



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**AUTOTRASPLANTE COMO UNA ALTERNATIVA DEL  
TRATAMIENTO ENDODÓNCICO**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**C I R U J A N O   D E N T I S T A**

**P R E S E N T A:**

**EMMANUEL ROSALES CASTRO**

**TUTOR: Esp. ALEJANDRA RODRÍGUEZ HIDALGO**

**ASESOR: Mtra. FATIMA ILIANA RÍOS GARCÍA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 mi madre quien con su amor y apoyo incondicional me animó en todo momento. A mi padre que me enseñó lo que el esfuerzo y la dedicación pueden lograr a pesar del origen más humilde.

A mis hermanos que me mostraron lo que significa contar con alguien sin importar las circunstancias. A mis cuñadas por llegar a mi familia como hermanas. A mis sobrinos por despertar en mí la madurez que necesitaba. A Roco por estar conmigo todo este tiempo. A Boris por ser mi bebé, quererme tanto y hoy cuidarme desde el cielo.

Agradezco a los buenos profesores que con su sola persona y profesionalismo me mostraron en lo que quería convertirme, y a los malos profesores que me mostraron en lo que no.

A todo aquel que llegó para quedarse, se fue con el tiempo o solo fueron fugaces durante estos 6 años.

A Dios por permitirme quedarme cuando parecía que todo acababa y así terminar con este sueño; por cuidar a mi familia y darme fuerzas en los peores momentos.

## ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	2
3. CONTENIDO TEMÁTICO .....	3
3.1. Definiciones .....	3
3.1.1. Autotrasplante dental.....	3
3.1.2. Reimplante intencional .....	4
3.2. Antecedentes del autotrasplante .....	4
3.3. Indicaciones y contraindicaciones del autotrasplante .....	5
3.4. Ventajas y desventajas del autotrasplante.....	7
3.5. Estructuras involucradas en el autotrasplante .....	8
3.5.1. Mucosa bucal .....	8
3.5.2. Ligamento periodontal .....	9
3.5.3. Cemento.....	11
3.5.4. Proceso alveolar.....	13
3.5.5. Complejo dentino pulpar.....	15
3.6. Preoperatorio .....	23
3.6.1. Elección del caso.....	23
3.6.2. Alveolo receptor.....	25
3.6.3. Diente donador .....	26
3.7. Procedimiento quirúrgico .....	26
3.7.1. Técnica quirúrgica .....	27
3.7.2. Preparación de alveolo .....	28
3.7.3. Preparación del diente.....	30
3.8. Medios de fijación .....	31
3.9. Tiempo de fijación.....	32
3.10. Posoperatorio .....	32
3.10.1. Cicatrización .....	33
3.10.2. Revascularización .....	36
3.10.3. Terapéutica endodóncica .....	40
3.10.4. Restauración .....	42
3.11. Secuelas de un autotrasplante dental .....	43

3.11.1. Reabsorción radicular inflamatoria .....	43
3.11.2. Anquilosis .....	45
4. DISCUSIÓN .....	47
5. CONCLUSIONES.....	48
6. REFERENCIAS.....	49

## **1. OBJETIVO**

Exponer mediante la recopilación de información cómo el autotrasplante dental es una alternativa de tratamiento que ha logrado convertirse en una opción real ante la pérdida de órganos dentales y la necesidad de mantenerlos en la cavidad oral.

## **2. INTRODUCCIÓN**

En la atención clínica a menudo se presentan casos clínicos de un mal pronóstico dental donde los tratamientos convencionales como la restauración, el tratamiento de conductos, alargamiento de corona, cirugía apical, etc., parecen ser insuficientes.

El tratamiento endodóncico es utilizado como una medida de saneamiento para alteraciones pulpares y sus posibles repercusiones sobre los tejidos periodontales obteniendo como resultado la permanencia del órgano dental en boca sin patología aparente en lugar de su pérdida.

Sin embargo, a pesar de los importantes avances en protocolos y biomateriales aún existe un rango de fracaso en el tratamiento cuyo resultado consiste en la extracción indicada del órgano dental.

El avance de las técnicas de cirugía oral, ha mostrado que el trasplante de tejido de un mismo individuo puede emplearse ampliamente con la seguridad de obtener un pronóstico favorable.

Aunque el trasplante de dientes no es un tratamiento que se practique de manera cotidiana en el consultorio dental, sus indicaciones son definidas con técnicas determinadas y casos cuidadosamente seleccionados y estudiados, lo que ha posicionado esta alternativa de tratamiento como una técnica confiable.

### **3. CONTENIDO TEMÁTICO**

#### **3.1. Definiciones**

##### **3.1.1. Autotrasplante dental**

El autotrasplante dentario del “auto” que significa uno mismo y “trasplante” que significa la acción de trasplantar, es el traslado de un diente de su alveolo a otro sitio, a un alveolo postextracción o a un alveolo quirúrgico, en la misma persona.<sup>1</sup>

El autotrasplante dental consiste en extraer un diente de su posición original para colocarlo en una zona edéntula, sea ésta un alveolo postextracción o un lecho receptor tallado en el hueso del mismo individuo.<sup>2</sup>

Los autotrasplantes dentales se pueden clasificar en 4 grupos.

- Autotrasplante convencional: movimiento quirúrgico de un diente de un sitio a otro en el mismo paciente.
- Autotrasplante intraalveolar: movimiento quirúrgico de un diente dentro de su mismo alveolo, especialmente útil en malas posiciones importantes.
- Reimplantación intencional: se utiliza para resolver un problema endodóncico que no puede solucionarse por métodos convencionales.<sup>5</sup>
- Avulsión: Se utiliza en la avulsión dental ya que es la extrusión completa de un diente de su alveolo, causada por una lesión accidental o no accidental.<sup>26</sup>



### **3.1.2. Reimplante intencional**

El reimplante intencional consiste en extraer el diente, encontrar y corregir el defecto previo y reimplantarlo nuevamente dentro de su alveolo.<sup>3</sup>

El reimplante intencional es definido como la remoción intencional del diente y su re inserción dentro del alveolo después de la manipulación endodóncica.<sup>4</sup>

### **3.2. Antecedentes del autotrasplante**

La técnica de trasplante dental (término similar al autotrasplante), es descrita por primera vez en el antiguo Egipto donde los esclavos eran obligados a entregar sus dientes a los faraones, para reemplazar las piezas dentales perdidas de estos individuos.

El primer autotrasplante dental documentado según Clokie CM fue en 1954 por M.L Hale.<sup>5</sup>

Existen varios informes relacionados con el autotrasplante y el homotrasplante de los dientes desarrollados y en desarrollo en los seres humanos y en animales; éstos informan la re inserción del ligamento periodontal, así como la reabsorción radicular y la anquilosis del cemento. La revascularización postoperatoria es importante para prevenir la inflamación periapical y mantener la vitalidad del trasplante, pero es difícil de lograr en un diente completamente formado.<sup>6</sup>

### 3.3. Indicaciones y contraindicaciones del autotrasplante

#### Indicaciones

- **Traumáticas:** como traumatismos maxilofaciales, fracturas dentoalveolares, luxaciones y avulsiones. Fractura dental complicada que impide su restauración. Los incisivos superiores son más frecuentemente involucrados en trauma.
- **Ortopédicas:** Por ejemplo el trasplante de un germen de tercer molar a la zona del primer molar y la colocación en el arco de un canino incluido en el hueso.
- **Terapéuticas:** Cuando el diente tiene una infección apical y el tratamiento endodóncico convencional es imposible, entonces se extrae el diente, se realiza la endodoncia vía retrógrada y se implanta nuevamente; otro ejemplo es cuando el material de obturación traspasa el foramen apical y no se puede eliminar por métodos convencionales, entonces se hace un reimplante intencional para realizar la apicectomía y la obturación retrógrada del diente.
- **Protésicas:** cuando se implanta un diente con el fin de emplearlo como pilar de prótesis. En caso de agenesia de un órgano dental.
- **Fracaso del tratamiento endodóncico:** Si el tratamiento endodóncico no logra los resultados esperados como con una sobre instrumentación o fractura de instrumentos en el conducto.
- **Cuando el tratamiento protésico no es viable por motivos económicos:** Cuando no es viable económicamente colocar un implante y se tienen las condiciones necesarias y un diente donador.

5,7,6,17, 20

\* Siempre y cuando exista un órgano dental donador

## Contraindicaciones

- Diente que puede ser rehabilitado.
- Mala higiene bucal.
- Índice de caries elevado.
- Enfermedad periodontal generalizada.
- Enfermedades sistémicas que contraindiquen un tratamiento quirúrgico.
- Infecciones locales.
- Lesión traumática del germen, del diente o del alveolo receptor.
- Paciente no cooperador o psicológicamente incapaz de tolerar el tratamiento.
- Apiñamiento marcado.
- Volumen excesivo del diente donador respecto al volumen del alveolo receptor.
- Cuando el diente donador no puede ser extraído completamente.

5,7

### **3.4. Ventajas y desventajas del autotrasplante**

#### **Ventajas**

Las principales ventajas de realizar un autotrasplante son la posibilidad de mantener o restaurar el volumen de hueso alveolar y de reponer el diente perdido sin temor a alterar los dientes vecinos.<sup>7</sup>

El gran porcentaje de éxito reportado como lo es el 65-88% en dientes autotrasplantados con ápices abiertos y un 79-87% con ápices cerrados (sin contemplar la realización de tratamiento de conductos).<sup>23</sup>

#### **Desventajas**

Las desventajas del autotrasplante son mayormente el tiempo de control en el que se debe mantener el paciente y el desarrollo de patologías como la reabsorción radicular y anquilosis o también la pérdida del diente mal trasplantado.

### 3.5. Estructuras involucradas en el autotrasplante

#### 3.5.1. Mucosa bucal

La encía es la mucosa masticatoria que cubre el proceso alveolar y rodea a los dientes en la parte cervical.

La mucosa bucal se continúa con la piel de los labios y con la mucosa del paladar blando y de la faringe.<sup>35</sup>

La encía se clasifica, según su ubicación, en tres zonas: la encía insertada o adherida, la cual se adhiere directamente al hueso alveolar subyacente, la encía libre o marginal, que se localiza coronalmente a la encía insertada, correspondiendo a un pequeño borde de mucosa que rodea al diente pero no se une a éste, y la encía interdientaria que se encuentra entre los dientes por debajo del punto de contacto.

