

TRANSPLANTE DENTAL AUTÓGENO:

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA



TRANSPLANTE DENTAL AUTÓGENO: INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Trabajo de investigación presentado para optar al grado de Doctor en
Cirugía Dental por:

KENIA CAROLINA ALAS ALAS

SABRINA EUGENIA GUZMÁN VILLEDA

ROCÍO MARGARITA HERNÁNDEZ YANES

Ciudad Universitaria, Noviembre de 2003

AUTORIDADES VIGENTES

RECTORA:

Dra. María Isabel Rodríguez

DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA:

Dr. Oscar Rubén Coto Dimas

VICEDECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA:

Dr. Guillermo Aguirre

DIRECTOR DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA:

Dr. Benjamín López Guillén

TESIS ASESORADA POR

DOCENTE DIRECTOR:

Dr. Salvador Eladio Meléndez

ASESORES:

Dr. Lucas Miralda

Dr. Salvador Umanzor

JURADO:

Dr. Salvador Eladio Meléndez

Dr. Oscar Rubén Coto Dimas

Dr. Abraham Meléndez

La confianza, como el arte,
nunca proviene de tener todas
las respuestas, sino de estar
abierto a todas las preguntas.

Earl Gary Stevens

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por la fortaleza y las bendiciones que nos han traído hasta aquí.

Al Dr. Salvador Meléndez, por su guía y disponibilidad para la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Lucas Miralda, por su desinteresada colaboración durante el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Salvador Umanzor, por su inestimable colaboración para la realización de este libro.

A Dinora y Guillermo; Tere y Vicente; Blanca y Orlando, por nuestra existencia y el apoyo recibido en el transcurso de la carrera.

A nuestras familias y amigos que con su cariño, paciencia y apoyo, nos han hecho mantenernos constantes en todos nuestros esfuerzos.

SUMARIO

INTRODUCCIÓN	8
GENERALIDADES	11
BIOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA DE LOS TRANSPLANTES DENTALES	26
INDICACIONES	43
CONTRAINDICACIONES	57
TÉCNICA QUIRÚRGICA	61
<u>CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS</u>	62
<u>MANEJO OPERATORIO</u>	90
<u>MANEJO POSTOPERATORIO</u>	123
COMPLICACIONES	129
PRONÓSTICO	137
CONCLUSIONES	161
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	166

INTRODUCCIÓN

La extracción dental es la remoción quirúrgica de una pieza dental.

Las causas más comunes de extracción son: piezas que no pueden ser restauradas, que se encuentran retenidas, fracturadas o asociadas con una formación quística o dientes que se ubican en la línea de una fractura o en una zona que recibirá radiación. Este tratamiento conduce inevitablemente a la formación de una brecha edéntula, para lo cual en la mayoría de los casos se indica un tratamiento protésico o implantológico, con la finalidad de restaurar la función masticatoria y estética.

El autotransplante dental es el procedimiento quirúrgico que se convierte en una alternativa para solucionar problemas de pérdida dental, e incluso volver innecesarios los tratamientos antes mencionados.

La historia de la Odontología refiere casos de trasplantes dentales que se remontan veinte siglos atrás, eran procedimientos empíricos y actualmente la técnica ha mejorado de forma notable.

Es importante conocer acerca del trasplante dental, puesto que es del interés del clínico ofrecer diversas alternativas de tratamiento a sus pacientes, muchos de los cuales no encuentran en la prótesis una solución satisfactoria, y no pueden acceder a un tratamiento de implantes dentales endóxicos.

El trasplante dental autógeno se vuelve una posibilidad de resolver los problemas de ausencia dental y minimizar el impacto psicológico de la pérdida dental, especialmente cuando involucra dientes anteriores.

En este trabajo, se exponen las diferentes indicaciones y contraindicaciones establecidas por muchos investigadores, en conjunto con las técnicas quirúrgicas detalladas por diferentes autores. Además,

se dan a conocer las consideraciones previas a la intervención quirúrgica y el manejo postoperatorio.

El objetivo perseguido por medio de la realización de este trabajo es hacer una recopilación de material bibliográfico acerca del autotransplante dental, con la finalidad de dar a conocer las posibilidades y la factibilidad de realizar este tratamiento, al igual que las posibles complicaciones que puedan presentarse.

GENERALIDADES

A pesar de los avances científicos y tecnológicos, los humanos pierden dientes por numerosas razones. La pérdida dental puede resultar en discrepancias estéticas y funcionales. (YALTIRIK & BERBEROGLU, 2002)

Las enfermedades bucales han sido un problema para los seres humanos desde el comienzo de la historia. Cráneos de hombres de Cromagnon muestran evidencias de deterioro dental, y se tienen datos de que el hombre siempre ha buscado resolver los problemas de esta índole. (E-DOC, 2001)

Son muchos los adelantos en Odontología preventiva y restauradora, pero más los dientes que se pierden por negligencia clínica. Algunos se pierden por traumatismos, caries, enfermedad periodontal, etc. Un gran número de pacientes no encuentra en la prótesis una solución

satisfactoria, y en estos casos, el reemplazo dental endóstico sería el tratamiento de elección. (LASKIN, 1987)

Aunque el origen del trasplante dental es muy antiguo, ha comenzado a atraer la atención recientemente. (YALTIRIK & BERBEROGLU, 2002)

El objetivo de este procedimiento es la restauración de la función dental normal. (GRIFFITH, 2001)

La palabra trasplante procede del término latino *transplantatio*, a su vez compuesto por los vocablos *trans* (en otro sitio, al lado de) y *plantation* (plantación).

En cirugía, trasplantación significa una transposición quirúrgica de una porción de tejido de un sitio a otro. En el caso concreto del trasplante dental autógeno, se entiende que trasplantación es la traslocación de

dientes formados o gérmenes dentarios de forma autóloga, es decir, dentro de un mismo individuo. (APFEL, 1956)

El trasplante dental es un procedimiento que ha estado en uso desde hace más de dos mil años, pero que comenzó a aparecer en los textos científicos hacia 1950. (MAGFIERI, GRANDINI & CAMBI, 2001)

Los reportes más antiguos de trasplante dental involucran esclavos egipcios, que eran forzados a donar sus dientes al faraón. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

Se ha encontrado parte de un maxilar maya que presenta todos los dientes posteriores, exceptuando los terceros molares. Los dos incisivos, contienen incrustaciones redondas de oro en sus superficies labiales. Resulta evidente que esos dos incisivos fueron introducidos en los alvéolos dentales rompiendo la apófisis alveolar (*Ver figura 1*). Uno de esos incisivos fue limado por el lado mesial de la corona para adaptarlo

mejor al espacio disponible. Para muchos historiadores, este es un ejemplo muy temprano de trasplante dental, que pudo haber sido realizado entre dos individuos. (RING, 1995b)



Figura 1. Piezas dentales implantadas en mandíbula maya.

Este tipo de trasplante desde el inicio de los tiempos consistía en la sustitución artificial de dientes caídos o perdidos y era efectuado con productos de origen animal como dientes de oso o de marfil, o dientes de personas muertas. El procedimiento quirúrgico era empírico. Los primeros trasplantes eran insatisfactorios, puesto que absorbían malos olores y sufrían decoloración.

Los dientes humanos eran escasos y caros, y la mayor parte de personas sentía repugnancia al colocársele un diente proveniente de un cadáver.

En el siglo XVIII, John Hunter argumentó sobre las ventajas de transplantar dientes de un ser humano vivo directamente a la boca de otro humano. Consideraba que un diente puede crecer y desarrollarse en contacto con tejidos vivos y su idea fue tan entusiasta, que implantó el diente de un hombre, cuya raíz no se había desarrollado por completo, en la cresta de un gallo vivo (*Ver figura 2*). Presenció el crecimiento en el interior del canal pulpar y observó un flujo de vasos sanguíneos, y también observó que el diente se había incrustado con firmeza en la cresta del gallo. Esto llevó a Hunter a recomendar que el diente humano seleccionado fuese el de una persona joven. Tenía varios donadores para obtener un diente, y si el primer diente no se ajustaba a la cavidad, se debía extraer otro diente de otra persona y así sucesivamente hasta encontrar el indicado. Con el tiempo, estos transplantes cayeron en desuso, después de divulgar los repetidos fracasos y el reconocimiento

del riesgo de contraer enfermedades, especialmente la sífilis en esa época. (RING, 1995a)



Figura 2. Diente implantado por Hunter en la cresta de un gallo en el siglo XVIII.

Hunter también hizo referencia a la práctica de arrancar de los maxilares de los indígenas y desvalidos un “diente para una dama elegante”, todo ello por el precio de una comida.

Stack, en 1883, comenta que los trasplantes, reimplantes y reposiciones eran tratamientos que debían realizarse en pacientes de pocas posibilidades económicas que no pueden costearse una dentadura artificial.

En el pasado, en los campos de batalla, los soldados tenían que ceder sus dientes a los oficiales que habían perdido alguno de sus dientes.

Ambrosio Paré indicó que se le había extraído un diente y fue inmediatamente sustituido por el de una de sus damas. (SCHULMAN, 1987)

El trasplante de dientes humanos ha sido un tratamiento de naturaleza empírica por siglos. Los textos científicos consideran dos tipos de trasplante dental en humanos:

- a) Homólogo, entre dos individuos de la misma especie y
- b) autotrasplante, que se realiza dentro del mismo individuo.

La recolocación de un diente avulsionado se considera un reimplante.

(SCHUMAN, OWENS & MINCER, 1997)

El trasplante dental homólogo fue descartado por las complicaciones y rechazos que producía. SCHULMAN, OWENS & MINCER,

(1997) reportan el caso de un paciente masculino de 21 años de edad, acude a la clínica dental con un molar transplantado proveniente de un cadáver humano. El diente había estado en función oclusal durante tres años, estable y sin movilidad. Radiográficamente presentaba anquilosis y resorción radicular aparente. De modo que se establece que el trasplante dental homólogo (trasplante de un diente de un individuo a otro) produce incompatibilidades hícticas, y puede ser sustituido por el autotrasplante. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

MASSEI & CARDESI (1997), y BOYNE (1988) establecen la siguiente clasificación:

AUTÓLOGOS O AUTÓGENOS	HOMÓLOGOS	HETERÓLOGOS
Son tejidos tomados del mismo individuo	<ul style="list-style-type: none"> - Aloinjertos e - Isoinjertos 	Compuestos de tejidos tomados de un donador de otra especie.

Los aloinjertos o alotransplantes son compuestos de tejidos tomados de un individuo de la misma especie que no está genéticamente relacionado con el receptor y los isoinjertos son compuestos de tejidos de un individuo de la misma especie que está genéticamente relacionado con el receptor.

Todos han sido considerados como alternativas al tratamiento protésico o con implantes para el cierre de brechas edéntulas. (MASSEI & CARDESI, 1997; BOYNE, 1988)

El transplante dental autógeno (autotransplante o autoinjerto dental) es el traslado de un diente de una posición a otra dentro de la misma boca. Este procedimiento fue descrito por Widman en 1915 para el transplante de un canino retenido a su sitio normal y posteriormente por Apfel, en 1948 y 1956, y Miller, en 1951 y 1956, para el transplante de terceros molares inferiores a los sitios de extracción inmediata de primeros molares inferiores.

Actualmente se hacen trasplantes con la mayoría de dientes de la boca, así como primeros premolares extraídos por razones ortodónticas, los cuales son ideales para sustituir incisivos centrales superiores avulsionados que han permanecido demasiado tiempo fuera de la boca y que por lo tanto, no pueden reimplantarse.

Los trasplantes dentales autógenos, pueden realizarse siempre que exista un diente donante apropiado para un sitio desdentado en la misma boca.

A diferencia de la mayoría de los reimplantes o reinserciones después de una avulsión, un diente que será autotransplantado sólo está fuera de su ambiente natural por unos segundos, de modo que la regeneración periodontal es la regla y no la excepción. El mantenimiento de la viabilidad del ligamento periodontal y el cemento de la superficie radicular es crucial y exige una manipulación mínima. Si no se produce una lesión quirúrgica directa del diente donante y si la reinserción es normal, la resorción radicular es poco frecuente, y se consigue un alto grado de éxitos.

Un diente autotransplantado puede durar tanto como un diente normal.
(LASKIN, 1987)

El transplante dental puede ser muy utilizado en países del tercer mundo, donde la educación del paciente es mínima, y el costo de procedimientos de mayor tecnología (prótesis o implantes sintéticos) es económicamente prohibitivo. El transplante de dientes permanentes es un procedimiento raro en los Estados Unidos desde 1990, debido al uso de implantes de titanio, aunque en pacientes pediátricos, adolescentes o pacientes con ingresos limitados, puede ofrecerse el beneficio de la reintroducción de los transplantes dentales. (SCHUMAN, OWENS & MINCER, 1997)

Se ha propuesto el transplante dental como una alternativa ante otras medidas restaurativas para la reintegración de una pieza dental, y es una de las conductas más conservadoras en Odontología.

El autotransplante es un diente movido de un lugar a otro dentro de la boca de un mismo individuo, y en una evaluación de diez años, el nivel

de éxito es del 95%. Los transplantes dentales homólogos, es decir, dientes movidos de una persona a otra, son menos exitosos. El transplante dental autógeno permite la preservación de la función y estética, evita la necesidad de tratamientos protésicos fijos o removibles y disminuye el impacto psicológico al paciente causado por la pérdida de un diente. (COHEN, SHEN & POGREL, 1995; VASCONCELOS, BELMERO, FILHO, et. al. 2001)

El proceso de cicatrización de un autotransplante pone en competencia dos tejidos:

- a) Ligamento periodontal y
- b) hueso alveolar.

La reparación periodontal inhibe la adhesión entre el hueso alveolar y la raíz, reduciendo la probabilidad de anquilosis y resorción radicular.

(GAULT & WAROCQUIER, 2002)

El autotransplante dental si se desarrolla con éxito, asegura que se mantenga el volumen del hueso alveolar debido al estímulo fisiológico ejercido por el ligamento periodontal. (THOMAS, TURNER & SANDY, 1998)

La supervivencia del ligamento periodontal es esencial para prevenir la anquilosis y la resorción radicular. (GARCÍA, 1990)

Debe existir una buena nutrición de la superficie radicular del diente transplantado, lo cual ocurre cuando el diente es colocado en contacto con el tejido conectivo vascularizado del alvéolo receptor. (NETHANDER, ANDERSSON & HIRSCH, 1988)

Los trasplantes dentales son de gran interés en la Odontología moderna. Pueden utilizarse gérmenes dentales en diferentes estadios de desarrollo que se remueven cuidadosamente de sus alvéolos acompañados del saco dental, y, puede haber traumatismos en algunas áreas como resultado de los movimientos de extracción o de la remoción del saco dental por disección. El tejido colágeno del ligamento

periodontal es muy complejo y su red es más ancha en la superficie, redes más pequeñas pueden observarse en áreas más inferiores del cemento, por ello, la extracción debe realizarse de manera muy conservadora, y los movimientos de extracción deben ejercerse únicamente sobre la corona del germen dental y nunca sobre la raíz, con la finalidad de mantener la integridad del ligamento periodontal que es muy importante para conservar la barrera vascular formada por el cemento dental. (MARZOLA & KÖNIG, 1993)

Aunque las indicaciones para un autotransplante son limitadas, una cuidadosa selección de los pacientes combinada con una técnica quirúrgica adecuada, puede conducir a resultados estéticos y funcionales excepcionales.

