó un método para la extrusión, que involucra la obturación del canal radicular con gutapercha y su preparación para un poste, el cual se cementa dentro del conducto, posteriormente en forma horizontal se cementa a los dientes adyacentes un alambre ortodóntico, del cual se fija un elástico unido al poste intraradicular y extruye la raíz ¹ .
Ross, Dorfman y Palcanis	1981	Realizaron variaciones al método descrito por Ingber en 1976, Kuftinec en 1978 y por Ivey et al en 1980 ¹ .
Andreasen	1981	Observó que la extrusión ortodóntica normalmente genera un desplazamiento coronal de la encía marginal, lo cual enmascara el grado de extrusión dentaria ¹² .
Tuncay y Cunningham	1982	Idearon un método para evitar las limitaciones, el cual empleaba alambre ortodóntico rectangular con loops el cual minimiza la fuerza reactiva en los dientes adyacentes y solo requiere dos dientes de anclaje ¹ .
Lemon	1982	Describió un método de extrusión, que sugiere cementar temporalmente perno y corona después de realizar terapia pulpar. Acherir una fénula a la superficie labial de los dientes adyacentes y un botón a la corona temporal a nivel del margen gingival. Luego se aplica una fuerza con elástico que va desde el botón a la fénula ¹ .
Van Venrooy y Yukna	1985	Demostaron en un estudio realizado en perros que la extrusión de dientes con enfermedad periodontal avanzada puede desplazar la microbiota subgingival a una posición supragingival, y puede tener un efecto terapéutico en la periodontitis ⁷ .

Extrusión ortodóntica: Historia

AUTOR	AÑO	RESULTADOS
Trope y Tronstad	1985	Apoyaron la idea brindada por Andreasen en 1981 ¹² .
Pontoriero et al Kozlowsky et al	1987 1988	Idearon una técnica para la extrusión dental que combina aplicación de fuerza ortodóntica con fibrotomía ⁷ . Concluyeron que la técnica combinada (extrusión - fibrotomía) puede ser usada como alternativa en tratamientos de recesión ósea buscando como objetivo el alargamiento de corona ⁷ .
Siebert y Linde	1992	Apoyaron la conclusión brindada por Pontoriero et al y Kozlowsky et al en 1987 y 1988 ⁷ .
Lovdahl y Wade	1989	Realizaron reformas a la técnica utilizando más loops y dobles a lo largo del arco ¹ .
Blase D, Bercy P	1993	Describió la extrusión ortodóntica rápida de la raíz como una técnica estética para el alargamiento de la corona clínica, en conjunto con cirugía periodontal para exponer las lesiones subgingivales y preservar la morfología ósea y gingival ¹³ .

Intrusión ortodóntica: Historia

AUTOR	AÑO	RESULTADOS
Köle, Mostafa et al, Suya, Anholm et al	1892	Demostraron que la realización de corticotomía antes de la aplicación de fuerzas ortodónticas sobre los molares sobre-erupcionados, puede mejorar las limitaciones de tratamientos convencionales, como extrusión de dientes adyacentes al diente a intruir ¹⁴ .
Ketcham	1927	Fue el primero en generar interés en las consecuencias desventajosas del tratamiento ortodóntico, como la reabsorción radicular apical causada por un movimiento de intrusión ortodóntica, lo cual desde la época se convirtió en un tema importante de investigación ¹⁵ .
Goldson, Linge and Linge, Gaudet	1970	Demostraron los factores implicados a la reabsorción radicular apical después de tratamiento ortodóntico: factores hormonales y nutricionales, predisposición genética e individual, duración del tratamiento, trauma, edad, estado de formación radicular al iniciar tratamiento, técnica del procedimiento ¹⁵ .
Reitan y Dellinger	1983	Consideraron la magnitud de la fuerza aplicada como un factor contribuyente a la reabsorción radicular ¹⁵ .
Ricketts	1964 1974	Fue el primero en describir arcos de utilidad como una forma de intruir dientes, usando 20-25 gr de fuerza por maxilar ¹⁵ .
Burstone y Eganhouse	1976	Presentaron casos en la literatura en los cuales la intrusión fue usada para corregir mordidas profundas ¹⁵ .
Gorden y Otto	1976	Midieron la efectividad del método de Ricketts cefalométricamente y lo aprobaron como válido ¹⁵ .
Melsen.	1976	En un estudio realizado en monos adultos demostraron que es posible construir hueso alveolar por medio de extrusión y este hueso puede ser mantenido durante la intrusión. La intrusión puede por consiguiente constituir una terapéutica fiable en el tratamiento ortodóntico de pacientes adultos con enfermedad periodontal. La intrusión dental no disminuye el nivel del hueso marginal mientras que la inflamación gingival sea controlada. Pero en presencia de inflamación gingival puede causar pérdida de la altura del hueso alveolar ¹⁶ .
Melsen B, Agebaek N, Eriksen J y Terp S.	1988	En un estudio realizado en monos macaca el análisis histológico después de realizar intrusiones ortodónticas mostró que la nueva formación de cemento y la nueva inserción de colágeno se produjeron después del procedimiento quirúrgico (remoión del epitelio de la bolsa y tejido de granulación) si la higiene oral se mantenía, pero también demostraron que la intrusión mejoró la cantidad de nueva inserción si se llevaban a cabo en condiciones de salud periodontal. La nueva inserción fue un hallazgo permanente en el grupo 4 (procedimiento quirúrgico, intrusión e higiene oral). En los casos de intrusión sin higiene oral, los resultados variaron desde moderada nueva inserción hasta una grave pérdida de hueso periodontal. Como conclusión, la combinación de tratamiento periodontal e intrusión ortodóntica es un método con el cual se mejora la condición periodontal ¹⁷ .

