

46  
24°



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

---

---

**REIMPLANTACIÓN DE PIEZAS DENTARIAS  
AVULSIONADAS POR TRAUMATISMO**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
Cirujano Dentista  
presenta:

**FELIPE DE JESÚS BENITEZ VILLALOBOS**

Asesor:

**C.D. GRACIELA LLANAS Y CARBALLO**

*Graciela Llanas y C.*

*[Firma]*  
26  
1996

**Ciudad Universitaria, 1996.**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres y a mi esposa:  
Por su apoyo incondicional en los  
momentos difíciles.*

*A mi hija, Jessica M.:  
Por darme la dicha de ser padre.*

*A mis hermanos:  
Fidel  
Alfonso  
Francisco Javier  
Alfonsina  
Patricia  
Esmeralda  
Coral  
y María de los Ángeles  
a quien siempre recordaré  
y será un ejemplo a seguir*

*A mis familiares y amigos:  
De quienes siempre recibí  
frases de aliento y muestras  
de apoyo.*

*A mi asesor de Tesina:  
C.D. Graciela Llanas y Carballo,  
Por el apoyo, disposición y entusiasmo  
que dedicó a este trabajo.*

*A los Doctores del Seminario:  
C.D. Rocío Gloria Fernández López  
C.D. Alejandro Muñoz  
C.D. Gabriel Loranca  
C.D. Manuel Bravo  
C.D. Jacobo Rivera  
Por permitirme aprender de ellos.*

*Al C.D. Mario de la Piedra G.  
Por la enseñanza y ayuda que  
me brindó.*



**Porque te hago saber Sancho, que la boca  
sin muelas es como molino sin piedra, y en  
mucho más se ha de estimar un diente que  
un diamante.**

*M. de Cervantes*

## ***ÍNDICE***

<b>Introducción</b>	
.....	1
<b>Objetivos</b>	
.....	3
<b>Antecedentes Históricos</b>	
.....	4
<b>Definición</b>	
.....	6
<b>Indicaciones</b>	
.....	8
<b>Tratamiento</b>	
.....	11
<b>Técnica</b>	
.....	13

<b>Ferulización</b>	15
<b>Aspectos Histopatológicos</b>	19
<b>Reacciones Periodontales</b>	25
<b>Complejo Pulpo-dentinario</b>	31
<b>Reacciones Pulpares</b>	33
<b>Aspectos Radiográficos</b>	37
<b>Conclusiones</b>	40
<b>Bibliografía</b>	43

## **INTRODUCCIÓN**

La reimplantación de dientes tiene una historia larga y difícil. Han sido practicados durante siglos, pero generalmente fracasaban por complicaciones en la cicatrización. Así, a pesar de las investigaciones experimentales iniciadas por el inglés John Hunter en el año de 1771, la oportunidad todavía no estaba madura como para una verdadera irrupción en esta área, principalmente a causa de la falta de conocimientos sobre la etiología de la reabsorción radicular y de como, combatirla, así como también la falta de conocimientos sobre el control de la infección.

Sin embargo, las numerosas investigaciones realizadas en especial en los últimos veinte años por el danés Jens O. Andreasen y otros destacados odontólogos acerca de la etiología y la patogenia de la reabsorción radicular, los procesos de cicatrización de lesiones en la pulpa, el periodoncio y la forma en que se relacionan con la infección, tornaron predecibles a los reimplantes convirtiéndolos en procedimientos clínicos generalmente confiables.

En el caso concreto de una pieza dentaria avulsionada por un traumatismo, siempre y cuando esta se encuentre íntegra y el alvéolo en condiciones aceptables, la reimplantación es el tratamiento de elección.



Esto lo afirmamos por muchas razones:

Siempre será mejor para el paciente conservar los dientes naturales. Lo único que puede suceder es que se pierda o fracase la reimplantación del diente avulsionado, pero como perdido, ya lo estaba, realmente no hay más que lamentar, pero si el reimplante funciona solucionamos el problema de la mejor manera por lo contrario si el reimplante no funciona, habremos ganado una cosa: una mejor curación gingival y ósea, además de preservar el espacio entre otros beneficios.

Por estas razones, los reimplantes son una alternativa terapéutica, que nos pueden dar excelentes resultados en nuestra práctica odontológica.

## **OBJETIVOS**

**Demostrar que la reimplantación permitirá conservar durante largo tiempo a las piezas dentarias avulsionadas por un traumatismo o accidente, devolviéndoles la función y de esa forma retardar un tratamiento protésico.**

**Así como también demostrar que la longitud del período extra-alveolar y el medio de conservación de la pieza dentaria avulsionada están íntimamente relacionados con el éxito o fracaso del tratamiento.**

## ***ANTECEDENTES HISTÓRICOS***

La reimplantación de una pieza dentaria avulsionada por un traumatismo o accidente es una forma de tratamiento antiquísimo.

Los reimplantes, han sido practicados durante siglos, pero generalmente fracasaban por complicaciones en la cicatrización.

***Hipócrates***, ya hablaba en el siglo IV antes de Cristo de la reimplantación e inmovilización con alambres de oro de piezas dentarias avulsionadas.