Una ventaja de este procedimiento es que la colocación de una prótesis fija, un implante u otras formas de reemplazo dental protésico se vuelve innecesaria.

El autotransplante o transplante dental autógeno puede realizarse con un diente vital o uno tratado endodónticamente desplazándolo desde su sitio original hacia otro dentro de la boca del mismo paciente.

Aunque el transplante dental autógeno fue documentado por primera vez en 1954 por M.L. HALE, y los principios de esta técnica son todavía aplicados en la actualidad; la ciencia de los autotransplantes ha progresado, como lo evidencian los altos porcentajes de éxito que reportan los estudios, por lo que son una opción viable para el reemplazo de dientes en pacientes cuidadosamente seleccionados. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

BIOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS TRANSPLANTES DENTALES

Los gérmenes dentarios pueden ser extraídos de los maxilares a partir del estadio de campana temprana y lograr que continúen desarrollándose en una serie de sitios ectópicos tales como el tejido subcutáneo, la cámara anterior del ojo, la bolsa de la mejilla en roedores y el hueso, que reúnen las condiciones apropiadas para el desarrollo de los tejidos dentarios (parecidos a las del medio bucal). En todos los casos se desarrolla un periodonto alrededor del diente en formación, que consta de cemento, células oblicuamente orientadas, haces de fibras colágenas y una delgada lámina de hueso. Las células que se encuentran en estos folículos pueden identificarse como cementoblastos y fibroblastos del ligamento periodontal. Estos hallazgos, evidencian el origen común del periodonto a partir del folículo dental, y son la base para el desarrollo de la ciencia de los autotransplantes dentales. (TEN CATE, 1987a)

En el proceso de cicatrización de un autotransplante se ven involucrados dos tejidos:

- a) el ligamento periodontal y
- b) el hueso alveolar. (GAULT & WAROCQUIER, 2002)

Esta competencia entre los tejidos fomenta la cicatrización y la integración del transplante en el sitio receptor, la regeneración periodontal se ve favorecida por la acción de los fibroblastos sobre las células del hueso. El desarrollo del ligamento periodontal conduce a la recuperación del hueso alveolar en el que debe insertarse. (GAULT, 1999)

El mantenimiento del hueso es la clave para la seguridad y eficacia del reemplazo dental. El implante dental ha sido muy utilizado, pero los casos demuestran una progresiva pérdida ósea alrededor de la zona del implante. El transplante dental homólogo suele ser antigénico y rechazado, o suele producir resorción por reemplazo, por otra parte, el

transplante dental autógeno produce buenos resultados. Tanto en el caso del implante como en el del transplante, la duración del diente sustituido es similar, pero hay menor pérdida ósea cuando se ha hecho un transplante, por lo que la implantación inmediata a un alvéolo limpio es una mejor elección en muchas ocasiones. (SCHULMAN & SCHNITMAN, 1979)

El ancho del ligamento periodontal puede variar de 0.15 a 0.38 μm , entre los 11 y 18 años, el ancho promedio es de 0.21 μm , de 0.18 μm entre los 32 y 52 años y de 0.15 μm entre los 51 y 67 años, lo que indica una disminución progresiva del ancho con la edad. Su función principal es la de mantener al diente en su alvéolo y permitirle resistir las fuerzas empleadas en la masticación y anclar los dientes al hueso.

El ligamento periodontal al igual que otros tejidos conectivos, consta de células, fibras colágenas y sustancia fundamental.

La célula principal es el fibroblasto, que es una célula grande con extenso citoplasma, retículo endoplásmico rugoso, complejos de Golgi y muchas vesículas. El ligamento periodontal contiene además:

- Células epiteliales remanentes de la vaina epitelial radicular de Hertwig, también conocidas como restos epiteliales de Malassez;
- células mesenquimatosas indiferenciadas;
- osteoblastos y
- cementoblastos.

Las fibras del ligamento periodontal mantienen su estructura y función, pero la red en conjunto es capaz de remodelarse continuamente y así adaptarse a los cambios.

Las fibras de oxitalán son una variante de fibras elásticas que se encuentran en el ligamento periodontal y se cree que dan anclaje a los vasos sanguíneos durante la distorsión del ligamento en función.

La sustancia fundamental es un constituyente importante del ligamento periodontal, es amorfa, invisible y consta de un 70% de agua. Se cree

que contribuye en la capacidad del diente para resistir cargas estresantes.

La principal irrigación del ligamento periodontal proviene de las arterias dentarias y la principal inervación proviene de los nervios maxilar superior y dentario inferior, cuyas ramas inervan los dientes de cada arco respectivamente. La inervación ocurre por pequeños haces de fibras nerviosas que corren desde la región apical de la raíz hacia el margen gingival. Estas fibras están unidas por una serie de nervios que penetran el ligamento periodontal horizontalmente a través de las foraminas alveolares. (TEN CATE, 1987a)

La supervivencia del ligamento periodontal es necesaria para evitar que ocurra resorción radicular o anquilosis. (GARCÍA, 1990)

El proceso de reparación del ligamento periodontal se relaciona con diversos factores clínicos, como la fijación, oclusión traumática y exactitud de la colocación en el sitio receptor.

Cuando el ligamento periodontal es dañado, desecado o removido, sólo se observa recuperación de 1 milímetro a de la membrana a nivel de la cresta marginal y se cree que esta reparación es mediada únicamente por la encía. (ANDREASEN & KRISTERSON, 1981)

El estado del ligamento periodontal es importante para que se de una buena re inserción, la cantidad de este ligamento y del cemento que se desprende de la superficie radicular es mayor como resultado de la extracción de un diente donador maduro que ha erupcionado, que cuando se extrae un diente inmaduro.

También es importante tomar en cuenta que el ligamento periodontal de un diente joven, recién erupcionado, es más grueso, por lo tanto, hay una mejor re inserción normal al compararlo con un diente erupcionado funcional cuyo ligamento periodontal es mucho más delgado. La re inserción normal del ligamento periodontal es fundamental para que el transplante tenga una vida prolongada, y esto depende de que se

mantenga la viabilidad del ligamento periodontal y del cemento en la superficie radicular del diente donador. (LASKIN, 1987)

La presencia o ausencia de una pared alveolar es de menor importancia para la cicatrización periodontal, dado que el ligamento periodontal vital de los gérmenes dentales y de los dientes con formación radicular completa posee potencial osteogénico. (MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEU, et.al. 2000)

A medida que se forma el ligamento periodontal, se deposita nuevo hueso alrededor de los haces de fibras del ligamento en desarrollo contra la pared alveolar. La aposición de este hueso reduce gradualmente el espacio entre las paredes alveolar y dental para adecuarla a las dimensiones del ligamento periodontal, permitiendo la adaptación del hueso al diente que ha sido implantado en el alvéolo. (TEN CATE, 1987a)

Es en verdad muy importante esclarecer la participación de las células del ligamento periodontal en la regeneración del hueso alveolar. Los estudios demuestran que la inserción de nuevo tejido conectivo se produce en dientes con el ligamento periodontal intacto en el momento de su implantación, de modo que el hueso alveolar puede regenerarse completamente.

Las células del ligamento periodontal mantienen su capacidad de diferenciarse en células de la línea osteoblástica y pueden intervenir en la regeneración del ligamento periodontal con nueva formación de cemento, aunque su influencia se vea limitada en la formación de hueso alveolar.

(ISAKA, OHAZAMA & KOBAYASHI, 2001)

La superficie radicular externa está rodeada por el ligamento periodontal, cuyas células participan tanto en la osteogénesis como en la osteoclasis. Evitan la resorción o la inhiben por medio de la producción de un inhibidor de la proteasa. (GUNRAJ, 1999)

Los tejidos duros de los dientes permanentes (esmalte, dentina y cemento), no sufren resorción en condiciones normales. Cuando esta alteración ocurre, generalmente es debida a un trauma, a una inflamación pulpar, periodontal o ambas. Además, puede asociarse con presiones sobre el ligamento periodontal ejercidas por movimientos ortodónticos, tumores o erupción dental.

El proceso de resorción dental es similar al de resorción ósea y es resultado de una inflamación local. La resorción es mediada principalmente por osteoclastos, pero también hay participación de otras células que son:

- Macrófagos y
- Monocitos

Los osteoclastos son células multinucleadas grandes que se originan de leucocitos nacidos en la sangre de la médula ósea. Su célula precursora es de la línea monocítica. Se localizan en la superficie ósea. Estas células reabsorben hueso cuando liberan agentes desmineralizantes

y enzimas degradantes, y luego, por fagocitosis, ingieren los productos de la degradación.

La resorción ósea es similar a la dental pero con algunas diferencias. Las células que reabsorben dentina (dentinoclastos), son más pequeñas y tienen menos núcleos que los osteoclastos; tampoco presentan zonas claras bien desarrolladas como las que presentan los osteoclastos activos. Esto se debe a la diferencia entre la composición dental y la ósea.

Cuando en el proceso de trasplante dental se daña el cemento o el ligamento periodontal, sus células inflamatorias producen un estímulo constante para la fagocitosis promoviendo la resorción. Cuando la pulpa permanece vital, es posible que el daño sea reparado sin importar la severidad de la resorción.

Cuando el ligamento periodontal pierde su vitalidad, produce una resorción que puede ser transitoria si el daño se limita a un área pequeña.

Suele ocurrir que en lugar de las células de tejido conectivo, participan en la regeneración del ligamento periodontal las células del hueso alveolar, reemplazando la adherencia periodontal. Continúa así la resorción radicular y se reemplaza gradualmente con hueso alveolar. La dentina radicular se une al hueso y es lo que se conoce como anquilosis.

Se cree que los cementoblastos se reemplazan con un tipo de células osteoblásticas o que la raíz se vuelve parte del sistema esquelético y sobrelleva el mismo proceso de remodelación.

Clínicamente, la anquilosis se reconoce por un sonido metálico a la percusión y radiográficamente hay ausencia de la lámina dura o del espacio del ligamento periodontal, con la raíz y el hueso con apariencia “carcomida por polillas”. No hay un tratamiento específico y se cree que la velocidad de la resorción depende del metabolismo del paciente.

(GUNRAJ, 1999)

Histológicamente se ha examinado el patrón de revascularización de la membrana periodontal y la modificación de su vasculatura por

resorción radicular, anquilosis dentoalveolar y procesos periapicales. La reparación se observa en los tercios apical y cervical de la membrana, donde vasos proliferantes se mezclan con células reparativas y fibras colágenas. Ambas áreas son las que reciben mejor aporte vascular después de la implantación del diente. (CASTELLI, NASJLETI, CAFFESE, et. al. 1980)

Otra causa de resorción radicular puede ser la nutrición deficiente en la superficie de la raíz de un diente transplantado en estado maduro. Se cree que esta falta de nutrición se debe a la distancia que existe entre las paredes del alvéolo receptor y la superficie radicular del transplante, y a la presencia de un coágulo entre ambas estructuras. (NETHANDER, ANDERSSON & HIRSCH, 1988)

Cuando un diente vital inmaduro es transplantado, su tejido pulpar permanece viable aunque varía en términos de celularidad, vascularidad y textura.

La pulpa puede experimentar un proceso de revascularización, y el diente continúa su formación y erupción en condiciones normales. Diez días después de un autotransplante, se observa un tejido muy vascularizado en la zona apical de la pulpa. Además, hay un crecimiento interno de tejido que alcanza los cuernos pulpaes aproximadamente 90 días después de la cirugía; esta obliteración pulpar no es signo de ninguna patología y no suele producir mayores complicaciones. En algunos casos, puede haber ciertos indicios de resorción radicular externa, pero generalmente se auto repara de forma paralela a la obliteración pulpar.

En el interior del transplante, existe producción de osteodentina y hueso dentro de la pulpa, y cuando estos tejidos proliferan en dirección apical hacia el hueso adyacente, se produce anquilosis, la cual puede comprometer la futura seguridad del autotransplante. (SKOGLUND & HASSELGREN, 1992; MONSOUR & ADKINS, 1992)

En ocasiones, la pulpa revascularizada puede experimentar degeneración vacuolar, lo cual es por causa de nutrición inadecuada, o de aporte vascular inadecuado. (CASTELLI, NASJLETI, CAFFESE, et. al. 1980)

Se ha sugerido que el corte intencional del extremo apical de la raíz en dientes maduros puede mejorar la capacidad de revascularización de la pulpa.

El sistema vascular en dientes con apicectomía y dientes completos reimplantados o autotransplantados en perros fue estudiado a los 10, 30 y 120 días después de la intervención por medio de una inyección de sulfato de bario combinada con micro radiografía.

Se concluyó que la revascularización pulpar ocurre después de 120 días en dientes con apicectomía. Este resultado se observó en 8 de 9 dientes con apicectomía. La pulpa de los dientes transplantados con raíces completas no experimentó revascularización. (SKOGLUND, 1981)

Existen evidencias de que algunos dientes transplantados recuperan su inervación, pero la secuencia de la misma y las propiedades y origen de estos axones son desconocidos.

Estudios realizados demuestran que las fibras nerviosas reinervadas tienen velocidades de conducción disminuidas y sus potenciales de acción son pequeños. Los axones son de menor tamaño y número, o se localizan principalmente en el tercio apical del trasplante.

La reinervación de los trasplantes puede producirse a partir del nervio principal del arco dental o desde axones provenientes de sitios adyacentes al trasplante. (ROBINSON, 1983)

La resorción por reemplazo o anquilosis es un proceso progresivo que conduce a la eliminación de las raíces transplantadas, y la única forma en que no ocurre es cuando existe un crecimiento apical de epitelio sobre la superficie radicular en la fase inicial de la cicatrización. (KARRING, NYMAN, LINDHE, et.al. 1984)

LASKIN (1987) establece que la adaptación fisiológica del trasplante se basa en el papel del ápice inmaduro en desarrollo y el del ligamento periodontal del diente donador en la re inserción con regeneración del hueso alveolar al cual está próximo.

Un ápice abierto es favorable para que se dé la revascularización pulpar y ésta ocurre cuando la pulpa inmadura está revascularizada por una red capilar y no sólo por pocos vasos primarios. Es importante mencionar que la papila dental embrionaria es resistente a la infección, por lo tanto, sobrevive mejor al período extra bucal en el momento de realizar el autotransplante. Al haber un ápice inmaduro, se espera que éste se desarrolle dando lugar a que se produzca la formación de un nuevo periodonto.

