



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**FO**  
FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA**

**TRABAJO FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO**  
**DE ESPECIALISTA EN ENDODONCIA**

**ALTERNATIVA TERAPEUTICA EN UN ELEMENTO**  
**DENTARIO CON REABSORCIÓN POR SUSTITUCIÓN**

**ALUMNO: Od. Mariam L. Quiroga**  
**DIRECTOR: Prof. Dra. Graciela R. Peña**

**MENDOZA, Noviembre 2017**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mi compañero de vida, Cristian, que me apoya para seguir creciendo en mi profesión.

A mi amiga y colega, María Virginia Regis, que me ayudó en momentos difíciles.

Quiero agradecer a mi directora, Dra. Graciela Peña por su predisposición, generosidad y dedicación. También a Julio, Alberto, Alicia y Mariana.

## **INDICE**

Resumen.....	pág. 4
Introducción.....	pág. 5
Caso Clínico.....	pág. 14
Discusión.....	pág. 18
Conclusión.....	pág. 24
Bibliografía.....	pág. 25

## **RESUMEN**

La reabsorción por reemplazo dentoalveolar en pacientes en crecimiento es compleja ya que puede afectar el desarrollo de la cresta alveolar y los dientes adyacentes. La extracción de dientes con presencia de reabsorción por reemplazo está asociada con una gran pérdida de hueso. La decoronación de los dientes afectados se ha sugerido como un enfoque más conservador para la preservación ósea, hasta que se planifique la colocación de un implante definitivo.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue plantear los resultados y las ventajas de la decoronación en dientes permanentes que han sufrido traumatismo, presentando pulpa necrótica y una reabsorción radicular con un reemplazo progresivo.

Se muestra el caso clínico de un joven de 14 años de edad, luego de sufrir traumatismo en incisivo central superior izquierdo. Exhibe luego de 5 años de ocurrido el hecho, reabsorción por sustitución.

En los últimos años, la decoronación ha sido considerada como el tratamiento de elección para pacientes jóvenes con dientes que han sufrido reabsorción por sustitución.

## INTRODUCCIÓN

La avulsión se define como la separación completa de un diente de su alvéolo que sigue a una lesión traumática con resultados de un daño extenso de la pulpa y los tejidos periodontales (Chappuis; Von Arx, 2005).

La mayoría de las lesiones traumáticas dentales afectan a niños entre 8 a 10 años. Las lesiones de intrusión y avulsión constituyen entre un 0.5% a un 3% de las lesiones traumáticas dentales (Andreasen, 2006).

Los factores principales que predisponen al trauma son la presencia de un pronunciado overjet y un cierre labial incompleto. El tratamiento de dientes traumatizados requiere un enfoque multidisciplinario, debido a complicaciones estéticas, pulpar y periodontal. La luxación intrusiva y avulsión son consideradas las lesiones más importantes, relacionada con los casos más severos de necrosis pulpar y reabsorción radicular (Andreasen; Andreasen, 2007).

La reabsorción dental es una secuela habitual de lesiones o irritaciones del ligamento periodontal y/o de la pulpa dental, y se lo ha definido como “cualquier estado asociado a un proceso fisiológico o patológico que cursa con una pérdida de dentina, cemento o hueso”. La evolución de la reabsorción dental implica una elaborada interacción entre células inflamatorias, las células de reabsorción y las estructuras del tejido duro. Las células madre implicadas en la reabsorción son de tipo clástico, incluyendo osteoclastos y odontoclastos (Witherspoon *et al.*, 2000).

Anderson *et al* (1989) demostraron que en pacientes de 8 a 16 años de edad, la tasa de reabsorción radicular luego de una avulsión fue significativamente mayor comparada con pacientes de 17 a 39 años de edad.

La reabsorción externa inflamatoria puede ocurrir rápidamente en los dientes jóvenes debido a que los túbulos dentinarios son anchos y permiten que los irritantes se muevan libremente a la superficie externa de la raíz (Trope, 2002).

Radiográficamente, la reabsorción externa inflamatoria, se caracteriza por una pérdida progresiva del diente asociada con un radiolucidez persistente o progresiva en el hueso alveolar adyacente (Cvek *et al.*, 1994).

Los tipos de reabsorción dental externa se clasifican en cuatro categorías según datos clínicos y manifestaciones histológicas en: externa de superficie, inflamatoria radicular externa, por sustitución o reemplazo y anquilosis (Witherspoon *et al.*, 2000).

El desarrollo de la reabsorción inflamatoria de la raíz está directamente relacionado con el daño del periodonto, tiempo del trauma, presencia de bacterias dentro del conducto radicular y túbulos dentinarios.

El desarrollo de la reabsorción por reemplazo depende de ambos, del grado del daño al periodonto, el tiempo de la lesión, el tiempo en que las células remanentes del Ligamento Periodontal (PDL) sobre la superficie radicular son mantenidas con viabilidad (Trope *et al.*, 1992).

La reabsorción inflamatoria y la reabsorción por reemplazo pueden diagnosticarse dentro de los 2 meses luego de la reimplantación de un diente avulsionado pero, frecuentemente, no se descubre hasta después de 6 meses. Si la reabsorción no se descubre dentro de los 2 años, el riesgo de que la reabsorción suceda es considerablemente reducido (Andreasen, 1980).

Algunos estudios han encontrado que el tiempo extra alveolar extendido predispone a la reabsorción (Andreasen, 1966; Donaldson, 2001; Barret ,1997), mientras otros estudios no (Mackie, 1992). Sin embargo, todas esas investigaciones han mostrado que los elementos dentarios que se guardaron secos desarrollaron en un futuro reabsorción de la raíz. El total del tiempo extra-alveolar tiene menos efecto sobre los resultados que se proporcionan con tal de que el diente haya sido guardado en un medio húmedo (Mackie, 1992).