Más tarde se recurrió a la reimplantación como método alternativo para la conservación de piezas dentarias que no podían ser tratadas endodónticamente, que Pierre Fauchard, ya utilizaba en el año de 1728, pero la reimplantación de dientes no tuvo mucho éxito, pues pronto se dejó de utilizar este tipo de tratamiento. Así, a pesar de las investigaciones experimentales iniciadas por John Hunter, que fue el precursor de las reimplantaciones y trasplantes dentales, ya que fue el primero en hacer investigaciones serias, que hizo que estos tratamientos fueran más técnicos y sistematizados. Esto fue en el año de 1771, pero la oportunidad todavía no estaba madura como para una verdadera irrupción en esta área, principalmente a causa de la falta de

conocimientos respecto de la etiología de la reabsorción radicular y el control de la infección. <sup>(1, 2)</sup>

Sin embargo, las numerosas investigaciones realizadas, en especial, en los últimos veinte años, acerca de la etiología y la patogenia de la reabsorción radicular, los procesos de cicatrización de heridas en la pulpa, el periodonto y la forma en que se relacionan con la infección, tornaron predecibles a los reimplantes de dientes, convirtiéndolos en procedimientos clínicos, generalmente confiables.

Actualmente, la reimplantación de piezas dentales, constituye un gran recurso para las diferentes especialidades odontológicas.

## *DEFINICIÓN*

### ***REIMPLANTACIÓN (REPLANTACIÓN) DE PIEZAS DENTARIAS AVULSIONADAS POR TRAUMATISMO***

La palabra replantación procede de los vocablos latinos RE=retornar, volver a y PLANTARE= plantar.

La palabra replantación significa (traducida literalmente) VOLVER A PLANTAR, es decir, REIMPLANTAR. En la bibliografía se usan ambas versiones, pero generalmente se da preferencia a la palabra REIMPLANTACIÓN.

En el caso concreto de una pieza dentaria, la denominación más correcta, lingüísticamente, sería la REIMPLANTACIÓN, porque lo que se hace es volver a implantar, volver a colocar la pieza dentaria en su alvéolo.

Por lo tanto:

**REIMPLANTACIÓN:** Significa, volver a colocar en su lugar original (alvéolo), una pieza dentaria, tras su avulsión terapéutica o traumática.

(3)

## **INDICACIONES**

En la odontología moderna, las indicaciones para la reimplantación, se limitan a las piezas dentarias avulsionadas de su alvéolo, ya sea por un traumatismo, o por una extracción errónea o accidental.

Un planteamiento cuidadoso es de la mayor importancia para el éxito del reimplante, antes de decidir el reimplante de un diente permanente, deben de considerarse estas condiciones:

- El diente avulsionado preferentemente no debe tener un proceso de caries extenso y evidencia de enfermedad periodontal avanzada antes del traumatismo.

- La cavidad alveolar no debe tener conminuciones o fracturas. En una avulsión total, el tratamiento consiste en la reimplantación e inmovilización del diente afectado, bajo la condición previa de que el alvéolo esté intacto. La existencia de una fisura en la pared alveolar, no es obstaculo para la reimplantación.

- Si la pared alveolar fracturada está dislocada, se debe en primer lugar, reponerla y a continuación, se puede reimplantar la pieza dentaria.

- Se debe considerar el período extra-alveolar. El resultado de un eventual reimplante depende casi por completo del período extra-alveolar y de su manipulación.

- Los períodos que pasen de las dos horas, generalmente están asociados con una reabsorción radicular intensa. Por lo tanto, mientras más rápido sea el reimplante, mejores resultados obtendremos. <sup>(4)</sup>

- El estado de desarrollo de la raíz se debe de evaluar. La supervivencia de la pulpa es posible en los dientes con una formación incompleta de la raíz (es decir, cuando el diámetro del agujero apical excede de 1mm.), si el reimplante se efectúa dentro de las dos horas siguientes a la lesión.

- En caso de formación radicular completa, se debe de extirpar la pulpa, para evitar una reabsorción radicular intensa.

- La avulsión total por un traumatismo o debida a la extracción accidental de un bulbo dentario, que todavía no a erupcionado requiere de una reimplantación inmediata y la fijación con puntos de sutura, porque el germen dentario tiene las máximas posibilidades de revascularizarse y continuar desarrollándose.



*Hattysi*, ha demostrado, en experimentos en animales, que la reimplantación de gérmenes dentarios (con las oportunas precauciones) promete tener éxito. Naturalmente la membrana dentaria y la papila deben estar intactas, para que el bulbo dentario pueda continuar desarrollándose, hasta erupcionar. <sup>(5)</sup>

## **TRATAMIENTO**

Con respecto al tratamiento de un diente avulsionado, las condiciones de conservación y la longitud del período extra-alveolar son de la mayor importancia para el éxito de la curación.

La historia del caso debe incluir una información exacta sobre el tiempo de intervalo entre la lesión, el tratamiento y las condiciones en las que el diente ha sido preservado.

Hasta ahora, los medios de conservación que han demostrado permitir la curación periodontal y pulpar son: suero fisiológico, sangre, leche y saliva.

Una característica común de todos estos medios es su relativo equilibrio osmótico con la pulpa y el ligamento periodontal. Por esto, los dientes avulsionados pueden ser conservados durante horas en ellos, antes de que se produzca un deterioro de esos tejidos.

Sin embargo, en caso de usar la saliva, el período extra-alveolar debe limitarse, cuanto más rápido se lleve a cabo el reimplante, es mejor, a causa de la naturaleza levemente hipotónica del medio.