Después del trasplante, el diente vital con ápice inmaduro es capaz de continuar su formación radicular. La raíz está compuesta por dentina. La diferenciación de los odontoblastos a partir de las células de la papila dental, se produce mediante células del epitelio interno que continúan formando la dentina radicular. Los odontoblastos se forman por la

proliferación de células del epitelio dental interno desde el borde cervical del órgano dental donde forman una doble capa de células que es la vaina epitelial radicular de Hertwig. El extremo de esta vaina encierra el foramen apical primario, la diferenciación de los odontoblastos a partir de células de la papila dental, forma eventualmente dentina radicular. La vaina radicular debe mantenerse intacta para posibilitar la continuación de la formación de la raíz, lo cual hace que la corona del diente se vaya alejando de la base ósea de la cripta y la raíz crezca dentro de los maxilares, promoviendo la erupción dental, dado que éste crecimiento hace que el diente se movilice en dirección axial hasta tomar su posición final en la boca con su superficie oclusal en el plano adecuado.

Se afirma que los trasplantes son un medio excelente para promover la conservación del hueso alveolar, lo cual se basa en el hecho de que un diente autotransplantado que continúa su proceso eruptivo actúa de la misma forma que un diente natural, promoviendo la formación de nuevo hueso a nivel de la cresta alveolar y de la base del alvéolo. (TEN CATE, 1987b)

INDICACIONES

La mayoría de casos de trasplante dental se resuelven con autotrasplantes en pacientes que disponen de un diente donante sano y un sitio receptor en igual condición, pero sus indicaciones son limitadas.

Para aumentar el límite de la indicación, se considera el trasplante de un diente criopreservado, es decir, que ha sido conservado por congelamiento; pero esto no ha sido ampliamente aplicado. En estudios preliminares, la criopreservación ha permitido una cicatrización periodontal similar a la de un diente autotrasplantado inmediatamente. Los estudios se han realizado en ratas, pero se cree que el procedimiento puede aplicarse en humanos. (YALTIRIK & BERBEROGLU, 2002)

LAUREYS, BEELE, CORNELISSEN, et. al. (2001), sostienen que la criopreservación ofrece una gama de nuevas posibilidades para el trasplante dental autógeno. Sin embargo, el efecto de la criopreservación en la revascularización del trasplante es aún

desconocida, aunque en los estudios realizados, no hay diferencias significativas entre la revascularización en dientes transplantados inmediatamente y dientes crío-preservados, ni tampoco en su desarrollo pulpar. Estas afirmaciones implican un gran avance en las técnicas de autotransplante dental, dado que hasta 1999 se había considerado como imposible el mantenimiento de una pulpa vital en un diente criopreservado. (TURPIN, 1999)

El uso de implantes osteointegrados se contraíndica en el hueso alveolar en crecimiento, y el autotransplante dental se convierte en un procedimiento aceptable para el reemplazo de piezas perdidas en pacientes jóvenes. (THOMAS, TURNER & SANDY, 1998)

Los individuos jóvenes en crecimiento, con uno o más incisivos superiores perdidos por traumatismo o por extracción, pueden tratarse con autotransplantes para devolverles la función estética y masticatoria, y

preservar el volumen del proceso alveolar. (KUGELBERG, TEGSJU & MALMGREN, 1994)

La pérdida de dientes anteriores por trauma ha sido frecuentemente corregida por medio del movimiento ortodóntico de las piezas remanentes o de prótesis fija, sin embargo, en algunos casos, la relación dental o esquelética puede contraindicar el uso de técnicas para el cierre de los espacios. El autotransplante dental puede ayudar a disminuir la severidad de los casos ortodónticos complicados por dientes anteriores traumatizados. (SCHATZ & JOHO, 1993)

El autotransplante dental puede ofrecer una inigualable posibilidad de tratamiento en casos de ausencia dental congénita o pérdida dental accidental, de modo que la función y la estética pueden ser restauradas con éxito. Además, los autotransplantes tienen ciertas ventajas sobre los implantes:

- Pueden ser utilizados en la infancia;

- Inducen nueva formación de hueso y
- luego de que el trasplante erupciona, puede ser reposicionado por medio de ortodoncia. (TURPIN, 1999)

FRENKEN, BAART & JOVANOVIC (1998) afirman que el autotrasplante es una buena alternativa, en casos seleccionados, para cerrar una brecha edéntula en lugar del tratamiento ortodóntico o prostodóntico.

Los caninos superiores impactados en posición horizontal pueden hacer imposible el tratamiento ortodóntico (*Ver Figura 3*). El autotrasplante puede considerarse, pero la extracción de estos caninos es muy difícil, lo cual puede imposibilitar este procedimiento quirúrgico, debido a que no se puede realizar una extracción atraumática. Entonces, el autotrasplante dental se puede indicar si es factible la realización de una terapia ortodóntica previa para mover el canino hacia una posición más favorable y facilitar su remoción quirúrgica y autotrasplante. Veintiún caninos fueron expuestos quirúrgicamente y tratados con

ortodoncia antes del autotransplante para respaldar este estudio, reportándose que veinte de estos autotransplantes fueron exitosos. (BERGLUND, KUROL & KVINT, 1996)



Figura 3. Canino superior izquierdo impactado en posición horizontal.

POHL, FILIPPI & KIRSCHNER, (2001) comentan que el transplante de un canino temporal es un método prometedor para reemplazar un diente anterior permanente perdido y mantener los tejidos circundantes en pacientes muy jóvenes, aunque se tiene conocimiento de que muchos dientes primarios persistentes presentan anquilosis, la cual puede dificultar su extracción, se consideran transplantes factibles para el

reemplazo de incisivos permanentes perdidos. (SCHAFIGH, POHL & HOWALDT, 2002)

La pérdida de la primera y la segunda molar permanentes entre adolescentes por causa de la caries no es poco frecuente en países en desarrollo. Además, una extracción prematura está asociada con docenas de problemas periodontales, fracturas radiculares y lesiones cariosas. Para evitar problemas de maloclusión, es importante mantener el espacio deseado en el sitio del diente extraído. Su reemplazo es el tratamiento indicado, pero los métodos convencionales suelen tener un costo inalcanzable para muchas personas. Por ello, el autotransplante de los gérmenes dentales de terceras molares se vuelve un tratamiento aceptable para reemplazar primeras y segundas molares no tratables siempre que el tercer molar presente desarrollo tardío en relación con otros dientes (*Ver Figura 4*). Estudios realizados en la Universidad de Nairobi, en Kenya, indican que el tiempo que tarda el transplante en asumir su posición funcional es de cuatro a ocho semanas.

Se considera que el entrenamiento de estudiantes de Odontología y cirujanos dentales en el uso de esta técnica, puede mejorar su utilización para reemplazar piezas y fomentar la rehabilitación oclusal. (GUTHUA, MWANIKI & MAINA, 1994; MOREIRA, TRIVELLATO & GURGEL, 2001)

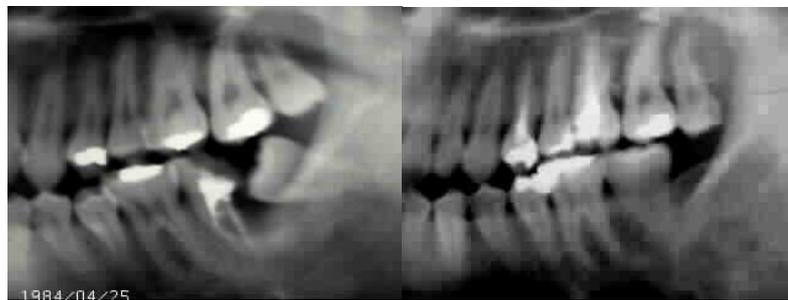


Figura 4. Radiografías pre y postoperatorias del transplante de un tercer molar al sitio de un segundo molar.

El autotransplante dental puede indicarse para reemplazar primeras molares periodontalmente destruidas en pacientes con periodontitis agresiva. (BORRING & FRANDBSEN, 1978)

Según HÜRZELER & QUIÑONES (1993) El autotransplante puede reemplazar dientes perdidos o con compromiso periodontal irremediable,

siempre y cuando se disponga de suficiente hueso alveolar para soportar el trasplante.

Respecto a dientes dilacerados en los que no puede realizarse el necesario tratamiento endodóntico, la terapéutica aplicada para tratarlos comúnmente implica la remoción quirúrgica de la pieza. De forma subsiguiente, se prefieren métodos ortodónticos para cerrar el espacio edéntulo o mantenerlo abierto hasta que el paciente alcanza una edad en la que se le pueda colocar una restauración protésica o implantológica definitiva. Un trasplante dental hacia la zona anterior debe considerarse como una alternativa ante la necesidad de extracción de la pieza dilacerada. (FILIPPI, POHL & TEKIN, 1998)

El autotrasplante dental se ha convertido en un método para tratar ciertos problemas ortodónticos. La aplasia de premolares y la avulsión dental, o dientes anteriores mal formados son comunes en pacientes jóvenes. Usando el autotrasplante, es posible mover otras piezas

dentales hacia las regiones con problemas, de manera que sea fácil ofrecer una solución ortodóntica. (PAULSEN, 1999)

Comúnmente, la falta congénita de premolares es tratada por medios ortodónticos, debido a las maloclusiones que origina, y se corrige cerrando el espacio del diente ausente, pero puede considerarse la posibilidad de extraer la pieza decidua que no experimenta exfoliación debido a la ausencia del diente sucesor, y transplantar a ese sitio un diente donante. (RIGHELLIS, 1990)

La frecuencia de la agenesia del segundo premolar inferior es de 2.5%. En pacientes en crecimiento, la extracción temprana del molar temporario y un subsiguiente cierre de espacios en un tratamiento común, pero en algunos casos el espacio no puede cerrarse y es entonces que el autotransplante se vuelve un tratamiento aceptable.

De hecho, el autotransplante en pacientes en crecimiento no sólo mantiene el desarrollo óseo y alveolar, sino que también es una solución

permanente para la agenesia. (JOSEFFSON, BRATTSTROM, TEGSJO, et. al. 1999)

Se propone el transplante de premolares inferiores hacia alvéolos de incisivos centrales superiores avulsionados y su posterior restauración estética a través de carillas de resina composita, porcelana, e incluso, de coronas completas. (GIL & PEREIRA, 1997) Cuando se ha perdido un incisivo superior por trauma, se puede transplantar incluso un premolar superior que se extrae por consideración ortodóntica. (OIKARINEN, 1990)

El autotransplante al sitio de premolares ausentes es en muchos casos la única alternativa a la sustitución protésica, sin embargo, no puede aplicarse si no se dispone de un transplante viable. Cualquier premolar que sea extraído por causa ortodóntica es un posible transplante. En casos donde no se indica extracción, ningún transplante está disponible a menos que se sacrifiquen piezas de otros cuadrantes. (SLAVSGOLD & BJERCKE, 1978a)

La indicación más común para un autotransplante es cuando están involucradas las primeras molares mandibulares, las cuales erupcionan tempranamente y suelen necesitar grandes restauraciones; en este caso, el autotransplante implica la remoción de un tercer molar que se transfiere al sitio de la primera molar cuya restauración es imposible (Ver *Figura 5*). (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001; BOYNE, 1988)

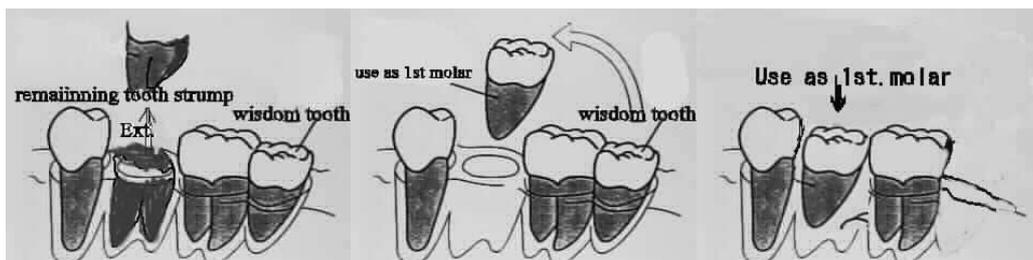


Figura 5. Secuencia de transplante de tercer molar hacia el sitio de un primer molar.

Otras condiciones en las que según los mismos autores se indica el autotransplante son:

- 1) Agenesia, especialmente de premolares e incisivos laterales;
- 2) pérdida dental traumática,

- 3) erupción ectópica de caninos;
- 4) dientes retenidos;
- 5) dientes con resorción radicular;
- 6) dientes con lesiones endodónticas grandes,
- 7) fractura cervical radicular;
- 8) periodontitis agresiva localizada y
- 9) dientes que se pierden por otras patologías.

CANALES, PÉREZ & RIVAS (2000) consideran que el trasplante dental autógeno se puede indicar para el reemplazo de:

- 1) Primeras molares por terceras molares que presentan incompleta formación radicular;

- 2) Caninos deciduos no exfoliados;
- 3) Dientes con gran afección cariosa no tratable;
- 4) Fracturas radiculares;
- 5) Perforaciones radiculares;
- 6) Resorciones radiculares severas;
- 7) Defectos óseos por periodontitis y
- 8) Reposicionamientos (en los que la ortodoncia está contraindicada)

GLASSMAN (1981) recomienda el autotransplante como una indicación en caso de:

- a) Ausencia congénita de dientes;
- b) Dientes avulsionados y
- c) Dientes extraídos.

GORDON (1998) indica el transplante dental en caso de:

- 1) Hipodoncia, la cual generalmente produce ausencia de incisivos centrales y sugiere el uso de premolares como sustitutos;

- 2) Pérdida dental prematura, especialmente cuando se han perdido las primeras molares por caries y el espacio es demasiado grande para ser cerrado moviendo la segunda molar.

YUODELIS & FILIPCHUK (1976) afirman que puede realizarse un autotransplante como un tratamiento para obtener un pilar estable para la colocación de una prótesis parcial. La estabilidad y la movilidad fisiológica del diente, en conjunto con el examen radiográfico, demuestran que hay desarrollo de ligamento periodontal, y reportan un caso en el que un transplante dental autógeno ha funcionado satisfactoriamente como pilar durante siete años.

CONTRAINDICACIONES

El autotransplante se contraindica en pacientes con enfermedades crónicas y/o fumadores, dado que estos factores aumentan el riesgo quirúrgico. (GRIFFITH, 2001)

Antes del procedimiento quirúrgico deben realizarse exámenes de sangre y orina, con la finalidad de descartar la presencia de enfermedades sistémicas que puedan contraindicar la intervención. (GRIFFITH, 2001)

El transplante dental autógeno puede contraindicarse en caso de enfermedades degenerativas crónicas como la artritis juvenil y el lupus eritematoso sistémico, debido a que estas enfermedades aumentan los factores mediadores de la inflamación y pueden ocasionar una respuesta no deseada ante la intervención quirúrgica.

La presencia de diabetes no insulino dependiente y el hábito de fumar aumentan la pérdida de soporte dental, pudiendo conducir a un fallo del

tratamiento, dado que los productos de la combustión del tabaco, así como el exceso de glucosa, se acumulan en los tejidos impidiendo la cicatrización normal.