#### Características histológicas de la encía

El epitelio gingival incluye el oral externo, del surco y el de unión.

**Epitelio oral externo:** Se extiende desde la parte más coronal de la encía marginal hasta la línea mucogingival. Está ortoqueratinizado o paraqueratinizado, presenta abundantes interdigitaciones dentro del tejido conectivo. El epitelio del surco corresponde a la pared blanda del surco gingival, es más delgado y paraqueratinizado o no queratinizado, con pocas interdigitaciones epiteliales, y el epitelio de unión se encuentra en el fondo del surco uniendo la encía al diente.

**Tejido conectivo gingival:** El principal componente de la encía es el tejido conectivo gingival o lámina propia. Está formado por una densa red de fibras, principalmente de colágena, que abarcan casi 60% de su volumen, las cuales dan firmeza a la encía y la insertan al cemento y al hueso

subyacente. Fibras de reticulina, oxitalán y elásticas también están presentes pero en menor cantidad. La encía contiene principalmente, fibras de colágena, tipo I y tipo III.

**Fibras gingivales:** Las fibras de colágena se organizan principalmente en dos patrones, uno compuesto de haces grandes y densos de fibras gruesas llamadas fibras principales (dentogingivales, circulares, alveolo gingivales, dentoperiosteales, transeptales), y el otro compuesto de un patrón laxo de fibras delgadas mezcladas en una fina red reticular llamadas fibras secundarias (transgingivales, interpapilares, semicirculares, intergingivales).

**Células:** Diferentes tipos de células están presentes en el tejido conectivo. Como fibroblastos, células cebadas, y células inflamatorias, ya que aun en circunstancias clínicamente normales, se encuentran presentes neutrófilos, macrófagos, linfocitos y algunas células plasmáticas.<sup>40</sup>

### **3.5.2. Ligamento periodontal**

#### **Histología del ligamento periodontal**

El ligamento periodontal está constituido por un tejido conectivo fibroso, localizado en el espacio periodontal, que ancla los dientes por medio del cemento al hueso alveolar.

#### **Composición**

Está constituido por materia orgánica, fundamentalmente fibras colágenas, además de por fibras elásticas y de oxitalán, y por una sustancia fundamental.

## Estructura

- **Células**. Hay células formadoras (fibroblastos, osteoblastos y cementoblastos), células resorptivas (osteoclastos y cementoclastos), células de defensa (macrófagos, mastocitos y eosinófilos), células o restos epiteliales de Malassez y células mesenquimatosas indiferenciadas.
- **Fibras**. Hay fibras colágenas, reticulares, elásticas, oxitalánicas y de elaunina. Las fibras colágenas se disponen en haces denominados crestas alvéolares u oblicuas ascendentes, apicales o interradiculares.
- **Sustancia fundamental**. Está compuesta por ácido hialurónico, C. 4- sulfato, C. 6-sulfato, dermatán sulfato y heparán sulfato.

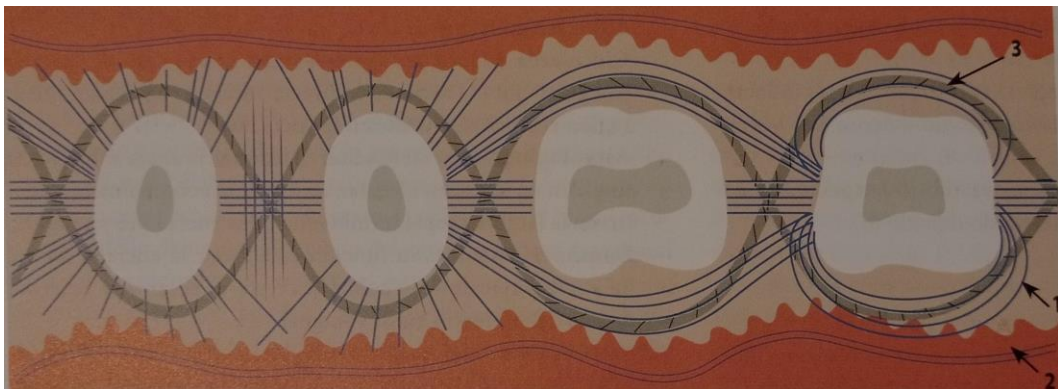


Fig. 1. Fibras gingivales en un corte axial.<sup>34</sup>

## Vascularización e inervación

La vascularización se hace por ramas de las arterias interdentarias e interradiculares y por otras procedentes de las arterias apicales que se dirigen a la pulpa. También los vasos gingivales extienden ramas hacia el ligamento periodontal.

Los vasos linfáticos que acompañan al sistema vascular venoso, drenan hacia los ganglios linfáticos de la cabeza y del cuello.

La inervación procede de ramas derivadas de los nervios maxilar superior y dentario inferior.

### **3.5.3. Cemento**

#### **Histología del cemento**

El cemento es un tejido mineralizado que cubre y protege la superficie externa radicular, carece de vascularización e inervación y está relacionado con el espacio y ligamento periodontal.

#### **Composición**

El cemento está constituido por un 46% de manera inorgánica, un 22% de materia orgánica y un 32% de agua. La materia inorgánica está compuesta por cristales de hidroxiapatita y la orgánica por colágeno tipo I y una sustancia fundamental (proteínas de naturaleza no colágena).

#### **Estructura**

##### **Células**

Los cementoblastos son células formadoras de cemento que están adosados a la superficie del cemento en relación con el ligamento periodontal; pueden estar en fase activa o inactiva. Los cementocitos son los cementoblastos en fase inactiva que han quedado englobados en la matriz mineralizada formando lagunas.



### **Matriz extracelular**

Contiene un 46-50% de materia inorgánica, fundamentalmente hidroxiapatita y los cristales son de menor tamaño que en el esmalte y la dentina. La materia orgánica está presente en un 22%, y el 90% de ella corresponde a colágeno tipo I.

### **Tipos de cemento**

El cemento se forma por ciclos, y existen fases de formación y de reposo, lo que da lugar a líneas de incrementos. Pueden distinguirse 3 tipos:

- **Cemento acelular o primario:** Se forma antes de que el diente erupcione, se deposita lentamente y se localiza en los dos tercios coronales de la raíz.
- **Cemento celular o secundario:** Comienza a depositarse cuando el diente entra en oclusión, se forma con mayor rapidez y engloba a los cementoblastos en su interior, transformándolos en cementocitos. Este cemento se sigue depositando durante toda la vida.
- **Cemento fibrilar y afibrilar:** Depende de la existencia o no de fibras colágenas. El cemento afibrilar se localiza en el cuello del diente, cuando el cemento cubre al esmalte.

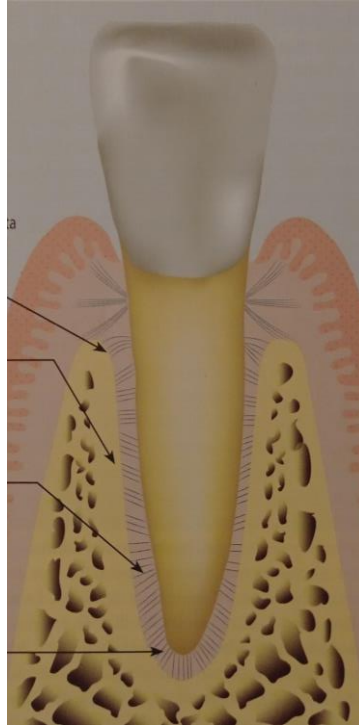
### **Funciones**

El cemento tiene las siguientes funciones:

- Anclaje de las fibras cementosas del ligamento periodontal.
- Control de la anchura del ligamento periodontal.
- Transmisión de las fuerzas oclusales por el impacto masticatorio al ligamento periodontal.
- Reparación de la superficie radicular, cuando se produce fractura o reabsorción.

### 3.5.4. Proceso alveolar

#### Histología del hueso alveolar



*Fig. 2. Hueso alveolar.<sup>34</sup>*

#### Composición

El hueso alveolar contiene un 71% de materia inorgánica, un 21% de materia orgánica y un 8% de agua. La materia inorgánica está constituida en un 80% de cristales de hidroxiapatita, un 15% de carbonato de calcio y un 5% de otras sales minerales. La materia orgánica está constituida en el 90% por colágena tipo I y el resto por sustancias no colágenas (8% glicoproteínas, fosfoproteínas y proteoglicanos).

## Estructura

### Células

Las células osteoprogenitoras son células como las mesenquimatosas indiferenciadas de las que se originan los osteoblastos, osteocitos, monocitos y osteoclastos.

Los osteoblastos son células formadoras de hueso que revisten el tejido óseo que está formando como una capa epitelioide, dejando entre ésta y el hueso, un área de matriz no mineralizada llamada sustancia o tejido osteoide.

Los osteocitos emiten múltiples prolongaciones que contactan con las de otros osteocitos a través de conductos caliciformes que permiten constituir un sistema de microcirculación ósea.

### Estructura histológica

El tejido óseo tiene un doble origen:

- **En el alveolo:** La capa externa compacta o cortical es de origen periodontal, mientras que la zona interna es de origen medular.
- **En el periostio:** La capa externa compacta cortical es de origen perióstico, mientras que la zona interna es de origen medular.
- **Tejido óseo compacto:** Se localiza en las capas corticales.
- **Tejido óseo esponjoso o medular:** Constituido por trabéculas, espículas medulares, se localizan en los tabiques alveolares.

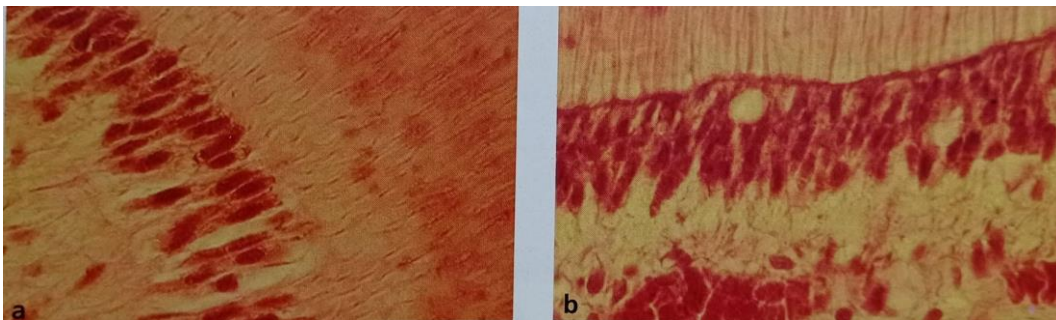
### Vascularización e inervación

La vascularización se realiza por ramas de las arterias maxilares superior o inferior.