Así mismo, las bacterias que están presentes en la saliva pueden tener efecto perjudicial sobre la ulterior curación.

Los procedimientos para la higienización de la superficie radicular también influyen sobre la curación. Por ello, debe preceder a la reimplantación, un lavado integral de la superficie radicular con suero fisiológico, inclusive alrededor del foramen apical, para eliminar cuerpos extraños y bacterias que estimularían la respuesta inflamatoria.

El estado de desarrollo de la raíz se debe de evaluar, ya que la supervivencia de la pulpa, es posible en los dientes con una formación incompleta de la raíz, si el reimplante se efectúa dentro de las dos horas siguientes a la lesión. <sup>(6)</sup>

En resumen, el procedimiento correcto tras la avulsión total de una pieza dentaria por un traumatismo, consiste en llevar el diente al Cirujano Dentista, utilizando para su transporte un medio húmedo, para evitar la desecación del cemento, la pulpa y el tejido periodontal que haya podido quedar adherido al diente.

A partir de aquí, el resto del procedimiento, se lleva a cabo en el consultorio del Odontólogo.

## **TÉCNICA**

Si se decide hacer el reimplante, se recomienda la siguiente técnica:

- Se limpia de impurezas el diente avulsionado, lavándolo cuidadosamente con una solución de peróxido de hidrógeno al 3% y se sumerge en una solución antibiótica fisiológica a temperatura ambiente (solución de Ringer, con adición de Neomicina, Bacitracina (Nebacetin).

- A continuación, se prepara al paciente para la reimplantación; ésta debe llevarse a cabo en condiciones de asepsia, en primer lugar deben tratarse adecuadamente las lesiones óseas y de partes blandas si las hubiere. No debe de olvidarse la administración de una vacuna Antitetánica; a continuación, se realiza una inspección minuciosa del alvéolo de la pieza dentaria avulsionada y se limpia con lavados de una solución de Peróxido de Hidrógeno al 3%, eliminando el coágulo firmemente adherido al fondo del alvéolo, con ello se evita la posición más elevada del diente reimplantado en el alvéolo y se previene el traumatismo oclusal durante la fase de curación.

Sin embargo, no está indicado el legrado del fondo alveolar (salvo en el caso de un foco séptico residual), porque con ello podrían eliminarse mecánicamente las fibras desmodónicas, que pudieran haber quedado adheridas en el alvéolo.

Si se ha previsto una inmovilización con férula (brackets), estos deben colocarse en las piezas dentarias vecinas antes de la reimplantación, al diente avulsionado no se le aplican los brackets hasta después de la reimplantación.

Tras estas medidas preparatorias, se reimplanta, el diente en su alvéolo y se corrige su posición con una leve presión digital. Deben evitarse magulladuras por fórceps, pinzas, etc., del tejido desmodónico residual adherido a la raíz por este motivo se recomienda tomar al diente sólo por la corona. <sup>(7)</sup>

## ***FERULIZACIÓN***

Las piezas dentarias que han sufrido una luxación traumática requieren, casi siempre, ser inmovilizadas con una férula a partir de la reimplantación. Por medio de estudios recientes, se ha visto que la ferulización rígida y los dientes reimplantados o autotransplantados aumenta la reabsorción radicular. <sup>(8)</sup> Los dientes reimplantados por lo tanto, deben de ser ferulizados por un mínimo período de tiempo. Normalmente, una semana es suficiente para asegurar un adecuado soporte periodontal, puesto que para este tiempo las fibras gingivales ya estarán curadas. La férula tiene por misión inmovilizar el diente reimplantado durante la fase de reparación biológica y protegerlo de los efectos de los movimientos linguales y de masticación.

Existen diversos métodos de ferulización para piezas dentarias reimplantadas, generalmente se emplean dos métodos:

*Férula alámbrica de brackets*

*Férula de resina grabada al ácido*

Usualmente el método escogido es la férula de resina grabada al ácido, en la cual el diente tratado es unido y fijado a los dientes vecinos por medio de resina, en la zona de interproximal. La ferulización debe

dejar al diente reimplantado fuera de oclusión, para permitir una buena curación y no provocar dolor al masticar.

Además, la férula, debe ofrecer una buena estabilidad, una capacidad óptima de higiene bucal y una estética aceptable, al mismo tiempo que debe proteger al diente traumatizado y permitir en todo momento el acceso sin dificultades para un posterior tratamiento endodóntico.

La férula, será retirada después de siete días, para permitir cierto movimiento funcional del diente reimplantado, con fines de eliminar o reducir el riesgo de anquilosis. Es importante recordar, que el diente reimplantado, todavía puede estar flojo, por esta razón, es importante remover el material de ferulización cuidadosamente y sin que se produzcan posteriormente daños o lesiones a los dientes que han sido reimplantados.

*Papel de los antibióticos en las piezas dentarias reimplantadas.*

En estudios experimentales en monos, se demostró que los antibióticos sistémicos administrados junto con la reimplantación de una pieza dentaria, reducen significativamente, la magnitud de la reabsorción radicular (reabsorción por sustitución o anquilosis y reabsorción superficial). No así en las reabsorciones inflamatorias, en las que se pudo observar que no se modifica el progreso de la reabsorción mediante la antibióticoterapia sistémica.