Las enfermedades cardíacas coronarias también son una contraindicación para estas intervenciones, debido a que la cirugía puede producir coágulos que obstruyan el flujo sanguíneo del paciente.

En caso de pacientes inmunodeprimidos, las bacterias de la cavidad bucal pueden ser aspiradas durante la cirugía y producir fácilmente una infección respiratoria o cardíaca, especialmente si la inmunosupresión se acompaña de enfermedad pulmonar obstructiva crónica. (LINDQVIST, 2003; TAYLOR, SCANNAPIECO, KINANE, et. al. 2002)

Aunque el autotransplante se indica para el reemplazo de piezas que se perderán o se han perdido por causas periodontales, debe considerarse que después de la extracción dental o de una enfermedad periodontal severa, exista un proceso alveolar reducido y de dimensión

inadecuada para recibir el trasplante. En este caso, la intervención está contraindicada. No obstante, debe mencionarse que la regeneración tisular guiada puede utilizarse para ganar soporte periodontal alrededor del trasplante. Los resultados sugieren que la combinación de la regeneración tisular guiada y el autotrasplante dental tiene un gran potencial y puede representar una nueva dimensión de la Odontología reconstructiva. (HÜRZELER & QUIÑONES, 1993)

El autotrasplante dental se contraindica también en pacientes con mala higiene bucal.

Otra contraindicación se produce cuando el diente donante presenta una morfología radicular anormal que dificulta la extracción o que puede conducir a la sección dental. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

El autotrasplante no debe realizarse en sitios de infección aguda para evitar contaminación durante la fase de inserción inicial y la subsiguiente resorción por inflamación. (CANALES, PÉREZ Y RIVAS, 2000)

Además, según CAMERON, DEIRDRE & CHANO (2001) se contraindica el autotransplante en caso de infección crónica.

ARCHER (1966) al igual que otros autores, define como contraindicación del autotransplante a la infección aguda, pero afirma que la presencia de una infección crónica no es una contraindicación para la realización de un autotransplante.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Al mejorar la educación dental, la práctica de la cirugía bucal se ha vuelto más importante y requiere de un mayor entrenamiento.

En todos los campos de la cirugía bucal es esencial el diagnóstico correcto. Hay un solo diagnóstico, el exacto, mientras que pueden utilizarse diversos métodos de tratamiento y cada uno de ellos puede tener resultados satisfactorios. (CAMERON, 1988)

Contra lo que generalmente se cree, la cirugía trata de salvar tejidos humanos, en parte o completamente y para salvar la mayor parte de la anatomía, muchas veces hay que sacrificar una parte de tejido.

Los objetivos principales de la cirugía son:

- a) Uso de técnicas atraumáticas;
- b) Control de hemorragia;

- c) Manejo cuidadoso de tejidos y
- d) Asepsia quirúrgica. (LESNEY, 1988)

La cirugía maxilofacial es una especialidad de la Odontología relativamente joven, que no se estableció como una especialidad organizada hasta la segunda mitad del siglo XX. Al principio fue realizada por cirujanos generales interesados en el campo, y luego, por muy talentosos odontólogos.

La investigación es el factor que más puede causar cambios en esta disciplina y en el campo del transplante de tejidos el transplante dental ya no es una utopía. (HAUSAMEN, 2001)

CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS.

El transplante exitoso depende de los requerimientos específicos del paciente, del diente donante y del sitio receptor.

1. *Requisitos del candidato:* La selección del paciente es muy importante para el éxito del autotransplante. Los candidatos deben tener buena salud, ser capaces de seguir instrucciones postoperatorias y estar disponibles para visitas de seguimiento. Además, deben mostrar un nivel aceptable de higiene bucal. Principalmente, los pacientes deben tener un sitio receptor factible y un diente donante. La cooperación y comprensión del paciente son fundamentales para asegurar el resultado.
2. *Requisitos del sitio receptor:* El factor más importante a considerar acerca del sitio receptor es el adecuado soporte óseo, debe haber suficiente hueso alveolar en todas las dimensiones y además el sitio

receptor debe estar libre de infecciones agudas o de inflamación crónica.

3. *Requisitos del diente donante:* El diente donante debe encontrarse en un sitio en el que su extracción sea lo más atraumática posible, y debe tener una morfología radicular normal.

Puede ser donante un diente con ápice abierto o cerrado, sin embargo, los resultados más favorables se obtienen con piezas que tienen $\frac{1}{2}$ o $\frac{2}{3}$ de formación radicular (*Ver Figura 6*). El manejo quirúrgico en pacientes con menos de la mitad de la raíz formada puede ser muy traumático y puede comprometer el futuro desarrollo radicular. Cuando el desarrollo radicular es mayor de $\frac{2}{3}$ puede

perforar estructuras vitales como el seno maxilar o el canal mandibular. Un diente con formación radicular completa o casi completa requiere generalmente de tratamiento del conducto radicular, mientras que un diente con el ápice francamente abierto, permanece vital y continúa su formación radicular después del trasplante. En este último caso, se observa un trasplante exitoso sin necesidad de posterior terapia endodóntica. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001; SVEEN & VINDENES, 1979)



Figura 6. Tercer molar en estadio ideal para ser trasplantado.

MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEUS, et. al. (2000) indican las siguientes consideraciones preoperatorias a tomar para la realización de los trasplantes:

1) *Análisis del sitio receptor.* El autotrasplante puede ser realizado en

regiones edéntulas o en la sustitución inmediata de dientes

indicados para extracción. Previamente a la cirugía, deben

conocerse las dimensiones mesiodistal, vestíbulo-lingual y

apicocoronal del sitio receptor, y compararlos con el diente que va a

ser trasplantado. Este debe presentar dimensiones radiculares

discretamente menores que el tamaño máximo del alvéolo receptor.

Teniendo necesidad de adaptar dientes con raíces fusionadas, el

septum óseo podrá ser removido utilizando una fresa quirúrgica;

- 2) *Análisis de la selección del diente donador.* Las dimensiones del diente donador serán establecidas básicamente con las radiografías, una vez que las terceras molares se encuentren en un estadio de semierupción o no erupcionadas. Las distancias mesiodistal o apicocoronal son determinadas a partir de la exposición ortorradial y la distancia vestíbulo lingual a partir de la exposición axial;
- 3) *Estadio de desarrollo radicular.* De preferencia debe estar en $2/3$ ó $3/4$ de raíz formada. Así mismo, es necesaria una correcta adaptación de la anatomía coronal y radicular y las condiciones existentes del sitio receptor y

- 4) Presencia y vitalidad del ligamento periodontal en dientes transplantados y en condiciones sanas son importantes para la adecuada cicatrización periodontal.

Para obtener un buen resultado con los trasplantes dentales autógenos es necesario contar con:

- a) Condiciones locales apropiadas;
- b) Correcta localización radiográfica;
- c) Evitar traumas en la porción radicular del diente transplantado;
- d) Cooperación del paciente después del tratamiento y

- e) Realización de un tratamiento endodóntico postoperatorio inmediato en caso de que se transplante un diente con ápice cerrado. (FLORES, 1989)

BOYNE, (1975) establece que en el momento de realizar cualquier procedimiento de transplante dental debe tomarse en cuenta la presencia de:

- a) Dientes sin desarrollo radicular completo y
- b) Dientes con ápices abiertos y tejido pulpar vital con capacidad de formar dentina.

Según ARCHER (1966), las consideraciones que deben tomarse para la realización de trasplantes dentales son:

- a) El diente donante debe estar completamente desarrollado a nivel de la furca y poseer dos o tres milímetros de desarrollo radicular y
- b) La zona hospedera debe estar libre de infecciones agudas.

En este tipo de trasplantes dentales es importante considerar:

- a) Selección del paciente;
- b) El ancho mesiodistal adecuado en el sitio de implante del huésped;
- c) Ausencia de estado inflamatorio periodontal o apical agudo;
- d) Buena salud bucal del paciente;

- e) Desarrollo radicular óptimo del diente trasplantado que debe ser aproximadamente de tres a cinco milímetros de crecimiento radicular apical al nivel de la corona (BOYNE, 1988b)

Para CANALES, PÉREZ & RIVAS (2000) es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) El sitio receptor debe ser, de preferencia, una cavidad de extracción reciente;
- b) Debe ser una zona desdentada con un buen espacio para la corona y
- c) El hueso alveolar debe estar en buen estado.

GLASSMAN (1981) considera que para pronosticar el éxito de un autotransplante deben tenerse en cuenta los siguientes requerimientos:

- a) El diente donante debe tener de 1 a $\frac{3}{4}$ de desarrollo radicular;
- b) Debe haber trauma mínimo a la superficie radicular del trasplante y
al sitio receptor;
- c) El alvéolo receptor debe tener adecuadas dimensiones óseas;
- d) El tiempo de transferencia del sitio donante al receptor debe ser
mínimo y
- e) Debe lograrse la estabilidad necesaria por medio de la sutura de los
tejidos circundantes.

NORTHWAY & KONISBERG (1980), establecen las siguientes consideraciones antes de la intervención de trasplante dental autógeno:

- 1) El sitio receptor debe estar saludable y tener un tamaño adecuado para recibir el trasplante;
- 2) El diente donante debe manipularse muy cuidadosamente sin tocar su membrana periodontal cuyas células pueden dañarse muy fácilmente si se hace contacto con la raíz;
- 3) Los casos deben ser minuciosamente seleccionados y, de ser posible, el diente donante deberá tener de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de formación radicular;
- 4) Si el trasplante es un diente con el ápice francamente abierto, deben evitarse las terapias endodónticas. Si después de la cicatrización periodontal aparecen signos de resorción radicular

puede intentarse corregir el problema utilizando hidróxido de calcio seguido por el tratamiento del sistema de conductos radiculares;

5) La ligadura circundental, especialmente con alambres, se contraindica como fijación rígida y

6) El pronóstico de un autotransplante realizado apropiadamente es excelente.

MASSEI & CARDESI (1997) proponen las siguientes consideraciones:

1) Particular cuidado con la selección del germen que será transplantado, tomando en cuenta su morfología y su etapa de formación radicular;

- 2) Adecuada preparación quirúrgica del sitio receptor en relación con el tamaño del germen que será transplantado;
- 3) Técnica quirúrgica apropiada, teniendo cuidado especial en la manipulación de los tejidos y del germen dental;
- 4) Uso de medidas adecuadas de retención para garantizar la estabilidad del germen transplantado, favorecer la proliferación celular y reducir la actividad osteoclástica y
- 5) Reducción en la presión oclusal sobre el transplante.

El procedimiento de autotransplante dental es más exitoso si la raíz del diente transplantado no está completamente formada, de modo que se puede obtener la revascularización pulpar y mantenerse la vitalidad. Además, el diente conserva el potencial de erupcionar y promover el crecimiento del hueso alveolar. Sin embargo, un diente con formación

radicular completa puede ser transplantado con éxito y recibir una posterior terapia endodóntica. (CAMPORESI, 2001)

En raras ocasiones puede ocurrir la revascularización de la pulpa en dientes con formación radicular completa, bajo la condición de que el trasplante dental se haga inmediatamente, aún así, es común que se pueda anticipar en estos casos la necrosis pulpar.

Un diente transplantado con formación radicular completa perderá su vitalidad, por lo que deberá realizarse un tratamiento endodóntico, pues la pulpa necrótica corre riesgo de infectarse y sus productos de degradación y toxinas producirán una reacción inflamatoria en el ligamento periodontal, aumentando la reabsorción dental y de los tejidos circundantes.

Un tratamiento endodóntico temprano evitará la penetración de bacterias y toxinas a los tejidos a través del foramen apical, conductos accesorios y túbulos dentinales.

Una terapia endodóntica postransplante se realiza en casos de:

- a) Dientes con raíces completamente formadas sintomáticos entre la primera y segunda semana postoperatoria;
- b) Reabsorciones;
- c) Patología periapical y
- d) Patología pulpar. (CANALES, PÉREZ & RIVAS, 2000)

Para evaluar la evolución de piezas transplantadas con el ápice cerrado y la raíz completa, se realizó un estudio en el que se transplantaron caninos superiores, que presentaban la formación radicular completa y se analizaron en términos de examen histológico e

histoquímico de enzimas oxidativas. Estas piezas fueron observadas por un período de 3 a 25 meses. Ninguna pulpa sobrevivió al trasplante y se concluyó que la terapia endodóntica de las piezas a transplantar con la raíz completa es un prerrequisito para un óptimo resultado clínico. (HASSELGREN, LARSON & RUNDQUIST, 1977)

Según MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEU, et. al. (2000) los dientes con formación radicular completa deben recibir tratamiento de endodoncia tres semanas después del trasplante dental. Debe removerse el tejido pulpar necrótico e impregnar el canal con hidróxido de calcio. Después de seis meses, el sistema de conductos radiculares puede ser obturado con gutapercha.

Es comúnmente pensado que la revascularización pulpar solamente ocurre en dientes autotransplantados con las raíces inmaduras. En dientes transplantados con los ápices cerrados se considera necesario el tratamiento del sistema de conductos radiculares, pero investigaciones muy recientes arrojan dudas sobre este requerimiento. SIERS, WILLEMSSEN & GULABIVALA (2002) presentaron un caso de revascularización en un diente transplantado con raíces maduras, proponiendo que, en ocasiones, la pulpa original puede sobrevivir a la operación, que la obliteración pulpar no conduce con más frecuencia a la necrosis, que el examen periódico del trasplante es una alternativa ante la necesidad de una endodoncia profiláctica automática y que debe procederse al tratamiento endodóntico únicamente cuando comiencen a aparecer signos patológicos.

También es muy discutida la necesidad de proveer una profilaxis antibiótica a los pacientes que se someterán a un tratamiento de trasplante dental. Se reporta un caso de trasplante dental autógeno de

un tercer molar hacia el sitio de un primero, no se prescribió ninguna terapia antibiótica profiláctica. Además, la estabilización mecánica fue mínima. Veintiún meses después, el trasplante presentó crecimiento normal y ausencia de enfermedad. (SARAVIA, MERCURI & MOURINO, 1985)

SCHWARTZ, BERGMAN & KLAUSEN, (1985) también afirman que el pronóstico del trasplante dental no parece verse significativamente afectado por la profilaxis antibiótica y e tiempo de fijación, sino por:

- a) Estado de desarrollo del trasplante;
- b) Edad del paciente;
- c) Ectopia del diente donante:
- d) Almacenamiento extraoral del trasplante y
- e) Habilidad del cirujano.

CVEK, CLEATON, AUSTIN, et. al. (1990) tampoco consideran necesaria la profilaxis antibiótica, comparando dos grupos en los que se realizaron autotransplantes con y sin terapia antibiótica con doxiciclina, concluyeron que aunque la revascularización puede verse influenciada por la presencia de microorganismos, su presencia se explica por la existencia de coágulos con contenido de bacterias en la porción apical, lo cual es un signo de contaminación durante el período extra alveolar o por la presencia de microorganismos originados en la placa bacteriana que pueden dañar el tercio cervical de la raíz, aunque esto ocurre en muy pocas ocasiones.