### 3.5.5. Complejo dentino pulpar

#### Histología de la dentina

La dentina es un tejido mineralizado del diente, rodeado por el esmalte en la zona de la corona y por el cemento en la zona radicular, que delimita una cavidad, la cámara pulpar y los conductos radiculares, donde se encuentra el tejido pulpar.

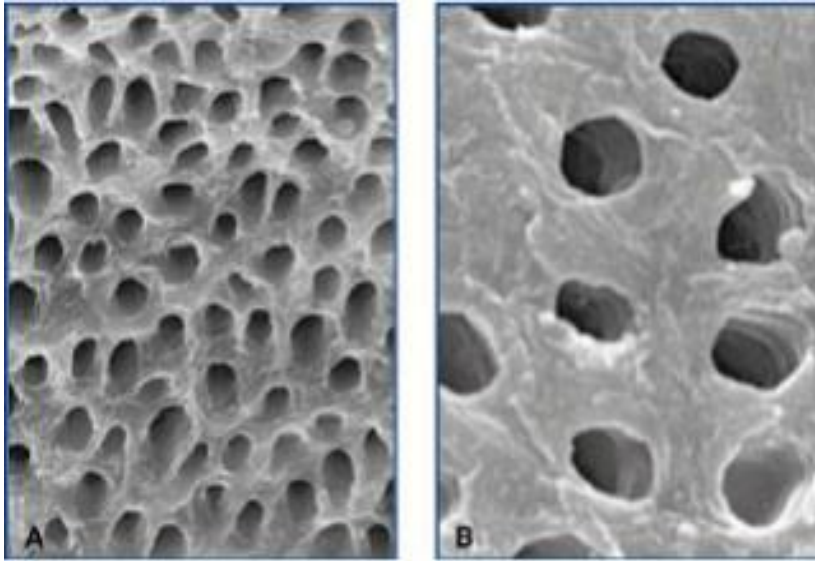


*Fig 3. Corte histológico en zona de odontoblastos.<sup>33</sup>*

La dentina tiene un espesor variable que depende del diente y de la localización; oscila entre 1 y 3 mm. Su color, blanco amarillento, depende del grado de mineralización, de la edad, del estado del tejido pulpar y de determinados pigmentos.

#### Composición

La dentina está compuesta por un 70% de materia inorgánica (mayormente cristales de hidroxiapatita), un 18% de materia orgánica (colágeno tipo 1) y un 12% de agua.



*Fig 4. Túbulos dentinarios.*<sup>28</sup>

## **Estructura**

La dentina está constituida por una serie de túbulos dentinarios que atraviesan por una matriz o dentina intertubular.

La dentina puede ser subdividida en tres regiones:

**Predentina:** Capa no mineralizada, ubicada en estrecho contacto con la pulpa. Representa una zona de maduración de las fibras colágenas y se forma durante toda la vida del diente.

**Dentina circumpulpar:** Capa intermedia que constituye la masa principal y calcificada de la dentina. Las fibrillas colágenas tipo I son colocadas perpendicularmente a los túbulos dentinarios y aumentan de número, compactación y diámetro en la dirección de la unión con el esmalte.

**Dentina del manto:** Delgada capa periférica, difiere de la dentina circumpulpar por una disposición diferente y un mayor diámetro de fibrillas colágenas, así como por una menor mineralización.<sup>33</sup>

## Tipos de dentina

Según las características de la formación de la dentina se puede distinguir en 3 tipos:

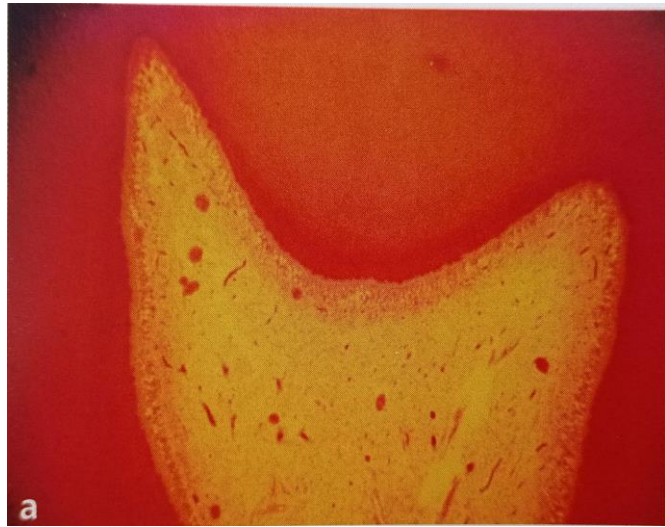
- **Dentina primaria:** Se forma desde los primeros estadios del desarrollo embriológico hasta que el diente se pone en contacto con el antagonista, es decir, entra en oclusión.
- **Dentina secundaria:** Se forma durante toda la vida del diente una vez que éste se pone en contacto con el antagonista, aunque también se puede observar en dientes incluidos. Condiciona progresivamente la disminución de la cámara pulpar y los conductos radiculares.
- **Dentina terciaria:** Se forma tras agresiones externas y su espesor depende de la duración e intensidad del estímulo, lo que condiciona la disminución irregular de la cámara pulpar.

## Sensibilidad dentinaria

La dentina es un tejido dentinario sensible, y se han postulado 3 posibles mecanismos que pueden justificarlo:

- **Teoría nerviosa:** Se debe a la estimulación directa de las fibras nerviosas tipo A-delta, amielínicas.
- **Teoría del odontoblasto como receptor-transmisor nervioso:** Las prolongaciones de los odontoblastos actuarían como receptores que transmiten el impulso nervioso de las fibras nerviosas, gracias a uniones de tipo eléctrico.
- **Teoría hidrodinámica de Brännstrom:** Los movimientos del fluido dentinario distorsionan la capa de odontoblastos, que a su vez estimulan a las fibras A-delta.

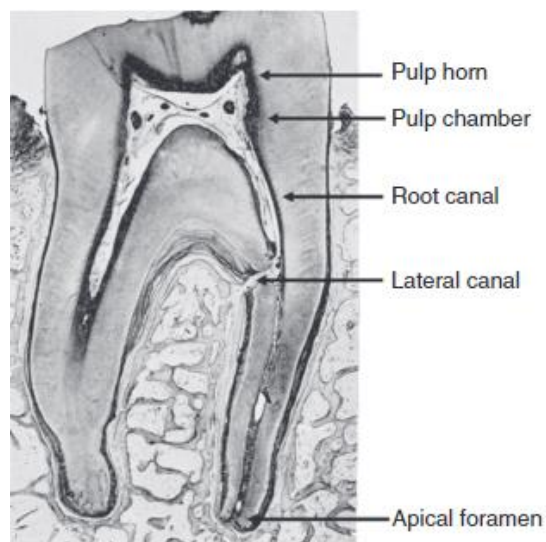
## Histología de la pulpa



*Fig. 5. Pulpa dental.* <sup>34</sup>

La pulpa es un tejido conectivo laxo que está encerrado en el interior de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, lo que condiciona que su volumen vaya disminuyendo en el transcurso de los años por la continua formación de dentina.

## Morfología



*Fig 6. Morfología dental interna.* <sup>17</sup>

La pulpa reproduce generalmente la morfología externa del diente.

**Unión cemento-dentinaria:** Zona de transición entre la dentina radicular y el cemento; puede estar situada en el foramen apical, en el conducto radicular o en la constricción apical.

**Periápice:** Tiene forma de cono con el vértice hacia el conducto radicular y la base en el hueso alveolar.

## Composición

La pulpa está constituida por un 25% de materia orgánica (odontoblastos, fibroblastos, fibrocitos, macrófagos o histiocitos, fibras colágenas reticulares y sustancia fundamental constituida por glucosaminoglicanos, proteoglicanos, colágeno, elastina e interleucina) y 75% de agua.

## Estructura

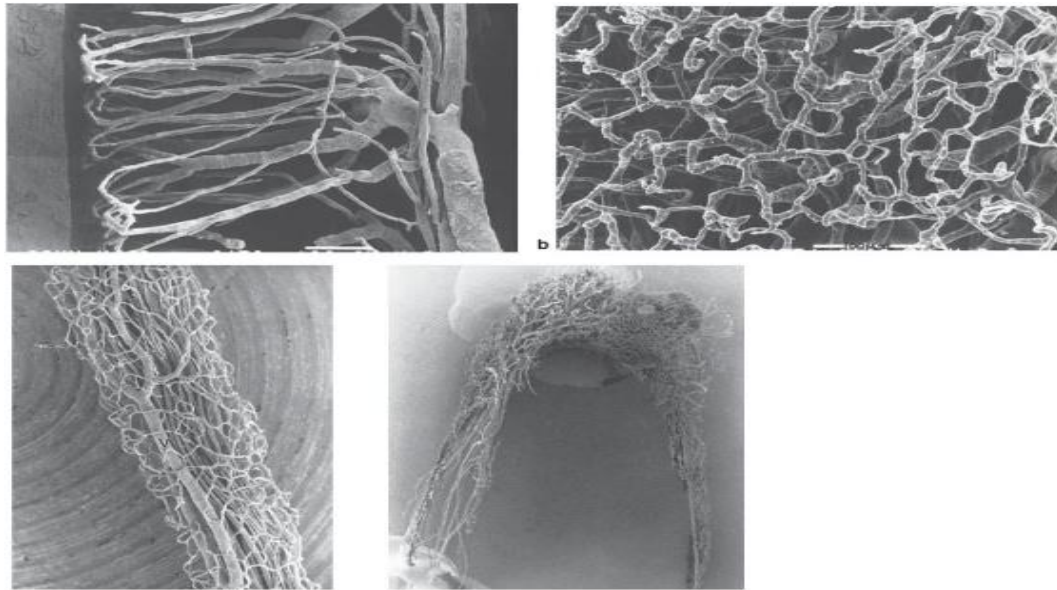
- **Zona de odontoblastos:** Zona más superficial de la pulpa constituida por una capa de células que se disponen relacionándose de manera íntima con la predentina.
- **Zona subdentinoblástica o acelular:** Zona por debajo de la capa de odontoblastos que se observa en la pulpa cameral y no existe en los conductos radiculares.
- **Zona rica en células:** En esta zona se encuentran numerosas células ectomesenquimáticas y fibroblastos que producen fibras.
- **Zona central de la pulpa o pulpa propiamente dicha:** Corresponde a la zona central de la pulpa y está constituida por un tejido laxo en el que se encuentran fundamentalmente células ectomesenquimatosas, macrófagos de localización perivascular y fibroblastos, entre otras.



