



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD
LEÓN**

**TITULO: AUTOTRASPLANTE DENTAL: REPORTE DE
UN CASO.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA**

P R E S E N T A:

GUSTAVO RODRÍGUEZ



**DIRECTOR DE TESIS:
MTRA.PAOLA CAMPOS IBARRA
ASESORES: MTRO.FERNANDO TENORIO ROCHA
ESP. ALBERTO FLORES LONGORIA**

LEÓN, GTO.

2019



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.

Índice

• Dedicatorias	1
• Agradecimientos	2
• Introducción	4
• Principios biológicos de cicatrización	5
Tipos de cicatrización	
Ligamento periodontal	
Cicatrización ósea	
Desarrollo de las raíces	
• Historia de los autotrasplantes	8
• Indicaciones	9
• Técnica quirúrgica	11
• Complicaciones	16
• Factores de riesgo	19
• Tratamientos adjuntos	20
• Comparación con otras alternativas	21
• Objetivo general y específico	22
• Reporte de caso	23
• Discusión	31
• Conclusión	32
• Referencias	33

Dedicatoria

Dedico de manera muy especial este trabajo , a mi madre, Leticia Funes Landeros, mi mas grande bendicion y ejemplo de trabajo, amor a lo que se hace y confianza en Dios, te amo hoy y siempre .

Dedico tambien este trabajo a mi padre, Gustavo Rodríguez Sanchez, mis ganas de salir adelante siempre son tambien pensado en ti, aunque no has estado en momentos buenos o malos, siempre estas y estaras en mi corazon.

Agradecimientos:

Agradezco solo a Dios.

Gracias a Dios por todas las situaciones que puso en mi vida que me forjaron carácter y ganas de superación personal y ahora profesional.

Gracias a Dios porque en mi vida siempre tuve el apoyo de mi familia, Jessica, Diana, Zoe y Hector, gran fuente de inspiración para poder salir adelante y ser un buen ejemplo.

Gracias a Dios por las carencias y bendiciones, por nunca dejarme solo y siempre guiarme por el mejor camino.

Gracias a Dios por ponerme en la mejor universidad de Mexico, la ENES UNAM León, por regalarme esta carrera que amo, en una institución que me dio todo.

Gracias a Dios por dejarme conocer y aprender de los mejores maestros, que hoy en día son un ejemplo de lo que yo quisiera llegar a ser, gracias por ser fuente de inspiración profesional y por transmitirme su amor y su pasión por el servicio a la gente y a la docencia.

Gracias a Dios porque en los momentos difíciles de la universidad, de estrés, de preocupaciones por dinero, pacientes, exámenes, etc, me regalo amigos que para mí valen oro, que siempre estuvieron para apoyarme prestándome su material, dando ánimos y siendo mis amigos, hoy agradezco a Dios por los amigos que me regalo, Izuly, Renato, Gerardo, Ariadna, David, Oscar y todos mis compañeros de Endoperio sin ellos tampoco lo hubiera logrado.

Gracias a Dios por ponerme en el camino a Mónica Anael, parte muy importante que no me dejó rendirme en momentos muy difíciles y porque siempre me apoyo para poder llegar a esta meta.

Gracias a Dios por mi madre, mi gran ejemplo de lo que algún día me gustaría llegar a ser, gracias por su vida, y por la fuerza que le diste para poder afrontar juntos esto que para nosotros fue un reto muy difícil, pero que con Fe pudimos superar y llegar hasta este momento que me dejó una gran lección, creía que la Odontología era para gente con mucho dinero, y no, la Odontología es para alumnos y familias de alumnos valientes.

Gracias a Dios, porque en mi camino a querer llegar a ser dentista, me hizo darme cuenta que lo menos importante es el título, hoy agradezco y vale más para mí el apoyo incondicional de mi familia, el haber conocido a grandes amigos, la interacción, confianza y aprendizaje que tuve con mis maestros y lo más importante, la oportunidad de poder ayudar a la gente todos los días, gracias a Dios por dejarme vivir una difícil pero hermosa etapa que aquí concluye.

Gracias a Dios por la UNAM, espero algún día me permita regresar.

INTRODUCCIÓN

Está bien documentado que los trasplantes dentales son exitosos, siempre y cuando la selección del caso sea minuciosa, así como el seguimiento sea muy riguroso, dichos dientes recuperan de manera óptima, su estética y función.

Una favorable cicatrización del ligamento periodontal es fundamental para el éxito y duración del diente trasplantado, tanto en dientes maduros como inmaduros. La regeneración de la pulpa la podemos esperar en dientes inmaduros y es muy poco probable en dientes maduros. La cicatrización del hueso alveolar se puede esperar cuando el ligamento periodontal del diente donador está presente. Se ha demostrado que el ligamento periodontal del diente trasplantado forma tejido alveolar alrededor de la raíz.

El presente trabajo relata a una paciente femenina de 31 años de edad, que por hallazgo radiográfico, se observó, el diente 38 había provocado una reabsorción de la raíz distal del diente 37, generando movilidad e imposibilidad de restauración, después de realizar interconsulta multidisciplinaria, se le propone a la paciente realizar un tratamiento de trasplante dental. Con ayuda del departamento de cirugía maxilofacial y endodoncia se realiza dicho procedimiento y se mantiene en observación a la paciente 7 días, 1, 6, 12 meses y es entonces cuando se decide rehabilitar prótesicamente, se coloca una corona y 18 meses de evolución del procedimiento quirúrgico se obtiene una radiografía para verificar el estado de salud del presente caso.

Es necesario la selección minuciosa de los casos de trasplante dental, ya que el paciente debe de estar consciente de los riesgos así como de los beneficios de dicho procedimiento, es indispensable la revaloración y seguimiento tanto clínico como radiográfico, con la finalidad de preservar el diente la mayor cantidad de tiempo posible.

Marco teórico

Principios biológicos de cicatrización

La cicatrización del ligamento periodontal depende de cuantas células fueron preservadas en la raíz. Las células del ligamento periodontal (LP) pueden ser dañadas mecánicamente durante la extracción, o afectadas bioquímicamente por diversas condiciones extraorales, las células del LP se dañan fácilmente en condiciones estresantes como un pH variable, presión osmótica, deshidratación, cambios de temperatura, etc.¹

Tipos de cicatrización

La tabla que se presenta a continuación, tiene la finalidad de simplificar los tipos de cicatrización que se presentan a nivel radicular.²

Reparación	Es la cicatrización de una herida con un tejido que no restaura completamente la arquitectura o la función. Dentro de una herida periodontal, se refiere a la restauración de un surco gingival normal al mismo nivel que la base del anterior. Bolsa periodontal patológica. A menudo, la reparación se caracteriza por la presencia de un epitelio de unión largo
Reinserción	Se refiere a la reinsertión de la encía a las áreas de las que se extrajo mecánicamente.
Nueva inserción	Ocurre cuando las fibras recién generadas se incrustan en el nuevo cemento en una parte de la raíz que fue descubierta por enfermedad.
Regeneración	Reproducción o reconstrucción de una parte perdida o lesionada de tal manera que la arquitectura y la función de la persona perdida o dañada. Los tejidos lesionados están completamente restaurados. Esto tiene lugar mediante el crecimiento de células precursoras que reemplazan el tejido perdido.

Reabsorción	Pérdida de una parte de la raíz, a veces idiopática, pero también asociada con el movimiento dental ortodóncico, inflamación, traumatismo, trastornos endocrinos y neoplasia.
Anquilosis	Fusión del diente y el hueso alveolar.
Cicatrización por primera intención	Implica la unión de los bordes de la herida mediante suturas. Las heridas de intención primaria están asociadas. Con una mínima pérdida de tejido y la regeneración predomina sobre la fibrosis.
Cicatrización por segunda intención	Ocurre en heridas quirúrgicas que se dejan curar sin aproximarse a los bordes. La herida se llena. Con tejido de granulación de abajo hacia arriba. El epitelio luego se llena sobre la parte superior de la granulación tejido. La cicatrización es evidente ya que hay fibrosis significativa.