Por otra parte, CANALES, PÉREZ Y RIVAS (2000), afirman que el antibiótico a elegir para infecciones dentales comunes es la penicilina, la cual es efectiva para utilizarse contra estreptococos y estafilococos grampositivos.

Cuando las infecciones son causadas por bacterias gramnegativas, el antibiótico a elegir será la Amoxicilina o Ampicilina, que poseen espectro más amplio.

Entre las penicilinas, la que se elegirá es la Penicilina V, la dosis profiláctica recomendada debe contar con una dosis inicial una noche antes y una hora antes del procedimiento. Se recomienda comenzar la terapia antibiótica un día antes y continuarla por siete días después de la intervención, con el objetivo de eliminar todo foco de infección local previo al trasplante y mantener cubierta el área el mayor tiempo posible para lograr la reinserción normal del ligamento periodontal. Se recomienda una dosis de 500 mg cada seis horas por vía oral.

Pueden utilizarse penicilinas del tipo de la feneticilina que combaten microorganismos grampositivos y espiroquetas, pero en general, las penicilinas son fármacos bactericidas que inhiben la síntesis de la pared bacteriana. (CIANCIO & BOURGAULT, 1989 a)

Un segundo fármaco de elección es la eritromicina, cuando los pacientes son alérgicos a la penicilina, y, como tercera alternativa, las cefalosporinas.

La eritromicina es uno de los antibióticos más seguros hoy en día. Es usado con frecuencia para diversas infecciones dentales, en especial las relacionadas con problemas endodónticos. Es eficaz contra la mayor parte de microorganismos grampositivos sensibles a la penicilina G, y contra *Estafilococos Aureus*. Tiene efecto bacteriostático o bactericida, dependiendo de la dosis o infección. Inhibe la síntesis de las proteínas bacterianas.

Generalmente, cuando se administra por vía bucal, se indica una dosis de 250 mg cuatro veces al día, por siete días. (CIANCIO & BOURGAULT, 1989 a)

Durante el procedimiento quirúrgico puede indicarse el uso de tetraciclina por vía oral, para la infección aguda, la dosis es de 250 a 500 mg cada seis horas. (CANALES, PÉREZ Y RIVAS, 2000)

La tetraciclina es un antibiótico de amplio espectro y puede utilizarse en lugar de la penicilina y eritromicina. Tiene una acción bacteriostática y es eficaz contra un gran número de cocos grampositivos y gramnegativos, contra virus, treponemas, micoplasmas, clamydias y rickettsias. (CIANCIO & BOURGAULT, 1989 a)

En cuanto a la profilaxis antibiótica, puede decirse que un gran porcentaje de los antibióticos está destinado a prevenir la infección más que a combatir una enfermedad establecida, pero ésta afirmación puede conducir al mal empleo de los fármacos. Hay estudios que demuestran que en algunos casos la quimioprofilaxis es muy eficaz, pero en otros casos no tiene ningún valor, e incluso puede ser nociva. Todavía son muchas las situaciones donde el intento de usar compuestos

antimicrobianos para prevenir infecciones es objeto de controversia. En general, cuando una sola droga efectiva se usa para prevenir infecciones causadas por un microorganismo específico o para eliminarla inmediatamente, es frecuentemente exitosa. En cambio, cuando la profilaxis se propone prevenir la colonización o la infección por cualquiera o todos los microorganismos representados en el medio bucal del paciente, como es el caso del autotransplante, por lo general fracasa.

Los tres propósitos de la quimioprofilaxis son:

- 1) Proteger a personas sanas de la infección por microorganismos específicos a los que están expuestas;
- 2) Prevenir infecciones bacterianas secundarias en pacientes que sufren otras enfermedades y

- 3) Prevenir endocarditis en pacientes con lesiones valvulares o estructurales del corazón, que experimentan procedimientos quirúrgicos u otros que producen riesgo de bacteremia.

Hay varios factores importantes a considerar para el uso efectivo y prudente de los antibióticos:

- a) La actividad antimicrobiana debe existir en el sitio de la herida en el momento de su cierre, por lo que se recomienda que la droga sea administrada por primera vez en el período preoperatorio;
- b) El antibiótico debe tener acción sobre la mayoría de los microorganismos contaminantes y
- c) El uso continuo de drogas después de la intervención quirúrgica no se justifica.

La quimioprofilaxis debe ser utilizada en un reducido número de pacientes, con la finalidad de evitar la utilización rutinaria e indiscriminada de los antibióticos. (SANDE & MANDELL, 1986)

Los medicamentos antiinflamatorios y analgésicos que se pueden indicar al paciente son diversos.

Antes de elegir el medicamento antiinflamatorio debe investigarse la causa de la inflamación y eliminarla, luego, evaluar el valor de disminuir los síntomas contra producir efectos colaterales y valorar la naturaleza, el curso, el grado del dolor, la incapacidad y la deformación que puede causar la enfermedad. En el caso de pacientes con autotransplantes, los antiinflamatorios no esteroideos son los más indicados, pues son menos tóxicos. Entre ellos están las aspirinas, la fenilbutazona, ibuprofeno e indometacina.

En relación con los analgésicos, los no narcóticos con eficacia antiinflamatoria son los que se utilizan generalmente como una primera opción. (CANALES, PÉREZ & RIVAS, 2000)

Este tipo de analgésicos, tiene también un efecto antiinflamatorio y afectan a las plaquetas; son eficaces como antipiréticos y se utilizan para tratar dolor e inflamación de cualquier causa, lo cual incluye dolor e inflamación posquirúrgica.

Estos fármacos, inhiben la ciclooxigenasa y disminuyen la síntesis de las prostaglandinas.

Algunos de estos medicamentos no deben utilizarse en pacientes con úlceras gástricas y pacientes con tratamiento anticoagulante, puesto que pueden producir hemorragia. (CIANCIO & BOURGAULT, 1989b)

El transplante dental autógeno no implica ninguna reacción inmunológica como la que puede producir un transplante homólogo o

heterólogo. Se considera que cada caso debe analizarse según las siguientes características:

- a) Necesidad de sustitución;
- b) Disponibilidad de un transplante;
- c) Pronóstico a largo plazo y
- d) Otras posibles soluciones sin el transplante, dado que, debe admitirse la aplicabilidad limitada de los transplantes dentales autógenos, aunque es muy favorable en pacientes jóvenes.

(SLAVSGOLD & BJERCKE, 1978b)

Debe tenerse una consideración especial cuando el diente que será transplantado recibirá un posterior tratamiento ortodóntico. Para analizar este aspecto, URBANI (1991) realizó un estudio en el que se

reportan cuatro casos de trasplante dental. Dos fueron realizados con dientes completamente formados y ápices cerrados y dos fueron trasplantados como gérmenes. Documentando el éxito de los tratamientos radiográficamente, se procedió a tratarlos por medio de ortodoncia.

Los dientes trasplantados en estadio maduro no pudieron ser movilizados del sitio y los que fueron trasplantados como gérmenes se movieron rápidamente. Por ello, el momento adecuado para realizar el trasplante es muy discutido cuando se requerirá una posterior terapia ortodóntica.

MANEJO OPERATORIO.

El actual método de trasplante dental ha sido utilizado desde 1992 y se tratan alrededor de 60 casos por año en el Hospital Universitario de Niigata (Turquía). Los estudios clínicos acerca de la relación entre la

condición macroscópica de la superficie radicular y la cicatrización del tejido periodontal de un diente autotransplantado, contribuyeron a establecer el método. (YALTIRIK & BERBEROGLU, 2002)

Los pasos básicos en el transplante dental son muy simples, y pueden modificarse según la situación y el juicio del clínico, los pasos son los siguientes:

- 1) Tener la seguridad de que hay espacio para el transplante en su nueva posición según se ha estimado por medidas en radiografías y examen bucal;
- 2) Tener la certeza que el diente donante impactado puede extraerse sin dañarlo y sin extirpar hueso hasta el punto de poner en peligro otros dientes;

- 3) Explicar al paciente las posibilidades de fracaso;
- 4) Obtener autorización escrita del paciente o de un familiar para seguir el procedimiento;
- 5) Levantar un colgajo para exponer el diente que va a transplantarse;
- 6) Aflojar y mover el trasplante para tener la seguridad de que puede extraerse quedando intacto. Luego, debe colocarse en el alvéolo mientras se prepara el sitio receptor. Si no puede permanecer en su alvéolo mientras se prepara el nuevo sitio, colocarlo bajo la lengua del paciente. Todo resto de membrana periodontal o folículo debe dejarse adherido al diente;

- 7) Preparar el nuevo sitio extirpando todos los tabiques óseos con fresa;
- 8) No lesionar los dientes adyacentes;
- 9) Si la raíz o la corona del trasplante debe rebajarse para que el diente se adapte, usar una piedra de diamante o fresa mientras se sostiene la corona con pinzas de Williams y se enfría con solución salina normal;
- 10) Sumergir el diente en solución de fluoruro de sodio al 2% en una escudilla estéril durante dos minutos;
- 11) Enjuagar el diente con solución salina normal estéril e insertarlo en su nueva posición;

12) Suturar el colgajo en posición;

13) Estabilizar el diente usando alambre de acero inoxidable #27 o #30

y cubrir el alambre en la superficie bucal conacrílico blanco. Esto

proporciona estabilidad adicional;

14) Atención postoperatoria semejante a la de extracción dental;

15) Las siguientes citas de 6 a 8 semanas posteriores al

autotransplante y

16) Si el dentista cree que debe ejecutarse un tratamiento endodóntico

porque la pulpa puede haber sido extirpada al cortar la punta de la

raíz o porque las radiografías indican que tal tratamiento sería

ventajoso, puede empezar en cualquier momento después de que se ha establecido la adhesión gingival. (HALEY, 1969)

Una técnica de autotransplante dental propuesta en 1966 por ARCHER se basaba en técnicas expuestas en artículos realizados por Apfel, Hale y Clark, y consistía en:

- 1) Identificar el sitio donde se encuentra el diente donante;
- 2) Abrir ampliamente la cripta del tercer molar no erupcionado;
- 3) El tercer molar es sacado de su sitio y se espera que sea extraído el primer molar;
- 4) El tercer molar es transferido a su nuevo sitio y

5) De preferencia utilizar metal o acrílico para sostener y proteger el diente por dos a cuatro semanas.

Los dientes en desarrollo pueden ser utilizados en transplantes autógenos. El método ideal es mover un tercer molar en desarrollo hacia el lugar del segundo o primer molar cuando estos dientes se han perdido prematuramente debido a caries u otras causas.

Con una técnica quirúrgica cuidadosa, puede anticiparse que tales dientes servirán y serán útiles por muchos años.

El diente que va a transplantarse debe al menos haber iniciado la formación radicular con evidencia de la bifurcación. La técnica quirúrgica propuesta es la siguiente:

- 1) El cirujano descubrirá el tercer molar de la manera usual, estando seguro de no ejercer presión apical sobre las terminaciones radiculares en desarrollo;
- 2) La reducción del hueso oclusal o suprayacente será necesaria para permitir el levantamiento del diente desde el sitio donador sin traumatismo;
- 3) El diente no es eliminado del sitio donador hasta que la zona receptora haya sido completamente preparada. Por ejemplo, si un supuesto primer molar permanente debe ser eliminado debido a caries, la atención deberá darse a este diente asegurándose que el diámetro mesiodistal del sitio huésped acomodará al diente

donador. Si esto no es así, se debe hacer una pequeña reducción del tercer molar con un disco con irrigación continua y

- 4) Después de la extracción del primer molar, el alvéolo es abocardado o agrandado suficientemente para recibirlo dentro de él en una posición adecuada y alinearlo correctamente en la cavidad bucal, teniendo la superficie radicular bien penetrada en el nuevo alvéolo, la estabilización se logra por medio de un alambre delgado o una férula de acrílico que se deja en posición hasta que el diente se estabiliza.

Otra técnica sugiere la implantación íntegra del trasplante dental dentro de la zona del nuevo alvéolo, cubriéndola con un colgajo gingival se puede anticipar que continuará la formación del diente y finalmente hará erupción. En este sentido, se han reportado muchos éxitos. (WAITE, 1988)

BOYNE (1988a) propone la siguiente técnica quirúrgica para realizar autotransplantes dentales:

- 1) El lugar o sitio receptor se prepara eliminando hueso interseptal con fresa o pinza de Gubia y extirpando hueso en el borde de la cresta para lograr el tamaño adecuado del alvéolo que recibirá el trasplante;

- 2) El trasplante se retira del sitio donador con pinzas y elevador y puede extraerse la porción del folículo dental que rodea el trasplante. Es importante evitar lesionar el tejido blando del saco radicular;
- 3) El diente es colocado en el lugar receptor por debajo del nivel de oclusión y es estabilizado con ligaduras de alambre de acero inoxidable cruzadas sobre la superficie oclusal de la corona transplantada y
- 4) Se coloca cemento quirúrgico alrededor del trasplante y de las ligaduras de alambre cruzadas. Pueden utilizarse también férulas

acrílicas para lograr estabilización. La férula de cemento quirúrgico permanece generalmente en su lugar durante 14 días.

El mismo autor, propone una variación para esta técnica que consiste en que:

- 1) El tercer molar se extrae con un fórceps dejando el folículo intacto;
- 2) Se transplanta a un sitio receptor de un segundo o primer molar bajo un colgajo mucogingival;
- 3) Se construye una férula acrílica para mantener el espacio intercoronario y evitar la migración oclusal del diente en mesial y distal del trasplante y

- 4) Al erupcionar el transplante en posición, se recorta la férula para permitir un buen movimiento dental.

LIMA & DINIZ, en 1999 propusieron la siguiente técnica quirúrgica:

- 1) Anestesia infiltrativa en vestibular y palatino (en molares superiores);
- 2) Realización de una incisión de Newman modificada;
- 3) Osteotomía meticulosa y desalojo del saco pericoronario;
- 4) Luxación del tercer molar;
- 5) Reposicionamiento del tercer molar en su alvéolo para mantener irrigación, hidratación y equilibrio osmótico;
- 6) Extracción de la primera o segunda molar;
- 7) Irrigación del alvéolo con suero fisiológico;

- 8) Colocación en infraoclusión del tercer molar y
- 9) Sutura en la mucosa gingival, la cual debe ser semirígida.

MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEU, et. al. (2000) proponen el siguiente procedimiento operatorio:

- 1) Se inicia con una incisión en bisel inverso partiendo de distal (región del tercer molar) hacia mesial (el diente que será sustituido);
- 2) Levantamiento de un colgajo;
- 3) Remoción de tejido de granulación para facilitar el acceso para extraer el molar. La contaminación con saliva en el alvéolo puede ser minimizada con la colocación de una gasa humedecida con suero fisiológico;

- 4) Se extrae el diente donador con el folículo y el ligamento periodontal intacto;
- 5) La adaptación adecuada del diente donador al sitio receptor puede ser obtenida por medio de la alveoloplastia que también se realiza con instrumentos rotatorios;
- 6) Se continúa con la reposición y sutura, y se hace una fijación semirígida (hilo de nylon espeso) para que el diente pueda mantener su movimiento fisiológico en el alvéolo minimizando la posibilidad de que ocurra resorción por reemplazo y
- 7) Analizar y ajustar la oclusión.