## Células

- **Odontoblastos:** Son células responsables de la formación de la dentina; en su interior, en los túbulos dentinarios, dejan unas prolongaciones que se disponen en la periferia de la pulpa en relación con la predentina. El odontoblasto tiene la capacidad de sintetizar colágeno tipo I, así como proteoglicanos, fosfoproteína y fosfatasa alcalina, entre otros elementos.
- **Fibroblastos:** Son células más numerosas de la pulpa; preferentemente se localizan en la zona rica en células y sintetizan colágeno tipo I y III.
- **Macrófagos o histocitos:** Estas células son los monocitos de la sangre que se localizan en el tejido extravascular. Tiene una gran capacidad de endocitosis y fagocitosis, e intervienen en las reacciones inmunológicas al procesar el antígeno y presentarlo a los linfocitos.
- **Células dendríticas.** Se localizan en la capa de odontoblastos, poseen escasa actividad fagocítica e intervienen en la respuesta inmunológica de la pulpa, ya que tienen antígenos clase II en la superficie celular.
- **Linfocitos:** En la pulpa normal se localizan linfocitos T, fundamentalmente linfocitos T8.
- **Células mesenquimatosas:** Células inmaduras provenientes del ectomesénquima.
- **Mastocitos:** Son células que poseen gránulos con histamina, heparina y un anticoagulante, suelen encontrarse en tejidos con inflamación crónica, aunque también se describen en pulpas normales.<sup>31</sup>

## Vascularización

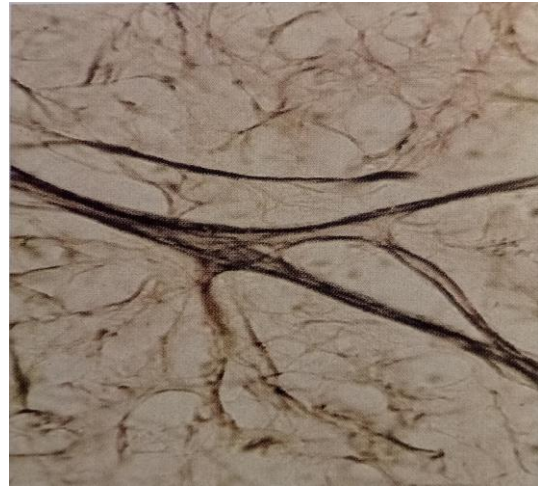


*Fig 7. Sistema vascular de la pulpa.* <sup>30</sup>

Las arteriolas penetran en la pulpa por los forámenes apicales y en el centro de la pulpa forman un amplio plexo del que salen vasos de menor calibre hacia la periferia, formando un plexo capilar subdentinoblástico.

Las vénulas acompañan a los capilares y poseen una luz más amplia; existen anastomosis directas con las arteriolas sin interposición capilar. También hay vasos linfáticos que se inician en el centro de la pulpa y salen por el foramen apical.

## Inervación



*Fig 8. Plexo nervioso pulpar.* <sup>34</sup>

La pulpa está ricamente inervada, y sus fibras nerviosas pueden penetrar por el foramen apical o por los conductos accesorios. Existen fibras amielínicas, ramas del ganglio cervical superior, que son fibras de tipo C, simpáticas, responsables del control del flujo vascular.

También hay fibras mielínicas, fibras A-delta que pierden la capa de mielina y constituyen el plexo subdentinoblástico de Raschkow, el plexo dentinoblástico y las ramificaciones en el interior de los túbulos dentinarios, que son las que perciben los movimientos fluidos en la dentina.<sup>31</sup>

## Funciones

- ❖ **Formativa:** Esta función no sólo se ha de contemplar durante el desarrollo embrionario, sino durante toda la vida del diente con la formación de dentina secundaria y terciaria.
- ❖ **Nutritiva:** Corre a cargo de los vasos sanguíneos existentes en la pulpa y penetran, fundamentalmente, por el foramen apical.
- ❖ **Sensitiva:** Corresponde a los 3 posibles mecanismos de sensibilidad que estimulan las fibras A-beta y a la estimulación de las fibras C de la pulpa.

- ❖ **Protección:** La pulpa realiza la protección mediante la formación de dentina terciaria por las células propias del tejido conectivo que responden ante un proceso infeccioso o no.<sup>28 31 33</sup>

### **3.6. Preoperatorio**

Massei y Cardesi en su trabajo plantean que, para lograr el éxito de los trasplantes dentarios, es necesario tener en cuenta varios aspectos:

- Un particular cuidado y selección del diente a trasplantar, teniendo en cuenta la morfología y el desarrollo radicular.
- Una correcta preparación del lecho receptor en relación con el tamaño del diente donante.
- Una cuidadosa técnica quirúrgica con una delicada manipulación de los tejidos duros y blandos del diente a trasplantar, con buenas condiciones de esterilización.
- El uso apropiado de los medios de fijación, para lograr la estabilidad del diente trasplantado, favorecer la proliferación celular y reducir la actividad osteoclástica.
- Reducción de la presión oclusal sobre el diente trasplantado.<sup>6</sup>

#### **3.6.1. Elección del caso**

Para que un paciente sea candidato debe contar con buena salud, tener excelente nivel de higiene oral, capaz de cooperar durante las instrucciones postoperatorias y que pueda acudir a sus citas de control.<sup>22</sup>



*Fig 9. Diente no rehabilitable.<sup>5</sup>*

Cabe mencionar que además de esos criterios, es indispensable contar con un sitio receptor y un diente donador adecuado.<sup>5,16</sup>

Esta opción terapéutica es favorable para pacientes con dientes sanos retenidos o no, que tengan una formación radicular de por lo menos 2/3 de la raíz o que no tengan una formación apical completa (pacientes jóvenes entre los 17 y 25 años) y que los órganos dentales estén indicados para exodoncia, así como pudieran ser los terceros molares o premolares en el caso de la ortodoncia.<sup>5</sup>



*Fig10. Condiciones ideales de autotrasplante.<sup>5</sup>*

### **3.6.2. Alveolo receptor**

Antes del autotrasplante, la planificación debe ser cuidadosa, clínica y radiográfica.

El sitio receptor debe estar libre de infección aguda e inflamación crónica. Si el sitio receptor presenta procesos patológicos debe extraerse el diente y esperar una adecuada cicatrización del sitio antes del autotrasplante.

Contar con un correcto soporte óseo alveolar y suficiente tejido queratinizado adherido para el soporte del diente.

Si el espacio mesio-distal es insuficiente, se puede generar mediante aparatología de ortodoncia antes del autotrasplante.<sup>16,20</sup>

La preparación del sitio receptor permitirá la inserción lo suficientemente profunda para que las cúspides del diente donante estén sin trauma oclusal y se ubiquen apicales a la altura de la cresta alveolar. Esto permite la erupción y por lo tanto la formación de la raíz después del procedimiento.<sup>8</sup>

### 3.6.3. Diente donador

El diente del donante idealmente debería tener una formación incompleta de la raíz, todavía con el potencial para la regeneración pulpar (ápice apertura > 1 mm radiográficamente),<sup>16</sup> estar sano y tener una morfología normal que coincida con el sitio del receptor sin complicar la oclusión.<sup>8</sup>



*Fig. 11. Ápice inmaduro.*<sup>33</sup>

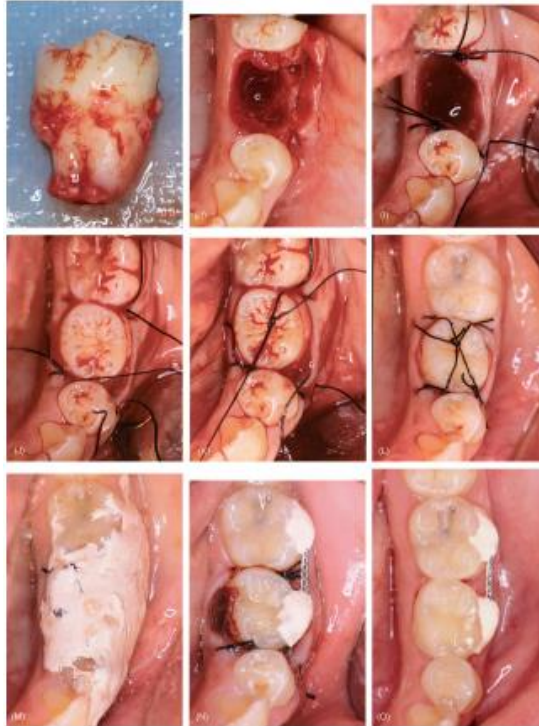
Si el diente donador cuenta con una raíz totalmente desarrollada, se requiere que se realice un tratamiento de conductos 2 semanas después del trasplante.<sup>16,20</sup>

### 3.7. Procedimiento quirúrgico

El procedimiento quirúrgico de autotrasplante de dientes incluye examen clínico y radiográfico, diagnóstico, planificación del tratamiento, procedimiento quirúrgico, tratamiento de endodoncia, tratamiento de ortodoncia (si lo requiere), tratamiento restaurador y seguimiento.<sup>18</sup>

### 3.7.1. Técnica quirúrgica

La secuencia clínica para proceder a un autotrasplante con el mejor pronóstico sería:



*Fig. 12. Autotrasplante dental.<sup>27</sup>*

1. Prescripción antibiótica preoperatoria.
2. Desinfección y anestesia de las zonas a intervenir (donante y receptora).
3. Extracción del diente en la zona receptora.
4. Preparación del lecho.
5. Extracción del diente donante. Se realizará una exodoncia cautelosa, con una incisión intracrevicular previa a la luxación del diente, para preservar al máximo el ligamento periodontal, evitándose traumatismos.
6. Colocación del diente en el lecho receptor con presión ligera. En la medida de lo posible, se colocará el diente de modo que favorezca el establecimiento de un ancho biológico semejante al de un diente



natural. Se evitará, en la medida de lo posible, dejar el diente en una posición oclusal intruida respecto a los vecinos, para no hacer precisa la ortodoncia en una etapa posterior.