Donaldson y Kinirons (2001) encontraron que el riesgo de reabsorción temprana se aumenta en dientes que tienen daño adicional o contaminación de la raíz, o cuando es guardado en seco por más de 15min. Ellos encontraron que ese tiempo en seco es el factor clínico más crucial asociado con el desarrollo de una reabsorción radicular post-reimplantación. Un estudio anterior realizado por Kinirons *et al.*, (2000) indicó que el riesgo de reabsorción aumenta dramáticamente después de 5 minutos en seco, con la probabilidad, de que la reabsorción aumente un 29% por cada 10 minutos adicionales en seco.

Si el ligamento periodontal unido a la superficie de la raíz no se seca, las consecuencias de la avulsión del diente son normalmente mínimas. La hidratación de las células del ligamento periodontal mantendrá su viabilidad, permitiendo la re inserción luego de la reimplantación, sin causar más que una mínima inflamación destructiva.

Sin embargo, si el secado excesivo ocurre antes de la reimplantación, las células del ligamento periodontal (PDL) dañado podrán sufrir una inflamación severa reaccionando sobre un área difusa de la superficie radicular (Trope, 2002)

Siguiente a la avulsión y reimplantación, los dientes están en riesgo de infección e infección relacionada con la reabsorción. Son comunes los descoloramientos severos de las coronas dentarias y las fracturas radiculares cervicales (Pohl *et al.*, 2005)

En dientes maduros se recomienda una aplicación temporal de hidróxido de calcio en el conducto radicular se recomienda para tratar la infección endodóntica. La duración de este tratamiento es discutida controversialmente (Barret; Kenny, 1997).

Dependiendo del diámetro del foramen del apical y longitud de la pulpa la oportunidad de revascularización fue aproximadamente de 10 a un 50% en dientes avulsionados y reimplantados (Andreasen *et al.*, 1995).

El tiempo necesario para la apexificación llevó de meses hasta 2 años .El uso de hidróxido de calcio en dientes reimplantados produjo una incidencia más alta y progresión de reabsorción radicular (Andreasen *et al.*, 1994). La incidencia más alta fue de pérdidas dentarias y una más baja expectativa de supervivencia cuando el tratamiento endodóntico constaba de una fase temporal en comparación con los dientes en donde se realizó un tratamiento endodóntico completo.

El uso de hidróxido de calcio se considera que debilita la resistencia contra las fracturas cervicales de la raíz (Andreasen *et al.*, 2002). Mientras que los antibióticos sistémicos dados en el momento de la reimplantación se recomiendan para prevenir la invasión bacteriana de la pulpa necrótica, evitando por esto la reabsorción inflamatoria (Ehrenfeld; Hickel ,2000).

La decoronación de la corona es un hallazgo común en dientes reimplantados, debido a la penetración de sangre dentro de los túbulos dentinarios. Se observó decoloración en el 58.3% de los dientes avulsionados y reimplantados, y decoloración severa en el 34.9% de los casos.

La anquilosis y la reabsorción por reemplazo que siguen a las lesiones dentarias en niños en edad de crecimiento no sólo llevan a la pérdida predecible de los dientes afectados sino que también interfieren con el crecimiento localizado de los maxilares.

La anquilosis es una complicación común cuando el ligamento periodontal se daña y como consecuencia se une, el hueso alveolar al cemento radicular. La raíz anquilosada, es continuamente reabsorbida y reemplazada por hueso y como consecuencia afecta a toda la raíz. Está principalmente asociada con una historia de avulsión. Ello ocurre después de una necrosis extensa del ligamento periodontal, con formación de hueso en el área denudada de la superficie radicular (Barbro, 2013).

El trauma severo de un diente o el almacenamiento extraoral no fisiológico de un diente avulsionado puede llevar a un daño irreversible de células del PDL, particularmente los cementoblastos (Andreasen, 1980; Schatz *et al.*, 1995). El tejido que se hiere inicialmente provoca una reacción inflamatoria que lleva a una activación de los osteoclastos con reabsorción de cemento y dentina de la raíz. En el caso de daño severo y en ausencia de curación espontánea por la migración de cementoblastos viables adyacentes, sucederá anquilosis y reabsorción por reemplazo (Andreasen, 1980; Andreasen *et al.*, 1994; Trope, 1998) El cemento y la dentina de la raíz son resorbidos por osteoclastos con el reemplazo subsiguiente, por el depósito de hueso alveolar por osteoblastos. Este diente normalmente estará perdido entre 3 a 7 años después de la iniciación de la reabsorción radicular (Andersson, 1989).

La reabsorción por reemplazo es la unión del diente y del hueso, sin el tejido conectivo de separación, resultado de la reabsorción inflamatoria externa (Ne *et al.*, 2000). Los espacios endostales del hueso alveolar contienen un reservorio de células progenitoras que son capaces, emigrando hacia el ligamento periodontal, de convertirse en osteoblastos o cementoblastos (Rifkin *et al.*, 1980; McCulloch, 1985).

Si menos del 20% de la superficie de la raíz está envuelto, puede ocurrir una anquilosis transitoria que más tarde puede reabsorber debido a estímulos funcionales, proporcionando al diente en el período curativo la estabilización con una férula, que permite una cantidad mínima de movilidad, o no ferulizar (Andreasen, 1994). En lesiones más grandes ( $> 4\text{mm}^2$ ), se crea una reabsorción por sustitución permanente. El diente se vuelve una parte integral del sistema de remodelado del hueso, siendo la

reabsorción por células, principalmente, osteoclastos. Como consecuencia, los osteoblastos reemplazan las áreas radiculares reabsorbidas con hueso (Hunter *et al.*, 1990).