Cicatrización del ligamento periodontal

La recuperación óptima del LP se ve cuando un diente es reinsertado en su propio alveolo, y esto puede ocurrir cuando es avulsionado o bien es tratado mediante un reimplante intencional.³ La re inserción se define como la reunión de tejido conectivo y superficie de la raíz que se han separado por incisión o lesión. En estos casos, la "re inserción" ocurre en dos semanas, entre los tejidos conectivos, es decir, existe una reconexión mediante los hemidesmosomas del LP existentes tanto del lado del cemento radicular como del hueso alveolar. Si bien, no es tan predecible se espera que la cicatrización del LP sea extremadamente buena, siempre y cuando el periodo de tiempo de manipulación no sobrepase de 40 min el diente fuera de boca.⁴

Es importante mencionar que cuando se realiza un trasplante dental, la cicatrización del LP en el nuevo alveolo, formado quirúrgicamente, necesitaría más tiempo y el pronóstico es menos favorable, que en comparación con las dos primeras situaciones.⁵ La diferencia en el pronóstico descrito anteriormente es debido a que si se preservan de manera cuidadosa las células de LP que se ubican a nivel del cemento radicular, tendrá un mejor pronóstico. Por lo que la cicatrización ideal del ligamento periodontal ocurre cuando el diente extraído es reimplantado en la cavidad de extracción original en un corto período de tiempo.⁶

La reacción inicial siempre será una inflamación aguda. Si no hay estímulo adicional para mantener esta respuesta inflamatoria, la cicatrización se producirá. El tipo de cicatrización de un daño en la superficie radicular cuando se reimplantó o trasplantó un diente, depende de la cantidad de células preservadas en la raíz, así como del alveolo receptor; para ser repoblado. Si el área es pequeña, es más probable que las células con el potencial de formar nuevo cemento y ligamento periodontal cubran la raíz dañada. Este tipo de cicatrización se denomina reabsorción superficial o cicatrización con cemento. Sin embargo, si el área es mayor, las células programadas para formar hueso se unirán a algunas áreas de la raíz.⁷

Cicatrización ósea

El ligamento periodontal de un diente transplantado parece ser capaz de inducir la producción ósea.⁸ Las células del LP pueden diferenciarse en tres tipos de células: fibroblastos, cementoblastos y osteoblastos. Los osteoblastos diferenciados pueden generar hueso alrededor del trasplante y la aparición de la lámina dura alrededor del mismo.⁹ Los materiales de injerto óseo no son necesarios entre las paredes óseas y las raíces del diente transplantado, incluso si el espacio es amplio. La inducción ósea alrededor de un diente transplantado es una ventaja significativa para este procedimiento, comparado con el uso de implantes.¹⁰

Desarrollo de las raíces.

En el caso de trasplantes con apices inmaduros, se puede esperar un desarrollo continuo de la raíz después del trasplante y la vaina epitelial de Hertwig se conserva

alrededor de los ápices. Sin embargo, la cantidad de desarrollo de la raíz que se puede esperar no se puede predecir en la etapa de desarrollo de la raíz del diente donante ni se puede controlar mediante una técnica quirúrgica.¹¹ En un estudio, sobre el trasplantes de premolares, se menciona que el desarrollo de la raíz se realizó hasta el final en el 22%, sin desarrollo en el 18% y desarrollo parcial en el 60% de los casos.¹² Dado que en la mayoría de los casos el desarrollo adicional de la raíz es de manera parcial, se ha sugerido que los dientes del donante deberían estar en un nivel de desarrollo superior al de la etapa 4.¹³ Esto asegurará que aún se pueda preservar una raíz suficientemente larga.

Historia

Autotrasplantes

A través de la historia, la práctica clínica en odontología se ha encaminado a la preservación de las estructuras dentales de la boca, con fines estéticos y funcionales. Sin embargo, patologías como caries, traumas dentoalveolares y enfermedad periodontal causan la pérdida dental y obligan a la rehabilitación del paciente, para lo cual se utilizan técnicas de remplazo dental con prótesis fijas o removibles o implantes de alto costo. Los trasplantes dentarios son antiguos en el desarrollo de la humanidad. La técnica de trasplante dental 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, eventualmente fue un fracaso por problemas de histocompatibilidad.¹⁴

Se atribuye la prioridad de este procedimiento a Albucacis, cirujano de Arabia que realizaba en dientes perdidos y removidos accidentalmente, los realizaba mediante fijaciones con hilo de oro por el año 1050 dC.¹⁵

John Hunter (1771) creía que un tejido trasplantado podía vivir; trasplantó dientes de una persona a otra y afirmaba: "el éxito de esta operación se funda en la predisposición que todas las sustancias vivientes muestran a unirse con aquellas

otras con las que se ponen en contacto, aunque posean distinta estructura y aun cuando la circulación no tenga lugar en una de ellas".¹⁶

El método original, específico y exitoso del autotrasplante dentario, fue publicado y descrito por primera vez en el año 1915 por Widman casos de caninos superiores retenidos en posición ectópica.¹⁷ Los autotrasplantes de 3ros. molares inferiores al lugar del primer molar inferior de forma exitosa fueron descritos 30 años después por Apfeel en 1948¹⁸ y luego por Miller en 1951.¹⁹

Con el transcurso del tiempo a la metodología aludida, se realizaron modificaciones por diferentes investigadores con el fin de otorgar al método original de los autotrasplantes dentarios, las máximas posibilidades de éxito a largo plazo.

Cronológicamente las modificaciones más relevantes fueron realizadas por Nordenram en 1963; Shulman en 1968-1970 y Andreassen en 1970-1992.²⁰

Indicaciones

Existen numerosas indicaciones de autotrasplante de diente, tales como: dientes impactados o ectópicos, pérdida prematura y/o traumática de los dientes, pérdida asociada a procesos patológicos o por motivos iatrogénicos, agenesia parcial, reemplazo de dientes con mal pronóstico y/o anomalías dentales del desarrollo ²¹

En detalle, el autotrasplante puede proporcionar una opción de tratamiento simplificada y más rápida para pacientes con dientes impactados o ectópicos. Este es el caso específico de los adultos que a menudo rechazan tratamiento de ortodoncia a largo plazo, para alinear un diente ectópico, pero se beneficiarían enormemente de la colocación de este diente en el arco dental.²² También está indicado en los casos en que la posición del diente ectópico es tal que es imposible o demasiado arriesgado moverlo a una posición adecuada en el arco, utilizando únicamente medios de ortodoncia. En estos casos, el autotrasplante podría constituir una opción de tratamiento alternativa más segura.²³

El autotrasplante también puede ser muy útil en casos de pérdida dental traumática. Los incisivos maxilares son los dientes más frecuentemente involucrados en trauma dental.²⁴ Hay informes en los que se utilizaron principalmente premolares como

reemplazos de incisivos superiores perdidos prematuramente y con la ayuda de la odontología restauradora, un resultado estético, manteniendo al mismo tiempo el volumen del hueso alveolar.²⁵

Además, en los casos de ausencia congénita de dientes permanentes, el reemplazo con dientes autotransplantados garantiza que el alvéolo no se atrofiará, especialmente cuando el paciente todavía está en una edad de desarrollo. El trasplante dental exitoso en individuos jóvenes también facilita el desarrollo dentofacial, la masticación y el habla, junto con el mantenimiento de las encías adheridas, en una forma y nivel natural.²⁶ Incluso en el caso de una pérdida, después de un cierto número de años, el mantenimiento del volumen del hueso alveolar hasta ese momento es esencial. Este es especialmente el caso cuando un implante dental ha sido elegido como una solución restauradora alternativa.²⁷ Se han realizado estudios y reportado casos clínicos sobre la capacidad del diente y del ligamento periodontal que induce a la formación de hueso alveolar.^{28,29} El objetivo, en estos casos, es ayudar a estos pacientes a funcionar correctamente con el mejor tipo de rehabilitación posible. Los dientes naturales son una opción mucho mejor, como alternativa a los implantes, que de todos modos no tienen un pronóstico excelente en estos casos. El autotrasplante es aún más adecuado, especialmente en pacientes en crecimiento, donde los implantes osteointegrados deben evitarse y posponerse hasta la edad adulta.

El autotrasplante también se ha utilizado para el reemplazo de dientes con mal pronóstico, debido a la extensa caries o enfermedad periodontal localizada o de dientes con anomalías de desarrollo. Los terceros molares y premolares suelen ser los dientes más utilizados en estos casos, aunque cualquier diente dentro de la dentición permanente del paciente podría ser un candidato para trasplante.³⁰ En teoría, el diente del donante debe tener un valor limitado en la dentición. Los dientes más utilizados son premolares, caninos, incisivos y terceros molares. Los premolares son trasplantes particularmente adecuados para la región del incisivo superior, debido a su morfología, tamaño y conducto radicular único. Sin embargo, puede ser necesario rotarlos para aumentar la dimensión mesiodistal. Posteriormente, estos dientes se modifican para simular dientes incisivos con técnicas de restauración. La cúspide palatina también puede requerir una reducción

del esmalte para prevenir interferencias oclusales. Un incisivo supernumerario también puede convertirse en un diente donante en el segmento del arco anterior cuando sea necesario (Thomas et al., 1998).³¹

Antes del trasplante, normalmente se realizan exámenes clínicos y radiográficos de los sitios del donante y del receptor. Las radiografías intraorales son necesarias para el diseño del procedimiento³², así como para la evaluación precisa de la etapa de desarrollo de la raíz del diente donante. El examen de estas radiografías proporciona información sobre el tamaño, la forma y la longitud de la raíz del diente, así como sobre las estructuras periodontales circundantes. Las dimensiones mesiodistales del diente donante y del área del receptor se miden en radiografías periapicales tomadas con la técnica paralela.³³ Estas radiografías también se utilizan para la detección de caries en las superficies proximales de las regiones coronal y cervical de los dientes.