7. Adaptación y sutura del colgajo o márgenes.
8. Estabilización del diente en posición. Puede colocarse un apósito quirúrgico, una ferulización con sutura cruzada sobre el diente o bien una ferulización con alambre y composite.
9. Evaluación radiográfica: una radiografía se toma antes de la operación, antes y después de la ferulización para evaluar la posición del diente donante en la nueva toma.
10. Ajuste oclusal para evitar contactos excesivos.
11. Apósito quirúrgico: se aplica para proteger el trasplante contra la alguna infección durante los 2 a 3 días en la cicatrización de la herida. Se retira aproximadamente de 3 a 4 días después de la cirugía.<sup>2,15,16,17, 22</sup>

Las instrucciones postoperatorias y los cuidados son similares a los que siguen a la extracción de un diente impactado:

Se sigue una dieta blanda durante un par de días después de la cirugía y se indica al paciente que evite masticar en la zona del trasplante. Se indica mantener una higiene bucal óptima y realizar colutorios con gluconato de clorhexidina para ser utilizado como complemento de higiene oral, además de seguir las instrucciones para la ingesta de los medicamentos recetados.<sup>20</sup>

### **3.7.2. Preparación de alveolo**

Se debe tener cuidado en no dañar el ligamento periodontal, intentando que la manipulación del diente en el trasplante sea mínima, ya que, su conservación depende en gran medida la formación de una nueva unión con aposición de un nuevo cemento sobre la dentina o sobre el cemento antiguo.<sup>7</sup>



*Fig. 13. Conformación de alveolo.<sup>2</sup>*

A continuación, el sitio receptor se prepara irrigando la cavidad alveolar con solución salina fisiológica para eliminar cualquier residuo residual. <sup>22</sup>

El alveolo debe ser más grande (al menos 1 mm) que la raíz a trasplantar. Es útil controlar el tamaño del alvéolo colocando suavemente el trasplante en el alveolo. Luego se suturan los bordes gingivales para reducir la apertura del alveolo.

El alveolo se modifica con fresas para hueso para recibir la raíz a trasplantar.

Philippie Gault en su artículo habla de 2 fases quirúrgicas, que consisten en una extrusión y endodoncia y posteriormente la trasplantación. <sup>19</sup>

### 3.7.3. Preparación del diente

El sitio receptor debe estar preparado antes de extraer el diente donante para reducir al máximo que el trasplante esté fuera de su alveolo.



*Fig. 14. Diente con periodonto.*<sup>22</sup>

Se ha reportado también el extraer en primer lugar el diente donante y mantenerlo en solución fisiológica antibiótica, en el propio alveolo <sup>22</sup>, o junto a la mucosa yugal o la lengua, con el objetivo de conservar la vitalidad de las células del folículo dentario.<sup>7</sup>

Se realiza una preparación coronal mesio-distal oclusal para estabilizar las suturas y una coronoplastia en el diente a trasplantar. El diente debe estar a un mínimo de 1 mm por debajo del oclusal. <sup>19</sup>

Andreasen y cols. reportaron que, si el diente donador pasa más de 18 minutos fuera del alveolo, esto puede afectar significativamente la supervivencia de las células del ligamento periodontal, comprometiendo el éxito del tratamiento.<sup>5</sup>

### 3.8. Medios de fijación

Muchos han sido los medios utilizados para la ferulización de los trasplantes, como, por ejemplo: férula deacrílico prefabricada, corona metálica, ansas de alambre, resina compuesta sola o combinada con arco de alambre o de nylon, y aparatos ortodóncicos.<sup>6 12</sup>



*Fig. 15. Férula posquirúrgica.<sup>22</sup>*

El Dr Pankajakshi en su artículo nos habla de una férula preparada previo al autotrasplante, mediante un modelo de yeso, conformada conacrílico, reforzada con alambre de acero inoxidable de 7mm y retenida con resina como medio de fijación.<sup>22</sup>

La Dra. Barrientos en su artículo de revisión sistemática de la literatura, en el 2012, muestra en la siguiente tabla el porcentaje de éxito reportado de los diferentes tipos de férula utilizados.<sup>23</sup>

Tipo de ferulización		
Alambre/resina	49/64; 76%	(65-88)
Fijación ortodóntica	89/101; 88,2%	(81-94)
Sutura	875/1029; 85%	(83-87)
Sutura/férula acrílica	22/23; 95%	(85-100)
Sutura/resina	55/73; 75,3%	(65-86)
Combinación de materiales	207/239; 87%	(82-91)

*Fig. 16. Tipo de ferulización y porcentaje de éxito.<sup>23</sup>*

### **3.9. Tiempo de fijación**

Durante este proceso es importante registrar en los archivos del paciente la orientación final de las raíces trasplantadas en el alveolo.<sup>19</sup>

El tiempo de fijación ha sido muy discutido entre los diferentes autores:

- Ferulización no rígida fisiológica (resina y alambre por una semana),
- Períodos de fijación entre 1 a 10 semanas, con promedio de 4, tanto para la férula rígida (férula de acrílico) como para los de inmovilización no rígida (aparatos ortodónticos),
- Férulas parciales de acrílico fijas durante 15 días y removibles hasta 6 semanas después de la operación.
- Resina compuesta y alambre en algunos casos o los aparatos fijos del tratamiento ortodóntico manteniendo la fijación durante 6 semanas.<sup>6</sup>

Sin embargo, el tiempo aconsejado para la ferulización de los dientes trasplantados es variable entre 1-6 semanas.<sup>7 22</sup>

### **3.10. Posoperatorio**

El seguimiento posoperatorio inicia una semana después de la intervención donde se comienza a monitorear al paciente; incluye controles de oclusión, estabilidad de la sutura y sellado del colgajo y limpieza supragingival con

un raspador ultrasónico y un antiséptico. Catorce días después del trasplante, se retiran todos los puntos y se vuelve a realizar una limpieza supragingival. Se le da seguimiento hasta por 14 años.<sup>15 17</sup>

### **3.10.1. Cicatrización**

La cicatrización periodontal es un factor importante para determinar el éxito después del autotrasplante.

La evaluación clínica de los dientes trasplantados debe incluir parámetros como lo son: movilidad del diente, profundidad de la bolsa de sondaje, sonido de percusión y color; estos nos permitirán diagnosticar de manera oportuna necrosis pulpar, anquilosis y reabsorción radicular.<sup>15</sup>

Décadas de investigación quirúrgica han demostrado la capacidad del componente óseo del proceso alveolar para regenerarse en circunstancias favorables.<sup>21</sup>

#### **Cicatrización del hueso alveolar**

El daño infligido quirúrgicamente da como resultado una lesión del tejido blando, que al principio se caracteriza por sangrado localizado y por la formación de un coágulo.

El coágulo se reabsorbe gradualmente y lo reemplaza el tejido de granulación, proliferación de vasos sanguíneos, leucocitos y células mesenquimatosas. Como resultado de la migración continua de células mesenquimatosas desde la médula circundante, el tejido de granulación a su vez es reemplazado por el tejido conjuntivo provisional y finalmente por osteoide. En el osteoide se depositan cristales de hidroxiapatita en torno a las estructuras vasculares neoformadas.<sup>35</sup>

## **Cicatrización del ligamento periodontal**

La respuesta del ligamento periodontal comienza inmediatamente después del autotrasplante al formar un coágulo entre las dos zonas del ligamento periodontal (entre cemento y hueso).<sup>25</sup>

Como lo plantea García Ballesta en su artículo, la reparación del ligamento periodontal se divide en las siguientes fases:

- Hemostasia.
  - Inmediatamente tras el traumatismo, los vasos se rompen, produciendo una hemorragia seguida de coagulación. El principal proceso en la coagulación es la transformación del fibrinógeno en fibrina.
- Fase inflamatoria.
  - En la región afectada por el traumatismo se inicia una reacción inflamatoria inespecífica, mediada por sustancias químicas liberadas por las células sanguíneas, plasma y terminaciones nerviosas.
  - Fase proliferativa.
  - Formado el coágulo y eliminados los restos tisulares, se inicia la revascularización o angiogénesis y la regeneración tisular.
- Remodelación.
  - Pasada una semana del traumatismo, se inicia la síntesis de colágeno por los fibroblastos periodontales, proceso que permitirá reparar, de forma aislada, las fibras colágenas principales afectadas.<sup>27</sup>

La reacción inicial al trauma de la lesión es siempre aguda inflamación. Si no hay adicional estímulo para mantener esta respuesta inflamatoria, la curación ocurrirá.<sup>19</sup>

El daño en el ligamento periodontal puede causar reabsorción de la raíz.

El levantamiento de colgajos quirúrgicos y el retiro de tejido inflamatorio da como resultado regeneración de fibras periodontales y hueso alveolar.<sup>21</sup>

La extracción atraumática del diente donante es fundamental para preservar el ligamento periodontal y el cemento que cubre la raíz a la que se une el ligamento periodontal.

Los estudios histológicos muestran que el daño del cemento produce un contacto directo entre los osteoclastos del hueso y la superficie de la raíz, lo que conduce a la reabsorción o anquilosis de reemplazo.

Para favorecer la cicatrización periodontal del autotrasplante se han descrito tratamientos complementarios como el gel de fibrina rico en plaquetas (PRF) y los compuestos con proteínas de la matriz del esmalte<sup>8</sup>, además del uso de biomateriales enriquecidos con amelogeninas para estimular la regeneración alveolar.<sup>21</sup>

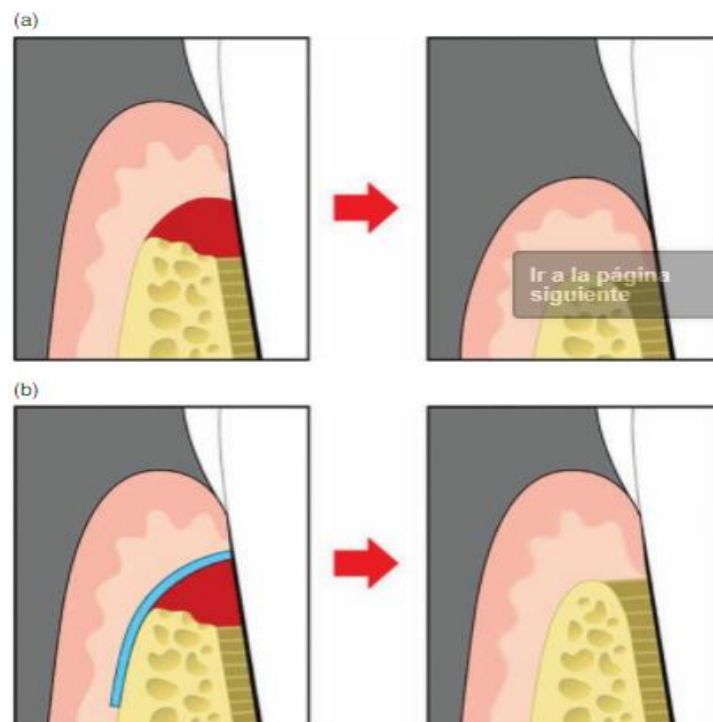


Fig. 17. Cicatrización del ligamento periodontal.<sup>35</sup>



### **3.10.2. Revascularización**

Se puede esperar la regeneración de la pulpa en el autotrasplante de dientes con formación de raíces incompleta.<sup>17</sup>

También pueden aplicarse métodos similares a los dientes maduros avulsionados después de la apertura deliberada del orificio apical cuando menos de 1 mm de diámetro.<sup>30</sup>

Cuando el diente aún no ha completado el desarrollo radicular existe una alternativa al tratamiento de conductos que es la revascularización pulpar.