Respecto a la cicatrización pulpar o revascularización pulpar, no se encontró efecto alguno en la administración de antibióticoterapia sistémica con *Doxiciclina*.<sup>(9)</sup>

El uso de la misma droga (Doxiciclina por topicación es decir, poniendo al diente en una suspensión de 1 mg. de Doxiciclina en 20 ml. de suero fisiológico durante 5 min., aumenta significativamente la frecuencia de la revascularización completa de la pulpa y a la vez reduce, la frecuencia de la anquilosis del diente reimplantado.<sup>(10)</sup>

Los estudios antes mencionados, indican que en los procedimientos de reimplantación, los antibióticos, deberían de usarse tópicamente y también por vía sistémica. Sin embargo, aún no se ha establecido el



tipo óptimo de antibiótico como tratamiento de elección, en una pieza dentaria que ha sido reimplantada.

## **ASPECTOS HISTOPATOLÓGICOS**

La naturaleza de las reacciones histológicas en el reimplante de los dientes, ha sido, el objeto de muchos experimentos con animales, utilizándose perros, monos, ratas, hamsters y conejos.

Para la realización de reimplantaciones de piezas dentarias y para el monitoreo de la consiguiente cicatrización pulpar y periodontal, resulta esencial conocer no sólo, la capacidad de curación de cada tipo de célula sino, también la de los diferentes compartimientos tisulares, que se ven involucrados. <sup>(11, 12)</sup>

Las reacciones histológicas, posteriores a la reimplantación de una pieza dentaria, se dividen en reacciones periodontales y en reacciones pulpares:

### ***Complejo cemento - ligamento periodontal - hueso alveolar***

El ligamento periodontal (LP), es un tejido conectivo especializado, que responde específicamente a las lesiones quirúrgicas y traumáticas así como también a las agresiones bacterianas. La principal función del L.P. consiste en soportar al diente en su alvéolo, durante la masticación.

El límite anatómico del ligamento periodontal son, las fibras principales ubicadas más cervicalmente (fibras de Sharpey), que se insertan en el cemento y el hueso.

Los cementoblastos, forman la matriz orgánica del cemento (es decir, las fibras colágenas intrínsecas y la sustancia fundamental), mientras que las fibras extrínsecas (es decir, las fibras de Sharpey), están formadas por fibroblastos del ligamento periodontal.

Fibroblastos periodontales, son las células predominantes en el ligamento periodontal. Están ubicados paralelamente a las fibras de Sharpey y envuelven los haces de fibras principales, por medio de múltiples contactos conforman una red celular, esta intrincada relación entre los fibroblastos y las fibras de Sharpey es muy importante para el rápido remodelado del ligamento periodontal y para la pronta cicatrización después de la lesión.

Las células mesenquimáticas indiferenciadas (células progenitoras), se hallan en torno de los vasos y desempeñan un papel importante en la curación de heridas del ligamento periodontal.

La gran mayoría de las fibras colágenas del ligamento periodontal, están dispuestas en haces fibrosos distinguibles; las llamada fibras principales (fibras de Sharpey); en su recorrido desde el cemento hasta el hueso

alveolar, la mayoría de las fibras principales, atraviesan todo el espacio periodontal, a pesar de que por lo común se ramifican y se unen a fibras adyacentes, creando una forma escaleriforme en el ligamento periodontal.

Los *osteoblastos*, revisten la pared o lámina alveolar, los espacios medulares y los conductos de Havers, y son los responsables de la formación de hueso nuevo y participan junto con los *osteoclastos*, en el remodelado del hueso. <sup>(13,14)</sup>

***Etapas que presenta la cicatrización alveolar después de la avulsión de una pieza dentaria.***

La lesión más común del hueso alveolar es la herida por avulsión. En esta se presentan las siguientes etapas:

***Etapas I.*** Una vez que ha cesado la hemorragia se forma un coágulo, consistente en *eritrocitos* y *leucocitos*, en igual proporción que en la sangre circulante, atrapados en una malla de fibrina.

***Etapas II.*** Se forma tejido de granulación a lo largo de las paredes alveolares de 1-3 días después de la operación, caracterizado por la proliferación de células epiteliales, capilares y abundantes leucocitos. En el transcurso de una semana casi siempre el tejido de granulación ya ha reemplazado al coágulo.

***Etapas III.*** En la periferia, comienza la formación de tejido conectivo que en un lapso de tres semanas, sustituye al tejido de granulación inicial.

***Etapas IV.*** Después de una semana puede observarse el desarrollo de hueso, en la base del alvéolo. Los principales contribuyentes a la cicatrización alveolar parecen ser el hueso esponjoso y la médula ósea, al igual que el ligamento periodontal también aporta su parte.

Después de seis semanas, el alvéolo, está ocupado por completo por hueso inmaduro, dentro de los siguientes dos o tres meses, este hueso habrá madurado y formado trabéculas. luego de tres a cuatro meses, la maduración se habrá completado. <sup>(15)</sup>

### ***Acontecimientos de la cicatrización después de la reimplantación.***

Los acontecimientos histológicos ulteriores a la reimplantación de dientes, cuando se han hecho esfuerzos para preservar un ligamento periodontal vivo, incluyen lo siguiente:

*A las 24 horas:* Las fibras periodontales rotas, están separadas por un coágulo de sangre, la línea de separación generalmente, está situada hacia el centro del ligamento periodontal.