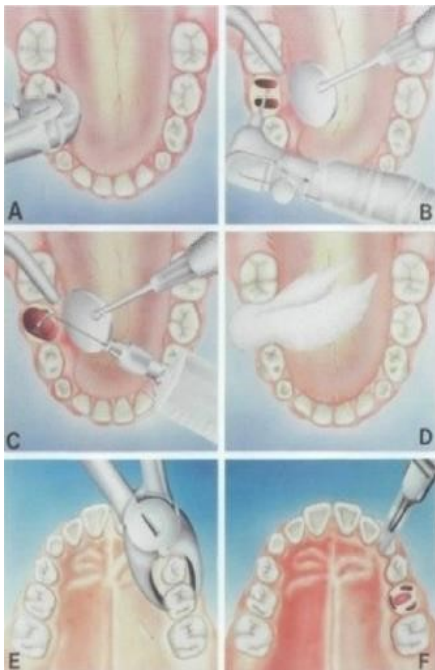
Técnica quirúrgica

La técnica quirúrgica de autotrasplante de terceros molares ha sido una práctica muy frecuente por parte de los cirujanos maxilofaciales, para la restitución de piezas dentarias perdidas en forma temprana, pudiendo de esta manera rehabilitar al paciente tanto funcional como estéticamente. Con el advenimiento de los implantes dentales, esta práctica ha caído en desuso prácticamente. Nuestro objetivo consiste en replantear esta técnica, basándonos en nuestra experiencia clínica. Contamos con una alternativa más, para la rehabilitación oral de los pacientes, que en ciertos casos podría ser el tratamiento de primera elección. La técnica del autotrasplante dentario se basa en el traslado de un diente de una posición a otra dentro de la cavidad bucal. Este procedimiento fue descrito originariamente por Widman en 1915.³⁴ Para que esto sea posible siempre debe existir un diente dador apropiado y para un sitio desdentado en la boca.

Los tipos de tratamientos: radical, conservador y rehabilitador sólo se ven contemplados ampliamente en los autotrasplantes dentarios, ya que en el mismo

acto quirúrgico se elimina un diente que esta patológicamente muy afectado y se la sustituye por uno sano, pero con extracción también indicada por encontrarse sin posibilidades de erupción y/o función masticatoria normal, otorgando al enfermo de esta manera una rehabilitación anatómica y funcional.

Para la parte quirúrgica del procedimiento, las técnicas utilizadas se han refinado a lo largo de los años y se han establecido diferentes protocolos. El autotrasplante dental depende en gran medida de la habilidad del operador para llevar a cabo con éxito la parte quirúrgica del procedimiento, que es efectivamente una avulsión y reimplantación planificada de la manera más atraumática posible. El procedimiento quirúrgico descrito por Andreasen (1990)³⁵ se describe en las imágenes siguientes:



Trasplante de un segundo premolar superior a un sitio de aplasia en la segunda región premolar mandibular.

A. Extracción del primer molar primario mandibular

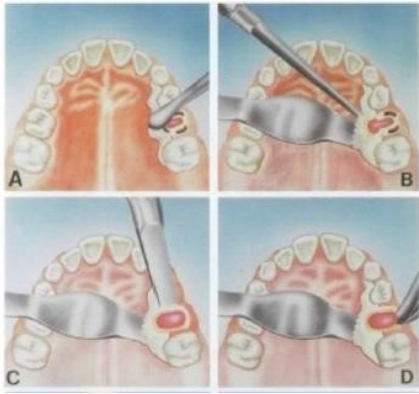
B. Preparación de la cavidad utilizando una fresa con irrigación.

C. Enjuague con solución salina.

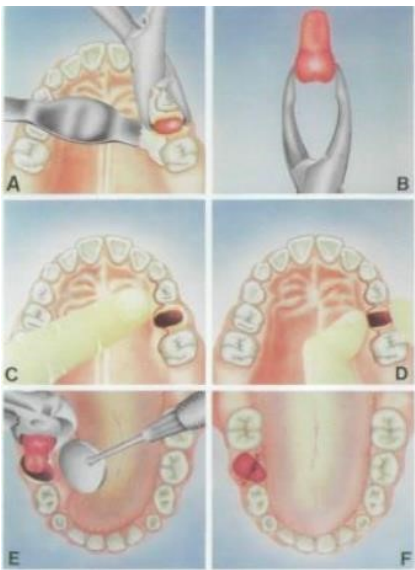
D. Protección de la cavidad contra la contaminación con gasa.

E. Extracción del molar primario mandibular en el sitio donante.

F. Incisión palatina. [Andreasen et al. (1990)].



- A. Levantamiento de un colgajo,
- B, C. Extracción del hueso palatino,
- D. Reemplazo bucal del hueso labial, [Andreasen et al. (1990)].



(Trasplante completado).

- A, B. Extracción del germen dental con fórceps.
- C. El colgajo palatino se reposicionó.
- D. Presión de los dedos utilizada para reposicionar la placa del hueso vestibular.
- E. Intento de injerto.
- F. El injerto se fija con sutura en la superficie oclusal después de la operación. [Andreasen et al. (1990)].

Por lo general, se administra anestesia local. La cobertura profiláctica de antibióticos también es recomendada por la mayoría de los autores. ³⁶

La preparación del sitio receptor suele ser seguida de la extracción atraumática del diente del donante. Generalmente, se recomienda un ajuste holgado del diente trasplantado en su nueva cavidad, cuando se coloca verticalmente al nivel de su posición original. El contacto óptimo con el sitio receptor mejora el suministro de sangre y el nivel de nutrición de las células del ligamento periodontal, que se ha demostrado que aumenta la tasa de éxito del autotrasplante (Andreasen et al., 1990).³⁷ En algunos casos, cuando el ajuste del diente donante es satisfactorio, no

se requiere una preparación adicional del nuevo alveolo.³⁸ Si este no es el caso, el tipo de preparación del sitio del destinatario varía según el caso individual.

La técnica más simple incluye una preparación de la nueva cavidad con el uso de fresas quirúrgicas, a baja velocidad y enfriamiento simultáneo con solución salina. El diente trasplantado se coloca en el alveolo recién formado, con la finalidad de corroborar sus dimensiones, si esta prueba revela que todavía hay contacto estrecho con el hueso en alguna área, se realizan ajustes relativos. Mientras tanto, el diente generalmente se almacena en solución salina fisiológica o en la cavidad del donante.³⁹

En lo que respecta al **trasplante de los dientes impactados**, el procedimiento implica una extracción quirúrgica adicional del diente del donante. Se realiza una incisión marginal y, después de la extracción del mucoperiostio, se extrae cuidadosamente el hueso con una fresa para que sea posible extraer el diente en buen estado. El diente se conserva como se mencionó, mientras se prepara el nuevo alveolo.

El uso de antibióticos es necesario cuando el autotrasplante se realiza de forma inmediata o indirecta, ya que se ha informado que la terapia sistémica con antibióticos produce tasas significativamente reducidas de reabsorción radicular.⁴⁰

El enfoque directo solo se puede utilizar cuando el sitio receptor está libre de procesos patológicos. Inicialmente, el cirujano prepara el sitio del receptor, lo que hace que sea saludable recibir los dientes del donante. Luego se realiza la cirugía de trasplante.⁴¹ Después de preparar el lecho receptor, el diente trasplantado se asienta cuidadosamente con la aplicación de una presión firme con los dedos.⁴² Luego se coloca el trasplante en una posición favorable bucolingual y vertical. Existe una tendencia a que los trasplantes con ápices cerrados se coloquen al nivel o ligeramente por debajo del plano oclusal, mientras que los trasplantes con ápices abiertos generalmente se colocan en infraoclusión clara;⁴³ a una mayor distancia del plano oclusal se espera que los dientes inmaduros colocados en infraoclusión erupcionen en el plano oclusal y obtengan gradualmente contactos oclusales apropiados.

Fijación y ferulización

El cierre hermético del colgajo gingival alrededor del diente del donante es considerado por muchos autores como otro paso crítico. Se sugiere que este procedimiento asegure la reinsertión del ligamento periodontal y posiblemente bloquee la invasión bacteriana en el coágulo de sangre entre el diente del donante y la cavidad.⁴⁴

Cuando se logra un ajuste y una posición adecuados, el diente trasplantado generalmente se fija con una férula, que generalmente consiste en suturas de seda a través de la encía(fig.1), cruzando la superficie oclusal labio-lingual⁴⁵ La duración de este tipo de fijación suelta suele ser de una semana.

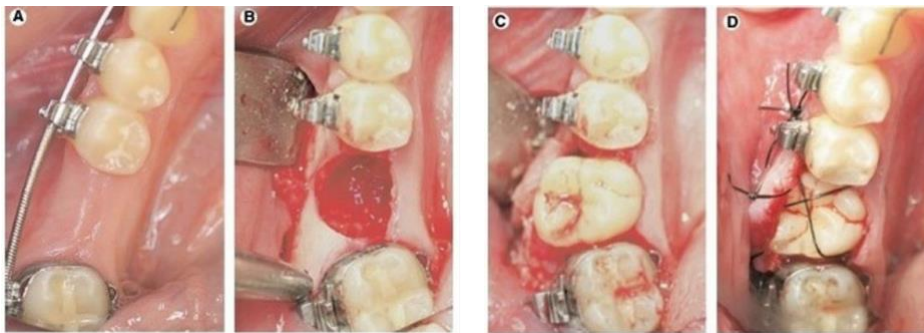


Fig.1 Creación quirúrgica de un nuevo alveolo, encaje y sutura después del autotrasplante en la región molar inferior Bauss et al. (2008)

En el caso de una estabilidad inicial inadecuada, debido a la falta de hueso o incongruencia entre el trasplante y la región receptora, se ha informado el uso de férulas semiflexibles o rígidas.⁴⁶ La elección del método de fijación en este caso varía entre el compuesto de grabado ácido y la férula de alambre, cables de ligadura o aparatos de ortodoncia.⁴⁷ El período de férula se extiende a 4-6 semanas.