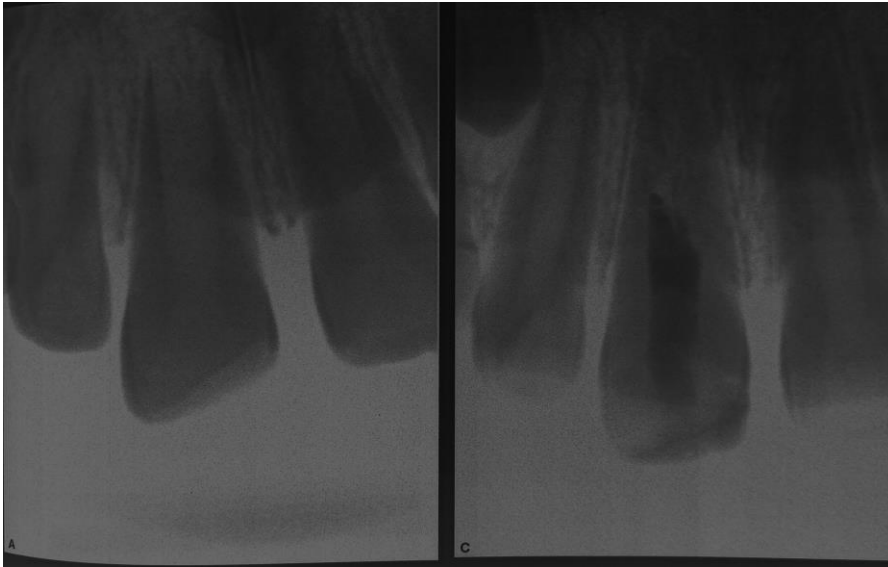
El objetivo de la terapia de regeneración o revascularización pulpar es la restauración del complejo dentino-pulpar de los conductos radiculares.<sup>10</sup>

El factor clave para este proceso en dientes inmaduros es la desinfección del sistema de conductos radiculares. Se recomienda la creación de un ambiente que favorezca la revascularización.<sup>24</sup>

La revascularización permite el desarrollo radicular y el depósito de tejido duro en el conducto.

Tal respuesta de curación pulpar puede ser esperada cuando el diámetro del foramen apical es radiográficamente al menos 1 mm.

Los capilares sanguíneos pueden invadir el conducto radicular a través del ancho foramen apical proporcionando nutrición a las células de reemplazo que eventualmente llenarán el espacio en los conductos.<sup>18</sup>



*Fig. 18. Engrosamiento del conducto radicular.<sup>34</sup>*

Se produce ya que odontoblastos primarios resistentes al daño y células madres posnatales de la pulpa dental supervivientes en el tejido pulpar vivo remanente, darían lugar a la diferenciación de nuevos odontoblastos.<sup>12</sup>

El tratamiento endodóncico en el procedimiento de la revascularización, requiere o no de una instrumentación mecánica mínima, de abundante irrigación con soluciones desinfectantes y la utilización de una mezcla de tres medicamentos: Metronidazol, Minociclina y Ciprofloxacino: pasta triple, pasta triantibiótica o Trimix.<sup>24</sup>



*Fig. 19. Pasta triantibiótica. <sup>24</sup>*

Carlos Canalda enlista en su libro la técnica clínica para la revascularización como la siguiente:

- Radiografía preoperatoria para verificar el estadio de desarrollo radicular y el estado del periápice.
- Aislamiento del campo operatorio con el dique de goma.
- Preparación de la cavidad de acceso cameral.
- Determinación de la longitud de trabajo.
- Preparación del conducto radicular irrigando con una solución de hipoclorito sódico al 2.5-5%.
- Secado del conducto
- Medicación intraconducto con una pasta poli antibiótica (Metronidazol, Minociclina y Ciprofloxacino) durante una o dos semanas.<sup>28</sup>

La medicación intraconducto puede realizarse con hidróxido de calcio y como lo plantea Bettina Basrani en su libro, el hidróxido de calcio ejerce efectos antibacterianos en el conducto radicular siempre que se mantenga un pH muy alto.

Una suspensión acuosa saturada de hidróxido de calcio posee un pH alto, que tiene un gran potencial tóxico no solo para las bacterias sino también para las células huésped. Sin embargo, esta sustancia altamente alcalina debe su biocompatibilidad a su baja solubilidad y difusividad en agua. Debido a estas propiedades, la citotoxicidad se limita al área del tejido en contacto directo con el hidróxido de calcio.<sup>29</sup>

**En una segunda cita:**



*Fig. 20. Formación del coágulo intraconducto, hemostasia, colocación de biomateriales y restauración final.<sup>34</sup>*

- Anestesiado el paciente y aislado el campo operatorio, se elimina la medicación del interior del conducto irrigando con la misma solución de hipoclorito de sodio. Se seca el conducto.
- Con una lima tipo K calibre 15 se instrumenta unos 2 mm más allá del final de la raíz, hasta conseguir un sangrado que invada el conducto, unos 10-15 minutos de modo que se produzca un coágulo a nivel del límite, entre el tercio medio y el coronal.
- Una vez que se conforma el coágulo se coloca sobre el Collaplug (esponja de colágena) para servir como interfaz entre el coágulo y aproximadamente 3 mm de MTA. <sup>34</sup>

- Radiografía de control inmediato para identificar la capa de MTA colocada.
- Sobre la capa de MTA se coloca de 3 a 4 mm de ionómero de vidrio fotocurable y sobre él una restauración de composite.<sup>34</sup>
- Controles clínicos y radiografías a distancia para verificar el crecimiento radicular, el engrosamiento de las paredes radiculares y la salud del periápice.

El resultado de este tratamiento puede conducir a eliminar los signos y síntomas clínicos, resolver la periodontitis apical, engrosar las paredes dentinarias del conducto y continuar el desarrollo de la raíz.<sup>10</sup>

No se considera regeneración pulpar a los procedimientos de revascularización endodóncica, puesto que el tejido en proceso de neoformación no tiene las mismas características de la pulpa.<sup>11</sup>

### **3.10.3. Terapéutica endodóncica**

Las consecuencias endodóncicas principales de necrosis pulpar e infección secundaria en traumatismos incluyen reabsorción inflamatoria de hueso, de la raíz y la suspensión del desarrollo dental.<sup>30</sup>

Está indicada en aquellos casos en los que no se espere la cicatrización del ligamento periodontal y el mantenimiento de la vitalidad pulpar del diente trasplantado.

Ello suele ocurrir en el autotrasplante de diente maduros con ápice cerrado, especialmente si han estado incluidos, con idea de evitar la reabsorción radicular por necrosis pulpar.<sup>7</sup>

Si se decide esperar la cicatrización de la pulpa en el trasplante de dientes en desarrollo, en tal caso, se toma una radiografía cada mes durante 3 meses después de la cirugía.<sup>18</sup>

Si no se observa ningún signo de patología pulpar, se toma una radiografía 6 meses después de la cirugía para evaluar el desarrollo continuo de la raíz y cierre del canal pulpar.<sup>2 18</sup>

Las pruebas de sensibilidad deben dar positivo en el control a un mes.

Practicar una terapéutica pulpar radicular precoz con hidróxido de calcio por un tiempo prolongado, debe disminuir la incidencia de complicaciones como discromía, reabsorción radicular, anquilosis y falta de vitalidad.<sup>6</sup>

Como resultado de la investigación de la Dra Barrientos, encontramos los resultados reportados de la realización del tratamiento de conductos en dientes autotrasplantados en la siguiente tabla.<sup>23</sup>

Realización de endodancia		
2 semanas	45/47; 95,75%	(89-100)
3 semanas	278/316 ; 88%	(84-92)
4 semanas	875/1029; 85%	(74-88)
Entre 6 días y 4 semanas	37/40; 92,5%	(84-100)
Entre 7 días y 4 semanas	36/40; 90%	(79-100)
Un año postoperatorio	89/101; 88,2%	(81-95)

*Fig. 21. Tabla comparativa de tiempo para la realización de tratamiento de conductos.<sup>23</sup>*

Y como lo plantea Lucia Amstrong en su artículo, el momento exacto del tratamiento de conductos varía entre 1 a 2 semanas después del trasplante;

el riesgo de reabsorción radicular se duplica si el tratamiento del conducto radicular se inicia más tarde. <sup>39</sup>

#### **3.10.4. Restauración**

Una vez completada la formación radicular (en casos de ápice inmaduro) o de la curación completa (en caso de dientes tratados endodóncicamente), se procederá a la restauración del diente trasplantado.

En el caso del sector anterior, cobra especial relevancia la restauración del diente para proporcionar al diente la estética adecuada. <sup>2</sup>

##### **Restauración temporal**

La curación del ligamento periodontal del diente trasplantado es muy rápida cuando la técnica es adecuada. De dos a 4 semanas después del trasplante, la corona se puede remodelar con una resina compuesta para obtener una morfología oclusal adecuada, evitando generar puntos de contacto y presión en el diente durante la restauración. <sup>19</sup>

##### **Restauración final**

Tres meses o más después de la cirugía, el diente trasplantado puede restaurarse definitivamente o utilizarse como pilar de un puente. <sup>19</sup>

En los dientes tratados endodóncicamente el tipo de restauración depende de la porción de la corona clínica restante. El sector anterior y posterior presentan diferentes demandas para su restauración. El sector anterior es

más propenso a fractura, pero en comparación con el sector posterior, requiere mayor estética. <sup>32</sup>



*Fig. 21. Restauración en dientes anteriores con tratamiento de conductos.*<sup>33</sup>



*Fig. 22. Restauración en dientes posteriores con tratamiento de conductos.* <sup>33</sup>

### **3.11. Secuelas de un autotrasplante dental**

El factor más importante para determinar el éxito del trasplante es la etapa de desarrollo radicular del autotrasplante.