La reabsorción por reemplazo dental en niños y adolescentes puede causar complicaciones estéticas y ortodóncicas, como infra posición y pérdida de crecimiento de la cresta alveolar. Incluso en esta situación, la extracción del elemento en el área afectada no es la opción más viable para pacientes en fase de crecimiento, porque esto puede comprometer la rehabilitación del futuro tratamiento debido a la pérdida de hueso horizontal y vertical, que puede afectar la inserción del implante (Malmgren, 2013)

El diagnóstico de reabsorción por sustitución es asintomático, por lo que usualmente suele pasar desapercibido por el clínico. Las radiografías solamente revelan la presencia de áreas anquilosadas cuando al menos el 20% de la superficie radicular es afectada (Anderson *et al.*, 1984).

Se han introducido nuevas herramientas de diagnóstico como el sonido digital, el análisis de frecuencia de resonancia y el Periotest. Sin embargo, debido a su sensibilidad fluctuante y pobre aceptación entre pacientes, su uso ha sido limitado en la práctica clínica. Por lo tanto la prueba de percusión y movilidad, se sigue considerando como la primera herramienta de diagnóstico. En la percusión de dientes anquilosados, se nota un característico sonido metálico y agudo (Campbell *et al.*, 2005)

La anquilosis y reabsorción por reemplazo pueden ser diagnosticados por el Periotest examinación (Gulden, Bensheim, Alemania): la puntuación del Periotest, especialmente en una dirección vertical, se reducen claramente en un estadio temprano de anquilosis y puede producir resultados negativos (Cornelius *et al.*, 1987; Ebeleseder, 1999). Las puntuaciones del Periotest horizontal se reducen significativamente al compararlas con los dientes adyacentes, y son cercanos o por debajo de 0 (cero).

Los cambios radiográficos rara vez están presentes inicialmente y son difíciles de evaluar. Es difícil identificar en la radiografía la anquilosis por la superposición de estructuras y espacios medulares óseos (Bord *et al.*, 1996).

Sin embargo, es común una desaparición completa del espacio periodontal y un contorno desigual de la superficie de la raíz (Andreasen, 1994).

La reabsorción por reemplazo en adultos no es el problema más importante y puede ser solucionado exitosamente a través de la prostodoncia o reemplazo con implantes. A diferencia del diente anquilosado en pacientes en desarrollo, los cuales no deben dejarse sin tratar. En esos casos, la tasa de reemplazo de reabsorción radicular es más rápida y eventualmente la corona del diente afectado esta privada de sustentación.

Como el diente afectado, debe responder el proceso natural eruptivo. La secuela de anquilosis puede variar desde una ubicación leve en infra posición de los dientes a una forma más severa, resultando una deformidad estética de la cresta y la inclinación de los dientes adyacente (Peretz *et al.*, 2013).

La anquilosis y la reabsorción por reemplazo de dientes reimplantados después del trauma en niños y adolescentes pueden producir disturbios localizados en el crecimiento mandibular y futura pérdida del diente. Sin embargo, una restauración permanente no puede ponerse antes de la realización del crecimiento mandibular. Una prótesis removible parcial provisoria suele ser una molestia para el paciente en términos de función, estética y aspectos psicológicos. La anquilosis en niños y adolescentes puede producir defectos extensos en el hueso particularmente en una dirección vertical lo que requiere a menudo un procedimiento de aumento (Flores *et al.*, 2001).

Se han propuesto varios intentos de manejar dientes anquilosados en niños en desarrollo, como son la luxación quirúrgica, distractores ortodóncicos, autotransplante, construcciones compuestas, o extracciones seguidas de implantes. Mientras muchas técnicas han sido asociadas a un pronóstico impredecible, Malmgren (1984), introduce una opción de tratamiento más conservadora, que fue denominado decoronación.

Se eleva un colgajo mucoperióstico en el lugar del diente anquilosado, luego se remueve la corona con una fresa de diamante a nivel de la cresta, siempre con continua irrigación de solución fisiológica. El conducto radicular vacío debe ser enjuagado con solución salina y es llenado intencionalmente con sangre para

promover una reabsorción de reemplazo desde el lado interno, mientras la reabsorción de reemplazo externa continúa sin interrupción.

El colgajo mucoperióstico es suturado por encima del alveolo y debe ser realizado con una sutura, para permitir un cierre primario.

La corona removida puede ser utilizada como provisoria adhiriéndose con resinas y adhesivos, con cuidado de no fijarlos a los dientes adyacentes, ya que pueden interferir en el crecimiento y desarrollo de los dientes y alveolos implicados (Malmgren *et al.*, 1984)

El sistema de fibras de colágeno marginal y las fibras periodontales formadas durante la erupción del diente forman un importante rol en el desarrollo de la cresta alveolar (Malmgren *et al.*, 2006)

Cuando dos dientes adyacentes se encuentran en erupción, la aposición ósea se produce en la parte superior del tabique interdental a través de fuerzas tanto de fibras periodontales como gingivales. Las fuerzas de estas fibras marginales forman un periostio alveolar activo.

Cuando un diente se anquilosa, las fibras periodontales son total o parcialmente reemplazadas por hueso en la zona anquilosada, y la erupción de los dientes se detiene.

Las fibras interdentes todavía están vinculadas al diente anquilosado y a los dientes adyacentes y evitan de este modo en parte su erupción. Las fibras unidas causan inclinación del diente adyacente, mientras continúa con la erupción, no se observa desarrollo de hueso marginal en la región del diente anquilosado.

Luego de la decoronación un coágulo de sangre se organiza de los tejidos circundantes, y se forma nuevo hueso. Un nuevo periostio se forma en la parte superior de la cresta alveolar, y la erupción de los dientes adyacentes continúa e induce la aposición ósea a través de la tracción en el periostio de las fibras reorganizadas (Malmgren *et al.*, 2006).

La preservación de raíces decoronadas en el proceso alveolar ayuda a mantener el volumen del hueso existente (Anderson *et al.*, 2003) pero también permite el crecimiento vertical del hueso que se puede observar coronalmente a la raíz decoronada, minimizando en un futuro la necesidad de aumentar la cresta ósea antes de la colocación de un implante. (Filippi *et al.*, 2001).