*3-4 días:* Muchas áreas del ligamento periodontal muestran hialinización con desaparición de células en las caras cementaria y alveolar. Estas áreas representan las zonas de comprensión durante la avulsión. no se halla sangre circulante en los vasos de la cara cementaria del ligamento periodontal en este período.

*Primera semana:* Aunque las fibras colágenas gingivales generalmente se hallan unidas, sólo unas pocas áreas situadas en la

parte intraósea del ligamento periodontal, muestran fibras principales reparadas. la circulación se nota en los vasos sanguíneos de las caras cementaria y alveolar del ligamento periodontal y puede observarse reabsorción superficial y reabsorción inflamatoria.

*Segunda semana:* En la mayor parte de las áreas, no es reconocible la línea de separación en el ligamento periodontal. Las fibras periodontales principales, que se extienden desde la superficie del cemento, hasta la superficie alveolar, son comunes. Pueden verse en este tiempo zonas de anquilosis.

*2 meses:* La disposición de las fibras principales, aparece normal, tanto en orientación como en cantidad. <sup>(16)</sup>

## **REACCIONES PERIODONTALES**

Las reacciones periodontales, después de la reimplantación de una pieza dentaria, han sido demostradas con experimentos en perros y monos. en los cuales, se presenta la siguiente secuencia curativa de las estructuras periodontales.

Inmediatamente después del reimplante, se encuentra un coágulo entre las dos partes del ligamento periodontal cortado.

La línea de separación, se sitúa la mayoría de las veces en la mitad del ligamento periodontal, a pesar de que la separación puede ocurrir en la inserción de las fibras de Sharpey, en el cemento o en el hueso alveolar. Pronto ocurre la proliferación de células jóvenes de tejido conjuntivo y después de 3-4 días, el espacio del ligamento periodontal es obliterado por tejido conjuntivo joven. Una semana después, el epitelio se reinserta en la unión de cemento y esmalte. Las fibras de colágeno gingivales usualmente están restauradas, en tanto que las fibras intraóseas por lo general todavía no están unidas. Dos semanas después, la línea de separación en el ligamento periodontal está cicatrizada y las fibras de colágeno se extienden desde la superficie del cemento hasta el hueso alveolar.



Ya en este momento puede reconocerse la actividad de reabsorción a lo largo de la superficie radicular.

El estudio y análisis histológico de los dientes de animales y humanos de piezas reimplantadas, revela tres formas de curación o cicatrización en el ligamento periodontal (reabsorción superficial, inflamatoria y por sustitución).<sup>(17)</sup>

### ***Reabsorción superficial:***

La reabsorción superficial, puede ser demostrada histológicamente, una semana después de la reimplantación de la pieza dentaria. La lesión de células del ligamento periodontal a lo largo de la superficie radicular, se debe al trauma que se produce, cuando el diente es avulsionado, a la eliminación física o a la desecación del ligamento periodontal. La reabsorción superficial, en principio no está relacionada con el contenido del conducto radicular, en tanto la cavidad de reabsorción no haya penetrado el cemento.

Este tipo de reabsorción, es el resultado de pequeñas lesiones de la capa más interna del ligamento periodontal y posiblemente también del cemento, lo cual genera un ataque osteoclástico superficial sobre la raíz dentaria.

La cicatrización, se produce desde el ligamento periodontal vital adyacente, con lo cual la cavidad de reabsorción inicial, es reparada más o menos completamente con cemento nuevo.

Estas cavidades de reabsorción, están siempre presentes en la superficie radicular después de una reimplantación, pero normalmente, no pueden demostrarse radiográficamente a causa de su reducida dimensión.

Este proceso de reabsorción radicular no requiere tratamiento.<sup>(18)</sup>

### ***Reabsorción inflamatoria:***

La reabsorción inflamatoria, es el resultado de la lesión de la capa más interna del ligamento periodontal y posiblemente también del cemento, provocándose un profundo ataque osteoclástico a la superficie radicular que expone los túbulos dentinarios. cuando estos túbulos dentinarios, se comunican con bacterias de origen pulpar se produce una activación continua del proceso de reabsorción. si el estímulo bacteriano es débil o si se hace un tratamiento endodóntico oportuno, es posible la curación, de lo contrario, la reabsorción continuará hasta que el tejido de granulación penetre en el conducto radicular.

Este proceso de reabsorción, es una complicación muy frecuente después de la reimplantación de una pieza dentaria y se ha demostrado, que está significativamente relacionada con el estado de desarrollo radicular (es decir, es más prominente en dientes con formación radicular incompleta, que en dientes con raíz totalmente formada).

La reabsorción inflamatoria, puede ser demostrada histológicamente, una semana después de la reimplantación.

Además se observó que este tipo de reabsorción, se vincula con el tipo de medio de conservación, y con el tiempo pasado fuera del alvéolo del diente reimplantado.

Tan pronto como se diagnostique una reabsorción de este tipo, se deberá de iniciar un tratamiento endodóntico, ya que la velocidad a la que actúa, implica la pronta perforación del conducto radicular, si el tratamiento no se inicia inmediatamente.