CAMERON, DEIRDRE & CHANO (2001) afirman que el procedimiento de transplante dental es igual de traumático que la extracción de terceras

molares impactadas, y es suficiente la anestesia local, estableciendo la siguiente técnica quirúrgica:

- 1) Toma de radiografía periapical del diente donante para determinar sus dimensiones bucolinguales y mesiodistales;
- 2) Preparación del sitio receptor de acuerdo con las dimensiones requeridas por el diente donante;
- 3) Remover el diente donante procurando que exista el menor trauma posible para su ligamento periodontal. Cuando el diente donante no está erupcionado, su extracción implica:
 - a) levantamiento de un colgajo;
 - b) remoción de hueso y
 - c) cuidadosa remoción del folículo alrededor de la corona.

Una injuria traumática contra la superficie radicular puede disminuir la posibilidad de éxito del trasplante debido a la inadecuada regeneración del ligamento periodontal que se produce, la cual es muy importante para la integración en el sitio receptor;

- 4) Una vez removido el diente donante debe ser manipulado lo menos posible y el operador debe tener cuidado de tocar solamente la corona;
- 5) El diente se coloca en el alvéolo receptor. En este punto es importante notar que el tiempo entre la extracción y el trasplante debe ser mínimo para asegurar la vitalidad de la membrana periodontal;

- 6) Si el sitio receptor requiere de algún ajuste, el diente donante puede colocarse mientras tanto en su alvéolo original;
- 7) Una vez que el trasplante esté en su posición final, debe chequearse la oclusión y, si es necesario, ajustarla con fresas de alta velocidad. El diente debe quedar en una leve infraclusión para permitirle erupcionar adecuadamente en los meses posteriores y
- 8) El diente debe estabilizarse con una sutura o una férula por una o dos semanas, o puede fijarse utilizando resina adhesiva o un alambrado provisional.

GORDON (1998) recomienda una técnica similar, aplicándola para el reemplazo de primeras molares perdidas con gérmenes de terceras, proponiendo:

- 1) Que la pieza que ocupa el sitio receptor sea extraída;
- 2) Preparar el alvéolo para recibir el trasplante;
- 3) Extraer cuidadosamente el diente donante;
- 4) Colocarlo en el sitio receptor y
- 5) Estabilizar el trasplante para promover la cicatrización por un período aproximado de dos semanas.

También afirma que el autotrasplante es más exitoso cuando el paciente tiene alrededor de 17 años. A esta edad, el tercer molar suele tener 2/3 de formación radicular y el diente no requerirá de tratamiento

del sistema de conductos radiculares después del trasplante. Recomienda que en casos donde se trasplante un diente con el ápice cerrado, la terapia endodóntica se realice un mes después de la cirugía.

CAMPORESI (2001), en su estudio realizado con premolares describe una técnica similar:

- 1) Preparación del alvéolo receptor;
- 2) Extracción cuidadosa del germen dental;
- 3) Inmediata transferencia del trasplante con el folículo intacto y
- 4) Colocación del trasplante fuera de oclusión.

En otro reporte de un procedimiento de autotrasplante de premolares inferiores al sitio de un incisivo central superior, la técnica es similar a la utilizada para los molares inferiores:

- 1) Se realiza una incisión marginal gingival desde la cara distal del premolar;
- 2) Se levanta un colgajo mucoperióstico vestibular y se expone el premolar;
- 3) Se eleva el premolar y se deja su alvéolo listo para extraerlo posteriormente con facilidad;
- 4) Se prepara el alvéolo del incisivo central superior y se debe agrandar para dar cabida a la raíz;
- 5) Se procede con cuidado para no dañar el casquete de la vaina epitelial radicular de Hertwig en el ápice inmaduro, ya que una contusión puede favorecer una formación radicular incompleta y

6) Se inmoviliza la pieza con bandas ortodónticas. (CANALES, PÉREZ & RIVAS, 2000)

Se ha propuesto una modificación de esta técnica para el trasplante de un diente de una región bucal a otra, o de trasplante transalveolar de un diente retenido hacia una posición más favorable. El método quirúrgico implica un daño mínimo para el diente donador. Para lograr esto, debe removerse una sustanciosa cantidad de hueso y luego remover el diente donante. El método de fijación se basa en un dispositivo ortodóntico que proporciona más estabilidad que fijación. De este modo, es posible el trasplante dental aun desde difíciles posiciones, con muy buenos resultados. (SAGNE, 1985)

La fijación que debe recibir el trasplante ha sido ampliamente discutida. HERNÁNDEZ & CUESTAS (1988) transplantaron terceras molares no erupcionadas hacia el alvéolo de primeras molares extraídas

en 10 pacientes, y se les dio seguimiento por 3 años, demostrando la eficacia de una técnica que posibilita el trasplante sin estabilizarlo por medio de ferulización, sino empleando una sutura cruzada sobre la superficie oclusal del diente transplantado. Otro método de fijación fue propuesto por PITEL (1988), quien transplantó un tercer molar de forma autógena hacia un alvéolo de primer molar adyacente a al espacio edéntulo dejado por un segundo molar, de modo que no había pieza vecina sobre la cual realizar la ferulización. Por ello, se recurrió a la confección de una férula con un soporte adicional de resina acrílica como pilar distal de la fijación del trasplante.

AZAZ, SILVERMANN & HACKAK (1978) proponen la siguiente técnica para el trasplante de caninos:

- 1) La incisión se efectúa a nivel de los cuellos dentales, desde los incisivos hasta el primer molar, dependiendo de la posición del diente;

- 2) Se levanta un colgajo mucoperióstico y se fija con una sutura a un diente contra lateral;
- 3) Se realiza la osteotomía hasta descubrir la corona del canino.

Durante este proceso se hacen unos canales laterales longitudinales auxiliares para facilitar la luxación del diente;
- 4) Los movimientos de luxación deben ser lo más suave posible, intentado ejercer un movimiento rotatorio para terminar su extracción con una pinza y mantener la mayor cantidad de fibras periodontales;
- 5) Si existe el saco folicular, se procede a eliminarlo antes de reposicionar el diente, el cual se mantendrá en solución salina;

- 6) Con una fresa redonda de tungsteno, de baja velocidad, se labra un lecho alveolar que permite ubicar el diente lo más estéticamente posible y fuera de oclusión, tallándole por su cara palatina si fuera preciso;
- 7) Se feruliza el diente con bracketts o con férulas de resina composita;
- 8) Se chequea la oclusión, comprobando que no exista contacto con los antagonistas ni en máxima intercuspidación ni en los movimientos laterales o protrusivos y
- 9) Se procede a la reposición y sutura del colgajo, recortando la mucosa por la cara vestibular y palatina para formar un nuevo margen cervical simétrico con el contra lateral.

El trasplante dental es una técnica de uso poco frecuente para el tratamiento de dientes incluidos, pero no supone un aumento del trauma quirúrgico, y debe considerarse una alternativa aceptable. (BAENA, BOWEN & ZALDÍVAR, 1997)

Este tipo de técnica que implica el autotrasplante inmediato de los dientes donantes no es la única que se ha desarrollado. Muchos investigadores comenzaron un intento por desarrollar una técnica de dos etapas quirúrgicas, ya fuera almacenando el diente donante por un cierto período, o preparando el sitio receptor de manera anticipada. El problema era que las piezas transplantadas de forma retardada presentaban invariablemente ciertos cambios resorptivos.

ANDREASEN (1980) realizó un estudio con el propósito de determinar el patrón de resorción radicular en dientes transplantados a un sitio en la

submucosa y determinar si la resorción radicular postransplante puede prevenirse por medio de la reimplantación retardada de los dientes después de haber sido almacenados en la submucosa con la finalidad de regenerar el ligamento periodontal dañado. Para esto se extrajeron dientes permanentes de monos, un grupo fue transplantedo hacia la submucosa y reimplantado en el sitio receptor de 2 a 6 semanas después. Luego de 8 semanas, se sacrificaron los animales y las piezas fueron analizadas histométricamente. Se registró la resorción superficial, resorción inflamatoria, resorción por reemplazo (anquilosis), cambios periapicales inflamatorios y crecimiento de epitelio en el surco gingival. Los dientes transplantedos a la submucosa desarrollaron resorción inflamatoria y superficial. En la mitad de los transplantes con ligamento periodontal vital hubo neoformación de hueso alrededor del mismo. La replantación retardada no demostró contribuir a la inhibición del desarrollo de anquilosis, pero cambió el patrón de desarrollo radicular y alveolar de directa aposición de hueso a aposición de hueso después de la resorción inicial.

COBLEY & ROBERTS reportaron en 1987 un caso de autotransplante de un canino utilizando una técnica de dos etapas quirúrgicas en condiciones aparentemente ideales para el éxito. Durante una primera etapa quirúrgica, el transplante fue almacenado en una bolsa submucosa en el vestíbulo bucal del paciente durante 6 meses, luego de los cuales, mostró una extensiva resorción coronal y radicular, por lo que propusieron que aunque su estudio hubiese fracasado, podía intentarse reducir el tiempo de almacenamiento o variar las etapas de la cirugía.

Debido a la necesidad de mantener la vitalidad del ligamento periodontal, en 1990, GARCÍA consideró que lo más recomendable es preparar el sitio receptor con dos semanas de anticipación, extraer luego el germen manteniendo intacto el ligamento periodontal y proceder inmediatamente a plantarlo en el alvéolo receptor. Posteriormente, este diente debe fijarse durante 3 semanas y de 8 a 10 semanas después puede procederse a la terapia endodóntica en dientes que se transplantan con la raíz completa. Se ha reportado que la falta de

nutrición para la superficie radicular del trasplante puede menoscabar su adaptación en el sitio receptor, esta nutrición se ve disminuida por la presencia de un coágulo entre la superficie de la raíz y la del hueso alveolar. La técnica quirúrgica de dos etapas se basa en la propuesta de que puede lograrse una mejor cicatrización si el trasplante se coloca en contacto con el tejido conectivo vascularizado de una herida en proceso de cicatrización. Para comprobar esta hipótesis, una serie de dientes humanos fueron trasplantados de forma autóloga a sitios receptores que fueron preparados 14 días antes del trasplante. Se observaron estos 57 dientes durante un período de un año y se radiografiaron 5 años después. Los resultados mostraron una muy baja incidencia de resorción radicular, por lo que se concluyó que es una técnica segura y favorable en sustitución del trasplante inmediato de piezas maduras. (NETHANDER, ANDERSSON & HIRSCH, 1988)

GAULT & WAROCQUIER (2002) realizaron un estudio que demuestra el efecto de un procedimiento de dos etapas quirúrgicas que promueve la

reparación periodontal, inhibe la adhesión entre el hueso y la raíz y reduce la posibilidad de anquilosis y resorción radicular.

Para la realización de este estudio, 43 pacientes de entre 33 y 73 años de edad recibieron 47 transplantes de dientes maduros en un período de 5 años. El procedimiento seguido fue:

1) Primera etapa quirúrgica:

a) El diente a transplantar es extraído, medido e inmediatamente devuelto a su sitio original donde es suturado y

b) el alvéolo hacia el que se transplantará se adapta después de la extracción del diente que lo ocupa.

2) Segunda etapa quirúrgica (realizada 14 días después de la primera intervención, cuando la regeneración periodontal está en su punto máximo):

- a) Se vuelve a extraer el diente donante;
- b) se le transplanta al nuevo alvéolo;
- c) se sutura y
- d) se feruliza para estimular mecánicamente el restablecimiento periodontal.

Los resultados fueron positivos en el 95% de los casos, el 4.25% fracasó y no hubo ningún caso de anquilosis. Este estudio sugiere que el autotransplante con doble estimulación periodontal es un tratamiento viable, especialmente para el reemplazo de piezas con daños periodontales grandes, severas lesiones de furca y fractura radicular. Es un procedimiento con un gran potencial para regenerar el hueso alveolar y las estructuras periodontales en sitios donde hay destrucción severa.

NETHANDER (1998) también reportó el uso de esta técnica de dos etapas quirúrgicas, realizando autotransplantes en pacientes adultos que fueron examinados 5 años después de la cirugía para detectar la prevalencia y la correlación entre pérdida del transplante, resorción radicular, anquilosis, pérdida de inserción periodontal, movilidad dental y dolor. El dolor se relacionó con dientes que necesitaban extracción y dientes con pérdida de soporte periodontal. La resorción radicular no estuvo relacionada con el menoscabo periodontal. A mayor edad del paciente, menor frecuencia de resorción se encontró. Los indicadores de infección del lecho receptor o de injurias traumáticas al diente donante, demostraron ser dañinos para el transplante.

Se realizó un estudio piloto para probar un método de transplante de piezas con el periodonto intacto hacia un alvéolo preparado y determinar si se puede mejorar el pronóstico de los transplantes. Los sujetos de estudio fueron 5 monos a los que se les extrajeron los incisivos centrales inferiores y se dejaron cicatrizar los alvéolos durante 5 semanas, luego

de las cuales, se removió el tejido gingival y se prepararon los alvéolos con fresas. La raíz distal del segundo molar inferior se utilizó como donante, y la raíz distal del primer molar como control.

El diente donante fue extraído junto con 1 milímetro de hueso alveolar. Después del trasplante, el diente se fijó a sus adyacentes durante tres semanas. Ocho semanas después, se examinó el proceso de cicatrización histológicamente. No se observó resorción por reemplazo. La incidencia de cemento secundario fue significativamente mayor que en el diente control.

Se concluyó que la minimización del trauma durante el proceso quirúrgico es la razón de que no se presenten anquilosis. (LESAR, STEIN & CLEATON, 1984)

MANEJO POSTOPERATORIO

La fase postoperatoria comprende el período desde el final de la intervención quirúrgica hasta que termina el proceso de cicatrización.

(GORDON, 1988)

Es necesario dar al paciente las instrucciones que debe seguir durante la etapa posquirúrgica del procedimiento de autotransplante dental.

GRIFFITH (2001) establece la siguiente secuencia de cuidados postoperatorios:

- 1) No enjuagarse;
- 2) No escupir;
- 3) No fumar;

- 4) No utilizar pajillas para beber por 24 horas después de la cirugía;
- 5) Luego de 24 horas, enjuagarse con solución salina cada dos horas;
- 6) Cepillar las zonas no intervenidas con un cepillo dental de cerdas suaves;
- 7) No morder con el diente transplantado hasta que haya finalizado la cicatrización;
- 8) Evitar el ejercicio durante las tres semanas posteriores a la cirugía y
- 9) Acudir al consultorio si hubiese dolor, inflamación, supuración o hemorragia excesiva en la zona quirúrgica o si se presentan signos de infección, como dolor muscular o de cabeza, mareos o fiebre.