El tratamiento endodóncico de los dientes autotransplantados, en la mayoría de los casos, un procedimiento de dos etapas. La primera etapa comprende la extirpación del tejido pulpar y la colocación de una pasta de hidróxido de calcio y, por lo general, tiene lugar justo antes de la extracción de la férula de fijación. La condición del conducto radicular se monitorea y finalmente se llena permanentemente cuando no se ven signos de falla, generalmente dentro de un

año después de la operación.⁴⁸ Cuando se realiza un tratamiento endodóncico extraalveolar en el momento del trasplante, es necesario considerar los tiempos, ya que un diente fuera de boca podrá permanecer con vitalidad del LP, hasta un máximo de 40 minutos, si es maniobrado con una gasa embebida en solución salina⁴⁹ por lo que dependemos de las habilidades del operador, ya que existe un mayor riesgo de reabsorción posterior de la raíz, generalmente debido al daño causado en la superficie de la raíz durante el manejo.⁵⁰ Con la terapia de conductos se puede cambiar el pH de la dentina intrarradicular de ocho a diez, lo que inhibe la acción osteoclástica y previene la reabsorción radicular temprana.⁵¹

Ventajas	Desventajas
Puede ser una mejor opción, comparado con prótesis fijas y removibles.	Hay mayor implicación quirúrgica comparada con la extracción simple.
Se evita preparar dientes adyacentes con tejido sano.	El resultado del tratamiento es difícil de predecir.
El costo beneficio del trasplante es mejor, comparado con implantes, prótesis fijas, etc.	Las posibles complicaciones son la reabsorción de la raíz y la pérdida de inserción, lo que puede resultar en la eventual pérdida del diente

Cuidados postoperatorios

También es esencial brindar al paciente la atención postoperatoria adecuada a través de medidas como la higiene bucal y las instrucciones dietéticas, especialmente durante la primera semana postoperatoria. Se recomienda recetar analgésicos y antibióticos la primera semana, para minimizar la molestia y evitar una posible infección que cambiaría drásticamente el pronóstico del autotrasplante.⁵² Se realiza una evaluación radiográfica postoperatoria para evaluar el estado del diente donante y los tejidos periodontales relevantes.

Complicaciones

Las complicaciones más frecuentes en el autotrasplante de dientes incluyen reabsorción inflamatoria y de reemplazo de la raíz, necrosis de la pulpa, mala cicatrización periodontal y reducción de la longitud final de la raíz.

Una de las complicaciones más comunes asociadas con los dientes autotrasplantados es la **reabsorción de la raíz**.⁵³ El sitio de inicio de la reabsorción radicular se ha descrito como apical⁵⁴, lateral⁵⁵ o cervical.⁵⁶ La reabsorción se ha dividido en tipos internos y externos, el primero definido como: el que es originado dentro de la cavidad pulpar⁵⁷ y el último como de origen periodontal.⁵⁸ La reabsorción de este último tipo también se ha dividido en dos tipos diferentes según el aspecto radiográfico y el comportamiento clínico del diente. La reabsorción por reemplazo se caracteriza por un reemplazo continuo del material radicular por el hueso sin área radiolúcida asociada, y la reabsorción inflamatoria por la pérdida del material radicular asociado con la radiolucencia ósea en el área.⁵⁹

Se ha afirmado que la reabsorción inflamatoria se puede detener mediante el tratamiento del conducto radicular del diente.⁶⁰ Sin la terapia endodóncica adecuada, podría conducir a la pérdida del diente.⁶¹ Finalmente, Moss (1975) dividió la resorción inflamatoria en un tipo limitado, que no progresó y un tipo progresivo, que no pudo ser interrumpido por una terapia endodóncica aparentemente adecuada.⁶²

Respectivamente, la reabsorción o anquilosis radicular de reemplazo es visible en el examen radiográfico como la desaparición del espacio del ligamento periodontal, con o sin reabsorción de la raíz, y es clínicamente detectable por un alto sonido metálico durante la prueba de percusión.⁶³ Esta complicación, aunque se considera intratable, generalmente no presenta síntomas, y el diente puede funcionar normalmente durante muchos años, a menudo entre 10 y 15 años. La aparición de este evento podría perturbar el crecimiento de la mandíbula, si el crecimiento alveolar no es completo. Sin embargo, a menos que sea evidente dentro de los primeros dos años después del trasplante, es poco probable que esta complicación ocurra en una etapa posterior.⁶⁴

También se sabe por una serie de estudios, que la pulpa original de dientes inmaduros autotrasplantados y de dientes con apicectomías a menudo se vuelve necrótica después del trasplante. La reparación puede ocurrir a través del crecimiento hacia adentro de tejido conectivo rico en células bien vascularizado. Se encuentran menos células y vasos sanguíneos en el tejido nuevo de la pulpa, y el tejido nuevo se asemeja al hueso o cemento en las partes principales de la cavidad de la pulpa, lo que eventualmente lleva a la obliteración de la pulpa.⁶⁵

Sin embargo, en caso de que la reparación de los tejidos circundantes no tenga éxito, la necrosis de la pulpa es inevitable. La necrosis de la pulpa es más común en los dientes con formación radicular completa, ya que en la mayoría de los casos no se espera la revascularización de la pulpa. Por lo tanto, el autotrasplante de dientes maduros generalmente requiere un tratamiento endodóncico de los trasplantes, dentro de las 3-4 semanas posteriores a la operación, para evitar la infección pulpar seguida de una inflamación perirradicular y la subsiguiente reabsorción inflamatoria de la raíz.⁶⁶

La **cicatrización periodontal inicial sin éxito** también se menciona entre las principales causas del fracaso de los autotrasplantes dentales en muchos estudios.⁶⁷ Comprende reacciones inflamatorias de los tejidos periodontales marginales y pérdida de unión que a menudo explican la pérdida de muchos dientes trasplantados de forma autógena. Además, la profundidad de la bolsa del diente del donante puede causar una inflamación periodontal en el sitio del receptor debido a la falta de un ligamento periodontal sano.

En el sitio del receptor, es esencial que exista un apoyo óseo alveolar suficiente en todas las dimensiones en combinación con tejido queratinizado unido adecuado, para permitir la estabilización inicial del diente trasplantado. Más específicamente, el sitio del receptor debe estar libre de infección aguda e inflamación crónica. La edad del paciente, la mala higiene oral y la acumulación de cálculos se relacionan adversamente con el estado periodontal de los dientes autotransplantados. Se ha demostrado que el trasplante de dientes puede llevar a una reducción en la longitud de la raíz.⁶⁸ Esto se atribuye parcialmente a cierta tasa de destrucción de la vaina de la raíz epitelial de Hertwig durante el procedimiento de trasplante o a una nutrición deficiente hasta que se logra la revascularización completa del injerto.⁶⁹

El seguimiento a largo plazo es obligatorio, debido a la aparición tardía de algunos tipos de complicaciones, como la anquilosis y la reabsorción de la raíz.

Factores de riesgo

El trasplante exitoso se logra cuando un diente tiene una curación periapical normal sin cambios pulpares inflamatorios o reabsorción progresiva de la raíz y un desarrollo continuo de la raíz, mientras mantiene una buena función.⁷⁰

Según se informa, el curso biológico de los dientes trasplantados está influenciado por una serie de condiciones preoperatorias, transoperatorias y postoperatorias que se reconocen como factores de riesgo.⁷¹ Los factores de riesgo indicados en la mayoría de los estudios incluyen:

- la edad del paciente.⁷²
- el tipo y la etapa de desarrollo del diente donante.⁷³
- la existencia de suficiente hueso alveolar en el sitio receptor.⁷⁴
- la condición del ligamento periodontal restante unido al diente de donante extraído.⁷⁵
- la adaptación del diente donante a las cavidades.⁷⁶
- la duración y el método para fijar el diente después del trasplante.⁷⁷
- el momento y la calidad del tratamiento endodóncico de los dientes trasplantados.⁷⁸

En detalle, la edad del paciente y el grado de desarrollo de la raíz desempeñan un papel importante. Los pacientes jóvenes se consideran mejores candidatos para el trasplante de dientes, principalmente debido a la mayor cantidad y calidad del hueso y las tasas normalmente más bajas para la enfermedad periodontal. Sin embargo, se han informado porcentajes más altos de tasas de éxito en los últimos años para dientes de donantes con desarrollo completo de raíces en muchos estudios.^{79-81.}

El **tipo de diente** también influye en el éxito del autotrasplante en muchos casos. La morfología anormal de la raíz del diente del donante hace que el procedimiento de extracción sea extremadamente difícil e incluso puede implicar el corte del diente, lo que está contraindicado en este caso.⁸²

La **preservación y regeneración del ligamento** periodontal es la clave del éxito para este tipo de tratamiento. Por lo tanto, el daño causado a las estructuras periodontales durante el procedimiento quirúrgico debe mantenerse al mínimo para un resultado óptimo del tratamiento.⁸³

La idoneidad del **soporte óseo** en el área del receptor también se considera uno de los criterios más importantes para el éxito. Debe haber suficiente calidad y cantidad de hueso en todas las dimensiones para permitir una curación periodontal segura del diente trasplantado.⁸⁴

El **tipo y la duración de la férula** también son importantes y se han recomendado varios métodos para la estabilización postoperatoria. Originalmente, se pensaba que las férulas de larga duración mejoraban la regeneración periodontal, con períodos de fijación que alcanzaban hasta 3 meses y se estaban utilizando férulas en su mayoría rígidas Sin embargo, diversos estudios experimentales y clínicos han informado un efecto perjudicial de la retención fija prolongada en la curación pulpar y periodontal de los dientes autotrasplantados,⁸⁵ con incidentes relativamente mayores de anquilosis, necrosis pulpar y reabsorción inflamatoria de la raíz . Por lo tanto, en estudios más recientes, hay una preferencia por una férula de sutura más flexible o suelta durante un período de 7 a 10 días.