Malmgren *et al.*, (2002) concluyeron que si la anquilosis ocurre a la edad de 10 ó antes del brote de crecimiento, se corre un alto riesgo de desarrollar un infrapositionamiento severo. Por consiguiente, ellos sugirieron que en los casos de dentición mixta, edad 7 a 10 años, la decoronación debe realizarse dentro de los 2 años, considerando que en los casos de dentición mixta tardía, edad 10 a 12 años, debe realizarse según el caso individual.

Si la anquilosis ocurre durante el brote de crecimiento produciendo una infra-oclusión, la decoronación debe realizarse en cuanto se diagnostique el problema.

En la dentición permanente temprana ( $\geq 12$  años) el diente debe supervisarse regularmente sin ninguna intervención a menos que ocurra la mal posición de dientes vecinos o la infra-oclusión moderada y sea necesario el decoronación. Según Malmgren *et al.*, (2002), la decoronación cuando la severidad del infrapositionamiento corresponde a un índice de 2 ( $\geq 1/8$  pero  $< 1/4$  de la altura de la corona de los dientes vecinos) o más.

En un informe reciente sobre los procedimientos de aumento y materiales para reconstruir una apófisis alveolar anterior estrecha. Cuando se ha realizado la decoronación en un diente anquilosado que está bien alineado en el arco óseo, normalmente no se indica ningún aumento de la apófisis luego de remoción de la corona (Oikarinen *et al.*, 2003).

Sin embargo, Schwartz-Arad *et al.*, (2004) notaron que la decoronación es partidaria para conservar la dimensión vertical, el aumento del hueso horizontal puede estar indicado antes de la colocación de un implante debido a la transposición del remanente de la raíz a una posición más apical.

No es hasta el crecimiento y desarrollo completo del esqueleto que la colocación de implantes dentales son considerando como tratamiento en apófisis edéntulas.

Esta área es en la mayoría la más expuesta a traumatismos y hábitos, un manejo apropiado es necesario para mejorar significativamente el pronóstico de muchas de las lesiones dentoalveolares, sobre todo en el paciente joven. Desgraciadamente, mucho de estos traumas siguen siendo no tratados, mal tratados, o sobre tratados llevando a un tratamiento más complicado y con el tiempo a la pérdida del diente (Andersson *et al.*, 1989).

Actualmente no hay tratamiento para la anquilosis y reabsorción por sustitución. En último término, la corona del diente se fracturará a nivel de la cresta gingival, resultando una sustitución completa de la raíz por hueso (Tronstad, 1988).

El procedimiento de decoronación es una técnica fiable en lo que se refiere a la preservación del ancho y alto del proceso alveolar. La completa reabsorción de los dientes anquilosados es predecible si el esmalte, es decir toda la corona, y la pulpa del conducto radicular han sido totalmente removidas. Un material ocasional que llene el conducto radicular también deberá ser removido completamente. La decoronación es un procedimiento simple y la técnica es menos traumática comparada con la extracción quirúrgica de un diente anquilosado. Además, la aposición de hueso coronal se notó en muchos casos, mientras se reforzó el volumen del hueso en el sitio del futuro implante. Los datos indican que no ocurren complicaciones siguientes a la decoronación de un diente anquilosado, y la raíz decoronada es gradualmente reabsorbida. En resumen, la decoronación es procedimiento simple y una técnica predecible antes de la inserción de un implante dental (Malmgren *et al.*, 1994; Malmgren *et al.*, 1984)

Un estudio realizado por Schwartz *et al.*, (2004) reafirmó la necesidad de un escrupuloso diagnóstico de los elementos y hueso alveolar después de una lesión traumática. El tratamiento es multidisciplinario, requiriendo cirugía, ortodoncia, operatoria, y prótesis. Es necesario un plan de tratamiento individual para cada paciente. No se aplican reglas generales.

## CASO CLÍNICO

Paciente sexo masculino de 14 años de edad, asiste a la consulta odontológica derivado por odontólogo general para realizar tratamiento del Incisivo Central Superior Izquierdo (ICSI), elemento 21. Debido a traumatismo sufrido en accidente de tránsito.

Su historia médica indicó que no presentaba antecedentes sistémicos.

Al examen radiográfico del ICSI reveló necrosis y proceso periapical. Dando negativas todas las pruebas de sensibilidad.

Se le dio información al paciente sobre las consecuencias del traumatismo y las medidas terapéuticas a seguir.



**Fig. 1.** Radiografía preoperatoria de ICS Izquierdo donde se observa proceso periapical

Se realizó la endodoncia instrumentando con limas K, irrigando y aspirando constantemente al paso de cada instrumento con hipoclorito de sodio al 5,25% (Tedequim) y se obturó con cemento sellador Sealapex (SybronEndo) y conos de gutapercha (META 25/.06) mediante técnica de condensación lateral (Fig. 2).



**Fig. 2.** Radiografía posoperatoria de Incisivo Central Superior Izquierdo donde se observa el conducto obturado

Se cita al paciente a los 6 meses y no concurre al control.

El paciente vuelve luego de tres años. Una nueva toma radiográfica reveló que la reabsorción había avanzado rápidamente, afectando una importante superficie de la raíz. (Fig. 3). Ya que se observa el contorno desigual de superficie de la raíz, la desaparición del ligamento periodontal con reabsorción progresiva de la raíz seguido de sustitución ósea. En este momento se le advirtió al paciente que las posibilidades de fractura de la corona eran elevadas.

Debido a que este tipo de reabsorción no es reversible, progresa habitualmente hasta que queda poco o nada de raíz. En este momento se procede a la desobturación del conducto, en busca que se forme un coágulo de sangre dentro del conducto y se resuelve seguir esperando la total invasión de tejido duro.