#### **3.11.1. Reabsorción radicular inflamatoria**

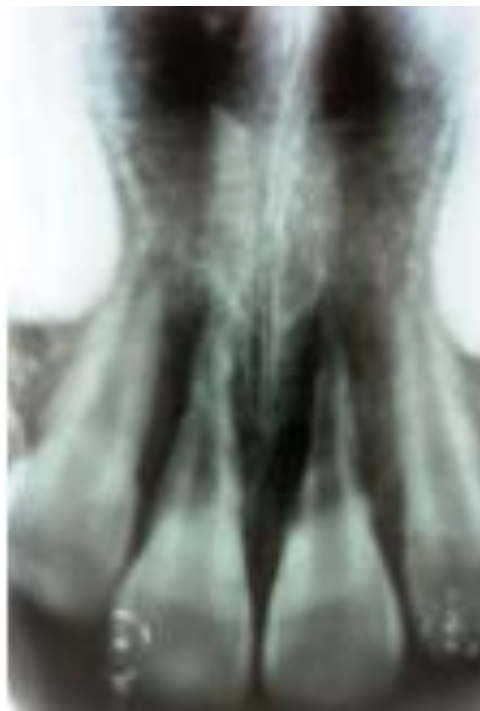
A la reabsorción radicular se le define como una alteración regresiva de la estructura dental observada cuando el diente está sujeto a estímulos anormales.<sup>26</sup>



Afortunadamente, la reabsorción radicular inflamatoria puede ser detenida si se encuentra en su etapa inicial y puede ser tratada con la desinfección del sistema de conductos radiculares.<sup>17</sup>

La pulpa juega un papel fundamental en dos tipos de reabsorción. El primer tipo de reabsorción es la reabsorción radicular inflamatoria externa.

La reabsorción radicular inflamatoria es causada por necrosis pulpar y la posterior migración de estos subproductos de desintegración tisular, a



*Fig. 23. Radiografía de reabsorción radicular externa.*<sup>25</sup>

través de los túbulos dentinario a la superficie de la raíz o si la pulpa se infecta, las bacterias en el conducto radicular actúan como un estímulo constante para la inflamación, evitando así que avance a la etapa de cicatrización.

Este tipo de reabsorción generalmente se puede ver radiográficamente dentro de los 2 meses posteriores al autotrasplante.<sup>8</sup>

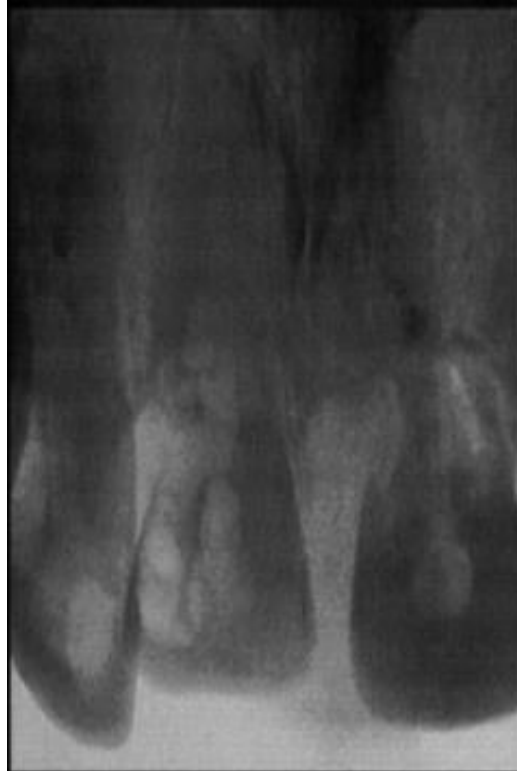
En la reabsorción radicular inflamatoria externa, la pulpa necrótica infectada proporciona el estímulo para la inflamación periodontal. Si el cemento ha sido dañado y el cemento intermedio es penetrado, como cuando el diente sufre una lesión traumática, los estímulos inflamatorios en el espacio pulpar pueden difundirse a través de los túbulos dentinarios e inducir una respuesta inflamatoria en grandes áreas del ligamento periodontal. Sin la protección del cemento, esto resultará en la reabsorción tanto del diente como del hueso.<sup>38</sup>

La reabsorción radicular interna comienza localmente a partir de las células pulpares. Se produce un cambio vascular en la pulpa que induce una inflamación y la formación de tejido de granulación, con presencia de metaplasma del tejido conjuntivo normal y de los macrófagos que da lugar a odontoclastos multinucleados gigantes parecidos a los osteoclastos, los cuales ocupan unas lagunas que festonean la pared en proceso de reabsorción.<sup>26</sup>

### **3.11.2. Anquilosis**

Se produce en los casos de luxaciones severas (intrusión o avulsión con período extraoral largo) o en los que el traumatismo ha dañado de forma extensa (más del 20% o 4 mm<sup>2</sup>) la capa interna del ligamento periodontal o el cemento.<sup>8 27</sup>

En estos casos, los procesos de cicatrización se inician en el hueso, dando como resultado una anquilosis entre la pared alveolar y la superficie radicular.



*Fig. 24. Radiografía de anquilosis.<sup>27</sup>*

La reacción inflamatoria hace que una zona de la raíz quede desprovista de cemento. En el estadio inicial, la anquilosis se advertirá radiográficamente como una desaparición del espacio periodontal.

Clínicamente la anquilosis se caracteriza por ausencia de movilidad del diente y un sonido metálico a la percusión.<sup>27</sup>

La reabsorción se desarrolla a partir de un ligamento periodontal dañado que no logra cicatrizar. Estas complicaciones se ven dentro de los 6 meses a 1 año de tratamiento.<sup>8</sup>

## 4. DISCUSIÓN

Existen hoy en día factores que influyen directamente en el éxito del tratamiento. El Dr. Abella (2019) menciona evidencia para mejorar el pronóstico de un autotrasplante.<sup>2</sup> Diferentes autores como Mendoza (2012)<sup>16</sup>, Tsukiboshi (2002)<sup>17</sup> y Boschini (2020)<sup>20</sup> refuerzan dicha evidencia.

La revascularización se presenta como una opción más para el éxito del tratamiento y mediante el protocolo de distintos autores como Camargo (2014)<sup>11</sup> y Rotstein (2019)<sup>34</sup> para la revascularización pulpar, puede incluirse en casos donde se reúna las condiciones necesarias, y así, elevar el rango de éxito en un autotrasplante.

En la cicatrización del autotrasplante se debe seguir una observación estricta que permite identificar secuelas.

Las posibles secuelas de un autotrasplante como lo son la reabsorción radicular y anquilosis generadas por el tratamiento, pueden ser prevenidas, como lo reporta la Dra. Barrientos (2012)<sup>23</sup> en una tabla de resultados, el tiempo que transcurre después del autotrasplante influye en el porcentaje de éxito del tratamiento.

## **5. CONCLUSIONES**

Actualmente el autotrasplante dental debe considerarse como una opción más para aquellos casos en los que existan las condiciones necesarias; es necesario que el profesional de la salud tenga conocimiento sobre estas condiciones para una correcta elección del caso ya que el éxito del tratamiento comienza en ese punto.

El autotrasplante dental siendo un tratamiento bien estudiado no ha logrado un mayor reconocimiento como sus resultados reportados lo respaldan. Siendo una técnica con la que se puede tener un estricto control clínico nos permite evaluar correctamente durante todo el procedimiento.

En beneficio del autotrasplante, tratamientos incluidos dentro de éste como lo son el tratamiento de conductos y la revascularización logran mejorar el porcentaje de éxito gracias al conocimiento y resultados reportados de éstos.

## 6. REFERENCIAS

1. Aparicio Morales Paula, Basili Esbry Adriana, Castellón Zirpel Loreto. Autotrasplante dentario: revisión de literatura y casos clínicos. Rev. Odont. Mex [revista en Internet]. 2008 [citado 2021 Oct 18];12(4):224-230. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2008000400224&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2008000400224&lng=es).  
<https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2008.12.4.15631>
2. José Espona, Francesc Abella, Fernando Durán-Sindreu, Kenneth Pineda, Carlos Alvarado, Miguel Roig. Autotrasplante dental. Una opción terapéutica contrastada. Revista Española de Endodoncia. 2019 [citado 2021 Oct 18]; 36: 22-30. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/331718080\\_Autotransplante\\_Dental](https://www.researchgate.net/publication/331718080_Autotransplante_Dental)
3. Coaguila-Llerena Hernán, Zubiate-Meza Javier, Mendiola-Aquino Carlos. Una visión del reimplante intencional como alternativa a la exodoncia dentaria. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2015 Jul [citado 2021 Oct 18] ; 25( 3 ): 224-231. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552015000300008&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552015000300008&lng=es).
4. Rodríguez Rodríguez R.S., Gaitán Ibarra G., Díaz Caballero A.. Reimplante intencional en diente geminado con lesión endoperio tipo IV: Reporte de caso. Av Odontostomatol [Internet]. 2012 Oct [citado 2021 Oct 18] ; 28( 5 ): 233-238. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852012000500003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852012000500003&lng=es).
5. Vinitzky Brener Ilan, Weihmann Sánchez Erica Patricia, Aguilar Rojas Ana Martha, Peña Anaya Edith. Autotrasplante dental. Revisión de la literatura y presentación de dos casos. Revista ADM. Universidad Anáhuac México Norte. Mayo 2016 [citado 2021 Oct 19].