El demorar el tratamiento endodóntico, trae como consecuencia, mayor riesgo de perforación del conducto radicular y de anquilosis consiguiente. <sup>(19)</sup>

### *Reabsorción por sustitución (anquilosis)*

La anquilosis, representa la fusión del hueso alveolar con la superficie radicular y puede demostrarse histológicamente a las dos semanas posteriores a la reimplantación. La etiología de la reabsorción por sustitución, está relacionada con la ausencia de un recubrimiento del ligamento periodontal vivo en la superficie de la raíz. La cicatrización, se produce entonces, a partir del hueso adyacente, con lo cual se forma una anquilosis. a causa del ciclo normal de remodelación ósea, el diente se convierte en parte integrante de ese sistema y la raíz es transformada gradualmente en hueso a igual ritmo que en otras partes del cuerpo. Este remodelado óseo es prominente sobre todo en niños y disminuye en adultos.

La reabsorción sustitutiva, se manifiesta en 2 formas:

Por *reabsorción sustitutiva permanente*, que reabsorbe toda la raíz gradualmente, o bien por *reabsorción sustitutiva transitoria*, en la cual se observa la desaparición posterior de la anquilosis establecida previamente.

La forma permanente, es generada siempre que se haya eliminado por entero el ligamento periodontal antes de efectuar la reimplantación o tras un exagerado secado del diente previo a la reimplantación.

La reabsorción por sustitución transitoria, está relacionada posiblemente con pequeñas zonas lesionadas sobre la superficie de la raíz. En estos casos, se forma inicialmente la anquilosis para luego ser reabsorbida por las zonas normales adyacentes del ligamento periodontal. Esta teoría esta sustentada por una investigación reciente en la cual, se estudió el efecto del secado limitado o la remoción limitada del ligamento periodontal en la curación periodontal posterior a una reimplantación.<sup>(20)</sup>

## **COMPLEJO PULPO-DENTINARIO**

La pulpa, es un tejido conectivo laxo especializado que responde específicamente a las lesiones quirúrgicas o traumáticas y, así mismo, a las agresiones bacterianas. las células predominantes en la pulpa son los fibroblastos. Junto a los vasos se encuentran células mesenquimáticas indiferenciadas (células progenitoras), estas células probablemente desempeñan un papel importante en la cicatrización de la pulpa después de una lesión. Los odontoblastos son células elongadas adyacentes a la dentina que poseen prolongaciones o procesos que se extienden por cierta distancia dentro de los túbulos dentinarios.

La sustancia fundamental de la dentina es segregada por los odontoblastos, mientras que el colágeno dentinario es segregado por los fibroblastos.

La vascularización de la pulpa inmadura consiste en múltiples arterias y venas de paredes delgadas que pasan a través del foramen apical. La cantidad de vasos que penetran por el agujero apical, parece estar relacionada con la madurez del diente, hallándose en menor cantidad en dientes maduros.

Los nervios de la pulpa, siguen generalmente el recorrido de los vasos sanguíneos, los nervios amielínicos, son los responsables de la vasoconstricción y de la vasodilatación y posiblemente del monitoreo de la actividad odontoblástica. Mientras que los nervios mielínicos, son los que responden a los estímulos dolorosos.

La función del complejo pulpo-dentinario es múltiple . En primer término, junto con la vaina radicular epitelial de Hertwig asegura, la formación radicular, posteriormente la función se vuelve protectora y reparadora contra estímulos nocivos. <sup>(21)</sup>

## **REACCIONES PULPARES**

Durante la avulsión de una pieza dentaria, el paquete vículo-nervioso, es desgarrado a nivel del foramen apical o cerca de él, lo cual implica el seccionamiento de sus vasos sanguíneos, con el posterior compromiso de todas las poblaciones celulares de la pulpa.

Los procesos de cicatrización posteriores a la reimplantación de un diente avulsionado, comienzan apicalmente por el crecimiento hacia el interior de tejido conectivo vascular que se va desplazando hacia la corona y va reemplazando gradualmente al tejido pulpar vascular. Una revascularización exitosa depende en primer término del tamaño de la interfase pulpo-periodontal (es decir, del estado de desarrollo radicular), siendo por lo general exitosa en los casos con ápice muy abierto e ineficaz en los casos con foramen apical estrecho.

El otro factor que influye en la revascularización de la pulpa es la infección bacteriana. Sucede que si las bacterias logran llegar al tejido pulpar vascular, la revascularización será suspendida definitivamente. Es necesario saber que el tejido pulpar necrótico puede persistir durante largos períodos sin resultar infectado, de manera que la infección no es inevitable. <sup>(22)</sup>



Las reacciones pulpaes de los dientes que han sido reimplantados, se clasifican en reacciones en *dientes maduros* y en reacciones en *dientes inmaduros*, ya que los acontecimientos de la cicatrización pulpar, están íntimamente relacionados con el estadio de desarrollo radicular.

***Cicatrización pulpar después de la reimplantación de dientes inmaduros,***

***Tercer día:*** A los tres días de la reimplantación, se hallan extensas modificaciones de la pulpa con evidente necrosis pulpar, especialmente en su parte coronaria.

***Cuarto día:*** Se inicia un proceso de revascularización desde el foramen apical, con lo cual el tejido pulpar dañado es sustituido gradualmente, por células mesenquimáticas y capilares en proliferación.

***4-5 semanas:*** El proceso de revascularización por lo general, ya está concluido. El proceso de cicatrización por lo general lleva a la formación de una nueva capa de células a lo largo de la pared dentinaria, inicialmente se forma tejido duro dentro de los conductillos dentinarios, pero con ocasionales inclusiones celulares (osteo-dentina). En algunos casos, las células situadas a lo largo de las paredes del conducto pulpar empiezan a parecerse a odontoblastos, con procesos

citoplasmáticos en la matriz recién formada, con lo cual se forma dentina tubular.