Intrusión ortodóntica: Historia

Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G.	1989	Demostraron en un estudio realizado en humanos con presencia de enfermedad periodontal severa (incisivos elongados y espaciados), que durante el proceso de intrusión ortodóntica se observa reabsorción radicular variando desde 1 a 3 mm; e indicaron que la intrusión con mejores resultados era aquella en la cual las fuerzas eran bajas, el paciente se encontraba con salud a nivel gingival y ausente de interferencias con función perioral ¹⁸ .
McFadden WM, Engstrom C, Engstrom H, Anholm JM.	1989	Demostraron que la reabsorción radicular durante un proceso de intrusión ortodóntica, es mayor cuando el período de tiempo de tratamiento es más largo y se da con mayor frecuencia en dientes maxilares, pero que existen pacientes con susceptibilidad a la reabsorción igual en el arco superior como en el inferior ¹⁵ .
Costopoulos G, Nanda R.	1996	Indicaron en un estudio en humanos, que la intrusión ortodóntica con fuerzas bajas puede ser efectiva para reducir el overbite, causando solo un poco de reabsorción radicular apical ¹⁹ .
Faltin RM, Faltin K, Sander FG, Arana-Chavez VE.	2001	Observaron en dientes intruidos signos de degeneración de la estructura celular, de los componentes vasculares, de la matriz extracelular del cemento y del ligamento periodontal, con cambios severos en la porción apical y en proporción con la magnitud de la fuerza aplicada. También observaron áreas de reabsorción y superficies radiculares irregulares en los dientes intruidos de acuerdo a la fuerza aplicada; áreas de reparación en el cemento y ligamento periodontal aunque la magnitud de las fuerzas permanecía igual a través del período experimental ²⁰ .
Hwang HS, Lee KH.	2001	Apoyaron la idea de Köle, Mostaza et al, Suya, Anholm et al en 1892 e indicaron que la introducción de corticotomía y anclajes pueden aumentar el movimiento dentario, especialmente en pacientes adultos. Pero los anclajes pueden necesitar el ajuste frecuente de las fuerzas ortodónticas ¹⁴ .
Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R.	2001	Mostraron la eficacia del tratamiento ortodóntico y periodontal combinado, en pacientes adultos con enfermedad periodontal (con incisivos migrados y defectos infraóseos). El movimiento de intrusión después de una apropiada terapia de cirugía periodontal, puede modificar positivamente el hueso alveolar y los tejidos periodontales ²¹ .
Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D y Cardaropoli G.	2003	Demostraron en un estudio realizado en humanos con enfermedad periodontal avanzada e incisivos centrales superiores extruidos con defectos infraóseos, que la terapia periodontal combinada con terapia ortodóntica, logra resultados satisfactorios en el realineamiento de los dientes extruidos con defectos infraóseos, obteniendo una significativa reducción de la profundidad al sondaje y una ganancia de inserción clínica y radiográficamente llenado óseo ¹³ .