Las instrucciones postoperatorias y las secuelas son similares a las de la extracción de un diente impactado. Debe darse una dieta blanda por un par de días después de la cirugía y debe instruirse al paciente para que no mastique con el transplante y mantenga una higiene bucal óptima. Algunos investigadores sugieren el uso de enjuagues con gluconato de clorhexidina y terapias antibióticas pre o postoperatorias.

Muchos clínicos recomiendan citar al paciente al día siguiente de la cirugía para asegurar que el transplante conserve su posición, que la fijación sea estable y que la inflamación, edema y formación de hematoma se encuentren dentro de los límites normales. Si no hay complicaciones, debe citarse al paciente para controles semanales durante un mes y luego cada seis meses durante dos años. En este período deben hacerse evaluaciones radiográficas para detectar daños pulpares, calcificaciones intrapulpares, radiolucideces periapicales o

resorción radicular. Si estos factores se presentaran, puede recurrirse al tratamiento del sistema de conductos radiculares a partir de un mes después de la cirugía. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

Según CANALES, PÉREZ & RIVAS (2000) los cuidados postoperatorios son fundamentales para que el autotransplante funcione, y dependen en gran medida de la colaboración del paciente, quien debe observar las siguientes indicaciones:

- 1) Dieta blanda;
- 2) Evitar cualquier tipo de interferencia oclusal;
- 3) Evitar el esfuerzo físico excesivo;
- 4) Restablecer su rutina normal después de seis semanas y

- 5) Realizar exámenes clínicos y radiográficos dos días después, una vez por semana durante cuatro semanas, luego de cuatro meses, seis meses y dos veces por año.

Una consideración que debe tenerse en el período postoperatorio es que la caries en un diente transplantado requiere de un tratamiento muy temprano, debido a que las caries o las preparaciones cavitarias muy profundas conducen a una infección en los túbulos dentinarios de la osteodentina que tiende a obliterar la cámara pulpar de los transplantes, y en la mayoría de casos, esto imposibilita el tratamiento endodóntico, conduciendo a la extracción dental. (TERHEYDEN, GERHARDT & KÖNIG, 1995)

Cuando se han transplantado dientes maduros con ápices cerrados, es en este período posquirúrgico que debe realizarse la adecuada terapia para el sistema de conductos radiculares. (TANG, 1999) Cuando ha

pasado demasiado tiempo entre el trasplante y la terapia endodóntica, puede ser que, por causa de la obliteración pulpar, ya no se pueda realizar dicha terapia. En vista de estos sucesos, SCHMIDT (1989) considera que el trasplante dental autógeno es aún más seguro al combinarlo con apicectomía, especialmente en dientes que desarrollan cambios radiculares resorptivos. También propone la utilización de un procedimiento para regenerar el hueso reabsorbido.

Si el diente transplantado necesitará de tratamiento ortodóntico, es necesario esperar alrededor de cuatro meses después de la cirugía para iniciarlo, siempre teniendo en cuenta un riesgo limitado de resorción. (TURPIN, 1999)

COMPLICACIONES

MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEU, et al. (2000) describen ejemplos de algunas posibles complicaciones al realizar trasplantes dentales autógenos.

La destrucción del ligamento periodontal conduce a resorción radicular externa, que puede manifestarse de tres maneras:

- a) Resorción de superficie, caracterizada por una pequeña lesión en el

ligamento periodontal. La cicatrización es obtenida gracias a la

presencia de abundante ligamento periodontal vital adyacente. Este

tipo de resorción no es preocupante una vez que se auto limite y

auto repare; es decir, que no requiera tratamiento;

- b) Resorción inflamatoria, que proviene de lesiones en el ligamento

periodontal y el cemento con exposición de los túbulos dentinarios

en función de un ataque profundo de células clásticas. Ocurre entonces comunicación entre las bacterias de origen pulpar (pulpa necrótica) o del periodonto, dando continuidad al proceso de resorción radicular. El tratamiento endodóntico es el indicado para detener el proceso y

- c) Resorción por sustitución o anquilosis, relacionada con una extensa lesión de ligamento periodontal y cemento. Hay un ataque de las células clásticas, sustituyendo constante y progresivamente la superficie radicular por hueso alveolar. Para minimizar la oportunidad de que ocurra este tipo de resorción, debe controlarse el período extra alveolar y almacenar el diente en medio fisiológico.

Según NETHANDER, ANDERSSON & HIRSCH (1988), la realización de un trasplante dental autógeno puede presentar complicaciones como la resorción radicular y la posterior pérdida del trasplante. De hecho, se afirma que el traumatismo al ligamento periodontal es responsable de la resorción radicular. (ANDREASEN, PAULSEN, YU, et.al. 1990a)

GRIFFITH (2001) menciona como posibles complicaciones de la intervención las siguientes:

- a) Hemorragia excesiva;
- b) Infección en la zona quirúrgica y
- c) En muy raras ocasiones, rechazo del trasplante.

Respecto a este rechazo, se cree que puede depender de la reacción inflamatoria del tejido periodontal adyacente y de la pérdida de inserción. (NETHANDER, 1994)

Según CAMERON, DEIRDRE & CHANO (2001), las complicaciones que pueden causar pérdida de dientes transplantados son:

- a) Resorción radicular;
- b) Anquilosis y
- c) Periodontitis apical

El trauma en algunas áreas de los gérmenes dentales transplantados se considera una complicación como resultado de los movimientos de extracción al remover el saco dental por disección, este trauma es causado por la remoción inadecuada del saco dental. (MARZOLA & KÖNIG, 1993)

Se reportan casos en los que los dientes cuyo folículo fue dañado o removido no mostraron ningún signo de erupción, mientras que los dientes transplantados con folículos intactos erupcionaron completamente. El daño al folículo dental en el momento de la extracción o de la implantación del germen afecta la erupción dental de forma adversa, y si el germen es colocado en posición semierupcionada, esto puede producir complicaciones en su desarrollo radicular y menoscabarlo. (KRISTERSON & ANDREASEN, 1984)

AHLBERG, BYSTEDT, ELIASSON, et. al. (1983) establecen que la resorción radicular inflamatoria externa y la resorción por reemplazo o anquilosis son las complicaciones a largo plazo que presentan los autotransplantes dentales con mayor frecuencia.

La resorción radicular externa es un proceso de lisis que ocurre en el cemento o la dentina radicular de uno o varios dientes. Histopatológicamente, es el resultado de una actividad osteoclástica en la

superficie radicular, donde el tejido normal es reemplazado por tejido inflamatorio.

El transcurso de la afección es asintomático, pero hay movilidad cuando la raíz se reabsorbe totalmente. Se diagnostica en radiografías de rutina en las que aparecen achatamientos o áreas cóncavas en las raíces y puede no haber continuidad de la lámina dura. Cuando la resorción ha sido por reemplazo, es decir, que el trasplante se ha anquilosado, la lámina dura se observa discontinua. (ORSTAVIK, PITT & THOMAS, 1999)

Otra complicación es que el autotrasplante dental puede causar trauma oclusal si el diente donador se coloca inadecuadamente en el alvéolo. (OKADA, MIURA, ARAI, et. al. 2002)

En algunos casos puede haber cierto grado de movilidad creciente y acumulación de placa bacteriana. En ocasiones la papila gingival puede estar hiperplásica y radiográficamente puede haber cierto grado de

obliteración pulpar, pero sin ninguna muestra de patología. (MELETI & VANARSDALL, 2000)

Otra complicación reportada por ANDREASEN, PAULSEN & YU (1990b) es la falta de desarrollo radicular. Analizaron 370 premolares en términos de su nivel de formación radicular y constricción apical, comparándolos con las medidas de dientes no transplantados.

La longitud radicular en el momento del trasplante está directamente relacionada con la longitud final. En casos de autotrasplante de dientes en un estadio demasiado temprano de formación radicular, la longitud final de la raíz puede verse reducida. Algunas piezas presentaron una interrupción absoluta del crecimiento radicular, el 65% presentó menoscabo del desarrollo radicular y 21% presentó desarrollo radicular normal. Los trasplantes extraídos de sitios ectópicos mostraron menor desarrollo radicular que aquéllos que fueron extraídos de su posición normal.

Se concluyó que el daño parcial o total a la vaina epitelial radicular de Hertwig influye en la longitud final de la raíz.

PRONÓSTICO

Se reportan grandes porcentajes de éxito de los autotransplantes.

Los factores que conducen al éxito han sido ampliamente investigados.

El factor más determinante en la supervivencia del trasplante es la conservación de la vitalidad de la membrana periodontal. En casos donde el ligamento periodontal es traumatizado durante el procedimiento, suele haber resorción radicular y anquilosis. Otros parámetros para medir el éxito de un trasplante son:

- 1) Posición de la encía marginal;
- 2) Ausencia de movilidad;
- 3) Ausencia de dolor;
- 4) Ausencia de resorción radicular;
- 5) Desarrollo radicular;

- 6) Prueba de percusión negativa;
- 7) Profundidad del surco gingival;
- 8) Ausencia de gingivitis y
- 9) Ausencia de fístulas.

Las causas más comunes de fracaso de los autotransplantes son:

- 1) Resorción radicular;
- 2) Anquilosis y
- 3) Periodontitis apical.

La resorción inflamatoria puede ser evidente 3 ó 4 semanas después del autotransplante, mientras que la resorción por reemplazo o anquilosis puede no ser evidente hasta 3 ó 4 meses después del

procedimiento. Ambos tipos de resorción pueden disminuirse por medio de la extracción atraumática del diente donante y su transferencia cuidadosa hacia el sitio receptor para minimizar el daño al ligamento periodontal. (CAMERON, DEIRDRE & CHANO, 2001)

Los siguientes factores se consideran fundamentales para pronosticar un buen resultado de los trasplantes:

- 1) La etapa de formación radicular o una longitud de $\frac{3}{4}$ en terceras molares, y en premolares de $\frac{2}{3}$ de formación radicular y
- 2) Considerar la profundidad y la genética del diente, es decir, el número de raíces y su morfología. (SLAVSGOLD & BJERCKE, 1974 c)

Para ANDREASEN (1981), los factores más importantes para determinar el éxito de un trasplante y ofrecer un buen pronóstico son:

- 1) Carencia de trauma de la pieza donante;
- 2) Permanencia de la pieza fuera de la boca;
- 3) Técnica quirúrgica y
- 4) Habilidad del cirujano.

Según DERMAUT (1989), los parámetros más importantes que influyen en el éxito de los autotransplantes son:

- 1) Estado de formación radicular;
- 2) Remoción e inserción atraumática del germen dental;
- 3) Colocación final del transplante y
- 4) Fijación postoperatoria.

Además, determina que, aunque el porcentaje de éxito de un autotransplante es de alrededor de 90, casi siempre ocurre una obliteración posterior en la cámara pulpar que dificulta el tratamiento endodóntico en caso de haber necesidad. Sin embargo, la obliteración no es en sí patológica.

KRISTERSON, (1985) identifica como factores que influyen en el éxito de un autotransplante dental los siguientes:

- 1) Desarrollo radicular;
- 2) Resorción radicular;
- 3) Condición pulpar y
- 4) Erupción dental.

Este autor relaciona la cicatrización periodontal sin resorción radicular con el grado de formación radicular. Establece que la cicatrización

periodontal disminuye en dientes transplantados con $\frac{3}{4}$ de formación radicular.

Reporta que en todos los autotransplantes que ha observado ha habido obliteración pulpar, pero también hubo revascularización de la pulpa. Concluye que la obliteración pulpar no incide en el pronóstico del autotransplante.

El éxito clínico y radiográfico de los transplantes dentales es caracterizado por:

- 1) La profundidad del sondaje a nivel de la inserción, comparándola con la normalidad;
- 2) Ausencia de dolor y signos de inflamación;
- 3) Ausencia de movilidad dental;
- 4) Inexistencia de resorción radicular externa;

- 5) Ligamento periodontal viable en toda la extensión radicular y
- 6) Adecuada cicatrización del periodonto. (MAGINI, SCHIOCHETT, MATTEU, et. al. 2000)

De acuerdo con CUFFARI & PALUMBO (1997), los criterios para determinar el éxito de un transplante son:

- 1) Vitalidad pulpar analizada con aplicación de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 2) Profundidad del sondaje a nivel de la inserción y alrededor de los dientes transplantados en seis sitios diferentes, verificados en el segundo, sexto y duodécimo mes postoperatorio;
- 3) Prueba de percusión para indicar ausencia o presencia de anquilosis;

- 4) Movilidad dental clasificada como normal, aumentada o ausente al segundo, sexto y duodécimo mes postoperatorio y
- 5) Radiografías efectuadas inmediatamente después de la cirugía, al segundo, sexto y duodécimo mes postoperatorio.

Para dar un pronóstico acerca de los trasplantes dentales, algunos investigadores creen que es necesaria la presencia del ligamento periodontal circundando a un diente transplantado, lo cual inhibe la resorción radicular si una porción del hueso alveolar acompañante se implanta adjunta con el diente injertado.

Se han determinado las siguientes causas que influyen negativamente en el pronóstico de los autotrasplantes:

- a) Manejo inadecuado del germen dental;

- b) Técnica quirúrgica incorrecta;
- c) Remoción del germen en un estadio muy temprano del desarrollo;
- d) Exposición prolongada del germen al medio bucal;
- e) Higiene bucal deficiente;
- f) Alto índice de caries;
- g) Enfermedad periodontal y
- h) Trauma oclusal. (MASSEI & CARDESI, 1997)

Según APFEL (1956), el pronóstico de los trasplantes depende,

entre otras cosas, de:

- 1) La cantidad de hueso remanente;

- 2) De una indicación exacta del tratamiento;
- 3) De una técnica quirúrgica depurada y atraumática;
- 4) De una manipulación cuidadosa y
- 5) De un tiempo de operación lo más breve posible.

GRIFFITH (2001) establece que se espera una total recuperación de la zona quirúrgica luego de un mes de realizada la operación.

Cuando un diente sufre injurias en el momento de ser transplantado, tiene un pronóstico reservado debido a que los traumatismos conducen a un menor desarrollo radicular, especialmente cuando ocurren en el nivel de la furca. La formación de $\frac{3}{4}$ de la raíz se considera la etapa de formación que permite ofrecer mejores pronósticos para los autotransplantes. (PINNOI, 1988)

Se ha determinado que los dientes transplantados en estadio inmaduro continúan su crecimiento radicular y su proceso de erupción. En estudio realizado con 34 piezas dentales autotransplantadas y examinadas luego de tres años, se verificó que todas ellas se mantenían en su posición, la formación radicular había continuado, se habían formado tejidos de soporte y los dientes habían erupcionado, funcionando normalmente y sin dar problemas de ningún tipo. Se concluyó que el trasplante de dientes inmaduros es un tratamiento de pronóstico inmejorable. (SLAVSGOLD & BJERCKE, 1978a)

CZOCHROWSKA, STENVIK, BJERCKE, et. al. (2002) pronostican un rango de supervivencia del 90% para los autotransplantes y un porcentaje de éxito de 79 basándose en un estudio realizado en la Universidad de Oslo, Noruega. En dicho estudio, describieron resultados a largo plazo incluyendo condición gingival y periodontal. Los trasplantes en estudio habían sido realizados al menos 17 años atrás. Se examinaron en términos de movilidad dental, índice de placa y de inflamación gingival y

profundidad del surco gingival. Además, se realizó un examen radiográfico para evaluar la presencia de patologías, obliteración de la cámara pulpar y longitud radicular, tomando como control un diente adyacente.