**Fig. 3.** Radiografía tomada tres años después de realizada la endodoncia. Se observa una sustitución ósea gradual con desobturación del conducto

Se colocó anestesia infiltrativa a fondo de surco, se realiza aislamiento absoluto con hilo dental, no se usó clamps para evitar la fractura, y se procedió a realizar la desobturación del conducto, eliminando la gutapercha y el cemento sellador. La eliminación se realizó con lima tipo K (Densply Maillefer) y se irrigó con solución fisiológica. Luego con lima K (Densply Maillefer) se buscó que la luz del conducto se llenara de sangre. Se selló con Ionómero Vítreo.

El paciente regresó a control al año de la última consulta, en donde se observó el avance de la reabsorción (Fig. 4)



**Fig. 4.** Radiografía control tomada luego de 4 años de producido el traumatismo. Nótese una mayor área afectada por la reabsorción por sustitución.

Luego de 4 años la decoronación es el tratamiento de elección para tratar este caso, ya que permite conservar la dimensión vertical, aumentar el hueso horizontal, por lo que el paciente ha sido derivado para la decoronación colocación de implante, encontrándose actualmente en esta etapa del tratamiento.

## DISCUSIÓN

Uno de los primeros determinantes de un tratamiento exitoso es un oportuno momento de intervención. Como sucedió en nuestro caso, donde el paciente tenía 14 años de edad en el momento del accidente. Los estudios recientes (Kawanami *et al.*, 1999; Malmgren, 2002) han confirmado una óptima relación de los dientes en infraposición, con la edad y el patrón de crecimiento esquelético (horizontal y vertical). En casos donde la reabsorción por reemplazo es diagnosticada antes del brote de crecimiento (10 años), existe una gran posibilidad de que presente una progresiva infraposición dental, por lo tanto se requerirá una rápida intervención dentro de 2-3 años. Por otra parte, cuando la anquilosis es diagnosticada durante el brote de crecimiento, el diente debe ser monitoreado regularmente y la decoronación puede iniciarse si la tasa de infraposición es severa. En muchos de los estudios la decoronación fue iniciada incluso antes o durante el periodo de crecimiento puberal, según las pautas establecidas por Malmgren (2000). Por el contrario, en dos estudios (Cohenca, 2007; Filippi *et al.*, 2001), la decoronación fue llevada a cabo en una fecha posterior (alrededor de los 16 años de edad) en la que el paciente superó el pico de crecimiento puberal. Mientras ambos autores reportaron un incremento del hueso coronal, el cual aumentó luego del tratamiento, creemos que el pronóstico de la técnica es cuestionable en ciertos aspectos. El incremento de hueso puede actualmente ser ocasionado por la influencia sinérgica del injerto óseo permitiendo su colocación simultáneamente, en el momento de la decoronación. Por otra parte, el éxito del tratamiento, en el estudio Filippi, (2001), puede atribuirse a la leve gravedad del caso.

Visto desde otro punto, en pacientes que hayan superado el pico de crecimiento puberal (16 años), los beneficios del tratamiento de reabsorción por reemplazo por decoronación no puede ser totalmente explotada. En ciertos grupos de edad (etapa final de crecimiento), la tasa de infraposición, deformidad de la cresta alveolar, es muy notable. Por lo tanto, aun cuando el incremento del hueso puede ser satisfactorio, la decoronación no puede lograr corregir la persistencia de la deformación de la cresta alveolar y la infraposición del diente (Mohabed, 2016)

Aunque no se haya reportado en muchos estudios, no puede ser pasado por alto los riesgos de falla recurrente de restauraciones temporarias o roturas de aparatos removibles colocados sobre largos periodos de tiempo. Las restauraciones temporarias utilizadas hasta la colocación del implante, incluye aparatos removibles, acrílicos resinas de dientes o coronas naturales (en forma de púnticos naturales) fijado por alambre palatino. En sentido estricto, debe ser recordado lo desconsiderado de la elección del aparato, todos ellos interfieren en la erupción normal del diente adyacente o en el normal desarrollo del ancho del arco. Los ganchos retenedores en dentaduras parciales removibles pueden ser regularmente controladas para eliminar algún contacto prematuro o interferencia dental. La fijación rígida en púnticos adyacentes al diente, deben evitarse ubicarlos en los caninos de maxilares que siguen en proceso de erupción, ya que pueden interferir con el desarrollo del arco lateral (Malmgren, 2000). También se debe dejar un mínimo espacio libre entre el borde del púntico y la superficie de la raíz anquilosada, para habilitar el crecimiento del hueso coronal.

Utilizar la técnica de decoronación para preservar el lugar de implantación, no excluye la posibilidad de injerto óseo adicional. Como confirma Calasans- Maia *et al.*, (2013), la decoronación puede ayudar a preservar el hueso inicial requerido para la estabilización ósea primaria, mientras que el injerto adicional se basa en la estabilidad secundaria y la cobertura del implante.

La tasa de progresión de reabsorción por reemplazo de la raíz es variable en diferentes estudios. Es igualmente cierto que la edad y la variación individual pueden influenciar en la progresión de la reabsorción radicular (Andersson *et al.*, 1989). En apoyo de dicha observación, somos capaces de identificar siete estudios (Malmgren *et al.*, 1984; Sapir, 2008; Malmgren, 2015; Diaz, 2007; Cohenca, 2007), en los cuales se informó que la completa reabsorción radicular fue reportada después de un promedio de 1 a 10 años de seguimiento. En dichos casos los restos de radiculares siguen presentes en el momento de colocación del implante. El caso fue manejado mediante la perforación de la dentina radicular y la colocación del implante en contacto con la raíz del diente y hueso. Szmukler- Moncler *et al.*, (2015) comprobaron el éxito en los implantes colocados en esas áreas afectadas, incluso cuando el material remanente de la raíz estaba en contacto con el implante.

En todos los estudios analizados, no se reportaron fracasos de implantes en los sitios aumentados.