Además, otro factor importante que se ha demostrado que está relacionado con el pronóstico del autotrasplante dental es la duración y las condiciones del almacenamiento extraoral de los dientes. El período de almacenamiento antes del trasplante parece estar significativamente relacionado con el desarrollo de necrosis de la pulpa, especialmente en el caso de dientes con formación completa de raíces. Investigaciones anteriores han concluido que la vitalidad de las células adheridas a la superficie de la raíz depende de la duración del período extraoral y del entorno de almacenamiento, con un almacenamiento en seco de más de cuarenta minutos que generalmente conduce a daño celular irreversible.⁸⁶

Tratamientos adjuntos

Restauración protésica

El diente trasplantado a menudo requiere un cierto grado de modificación para mejorar su apariencia, ya que es poco probable que tenga la misma morfología que el diente perdido. Se puede lograr una mejora temporal en la forma mediante la colocación de una restauración compuesta, 2-3 meses después de la operación. Desde el punto de vista estético, incluso en casos de premolares trasplantados en

la región anterior, después de remodelar y restaurar adecuadamente estos dientes con carillas de porcelana, composites o coronas, el resultado final puede ser bastante satisfactorio.

Tratamiento de ortodoncia

Cuando se combina con la terapia ortodóncica, el autotrasplante de dientes ofrece una opción de tratamiento única. Este último puede preluir o seguir el autotrasplante. Más específicamente, hay casos en los que se requiere una preparación preoperatoria del espacio mediante el movimiento dental ortodóncico antes del procedimiento de trasplante. Además, se ha encontrado que la aplicación previa de fuerzas ortodóncicas a los dientes del donante aumenta el espacio del ligamento periodontal, lo que facilita el procedimiento de extracción, que se cree que produce una disminución de la reabsorción radicular después del trasplante, debido a un traumatismo quirúrgico mínimo.⁸⁷

En contraste, las fuerzas de ortodoncia en los dientes autotransplantados también se pueden aplicar para corregir su posición. Las posiciones desfavorables, con ausencia de contactos oclusales e interproximales, son hallazgos frecuentes de dientes trasplantados. El tratamiento de ortodoncia parece ser aconsejable para obtener una posición y una función correcta inmediata de esos.⁸⁸ El movimiento de ortodoncia del diente trasplantado también puede optimizar su posición antes de una restauración protésica de la corona. Además, su papel es muy importante para lograr un contorno estéticamente agradable de los tejidos periodontales duros y blandos.⁸⁹ Se recomienda iniciar el tratamiento de ortodoncia después de un período de espera mínimo de tres o preferiblemente seis meses.⁹⁰

Comparación con opciones de tratamiento alternativas

El trasplante no suele ser la primera opción de tratamiento para los pacientes con dientes perdidos. Sin embargo, a la luz de una supervivencia promedio de 14.5 años para el 83% de los trasplantes, debe considerarse como una opción viable. Las tasas de supervivencia para el autotrasplante se comparan favorablemente con las informadas para los implantes osteointegrados de un solo diente, los puentes unidos con resina y las prótesis parciales fijas.⁹¹

El uso del trasplante autógeno como alternativa a los implantes osteointegrados y a los puentes retenidos con resina se puede evaluar comparando las tasas de éxito y los tiempos de supervivencia de cada procedimiento. Los beneficios del autotrasplante incluyen la provisión de un diente de reemplazo biológico, el potencial de inducir el crecimiento del hueso alveolar, el mantenimiento del funcionamiento propioceptivo y un LP normal, la capacidad de erupción junto con los dientes vecinos durante el crecimiento facial continuo, el mantenimiento de una papila interdental normal, y la posibilidad de movimiento ortodóncico.⁹² Aunque el autotrasplante se considera un enfoque sensible a la técnica, generalmente se basa en un protocolo estándar, y el procedimiento de tratamiento general es bien tolerado por los pacientes. Finalmente, la preservación del volumen óseo, incluso en caso de falla, facilita la colocación de un implante osteointegrado a una edad posterior, cuando el crecimiento se completa.⁹³

En comparación, los implantes son reemplazos artificiales, que pueden requerir un injerto óseo alveolar si el soporte óseo es insuficiente, además de que están osteointegrados y no son ajustables después de la colocación y, por lo tanto, no se adaptan al crecimiento facial. Además, la estética de la papila gingival puede verse comprometida, especialmente después de la colocación de dos implantes adyacentes.⁹⁴

Objetivo general

Describir una técnica de innovación en trasplantes dentales.

Objetivos específicos

- Evaluar la predictibilidad de un caso clínico para la realización de un trasplante dental.
- Comprobar clínica y radiográficamente el éxito después de 18 meses de evolución.
- Analizar la técnica de innovación, para proponerla para futuros casos, a realizar en la institución

Reporte del caso

Paciente femenina de 31 años de edad, sin antecedentes heredofamiliares ni patológicos de relevancia, acude a las clínicas odontológicas de la ENES Unidad León de la UNAM, para tramitar su expediente clínico, en la toma de la ortopanmografía (imagen 1) se observa el diente 38 impactado, reabsorbiendo la raíz distal del diente 37, se remite al área de profundización en endodoncia y periodoncia para valoración, el diente 37, después de haber realizado la radiografía periapical correspondiente (imagen 2). Se realizan pruebas de sensibilidad pulpar, y pruebas periodontales, en el diente 37, emitiendo un diagnóstico pulpar de necrosis, diagnóstico periapical de periapice sano y movilidad grado 2; debido a la pérdida de la raíz distal es un diente irrestaurable y se le propone a la paciente un trasplante dental.

Sin enfermedades crónico-degenerativas	✓
Buena higiene dental	✓
Sin problemas periodontales o de caries graves	✓
Diente donador apto para trasplantar	✓
El paciente entiende y se compromete con el tratamiento	✓

Fase quirúrgica

Se forman dos equipos de trabajo, uno de cirugía conformado por un cirujano maxilofacial y otro estudiante, y el equipo de endodoncia.

Se anestesia al paciente con técnica troncular bloqueando el nervio dentario inferior, con lidocaína al 2 % con epinefrina (Septodont E.U.A) se procede a hacer la odontectomía atraumática del diente 37, se realiza sindesmotomía con legra P9 (hufriedy), y la extracción con fórceps no.39, se coloca una gasa en el alveolo del 37 se continua con la extracción atraumática del diente 38 (imagen 3), evitando dañar el ligamento periodontal (imagen 4).



Imagen 3. Extracción atraumática del diente 37 y 38.

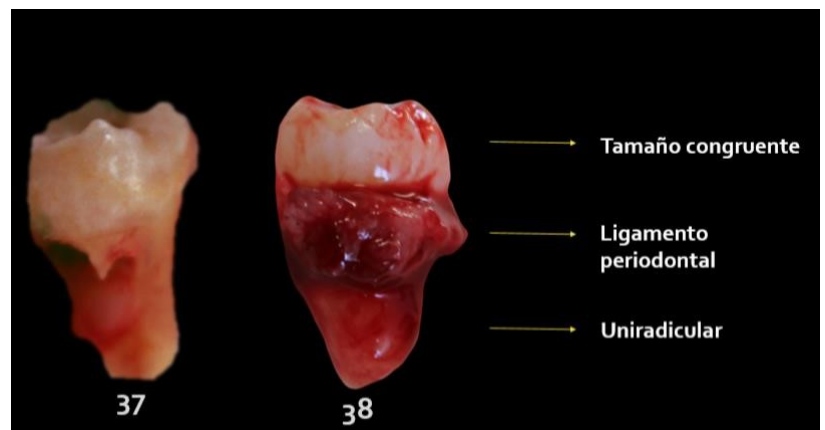


Imagen 4. Diente 37 y 38 extraídos, comparativa de tamaños, y visualización de la preservación del ligamento periodontal en el diente a trasplantar.