En investigaciones recientes, Ohman y Adreasen, encontraron, que existen fibras nerviosas en regeneración y funcionando entre uno y dos meses, posteriores a la reimplantación, de una pieza dentaria.<sup>(23,24)</sup>

***Cicatrización pulpar después de la reimplantación  
de dientes maduros:***

Generalmente, gran parte de tejido pulpar se necrosa y cesa la revascularización en el curso de 1 o 2 mm. del interior del conducto, no obstante, en raros casos, puede revascularizarse la pulpa entera y en estas condiciones, se produce una amplia obliteración del conducto con tejido duro celular (osteo-dentina o cemento).

***Después de 4 días:*** Hay una revascularización muy limitada por apical por lo tanto la parte coronaria de la pulpa no tiene buen aporte sanguíneo y se produce isquemia.

*Después de 4 semanas:* No se observa progreso en la revascularización pulpar y existe un gran riesgo de infección en la parte coronaria isquémica de la pulpa.

En muy raras ocasiones, puede ocurrir la revascularización de la pulpa en dientes reimplantados con formación completa de la raíz, salvo de que el reimplante se lleve a cabo inmediatamente, pero lo más común es que en dichos casos se pueda contar por anticipado con la necrosis pulpar completa. <sup>(25)</sup>

## ***ASPECTOS RADIOGRÁFICOS***

Previamente a la reimplantación de una pieza dentaria, que ha sido avulsionada, es muy importante, de ser posible tener un estudio radiográfico, ya que el examen radiográfico nos puede proporcionar información muy valiosa, que puede influir ya sea en el éxito o fracaso del reimplante: Como una fractura de alguna de las paredes alveolares, la presencia de un cuerpo extraño dentro del alvéolo u otra patología de las cuales, sino es por el estudio radiográfico podrían pasar desapercibidas e influir negativamente en el éxito del tratamiento.

Se debe de asegurar de que no existe ninguna patología, fractura de hueso o cuerpos extraños y que el alvéolo, está en condiciones de recibir el reimplante de la pieza dental.

Los dientes reimplantados, deben de ser monitoreados a intervalos regulares, basándose en el estado del desarrollo radicular y en la detección de complicaciones en la curación como pueden ser:

### ***Reabsorción superficial:***

Las cavidades de reabsorción superficial, por lo común no pueden verse radiográficamente debido a su reducido tamaño. No obstante, en raras circunstancias se observan inicialmente como cavidades poco profundas que afectan a la raíz y a la lámina dura del hueso adyacente.

### ***Reabsorción inflamatoria:***

La reabsorción inflamatoria, se ve radiográficamente como cavidades en forma de bol o cuenco sobre las superficies radiculares proximales y en el hueso adyacente, por lo general son visibles primero, en el tercio cervical y medio de la raíz.

Radiográficamente, la reabsorción inflamatoria, se caracteriza por una reabsorción radicular continua con radiolucidez adyacente, y puede revelarse a las 2 o 3 semanas posteriores a la reimplantación.

### *Reabsorción por sustitución (anquilosis)*

En el estado inicial, la anquilosis se verá radiográficamente como una obliteración del espacio para el ligamento periodontal. La sustitución de la sustancia radicular por hueso es un hallazgo tardío.

En la anquilosis, los hallazgos radiográficos se caracterizan por la desaparición del espacio periodontal normal y por la sustitución continua de la sustancia radicular por sustancia ósea. Por regla general, no se observa ninguna radiolucidez en relación con las zonas de reabsorción.<sup>(26)</sup>

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## **CONCLUSIONES**

La avulsión de dientes, es más común en la dentición joven en la que la formación radicular está incompleta y el periodoncio es muy resiliente.

La avulsión de piezas dentarias, es predominante en los grupos de edad de 7-10 años, cuando los incisivos permanentes están en período de erupción, y los ligamentos periodontales flojamente estructurados que rodean a los dientes, favorecen la avulsión completa.

Tanto en la dentición temporal como en la dentición permanente, los incisivos centrales superiores, son los que con más frecuencia sufren de avulsión total.

Los principales factores etiológicos que provocan la avulsión de las piezas dentarias son:

- Las lesiones por peleas en la dentición permanente
- Al golpearse contra objetos en la dentición temporal.

La conservación de la pieza avulsionada a reimplantar durante el período extra-alveolar, debe de ser en un medio fisiológico, para evitar

la desecación de la pulpa y las fibras periodontales que pudieran quedar adheridas al diente.

La conservación de dientes en medios no fisiológicos como por ejemplo: agua corriente o en seco, durante el período extra alveolar da como resultado severo daño celular y la consiguiente reabsorción radicular.

La pieza dentaria que va a ser reimplantada, tendrá más posibilidad de éxito, si el reimplante se efectúa dentro de las 2 horas posteriores a la avulsión.

La presencia de un ligamento periodontal intacto y viable sobre la superficie radicular es el factor más importante para asegurar la curación del ligamento periodontal, sin reabsorción radicular.

La presencia o ausencia de una pared alveolar, pareciera ser de menor importancia para la cicatrización si el ligamento periodontal situado sobre la superficie radicular está vivo.