Ya sea durante o después de la decoronación no se informaron complicaciones, confirmando así su tasa de éxito. No debe ser ignorada la percepción del paciente en tratamiento, quien desafortunadamente ha sido subestimado en todos los estudios.

De acuerdo a lo detectado en la literatura, es evidente que existe poca información sobre este tema. Incluso luego de 30 años, se documentó una retrospectiva recopilación de casos, de los cuales se incluyó siete informes, también otra serie de cuatro casos, algunas revisiones de artículos y una revisión de artículo de Cochrane (De Souza *et al.*, 2010).

Ha sido poco difundida la aplicación de la técnica de decoronación para administrar dientes anquilosados.

Esto en parte puede ser atribuido a la ausencia de evidencia de documentación científica sobre su tasa de éxito o también posiblemente debido a poner mayor énfasis en medicamentos (Tuna *et al.*, 2014) para detener el proceso de anquilosis. Preacondicionando las raíces de dientes avulsionados con Emdogain, se han reportado la posibilidad de cementogénesis (Hammarstrom, 1997), como consecuencia eliminando los riesgos de desarrollo de anquilosis dental. En el 2001, la Asociación Internacional Dental de Traumatología sugirió, por primera vez, el uso de Emdogain (proteínas hidrófobas de la matriz del esmalte extraídas del esmalte porcino en vías de desarrollo; Biora, Malmo, Suecia) para el tratamiento de dientes avulsionados que fueron guardados en condiciones extraoral seca y reimplantado después de 60 min. Emdogain que originalmente fue introducido para la regeneración de pérdida del tejido periodontal, se cree que tiene la habilidad de inducir el crecimiento de cemento, PDL, y hueso usando la población celular de la superficie lateral del alvéolo.

A pesar de su uso clínico extendido, no se ha concluido todavía si el Emdogain puede regenerar un periodonto completo. Aunque hay un número casi igual de publicaciones que informan resultados contradictorios sobre el uso de este tratamiento (Lam, 2004; Craig *et al.*, 2004), recientemente estudios in vivo informaron que el uso de Emdogain no previene o retarda la reabsorción por reemplazo. (Schjott, 2005; Barrett, 2005).

El manejo de los dientes permanentes anquilosados en pacientes en crecimiento generalmente se retrasa hasta que se completa el crecimiento mandibular o en casos donde es necesaria la intervención, generalmente se recomienda la sublucación o extracción quirúrgica. En algunos casos se puede observar que la decoronación ha sido usada principalmente para tratar el diente anquilosado, con el objetivo de preservación de ambas crestas antes de la colocación del implante y también para corregir los defectos de las crestas. Etiológicamente, todos los pacientes sometidos a tratamiento informaron historias de previo traumatismo dental como resultado de una luxación lateral, intrusión o avulsión. De doce estudios considerados, dos autores (Lin *et al.*, 2013; Filippi *et al.*, 2001) reportaron una cantidad de casos de dientes en infraoclusión más leve (Índice I), mientras que el resto muestra un grado más severo de infraoclusión (Índice II, III, IV). La medición de infra-oclusión se clasifica como índice I (Mínimo) donde la porción de infra posición es menor a  $1/8$  de la altura de la corona con respecto de los dientes adyacentes. Índice II (Moderado) la medida en infraposición es mayor o igual a  $1/8$  pero menor a  $1/4$  de la altura de la corona de los dientes adyacentes. Índice III (Severo) el espesor en infraposición es mayor o igual a  $1/4$  pero menor a  $1/2$  de la altura de la corona con respecto a los dientes adyacentes. Índice IV (Extremo) el espesor de infraposiciones mayor o igual a  $1/2$  de la altura de la corona de los dientes vecinos. La presencia de anquilosis fue confirmada tanto con la percusión como con la desaparición del espacio PDL, radiográficamente. A diferencia de otros estudios que dependen de radiografías convencionales para el diagnóstico, Tsukiboshi, (2014) a través del uso de escaneos de CBCT demostrando una cantidad más extensa de la reabsorción activa del reemplazo de la raíz que incluso se extendió hasta el conducto pulpar con severa reabsorción ósea.

La efectividad de la técnica de decoronación en la preservación del reborde óseo se evaluó en dimensión vertical y horizontal. Dentro de un promedio de 2 a 3 años después de la decoronación del diente anquilosado, se observó que no solo se conservaba hueso, sino también fue reportado una media de 1 mm de hueso coronal incrementado. Indicado de otra manera, la decoronación puede preservar así como aumentar la altura de la cresta vertical. En apoyo a esta favorable preservación de hueso, se han propuesto dos mecanismos (Malmgren *et al.*, 1984). En primera

instancia, a medida que se produce la formación de coágulos en la porción coronal de la raíz anquilosada, las células formadoras de hueso son estimuladas dando como resultado un crecimiento fisiológico de hueso. En segunda instancia, por medio de la remoción de la porción coronal del diente anquilosado hasta 1mm abajo del nivel de la cresta ósea, las fibras circunferenciales e interdetales son severamente cortadas, en consecuencia permitiendo que los dientes adyacentes erupcionen libremente sin restricción. A medida que erupcionan los dientes adyacentes, es acompañada con la formación de hueso (Malmgren *et al.*, 2006).

En contraste la eficacia de la preservación del ancho de la cresta ha sido subestimada por muchos estudios. Solo cinco estudios reportaron la influencia de la decoronación en el ancho de cresta. En dos casos, (Malmgren, 2013; Andreasen *et al.*, 2007) reportó la favorable preservación del ancho de la cresta. Filippi (2001) reportó una ligera disminución en el ancho de la cresta después de 2 semanas de la decoronación, que se mantuvo constante incluso luego de 9 meses. Lin, (2013) señaló que la preservación del ancho de cresta seguido de la decoronación no es 100% efectiva. Comparando el ancho del área anquilosada con el de los dientes adyacentes, el autor notó una disminución media de 1.67 mm en la zona tratada con tendencia a seguir disminuyendo a medida que se seguía el caso durante más tiempo. En la serie de casos que involucra el tratamiento de pacientes mediante extracción quirúrgica, decoronación o autotransplantes, Tsukiboshi, (2014) documentó que todas las técnicas se asociaron a una falta de eficiencia en preservación del volumen óseo. Mientras que el lado palatino no se redujo con el tiempo, el hueso cortical vestibular presentó una mayor tendencia a la reabsorción.