Seguido a la extracción atraumática de ambos dientes, trabajan a la par el equipo de cirugía en formar quirúrgicamente el nuevo alveolo con pieza de baja velocidad y fresa quirúrgica 702 L (SS White E.U.A),(imagen 5) y el equipo de endodoncia realiza el tratamiento de conductos, para esto el diente es manipulado siempre con una gasa sumergida en solución fisiológica, que se cambia dos veces para preservar el ligamento periodontal.

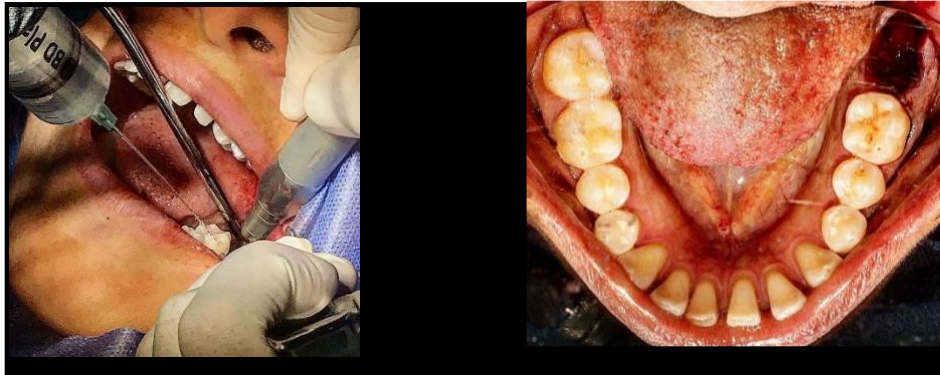


Imagen 5. Conformación del alveolo quirúrgicamente con fresa de baja velocidad 702 L, se irriga con solución salina.

Tratamiento de conductos extraoral

El equipo de endodoncia realiza el acceso con fresa de alta velocidad de bola de diamante no.4, se accede a la cámara pulpar se encuentra un conducto único, se realiza la instrumentación biomecánica, con limas primera serie flexofile de Dentsply®, la lima maestra fue la número 40, y se realiza step back hasta una lima 55, se irrigó con solución fisiológica(PISA plast) , se secó el conducto con puntas de papel (Hygienic) y se obturó con cono maestro número 40 y gutaperchas accesorias de la casa comercial Hygienic, con técnica lateral en frío y cemento Silco, se colocó IRM (Denstply®) como restauración provisional. El tratamiento de conductos se realizó en 16 minutos (imagen 6).



Imagen 6. Tratamiento de conductos extraoral, el diente siempre es manipulado con una gasa estéril con solución fisiológica, para minimizar el daño al ligamento periodontal.

Terminado el tratamiento de conductos, el diente a trasplantar se regresa al equipo de cirugía para fijarlo, se realizan correcciones en el alveolo para dejar el diente fuera de oclusión (imagen 7) y finalmente se feruliza con sutura, seda 3-0.



Imagen 7. En el paciente se corrobora la fijación del diente, también que este se encuentre fuera de oclusión Imagen.8 cuando ya verificamos la oclusión, se procede a ferulizar con sutura, seda 3-0, punto en x.

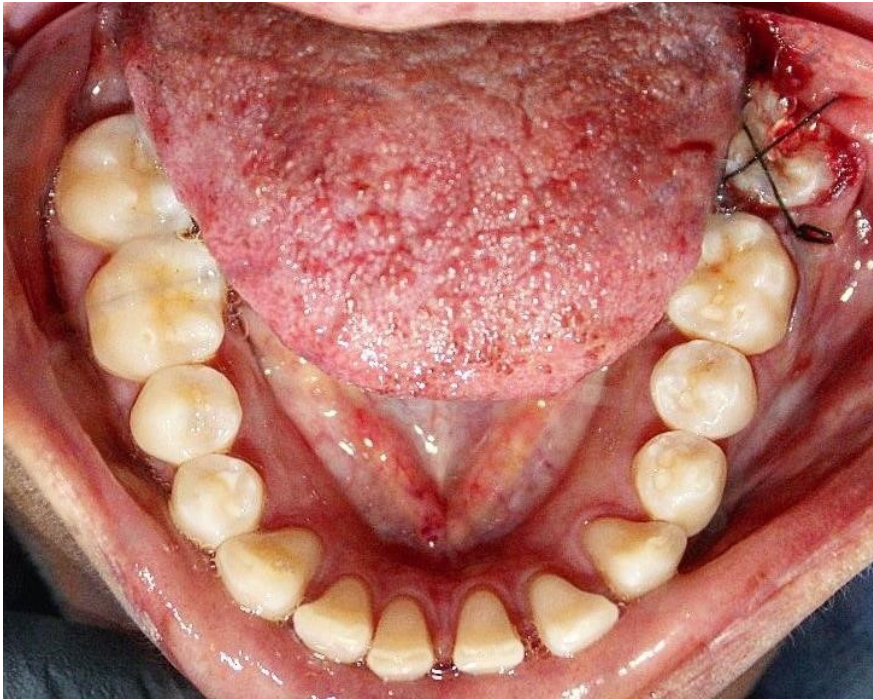


Imagen 9. Fotografía oclusal, se observa la fijación y ferulización del diente trasplantado con sutura en infraoclusión.

Indicaciones post operatorias

- Antibiótico , amoxicilina 500mg, 1 cada 8 horas por 7 días
- AINE, ibuprofeno 400 mg, 1 cada 8 horas por 7 días.
- No masticar por esa área
- No cepillar área
- Dieta blanda
- Citas a la semana, al mes, a los 3, 6, 12 y 18 meses para control radiográfico
- Control radiográfico anual.

Control radiográfico

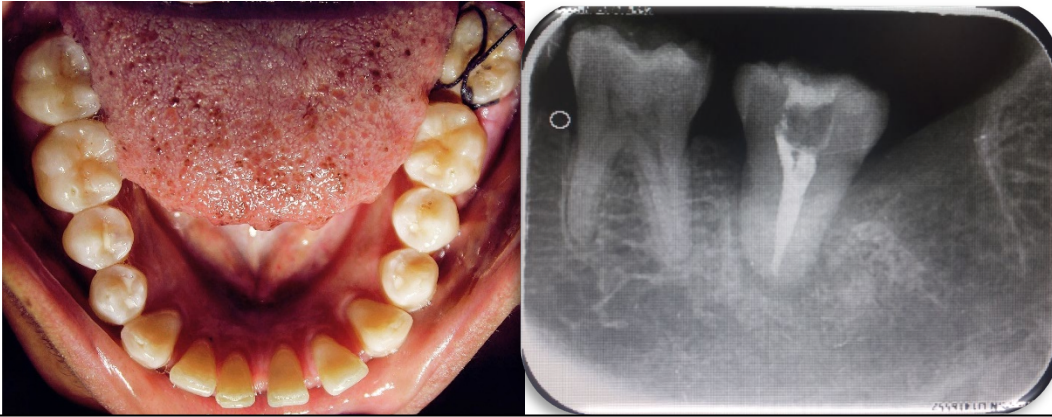


Imagen.10 fotografía y radiografía a una semana de la cirugía, se observa buena cicatrización de la encía, y la paciente refiere mínimas molestias, no presenta inflamación del área.

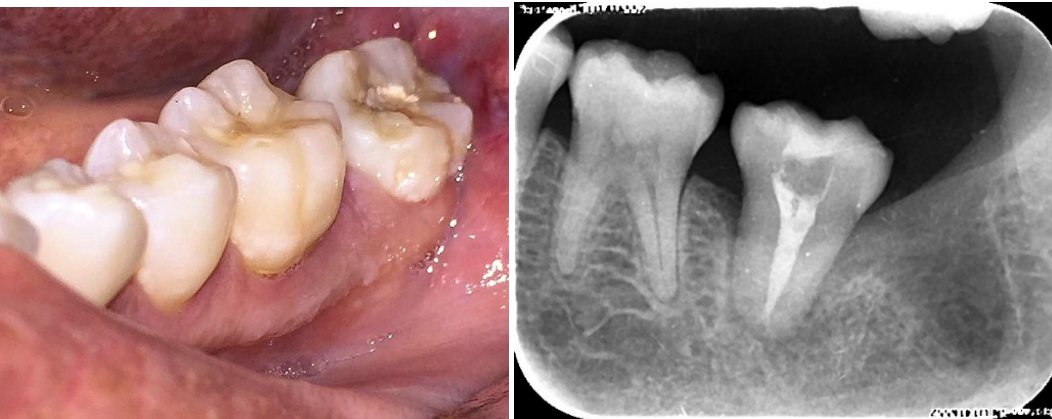


Imagen.11 fotografía clínica y radiografía al mes de la cirugía, clínicamente no presenta molestias, los tejidos gingivales se observan cicatrizados y sin inflamación aparente.



Imagen 12. A 6 meses de evolución, se observan los tejidos blandos sanos, el paciente no presenta sintomatología. Y se reemplaza el IRM por ionomero de vidrio.