Bibliografías

1. Stein E, Sidley C.: Orthodontic extrusion—a new simplified aesthetic technique. *J Dent Assoc S Afr* 1997 May;52(5):287-93

2. Chay SH, Rabie AB.: Repositioning of the gingival margin by extrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002 Jul;122(1):95-102

3. Sabri R.: Crown lengthening by orthodontic extrusion. Principles and technics. *J Parodontol* 1989 May;8(2):197-204

4. Burch JG, Bagci B, Sabulski D, Landrum C.: Periodontal changes in furcations resulting from orthodontic uprighting of mandibular molars. *Quintessence Int* 1992 Jul;23(7):509-13

5. Re S, Corrente G, Abundo R, Daniele C.: The use of orthodontic intrusive movement to reduce infrabony pockets in adult periodontal patients: a case report. *Int Periodontics Restorative Dent* 2002 Aug;22(4):365-71

6. Bourauel C, Vollmer D, Jager A.: Application of bone remodelling theories in the simulation of

orthodontic tooth movements. *J. Orofac Orthop* 2000; 61(4):266-79

7. Berglundh T, Marinello CP, Linche J, Thilander B, Liljenberg B.: Periodontal tissue reactions to orthodontic extrusion. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 1991 May;18(5):330-6

8. Wagenberg BD.: The role of orthodontics in periodontics and restorative dentistry. *Compendium* 1993 Sep;14(9):1180, 1182, 1184-8; quiz 1188

9. Kajiyama K, Murakami T, Yokota S.: Gingival reactions after experimentally induced extrusion of

11. Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: a clinical and radiological study. *J Periodontol*. 2003 Aug;74(8):1104-9.

12. Kozlovsky A, Tal H, Lieberman M.: Forced eruption combined with gingival fiberotomy. A technique for clinical crown lengthening. *J Clin Periodontol* 1988 Oct;15(9):534-8

13. Blasé D, Bercy P.: An esthetic crown lengthening technic of the clinical crown. Rapid orthodontic extrusion. *Rev Belge Med Dent* 1993;48(3):9-28

14. Hwang HS, Lee KH. Intrusion of overerupted molars by corticotomy and magnets *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Aug;120(2):209-16.

15. McFadden WM, Engstrom C, Engstrom H, Anholm JM. A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989 Nov;96(5):390-6.

16. Melsen. Tissue reaction following application of extrusive and intrusive forces to teeth in adult monkeys. *Am J Orthod*. 1986 Jun;89(6):469-75.

17. Melsen B, Agerbaek N, Eriksen J, Terp S. New attachment through periodontal treatment and

orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Aug;94(2):104-16.

18. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989 Sep;96(3):232-41.

19. Costopoulos G, Nanda R. An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 May;109(5):543-8.

20. Faltin RM, Faltin K, Sander FG, Arana-Chavez VE. Ultrastructure of cementum and periodontal ligament after continuous intrusion in humans: a transmission electron microscopy study.

21. Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R. Intrusion of migrated incisors with infrabony defects in adult periodontal patients *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Dec;120(6):671-5; quiz 677.

22. Maino BG, Brundisini M, Pagin P.: Orthodontic treatment and periodontal problems. 3. *Mondo Ortod* 1989 Nov-Dec; 14(6): 839-46

23. Minsk L.: Orthodontic tooth extrusion as an adjunct to periodontal therapy. *Compend Contin Educ Dent* 2000 Sep;21(9):768-70,772,774 passim

24. Francischone CE, Costa CG, Francischone AC, Ribeiro HT, Silva RJ.: Controlled orthodontic extrusion to create gingival papilla: a case report. *Quintessence Int* 2002 Sep;33(8):561-5

25. Lovdahl PE.: Periodontal management and root extrusion of traumatized teeth. *Dent Clin North Am* 1995 Jan;39(1):169-79

26. Blasé D, Bercy P.: Rapid orthodontic extrusion: clinical crown lengthening. *Clin Odontol* 1991 Dec;12(6):443-56

27. Lauchenauer D, Bragger U, Lang NP.: Methods aimed at lengthening the clinical crown: a review. *Parodontol* 1991 May;2(2):139-50

28. DDS, MSD. Jean C. Gross, DMD. Ng De la Semana Del Verónica. Zachrsson. AJO 1979: 76(3): 277-286

29. Proffit WR, Fields HW: Diagnóstico y Planificación del Tratamiento. Ortodoncia Teoría y Práctica 2ª Ed. 1994: 137-143, 186-223, 553-583, 585-606.

30. López J. R. Análisis Crítico de la Teoría Funcional de Moss. Revista CES Odontología, 1993

31. Ramfjord, ASH. Biología del Periodonto. Periodontología y Periodoncia. 13-65.

32. Taktikakis A, Markostamos K. Orthodontic intrusion. Orthod Epitheorese. 1990 Aug;2(2):79-91.

33. Vinckier F, Lambrechts W, Declerck D. Intrusion of the definitive incisors. Rev Belge Med Dent. 1989;44(3):99-106.

Correspondencia:
luzmaria_barrera@hotmail.com

Recibido para publicación: Julio 28 de 2005
Aprobado para publicación: Agosto 30 de 2005

CES

Un Compromiso con la Excelencia