Como posible explicación, se sugirió que la pérdida de hueso alveolar debe verse como volumen óseo dependiente del diente (TDBV) y volumen óseo independiente del diente (TIDV). TDBV representan el volumen óseo que se pierde después de la extracción de los dientes o la pérdida de vitalidad de las fibras periodontales. TIDV, a diferencia de, esta genéticamente predeterminado y no se ve afectado por la presencia o ausencia de dientes. Para explicarlo simplemente, la decoronación preserva la raíz anquilosada por lo tanto, a diferencia de las extracciones quirúrgicas, la pérdida en TDBV se minimiza.

Es por ello que en nuestro caso, basados en la evidencia clínica disponible. El plan del tratamiento incluyó luego de diagnosticada la reabsorción por reemplazo, el aumento de la apófisis para conservar el hueso restante y logrando aumentar las dimensiones horizontal y vertical de la cresta alveolar. Luego realizar la decoronación que puede ser considerada un tipo de guía para la regeneración ósea debido al hecho de que permaneciendo el remanente, empotrado en el hueso, el coágulo de sangre llena la raíz residual y dirige la formación de nuevo hueso a partir de células osteoprogenitoras viables, para reemplazarla gradualmente.

## **CONCLUSIÓN**

El tratamiento de decoronación requiere una planificación multidisciplinaria con seguimiento a largo plazo. Cuando se realiza correctamente la decoronación logra conservar la dimensión del hueso alveolar que puede facilitar el tratamiento de ortodoncia o la futura rehabilitación protética.

Por el contrario, cuando se realiza una extracción temprana, la excesiva pérdida ósea conduce a la necesidad de procedimientos regenerativos para lograr la estructura ósea requerida para instalación de un implante.

## BIBLIOGRÁFIA

- American Association of Endodontists. Glossary of endodontic terms, 7th edn. Chicago, IL: American Association of Endodontists; 2003.
- Andersson L, Bodin I, Sorensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5:38 – 47.
- Andersson L, Blomle of L, Lindskog S, Feiglin B, Hammarstrom L. Tooth ankylosis. Clinical, radiographic and histological assessments. *Int J Oral Surg* 1984; 13:423–31.
- Andersson L, Bodin I, Sorensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:38–47
- Andersson L, Emami-Kristiansen Z, Hogstrom J. Singletooth implant treatment in the anterior region of the maxilla for treatment of tooth loss after trauma: a retrospective clinical and interview study. *Dent Traumatol* 2003; 19:126–31.
- Andreasen FM, Andrasen JO. Luxation injuries of permanent teeth: General findings In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andresson L (eds). *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*, 4<sup>th</sup> edn. Odder: Blackwell Munksgaard, 2007:372-403.
- Andreasen JO. Analysis of pathogenesis and topography of replacement root resorption (ankylosis) after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980; 4:231 - 40.
- Andreasen JO, Andreasen FM. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. St. Louis: Mosby, 1994.
- Andreasen JO, Andreasen FM. Avulsions. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Copenhagen: Munksgaard; 1994. p. 383 - 425.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Orthodontic management of the traumatized dentition, Prognosis. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth* 4<sup>th</sup>edn. Blackwell Munksgaard: Blackwell; 2007. p. 708.
- Andreasen JO, Borum MK, Andreasen FM. Progression of root resorption after replantation of 400 avulsed human incisors. In: Davidovitch Z, editor. *The biological mechanisms of tooth eruption, resorption and replacement*

byimplants. Boston (MA): Harvard Society for the Advancement of Orthodontics; 1994. p. 577–82.

- Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11:59–68.
- Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134
- Barrett EJ, Kenny DJ. Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treatment guidelines. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13:153–63.
- Barrett EJ, Kenny DJ, Tenenbaum HC, Sigal MJ, Johnston DH. Replantation of permanent incisors in children using Emdogain. *Dent Traumatol* 2005; 21:269–75.
- Bord S, Horner A, Hembra RM, Reynolds JJ, Compston JE. Production of collagenase by human osteoblasts and osteoclast in vitro. *Bone* 1996; 19: 33 – 40
- Calasans-Maia JA et al. Management of ankylosed young permanent incisors after trauma and prior to implant rehabilitation. *Oral Surg* 2013; 7:45–51.
- Campbell KM, Casas MJ, Kenny DJ, Chau T. Diagnosis of ankylosis in permanent incisors by expert ratings, Periotest and digital sound wave analysis. *Dent Traumatol* 2005;21:206–12.
- Cohenca N, Stabholz A. Decoronation - a conservative method to treat ankylosed teeth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. *Dent Traumatol* 2007; 23:87–94.
- Cornelius CP, Ehrenfeld M, Umbach T. Replantation sergebnissenach traumatischer Zahneluxation. *Dtsch Zahna rztl Z*1987; 42:211 - 5.
- Craig RG, Kallur SP, Inoue M, Rosenberg PA, LeGeros RZ. Effect of enamel matrix proteins on the periodontal connective tissue-material interface after wound healing. *J Biomed Mater Res* 2004; 69A:180–7.
- Cvek M. In: Andreasen, JO, Andreasen, FM, editors. Textbook and colour atlas of traumatic injuries to the teeth. 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard; 1994. p. 556-78.