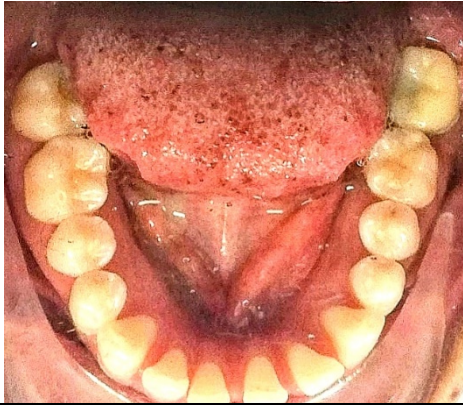


Imagen 13. Restauración protésica a 18 meses de evolución.

Discusión

Los principales factores para que un trasplante sea exitoso son el diente donador, el lecho receptor, la integridad de las células de ligamento periodontal del diente donante, la duración y el tipo de fijación y el tratamiento endodóncico en caso de ser necesario. Los criterios de éxito han variado a lo largo del tiempo, Tsukuboshi (2002) menciona que un diente autotrasplantado exitoso debe tener profundidades normales al sondeo, movilidad fisiológica, sin dolor, espacio normal del ligamento periodontal y lámina dura.⁹⁵ Park et al. (2011), ampliaron los criterios de éxito y los dividieron en radiográficos: sin evidencia de reabsorción radicular, espacio normal de LPD, lámina dura, cicatrización del hueso alveolar y sin alteraciones en el desarrollo radicular; clínicamente: la movilidad deberá ser fisiológica, adecuada cicatrización gingival, sin dolor.⁹⁶ Se han realizado varios estudios y la tasa de supervivencia general más alta fue el realizado por Andreasen et al. (1990), con una puntuación de 99,12%, que comprende una gran muestra de estudio 370 dientes trasplantados, que se siguió durante un período de 1 a 13 años. Se aplicaron diferentes tipos de férulas, dependiendo de cada caso individual, mientras que el tratamiento del conducto radicular se realizó por protocolo solo en casos de formación completa de la raíz.⁹⁷

En el presente caso clínico, la paciente se presenta asintomática, con profundidades normales al sondeo, con movilidad fisiológica, sin presencia de inflamación periodontal, no hay evidencia de reabsorción, presencia de encía libre y en función masticatoria adecuada, esto a 24 meses de seguimiento, por lo que dentro de los criterios de los autores, se puede presentar como un autotrasplante exitoso.

Respecto al tratamiento de conductos extraoral, Tsukiboshi (2002) menciona que la pulpa de un diente completamente maduro no puede regenerarse. El tratamiento de conductos debe completarse antes del trasplante o debe iniciarse de 1 a 2 semanas después del autotrasplante;⁹⁸ en la mayoría de los casos, no se realiza el tratamiento de conductos extraoral, por temor a que al momento de manipular el diente, se dañe el ligamento periodontal, lo que va a conllevar a un aumento en las posibilidades de reabsorción del diente. En el estudio de Andreasen, J.O se

comprobó que el tiempo que el ligamento puede pasar fuera de boca, para que no se dañe o exista la posibilidad de reabsorción son 40 minutos,⁹⁹ es el tiempo que nos da para realizar el tratamiento de conductos, es por eso que con la adecuada selección del caso, (dientes unirradiculares, no calcificados, sin variaciones anatómicas), la correcta manipulación del diente, utilizando medios de preservación, y adecuada instrumentación y abundante irrigación así como la correcta elección del cemento que en nuestro caso fue silco y técnica de obturación lateral, podemos en un solo acto quirúrgico, ferulizar el diente en su nuevo alveolo, garantizando que no habrá problemas de infección pulpar.

Conclusión

El éxito de los tratamientos, depende de la correcta planeación, de las habilidades y del trabajo multidisciplinario, del compromiso del paciente para su correcta rehabilitación; es importante mencionar que un trasplante dental es un tratamiento no innovador, que ha sobre pasado la barrera del tiempo en cuanto a los tratamientos se refiere, sin embargo, no es suficientemente difundido, y estudiado, por ello la importancia de ofrecerle a nuestros pacientes de escasos recursos, alternativas de tratamientos éxitos a largo plazo, aunque cabe mencionar que debiera de ser un tratamiento de primera elección cuando el paciente cumple con las indicaciones antes mencionadas.

Referencias

1. Tobe O. Histological studies on periodontal tissue reactions following intentional replantation of incisors in monkeys: with special reference to computer-aided threedimensional reconstruction of replanted teeth. *J Conserv Dent* 1990; 33: 772-802.
2. Tsukiboshi M. Clasificación and clinical indications en:Tsukuboshi M.editor Autotransplantation of teeth;USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; p.57-74
3. Ichinokawa H. et al. The pathological analysis in the experiments on autransplantation of teeth. Part 2. The microstructural changes in the healing process *Jpn J conserv dent.* 1998; 41:91.
4. Andreasen JO. Analysis of topography of surface and inflammatory tooth resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980; 11; 492-500.
5. Andreasen JO, analysis of topography of surface and inflammatory tooth resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral surg* 1981; 10; 54-61.
6. Shimada T. Effect of periodontal ligament curetted in alveolar socket for autotransplantation of tooth in adult monkeys. *J Jpn Soc Oral Implantol* 1998; 11:492-500.
7. Andreasen JO. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. *Acta Odontol Scand* 1981; 39:15-25.
8. Yamamura T., Shimono M., et al. Differentiation and induction of undifferentiated mesenchymal cells in tooth and periodontal tissue during wound healing and regeneration. *BullTokyo Dent Coll* 1980; 21:181-222.
9. Lang N. Lindhe J. Concepts in Periodontal Tissue Regeneration en: Karring T., Lindhe J., editor. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 2 Volume. USA.2015, Wiley Blackwell,p.543-545
10. Andreasen JO. Interrelation between alveolar bone and periodontal ligament repair after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *J Periodontal Res* 1981; 16:228-35.
11. Andreasen JO, Kristerson L, Andreasen FM. Damage of the Hertwig's epithelial root sheath: effect upon root growth after autotransplantation of teeth in monkeys. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4:145-151.
12. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part A. Root development subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12:38-50.
13. Nolla C. The Development of the permanent teeth. *J. den children.*1960 27:254-256.

14. Martins N, Tavares D, Rey D, Lima N, Franco A, Bruzadelli S. Dental autotransplant: case report. *RSBO*. 2012 9(1): 108-113.
15. Scardovi S. Autotrasplantes dentarios. Una terapéutica conservadora–rehabilitadora. *Salud Militar*. 1998; 20 (2): 86-99.
16. Hunter J. the natural history of human teeth. London:J J Johnson,1771.
17. Widman L. Om transplantation af retinerede tander. *Svensk Tandlakar Tidskr*. 1917, 8:311
18. Apfeel H. Transplantation of the unerupted third molar tooth. *Oral Surg*. 1948,9:96.
19. Miller HM. Transplantation and reimplantation of teeth. *Oral Surg*. 1951, 9:68.
20. Andreassen J, Horting H, Jolst O. A clinical and radiographic study of 76 autotransplanted third molars. *Scand J Dent. Res*. 1970, 78:512.
21. Tsukiboshi M. Clasificación and clinical indications en: Tsukuboshi M. editor *Autotransplantation of teeth; USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.* 57-74
22. Thomas S, Turner SR, Sandy JR. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod* 1998;25:275-82.
23. Sagne S, Thilander B. Transalveolar transplantation of maxillary canines. A critical evaluation of a clinical procedure. *Acta Odontol Scand* 1997; 55:1-8.
24. Lon L, Cerci B, Baboni F, Maruo H, Guariza-Filho O, Tanaka O. Root formation of an autotransplanted tooth. *Dent Traumatol* 2009; 25:341-5.
25. Czochrowska EM, Stenvik A, Album B, Zachrisson B. Autotransplantation of premolars to replace maxillary incisors: a comparison with natural incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;(118):592-600.
26. Tirali R, Sar C., Kizilkaya, M., & Cehreli, S.
Autotransplantation of a Supernumerary Tooth to Replace a Misaligned Incisor with Abnormal Dimensions and Morphology: 2-Year Follow-Up. *Case Reports in Dentistry*, 2013, 1–5.
27. Mendoza A, Solano E, Segura-Egea JJ. Treatment and orthodontic movement of a root-fractured maxillary central incisor with an immature apex: 10-year followup. *Int Endod J* 2010; 43:1162-70.
28. Mensink G, Van Merkesteyn R. Autotransplantation of premolars. *Br Dent J* 2010; 208:109-11.
29. Landes CA, Glasl B, Ludwig B, Rieger J, Sader R. Tooth autotransplantation in a free iliac crest graft for prosthetic reconstruction. *J Craniofac Surg* 2008; 19:12816.
30. Enacar A, Keser EI, Mavili E, Giray B. Facial asymmetry case with multiple missing teeth treated by molar autotransplantation and orthognathic surgery. *Angle Orthod* 2004; 74:137-44.
31. Thomas S, Turner S, Sandy J. Autotransplantation of teeth: is there a role? *Br J Orthod* 1998; 25:275-82.
32. Ghassemi M, Jamilian A, Fritz U, Riediger D, Ghassemi A. Orthodontic treatment after autotransplantation. *Angle Orthod* 2011; 81:721–5.