- 73 (4): 212-217. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od164j.pdf>
6. Montalvo Villena Mario R., Fernández Herrera Elena L. Autotrasplante dentario. Revista Cubana de Estomatología. 2000 [citado 2021 Oct 19], 37 (1): 50-5. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v37n1/est02100.pdf>
  7. Peñarrocha M.A., Peñarrocha M., García Mira B. Trasplantes dentales, una alternativa en el tratamiento quirúrgico-ortodóncico de los dientes incluidos. Archivos de Estomatología. Valencia. Mayo 2003. [citado 2021 Oct 19]; 19 (4). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/MiguelPenarrocha/publication/30503697\\_Trasplantes\\_dentales\\_una\\_alternativa\\_en\\_tratamiento\\_quirurgicoortodoncico\\_de\\_los\\_dientes\\_incluidos/links/577f8efe08ae01f736e48754/Trasplantes-dentales-una-alternativa-en-tratamiento-quirurgico-ortodoncico-de-los-dientes-incluidos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/MiguelPenarrocha/publication/30503697_Trasplantes_dentales_una_alternativa_en_tratamiento_quirurgicoortodoncico_de_los_dientes_incluidos/links/577f8efe08ae01f736e48754/Trasplantes-dentales-una-alternativa-en-tratamiento-quirurgico-ortodoncico-de-los-dientes-incluidos.pdf)
  8. González Vélez Carolina, Villa Molina Jorge Andrés. Autotrasplantes dentales y ortodoncia. Una revisión desde lo básico hasta los prototipos personalizados 3D. Universidad Cooperativa de Colombia, 2019. [ citado 20 Oct 2021]. Disponible en: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13704/1/2019\\_autotransplantes\\_prototipos\\_ortodoncia.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13704/1/2019_autotransplantes_prototipos_ortodoncia.pdf)
  9. Méndez González Verónica, Madrid Aispuro Keila C., Amador Lizardi Edith Silva-Herzog Flores Daniel, Oliva Rodríguez Ricardo. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. Revista ADM. Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P, México, 2014, [ citado 14 Nov 2021]; 71 (3): 110-114. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od143c.pdf>
  10. Fabero Sánchez María, Martín González Jenifer, Tarilonte Delgado María L. Revascularización pulpar en dientes adultos. Trabajo fin de grado. Universidad de Sevilla, Facultad de Odontología, Sevilla

- 2018, [ citado 14 Nov 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/77622/TFG%20MARIA%20FABERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Camargo PA, Sossa H. Revascularización pulpar mediante la utilización de plasma rico en plaquetas autólogo o en combinación con una matriz colágena, como posibilidades terapéuticas para dientes con ápice abierto, pulpa necrótica y/o patología periapical: revisión narrativa de la literatura. Acta Odontológica Colombiana [en línea] 2014, [ citado 14 Nov 2021]; 4(1): 113-129. Disponible desde: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol>
  12. Martínez Carranza Yeseka Prisila, Reyes Velásquez Joel Omar, Férulas periodontales, Med Oral [internet] 2001 [Consultado Nov 2021], 3 (1) 172-174. Disponible en: <https://eds-s-ebscobhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=c9365b1a-13c8-47f5-a6d7-e5fb83bca349%40redis>
  13. Alonso, María Gabriela. Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. A propósito de un caso. Facultad de odontología. UNCuyo 2008. Volumen 12. N° 1. [ citado 14 Nov 2021]; Disponible en: [https://tesisenfermeria.bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/13225/alonsorfo-1212018.pdf](https://tesisenfermeria.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13225/alonsorfo-1212018.pdf)
  14. Cohen. Vías de la pulpa. Undécima edición de Keneth M. Hergreaves y Louis H. Berman. 2016. ELSEVIER. España.
  15. Joseph P. Fiorellini. Daniel W.K. Kao, David M. Kim, N. Guzin Uzel. En coordinación: Lic. Omar Vázquez Gil, Editor: Gabriel Santa Cruz M. Periodontología clínica de Carranza. Onceava edición, New York, New York, USA. ELSEVIER, 2014. Páginas: 12-46.
  16. Mendoza- Mendoza A., Solano- Reina E., Iglesias- Linares A., García- Godoy F., Ábalos C., Retrospective long- term evaluation of autotransplantation of premolars to the central incisor región. International Endodontic Journal, [internet], 2012, [consultado Nov 2021]; 45, 88-97. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley->



[com.pbidi.unam.mx:2443/doi/epdf/10.1111/j.1365-2591.2011.01951.x](https://com.pbidi.unam.mx:2443/doi/epdf/10.1111/j.1365-2591.2011.01951.x)

17. Tsukibosh M.. Autotrasplantation of teeth: requirements for predictable success. Dental Traumatol. [internet], 2002, [consultado Nov 2021]; 18: 157-180. Disponible en : <file:///C:/Users/exter/Downloads/EMMA%201.pdf>
18. Tatjama Nimcento, Grazvydas Omerca, Vaidas Varinauskas, Ennio Brainanti, Fabrizio Signorino, Marco Cicciu. Tooth auto-transplantation as an alternative treatment option: A literature review. Dental Research Journal. [internet] 2013 [consultado Nov 2021]; 10: Issue 1. Disponible en: <https://eds-a-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=351d1c1f-1cbf-452d-b3d7-0bc29591d935%40sessionmgr4007>
19. Philippe C. Gault, Rita Warocquier- Clerut. Tooth auto-transplantation with double periodontal ligament stimulation to replace periodontally compromised teeth. J Periodontal. [internet] 2002 [consultado Nov2021]; 73(5). Disponible en: <https://eds-a-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=1ca4f7c8-49f3-4f04-90ee-6c4039c75193%40sessionmgr4008>
20. Luca Boschini, Michelle Melillo, Federico Berton. Long term survival of mature autotransplanted teeth: A retrospective single center analysis. Journal of Dentistry.[internet] 2020 [consultado Nov 2021]; 98(2020)103371. Disponible en: <file:///C:/Users/exter/Downloads/EMMA2.pdf>
21. F. Michael Eggert, DDS, MSc, PLD, Liran Levin DMD. Biology of teeth and implants: Host factors- pathology, regeneration, and the role of stem cells. Quintessence International [internet] 2018 [consultado Nov 2021]; 49(6) 497-509. Disponible en: <https://eds-s-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=32ec1b1e-428c-45e2-846a-e841f3c2243c%40redis>

22. Dr Pan Kajakshi Bai K., Dr Jayaprasad N. Shetty. Autotransplantation of developing third molar in place of grossly destructed first molar: A clinical and radiological study. National Journal of Integrated Research in Medecine. [internet] 2014 [consultado Nov 2021]; 5 (2): 119-126. Disponible en: <https://eds-s-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=04135f3b-7d65-4b5d-a81b-80e7422a73c6%40redis>
23. Barrientos S., Cardozo L.A., Rojas L.M. Autotrasplantes dentales: revisión sistemática de la literatura. Univ Odontol [internet] 2012 [consultado Nov 2021]; 31(66): 133-143. Disponible en: <https://eds-s-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=05b3c05f-877b-4ae7-bc9c-158940cc453f%40redis>
24. Olivares Espinoza J., Oré Ternazoa K. Revascularización pulpar de una tercera molar permanente con ápices inmaduros, una nueva opción de tratamiento a la apexificación. Kirur [internet] 2006 [consultado Nov 2021]; 13(1): 73-77. Disponible en: <https://eds-s-ebSCOhost-com.pbidi.unam.mx:2443/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=82647356-3146-47e5-8364-3b2421739876%40redis>
25. Solórzano Santo P., Diaz Caballer A.L., Covo Morales E. Respuesta del ligamento periodontal a la avulsión dental. Reporte de un caso. Universitas Odontológica [ internet] 2016 [ consultado Nov 2021]; 35(75) ISSN: 2027-3444. Disponible en: [file:///C:/Users/exter/Downloads/fflorez,+231249121009\\_visor\\_jats.pdf](file:///C:/Users/exter/Downloads/fflorez,+231249121009_visor_jats.pdf)
26. Rosa Méndez C., Maira Quevedo P., Dora Pérez. Reabsorción radicular apical externa. Reporte de un caso. Odous Científica [internet] 2008 [consultado Nov 2021]; 9(2)ISSN 13152823. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/ODOUScientifica/2008/vol9/no2/4.pdf>

27. García Ballesta C., Pérez Lajarin L., Cortes Lilo O. Alteraciones radiculares en traumatismos del ligamento periodontal: Revisión sistemática. Rcoe [internet] 2003 [consultado Nov 2021]; 8 (2): 197-208. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2003000200007&lng=en&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000200007&lng=en&tlng=en)
28. Canalda Sahli C., Brau Aguada. Endodoncia: Técnicas clínicas y bases científicas. Tercera edición. Barcelona, España. ELSEVIER. 2014.
29. Bettina Basrani. Endodontic Irrigation Chemical Desinfection of the Root Canal System. Primera edición. London, UK. SPRINGER. 2015.
30. Gunnar Bergenholtz, Preba Husted Blindster, Claes Rit. ; tr.por Victor Manuel Pastrana Retana. Textbook of endodontology. Segunda Edición. EL MANUAL MODERNO. 2011
31. Mahmoud Torabinejad, Richard E. Walton, Ashraf Fraud. Endodontics: Principles and practice. Fifth Edition. St. Louis, Missouri. ELSEVIER.2015
32. Bun San Chong. Harty's Endodontics in clinical practice. Seventh Edition, London UK. ELSEVIER.2017
33. E. Berutti, M. Gagliani. Manual de endodoncia. Edición 2017. AMOLCA.
34. Rotstein Ilan, Ingle John Ide. Ingle's Endodontics 7. Volumen 2. 50th Aniversary Edition. North Carolina, USA. PMPH USA. 2019.
35. Lindhe Jan, Nicklaus Lang. Periodontología clínica e implantología odontológica. Sexta edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; Médica Panamericana, 2017.
36. Soares, Ilson José, Goldberg Fernando. Endodoncia:Técnica y fundamentos. Segunda edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Médica Panamericana, 2014.

37. Gutman James L., Lovdahl Paul E. Solución de problemas en endodoncia. Prevención, identificación y tratamiento. Quinta edición, Barcelona, España, ELSEVIER, 2012.
38. Hangreaves M. Kenneth, Goodis Harold E., R. Tay Franklin. Seltzer's and Bender's Dental Pulp. Second Edition, IL USA, 2012
39. Amstrong Lucia, O'Reilly Claire, Ahmed Bilal, Autotransplantation of third molars: a literature review and preliminary protocols. British Dental Journal [internet] 2020, [consultado Nov 2021], 228 (4) 247-251. Disponible en: <https://www-nature-com.pbidi.unam.mx:2443/articles/s41415-020-1264-9.pdf>
40. Vargas Casillas Ana Patricia, Yáñez Ocampo Beatriz Raquel, Monteagudo Arrieta Carlos Alberto, Periodontología e Implantología, Primera edición, México, D.F., Editorial Médica Panamericana, 2016.