- De Souza RF, Travess H, Newton T, Marchesan MA. Interventions for treating traumatised ankylosed permanent front teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2010. doi: 10.1002/1465 1858.CD007820.pub2
- Díaz JA, Sandoval HP, Pineda PI, Junod PA. Conservative treatment of an ankylosed tooth after delayed replantation: a case report. *Dent Traumatol* 2007; 23:313–7.
- Ebeleseder KA, Glockner K. Folgen des dental en Traumas. *Endodontie* 1999; 2:113 - 24.
- Ehrenfeld M, Hickel R. Traumatologie der Zahne und des Zahnhalteapparates. In: Schwenzer N, Ehrenfeld M, eds. *Zahn-Mund-Kiefer-Heilkunde, Band 3, Zahnärztliche Chirurgie*. Stuttgart: Thieme; 2000; p. 61–74.
- Filippi A, Pohl Y, von Arx T. Decoronation of an ankylosed tooth for preservation of alveolar bone prior to implant placement. *Dent Traumatol* 2001; 17:93–5.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001; 17:145 – 8
- Hammarstrom L. Enamel matrix, cementum development and regeneration. *J Clin Periodontol* 1997; 24(9 Pt 2):658–68.
- Hunter ML, Hunter B, Kingdon A, Addy M, Dummer PMH. Traumatic injuries to the maxillary incisor teeth in Swedish children. *Endodon Dent Traumatol* 1990; 6:260 – 4.
- Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjorting-Hansen E, Kato H. Infraposition of ankylosed permanentmaxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endodon Dent Traumatol* 1999;15:50–6.
- KinironsMJ, GreggTA, WelburyRR, Cole BOI. Variations in the presenting and treatment features in reimplanted permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption. *Br DentJ* 2000; 189:263 – 6
- Lam K, Sae-Lim V. The effect of Emdogain gel on periodontal healing in replanted monkey's teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97:100–7.
- Lin S, Schwarz-Arad D, Ashkenazi M. Alveolar bone width preservation after decoronation of ankylosed anterior incisors. *J Endod* 2013; 39:1542–4.

- Mackie IC, Worthington HV. An investigation of replantation of traumatically avulsed permanent incisor teeth. *Br Dent J* 1992; 172:17 - 20.
- Malmgren B, Cvek M, Lundberg M, Frykholm A. Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. *Scand J Dent Res* 1984; 92:391–9.
- Malmgren B. Decoronation: how, why, and when? *J Calif Dent Assoc* 2000; 28:846–54.
- Malmgren B, Malmgren O, Andreasen JO. Alveolar bone development after decoronation of ankylosed teeth. *Endodontic Topics* 2006; 14:35–40.
- Malmgren O, Malmgren B, Goldson L. Orthodontic management of the traumatized dentition. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Copenhagen: Munksgaard; 1994. p. 587–633.
- Malmgren B, Malmgren O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. *Dent Traumatol* 2002; 18:28–36.
- Malmgren B. Ridge preservation/decoronation. *J Endod* 2013; 39:S67- S72.
- Malmgren B, Tsilingaridis G, Malmgren O. Long-term follow up of 103 ankylosed permanent incisors surgically treated with decoronation - a retrospective cohort study. *Dent Traumatol* 2015; 31:184–9.
- Mohabed B, Effectiveness of decoronation technique. *Dental Traumatology* 2016; 32: 255-263; doi: 10.1111/edt.12247.
- Ne R, Witherspoon, D, Gutmann, J. Reabsorción Dental. *Quintessence* (ed. Esp.). 2000. 13:388 – 405.
- Oikarinen KS, Sandor GKB, Kainulainen VT, Salonen- Kemppe M. Augmentation of the narrow traumatized anterior alveolar ridge to facilitate dental implant placement. *Dent Traumatol* 2003; 19:19–29.
- Peretz B, Absawi-Huri M, Bercovich R, Amir E. Inter-relations between infraocclusion of primary mandibular molars, tipping of adjacent teeth, and alveolar bone height. *Pediatr Dent* 2013; 35:325–8.
- Pohl, A Filippi<sup>2</sup>, H Kirschner. Results after replantation of avulsed permanent teeth. I. Endodontic considerations. *Dental Traumatology* 2005; 21: 80–92

- Rifkin BR, Baker RL, Somerman MJ, Pointon SE, Coleman SJ, Au WG. Osteoid resorption by mononuclear cells in Vitro. *Cell Tissue Res* 1980; 210: 493 – 500.
- Sapir S, Shapira J. Decoronation for the management of an ankylosed young permanent tooth. *Dent Traumatol* 2008; 24: 131–5.
- SchatzJP,Hausherr C, JohoJP. A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. *Endod DentTraumatol* 1995; 11:235 - 9.
- Schjott M, Andreasen JO. Emdogain does not prevent progressive root resorption after replantation of avulsed teeth: a clinical study. *Dent Traumatol* 2005; 21:46–50.
- Schwartz-Arad D, Levin L, Ashkenazi M. Treatment options of untreatable traumatized anterior maxillary teeth for future use of dental implantation. *Implant Dent* 2004; 13:11–19.
- Szmukler-Moncler S, Davarpanah M, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G, Rajzbaum P. Unconventional implant placement part III: implant placement encroaching upon residual roots - a report of six cases. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17:396–405.
- Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dental Traumatol* 2002; 18:1-11.
- Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dental Traumatol* 2002; 18:1 - 11. Dog teeth. *J Endod* 1992; 18:492-6.
- Trope M. Root resorption of dental and traumatic origin: classification based of etiology. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1998; 10:515 - 22.
- Trope M, Yesiloy C, Koren L, Moshonov J, Friedman S. Effect of different endodontic treatment protocols on periodontal repair and root resorption of replanted.
- Tuna EB, Yaman D, Yamamoto S. What is the best root surface treatment for avulsed teeth. *Open Dent J* 2014; 29:175–9.
- Tsukiboshi M, Tsukiboshi T. Bone morphology after delayed tooth replantation - case series. *Dent Traumatol* 2014; 30:477– 83.