La reubicación demasiado superficial de un diente inmaduro reimplantado, puede llevar a la producción de severas lesiones de la vaina epitelial radicular de Hertwig, lo cual da como resultado falta o



disminución del crecimiento radicular y en ocasiones crecimiento de hueso hacia adentro, hacia la cámara pulpar.

El período de funcionalidad de una pieza dentaria reimplantada, varía dependiendo de la rapidez con que se desarrollan los procesos de reestructuración, entre dos y quince años.

Cuanto menor sea la extensión de tejido desmodóntico afectado por el traumatismo, tanto mayor sea la probabilidad de conservación del diente reimplantado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- **HORCH, H.H. Cirugía Odontoestomatológica. 193, Ed. Masson Salvat, Barcelona, 1992.**
- 2.- **ANDREASEN, J.O. Atlas de Reimplantación y Trasplante en Odontología. 7, Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1992.**
- 3.- **HORCH, H.H. Cirugía Odontoestomatológica. 196, Ed. Masson Salvat, Barcelona, 1992.**
- 4.- **ANDREASEN, J.O. Lesiones Traumáticas de los Dientes. 231, Ed. Labor, Barcelona, 1992.**
- 5.- **HORCH, H.H. Cirugía odontoestomatológica. 198, Ed. Masson Salvat, Barcelona, 1992.**
- 6.- **ANDREASEN, J.O. Y ANDREASEN, F.M. Lesiones Dentarias Traumáticas. 119, Ed. Médica-Panamericana. Madrid, 1990.**
- 7.- **HORCH, H.H. Cirugía Odontoestomatológica. 197, Ed. Masson Salvat, Barcelona, 1992.**

- 8.- ANDREASEN, J.O. Y ANDREASEN, F.M. Lesiones Dentarias Traumáticas. 120, Ed. Médica-Panamericana. Madrid, 1990.
- 9.- HAMMARSTROM, L. Y LINDSKOG, S. Replantation of Teeth and Antibiotic Treatment. Endod. Dent. Traumatol. 2:51-57, 1986.
- 10.- CVEK, M., CLEATON-JONES, P. Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. Endod. Dent. Traumatol. 6: 157-159, 1990.
- 11.- SHERMAN, P. Intentional Replantation of Teeth in Dogs and Monkeys. J. Dent. Res. 47:1066-1067, 1968.
- 12.- GUNDAY, M., SAZAK, H. Microscopic Study of External Root Resorption in Replanted Dog Teeth. J. endod. May: 21, 1995.
- 13.- STOOT, G., SIS, RF., LEVY, B.M. Cemental Annulation as an Age Criterion in Forensic Dentistry. J. Dent. Res. 61:814-816, 1982.

- 14.- DEPORTER, DA., TENCATE AR. Collagen resorption by Periodontal Ligament Fibroblasts at the Hard Tissue Ligament Interfaces of the Mouse Periodontium. *J.Periodontol.* 51:192-493, 1989.
- 15.- EVIAN, C.L., ROSENBERG, E.S. The Osteogenic Activity of Bone Removed from Healing Extraction Sockets in Humans, *J. Periodont.* 53:81-82, 1982.
- 16.- ANDREASEN, J.O. A time-related Study of Periodontal Healing and Root Resorption Activity After Replantation of Mature Permanent Incisors in Monkeys. *Swed. Dent. J.* 4:101-110, 1980.
- 17.- ANDREASEN, J.O., HJORTING-HANSEN, E. Replantation of Teeth histological Study of 22 Replanted incisor Teeth in Humans. *Acta Odont. Scand.* 24:2871-288. 1971.
- 18.- ANDREASEN, J.O. *Atlas de Reimplantación y Trasplante en Odontología.* 78, Ed. Médica-Panamericana. Buenos Aires, 1992.
- 19.- ANDREASEN, J.O., *Atlas de Reimplantación y Trasplante en Odontología,* 79, Ed. Médica-Panamericana. Buenos Aires, 1992.

- 20.- ANDREASEN, J.O. KRISTERSON, L. The Effect of Limited Drying of Removal of the Periodontal Ligament Periodontal Healing after Replantation of mature Permanent Incisors in Monkeys. *Act. odont. Scand.* 33:79-80, 1980.
- 21.- ANDREASEN, J.O. *Atlas de Reimplantación y Trasplante en Odontología.* 35, Ed. Médica-Panamericana. Buenos Aires. 1992.
- 22.- MOLLER , A., DAHLEN, G. OHMAN, A. Influence on Periapical Tissues of Indigenous Oral Bacteria and Necrotic Pulp Tissue in Monkeys, *Scand. J. Dent.* 89:475-478, 1981.
- 23.- OHMAN, A. Healing and Sensitivity to Pain in Young Replanted Human Teeth. *J. Odontol.* 73:168, 1968.
- 24.- ANDREASEN, J.O. Reinnervation of Autotransplanted Teeth a Histological Investigation in Monkeys. *J. Oral Maxilofac. Surg.* 19:247-249, 1990.
- 25.- ANDREASEN, J.O. *Lesiones Traumáticas de los Dientes.* 243-244, Ed. Labor. Barcelona. 1984.

26.- ANDREASEN, J.O. **Atlas de Reimplantación y Trasplante en Odontología**, 27-30, Ed. Médica-Panamericana. Buenos Aires, 1992.