33. Akkocaoglu M, Kasaboglu O. Success rate of autotransplanted teeth without stabilisation by splints: a long-term clinical and radiological follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005; 43:31-5.
34. Widman L. Om transplantation af retinerede tander. *Svensk Tandlakar Tidskr.* 1917, 8:311
35. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part 1. Surgical procedures and standardised techniques for monitoring healing. *Eur J Orthod* 1990; 12:3-13.
36. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, Okiji T, Saito C. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39:1193-203.
37. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12:25-37.
38. Akiyama Y, Fukuda H, Hashimoto K. A clinical and radiographic study of 25 autotransplanted third molars. *J Oral Rehabil* 1998; 25:640-4.
39. Andreasen J, Paulsen H, Yu Z, Ahlquist R, Bayer T, Schwartz O. A long term study of 370 autotransplanted premolars. Part 1. Surgical procedures and standardised techniques for monitoring healing. *Eur J Orthod* 1990; 12:3-13.
40. Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2:51-9
41. Lon L, Cerci B, Baboni F, Maruo H, Guariza-Filho O, Tanaka OM. Root formation of an autotransplanted tooth. *Dent Traumatol* 2009; 25:341-5.
42. Akiyama Y, Fukuda H, Hashimoto K. A clinical and radiographic study of 25 autotransplanted third molars. *J Oral Rehabil* 1998; 25:640-4.
43. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34:181-5.
44. Tsukiboshi M. Sequence and treatment procedures. en: Bakland L, Tsukuboshi L. editor. *Autotransplantation of teeth; USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.* p.75-133.
45. Tsukiboshi M. Sequence and treatment procedures. en: Bakland L, Tsukuboshi L. editor. *Autotransplantation of teeth; USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.* p. 97
46. Schatz JP, Joho JP. Long-term clinical and radiologic evaluation of autotransplanted teeth. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1992; 21:271-5.
47. Bauss O, Schwestka-Polly R, Schilke R, Kiliaridis S. Effect of different splinting methods and fixation periods on root development of autotransplanted immature third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:304-10.
48. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, Okiji T, Saito C. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39:1193-203.

49. Andreasen JO. Effect of extra.alveolar period and storage media upon periodontal and pulpal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Int J oral Surg* 1981; 1:43-53
50. Andreasen JO, Kristerson L. Evaluation of different types of autotransplanted connective tissues as potential periodontal ligament substitutes. An experimental replantation study in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981 10:189-201.
51. Sarmiento Morin J, Guerrero CA, Arciénagas N. Efecto del hidróxido de calcio a nivel intracelular. *Rev Fed Odontol Colomb.* 1994.p. 37-55
52. Andreasen JO. Reimplantación y trasplantes en Odontología. Ed. Panamericana. Bs. As. Argentina. 1992.
53. Grossman L.I., 1980. Intentional replantation of teeth, in: Robinson P.J., editor; Guernsey L.H., editor, *Clinical Transplantation in Dental Specialities*. Mosby, St Louis, p. 65–76
54. Hovinga J. Autotransplantation of maxillary canines: a long-term evaluation. *J Oral Surg* 1969; 27:701-8.
55. Moss JP. The indications for the transplantation of maxillary canines in the light of 100 cases. *Br J Oral Surg* 1975; 12:268-74.
56. Simpson, W. The reimplanted maxillary canine. *Br J Oral Surg* 1966; 4:150.
57. Rabinowitch BZ. Internal resorption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 33:263-82.
58. Dargent P. Root resorption. *Act. Odontostomatol* 1977; 117:47-61.
59. Andreasen JO, Hjorting-Hansen E. Replantation of teeth. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontol Scan* 1966; 24:263-86.
60. Fuss Z, Tsesis I, Lin S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dent Traumatol* 2003;19:175-182.
61. Jonsson T, Sigurdsson TJ. Autotransplantation of premolars to premolar sites. A long-term follow-up study of 40 consecutive patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:668–75.
62. Moss JP. The indications for the transplantation of maxillary canines in the light of 100 cases. *Br J Oral Surg* 1975; 12:268-74.
63. Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2:51-9
64. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Autotransplantation of human teeth. A life-table analysis of prognostic factors. *Int J Oral Surg* 1985; 14:245-58.
65. Skoglund A. Vascular changes in replanted and autotransplanted apicectomized mature teeth of dogs. *Int J Oral Surg* 1981; 10:100-10.
66. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, Okiji T, Saito C. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39:1193-203.
67. Sugai T, Yoshizawa M, Kobayashi T, Ono K, Takagi R, Kitamura N, Okiji T, Saito C. Clinical study on prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010; 39:1193-203.

68. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part IV. Root development subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12:38-50.
69. Bauss O, Zonios I, Engelke W. Effect of additional surgical procedures on root development of transplanted immature third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008; 37:730-5.
70. Myrlund S, Stermer EM, Album B, Stenvik A. Root length in transplanted premolars. *Acta Odontol Scand* 2004; 62:132-6.
71. Schwartz O, Bergmann P, Klausen B. Autotransplantation of human teeth. A life-table analysis of prognostic factors. *Int J Oral Surg* 1985; 14:245-58.
72. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34:181-5.
73. Lundberg T, Isaksson S. A clinical follow-up study of 278 autotransplanted teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34:181-5.
74. Northway WM, Konigsberg S. Autogenic tooth transplantation. The "state of the art". *Am J Orthod* 1980; 77:146-62.
75. Sobhi MB, Rana MJ, Manzoor MA, Ibrahim M, Tasleem-ul-Hudda. Autotransplantation of endodontically treated third molars. *J Coll Physicians Surg Pak* 2003; 13:372-4.
76. Bauss O, Schilke R, Fenske C, Engelke W, Kiliaridis S. Autotransplantation of immature third molars: influence of different splinting methods and fixation periods. *Dent Traumatol* 2002; 18:322-8.
77. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth: requirements for predictable success. *Dent Traumatol* 2002; 18:157-80.
78. Tsukiboshi M. Prognosis en: Tsukuboshi M. editor; *Autotransplantation of teeth; USA*, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; p.163
79. Kristerson L, Johansson LA, Kisch J, Stadler LE. Autotransplantation of third molars as treatment in advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1991; 18:521-8.
80. Akkocaoglu M, Kasaboglu O. Success rate of autotransplanted teeth without stabilisation by splints: a long-term clinical and radiological follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005; 43:31-5.
81. Waikakul A, Kasetuwan J, Punwutikorn J. Response of autotransplanted teeth to electric pulp testing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94:249-55.
82. Cohen A, Shen T, Pogrel M. Transplanting teeth successfully: autografts and allografts that work. *J Am Dent Assoc* 1995; 126:481-5.
83. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12:25-37.
84. Northway WM, Konigsberg S. Autogenic tooth transplantation. The "state of the art". *Am J Orthod* 1980; 77:146-62.

85. Bauss O, Schwestka-Polly R, Schilke R, Kiliaridis S. Effect of different splinting methods and fixation periods on root development of autotransplanted immature third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63:304-10.
86. Andreasen JO, Kristerson L. Evaluation of different types of autotransplanted connective tissues as potential periodontal ligament substitutes. An experimental replantation study in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981 10:189-201.
87. Suzaki Y, Matsumoto Y, Kanno Z, Soma K. Pre-application of orthodontic forces to the donor teeth affects periodontal healing of transplanted teeth. *Angle Orthod* 2008; 78:495-501.
88. Bauss O, Kiliaridis S. Evaluation of tooth position, occlusion, and interproximal contacts after transplantation of immature third molars. *Eur J Orthod* 2009; 31:1218.
89. Tsurumachi T, Kuno T. Autotransplantation of a maxillary first premolar to replace an ankylosed maxillary incisor: 7-year follow-up. *Int Endod J* 2011; 44:86375.
90. Hamamoto N, Hamamoto Y, Kobayashi T. Tooth autotransplantation into the bone-grafted alveolar cleft: report of two cases with histologic findings. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56:1451-6.
91. Andreasen JO. Atlas of replantation and transplantation of teeth. Fribourg: Mediglobe 1992.
92. Zachrisson BU, Stenvik A, Haanaes HR. Management of missing maxillary anterior teeth with emphasis on autotransplantation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126:284-8.
93. Andreasen JO. Atlas of replantation and transplantation of teeth. Fribourg: Mediglobe 1992.
94. Salinas TJ, Block MS, Sadan A. Fixed partial denture or single-tooth implant restoration. Statistical considerations for sequencing and treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62(2):2-16.
95. Tsukiboshi M. Prognosis en: Tsukuboshi M.editor; Autotransplantation of teeth;USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; p.151-168.
96. Park J, Tai K, Hayashi D, Tooth autotransplantation as a treatment option: a review. *J Clin Pediatr Dent* 35(2): 129–136, 2011.
97. Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990;12:25-37.
98. Tsukiboshi M. Classification and clinical indications en: Tsukuboshi M.editor; Autotransplantation of teeth;USA, 2001, Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; p.57-74.
99. Andreasen JO. Analysis of topography of surface and inflammatory tooth resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980; 11; 492-500.