Solamente 2 de los trasplantes sufrieron anquilosis, y 2 no llenaron los criterios esperados. Se concluyó que el pronóstico de éxito para un diente autotransplantado con cierta formación radicular es comparable con el de cualquier otro método de reemplazo de dientes perdidos.

La condición final de los trasplantes dentales se ha definido como similar a la de los dientes naturales, excepto por un leve aumento en la acumulación de placa bacteriana debido a una hiperplasia gingival casi imperceptible. Para respaldar este dato, se describió la condición gingival y periodontal alrededor de premolares trasplantados a la zona anterior del maxilar luego de su restauración. Se evaluaron 45 premolares autotransplantados a la zona anterior del maxilar en 40

pacientes adolescentes luego de 4 años desde la intervención. Los criterios a evaluar fueron:

- movilidad dental;
- índice gingival;
- índice de placa bacteriana;
- pruebas de percusión y
- sondeo periodontal.

Además, se realizó un examen radiográfico para detectar patologías, obliteración pulpar, longitud radicular y proporción corona-raíz.

La condición periodontal no presentó diferencias respecto a los dientes de control, radiográficamente todos los transplantes presentaron obliteración pulpar pero sin patología. La proporción corona raíz fue similar a la de incisivos en su alvéolo original, al igual que la distancia entre el cuello del diente y la cresta alveolar.

Se concluyó que el pronóstico para los autotransplantes es excelente debido a su gran potencial para promover la formación de hueso y el restablecimiento de un proceso alveolar normal. (CZOCHROWSKA, STENVIK, ALBUM, et. al. 2000)

TERHEYDEN, GERHARDT & KÖNIG (1995) también aseveran que la condición periodontal de los transplantes no difiere de la de los dientes normales. Dan un rango de supervivencia del transplante de 81% después de 5 años y de 70% después de 9 años. Determinaron que la pérdida de los transplantes a largo plazo se debió a caries o a resorción por reemplazo. Reportaron un 23% de transplantes con anquilosis y 51% de los transplantes presentaron problemas oclusales pero sin trauma oclusal ni trastornos de la articulación temporomandibular.

Concluyeron que el pronóstico del autotransplante dental es mejor que el del tratamiento endodóntico, de modo que, si un paciente joven requiere tratamiento del sistema de conductos radiculares, el autotransplante dental es una alternativa más que aceptable.

También se establecen como factores adversos en el pronóstico a largo plazo de los trasplantes las fracturas radiculares, caries y resorción radicular externa, pero en general, los trasplantes dentales, a pesar de no ser tratamientos frecuentes, tienen un pronóstico excelente en un período de observación de 8 años. (MARCUSSON & LILJA, 1996)

JOSEFFSON, BRATTSTROM, TEGSJO, et. al. (1999) también atribuyen a los autotrasplantes un porcentaje de éxito muy alto, de 92%. Para respaldar esta afirmación, examinaron 110 piezas dentales transplantadas, de las cuales, un 99% no había completado su formación radicular y 1% presentaba formación radicular completa. Establecieron que el tratamiento de agenesia del segundo premolar inferior tiene un excelente pronóstico, especialmente cuando el diente donante es el segundo premolar superior extraído por causa ortodóntica.

En la Universidad de Estocolmo, Suecia, KUGELBERG, TEGSJU & MALMGREN (1994) estudiaron los resultados de todos los trasplantes

dentales en la zona de incisivos realizados entre 1979 y 1990 en el departamento de cirugía bucal. Fueron transplantados 23 dientes maduros y 22 inmaduros en 40 pacientes de 12 años de edad. En el examen radiográfico, 22 de los dientes inmaduros (96%) y 18 de los maduros (82%) no mostraban complicaciones serias y se concluyó que el pronóstico de los autotransplantes es bueno tanto para dientes maduros como para dientes inmaduros.

FRENKEN, BAART & JOVANOVIC (1998) realizaron un estudio para evaluar el éxito de autotransplantes de premolares humanos, tomando en cuenta para ese fin 46 premolares transplantados en 31 pacientes entre 1982 y 1994. Atribuyeron a los autotransplantes un rango de éxito a largo plazo del 97.5%.

El pronóstico de dientes tratados con una combinación de autotransplante con terapia ortodóntica se ha establecido como de un 76%. Debe destacarse que el desarrollo del germen dental en el

momento del trasplante es de máxima importancia. Se considera que la etapa de formación radicular que ofrece un mejor pronóstico para estos dientes es cuando se tiene de $2/3$ a $3/4$ de formación radicular. La ubicación exacta y la intervención cuidadosa y de corta duración, también son factores importantes para dar un buen pronóstico. Si se cuenta con estos prerequisites, el tratamiento es muy recomendable. (MUCHITSCH, DROSCHL, ESKICI, et. al. 1991)

Considerando esta combinación de tratamientos, se realizó un autotrasplante en una paciente de 12 años con maloclusión clase II de Angle y con agenesia de la segunda premolar superior concomitante. Luego del autotrasplante se le dio tratamiento ortodóntico por 26 meses y en la posterior evaluación radiográfica se observó un completo cierre apical del trasplante. El diente autotrasplantado respondió a las pruebas de vitalidad y su estado periodontal fue normal. (HAN, KIM & JIN, 1991)

LAGERSTROM & KRISTERSON (1989), en intento por determinar si el movimiento ortodóntico influye en la longitud final de los dientes autotransplantados, trataron ortodónticamente 29 autotransplantes de premolares y los compararon con 30 autotransplantes que no recibieron tratamiento ortodóntico. Los dientes contra laterales sirvieron como control para ambos grupos.

Los resultados demostraron que, después de medir radiográficamente la longitud radicular, los premolares tratados ortodónticamente tenían uno o dos milímetros menos de longitud radicular, de manera que se concluyó que el movimiento ortodóntico tiene una tendencia a disminuir la longitud final de la raíz.

En un caso muy complejo, se utilizó la técnica quirúrgica de dos etapas en conjunto con un tratamiento ortodóntico. Se estableció que el pronóstico es bueno para estos procedimientos y que la planificación cuidadosa y la delimitación de metas y necesidades son muy beneficiosas. Este enfoque multidisciplinario tiene un gran potencial para el mejoramiento estético. (COOKE & COMFORT, 1993)

STROBL, LEJA & NORER (1995) consideran que el pronóstico puede verse afectado por el hecho de transplantar dientes de un arco dental hacia el otro. Reportan que de 43 autotransplantes, el 34% mostró desarrollo radicular incompleto, 6% necesitó tratamiento endodóntico y 8% presentó bolsas periodontales. Por otra parte, 10% presentó anquilosis y en ninguno de los casos se observó resorción radicular. El 32% restante obtuvo resultados favorables sin necesidad de posteriores tratamientos.

Por otra parte, se reporta un caso en el que se realizó un transplante de un tercer molar no funcional hacia el sitio de una segunda molar contra lateral, la cual fue removida en un paciente de 61 años de edad. Se le dio seguimiento a largo plazo y se evaluó radiográficamente durante nueve años. El paciente no tuvo ninguna queja acerca del tratamiento, los tejidos periodontales estaban en excelente condición, el diente estaba firme, sin evidencia de resorción, pero al segundo año de

seguimiento la pieza necesitó de endodoncia debido a su transplante ocurrido con las raíces completamente formadas. Esto llevó a CONKLIN (1987) a dar un buen pronóstico para este tipo de tratamiento.

Se utilizaron 118 premolares transplantados con $\frac{3}{4}$ de formación radicular o con formación radicular completa y foramen abierto para realizar un estudio clínico y radiográfico en busca de cicatrización del ligamento periodontal, desarrollo radicular y erupción dental. El crecimiento radicular se completó en el 26% de los casos, en el 51% de los casos se vio menoscabado pero completo y en el 19% detenido. La erupción del transplante ocurre en el momento de la cicatrización alveolar y periodontal. No obstante, los premolares autotransplantados produjeron crecimiento del proceso alveolar con su erupción. (PAULSEN & ANDREASEN, 1998)

La edad del paciente puede influir en el pronóstico de los transplantes, para verificarlo, se dio seguimiento a 28 caninos superiores

transplantados con las raíces completamente formadas en 22 pacientes con una edad promedio de 9.9 a 25.2 años. Los resultados fueron mejores en pacientes entre los 13 y los 20 años. Se encontraron diferencias significativas entre los resultados de los pacientes más jóvenes y los de más edad en términos de vitalidad, pérdida de hueso y espacio del ligamento periodontal. Se concluyó que el pronóstico del autotransplante es bueno para pacientes menores de 20 años y disminuye para pacientes mayores. (ALTONEN, HAAVIKO & MALMSTRÖM, 1978)

El autotransplante dental promueve la formación de hueso alveolar, manteniendo adecuado el tamaño del proceso, incluso para posteriores tratamientos de transplante, permitiendo darles también un buen pronóstico. Para respaldar esta afirmación, se describe un caso de transplante de un canino temporario después de la pérdida traumática de un incisivo central permanente en un niño de 8 años. El seguimiento de 7 meses reveló cicatrización periodontal normal sin infección, anquilosis

o resorción. Dieciséis meses después, otro traumatismo en el mismo paciente resultó en la avulsión del trasplante, sin embargo, el hueso alveolar mantenía sus dimensiones normales. Otro canino temporal fue transplantado al sitio y se obtuvo una buena recuperación. (POHL, FILIPPI & KIRSCHNER, 2001)

El pronóstico para el autotransplante como una solución para dientes impactados también se ha establecido como bueno.

Una paciente con caninos superiores permanentes no erupcionados y ápices totalmente formados acudió a la consulta dental. El recorrido eruptivo potencial de los caninos contraindicaba su exposición quirúrgica y tracción ortodóntica. Se optó por transplantar los caninos hacia sus posiciones normales y luego alinear ortodónticamente el resto de los dientes.

Se reportó que el tratamiento fue llevado a cabo con éxito, sin signos de resorción radicular, bolsas periodontales, movilidad o dolor tres años después de la cirugía. Se realizó el tratamiento endodóntico a los

caninos debido a su trasplante en estado de formación radicular completa con la finalidad de pronosticar una larga esperanza de supervivencia. (TANG, 1999)

Se han propuesto los trasplantes dentales como alternativas para el tratamiento de dientes dilacerados y el pronóstico se define como bueno. Se realizó un estudio transplantando 5 piezas para sustituir dientes anteriores dilacerados en los que era imposible el tratamiento endodóntico y en un seguimiento de tres años, no se encontraron evidencias de resorción inflamatoria o por reemplazo. La movilidad fisiológica de los trasplantes fue similar a la de los dientes adyacentes, y a pesar de detectarse ligeros defectos verticales en la cresta alveolar, no hubo bolsas periodontales patológicas ni recesión gingival. (FILIPPI, POHL & TEKIN, 1998)

Se considera que la fijación del diente transplantado puede influir en el pronóstico para estas piezas. ANDREASEN (1992) determina que la

fijación rígida de los dientes transplantados produce anquilosis, y establece que debe omitirse este tipo de fijación y utilizar fijación semirígida, suturas de seda negra, accesorios ortodónticos, hilo de rosca consolidado de Kevlar y varios recubrimientos de hamaca.

A pesar de que el pronóstico de los trasplantes dentales autógenos tenga porcentajes tan altos, en algunas ocasiones, falla.

BOYNE (1988 a) determinó que el pronóstico para dientes transplantados con raíces completas no es muy favorable, reportando que se han transplantado caninos superiores impactados y con formación radicular completa, en procedimientos de una sola etapa quirúrgica. Inicialmente, estas piezas muestran inserción del ligamento periodontal después de la cirugía y el diente transplantado puede retenerse como miembro del arco dental por diferentes períodos, luego, se produce resorción radicular, y estos trasplantes permanecen rara vez en su lugar por más de cinco años.

CONCLUSIONES

- ❖ Todos los autores coinciden en las indicaciones para los trasplantes dentales autógenos.

- ❖ El trasplante dental autógeno es una técnica que puede indicarse para el reemplazo de dientes perdidos en pacientes jóvenes, especialmente en casos de agenesia, incisivos superiores perdidos, dientes impactados que pueden transplantarse a su posición correcta, y pérdida prematura de primeras molares permanentes.

- ❖ En el transcurso de la historia, los trasplantes dentales autógenos se han establecido como tratamientos que dan mejores resultados que cualquier otro tipo de trasplante dental.

- ❖ Las piezas más utilizadas para transplante dental autógeno son las terceras molares y los premolares.

- ❖ Los trasplantes dentales autógenos son tratamientos que pueden ofrecerse en casos en los que se contraindique la colocación de un implante de titanio o de un aditamento protésico.

- ❖ Con una adecuada selección del paciente y la presencia de un diente donante y un sitio receptor factible, el transplante dental autógeno se considera una alternativa viable para el tratamiento de un espacio edéntulo.

- ❖ El transplante dental autógeno es una técnica quirúrgica ambulatoria muy accesible.

- ❖ La técnica quirúrgica de dos etapas permite obtener mejores resultados debido al contacto entre la superficie radicular y el tejido conectivo en cicatrización.

- ❖ El trasplante dental autógeno realizado con una membrana periodontal intacta es un tratamiento con pronóstico excelente.

- ❖ El daño al ligamento periodontal en el momento del trasplante produce resorción radicular y/o anquilosis.

- ❖ El mejor estadio del desarrollo para transplantar un diente es cuando presenta de 1/2 a 2/3 de formación radicular.

- ❖ Se considera necesaria la profilaxis antibiótica en todos los procedimientos de trasplante dental debido a las condiciones bucales de los pacientes en nuestro medio.

- ❖ La mejor edad del paciente para realizar el trasplante es de los 12 a los 21 años.

- ❖ Los dientes trasplantados con ápices abiertos, tienen mejor pronóstico que aquéllos trasplantados con raíces completas, aunque, en general, ambos pronósticos son muy favorables.

- ❖ Los dientes trasplantados con raíces completas deben mantenerse en rigurosa observación debido a que generalmente no ocurre la revascularización pulpar y requieren de tratamiento del sistema de conductos radiculares.

- ❖ La causa de fracaso más frecuente de los trasplantes dentales autógenos es la resorción radicular inflamatoria o por reemplazo.

- ❖ El uso del trasplante dental autógeno está cobrando mucha importancia en el tratamiento de casos ortodónticos complicados,

porque permite el movimiento inicial de un diente por medio de un autotransplante y su posterior alineación correcta por medio de ortodoncia.

- ❖ Se propone este tratamiento como una alternativa factible para pacientes de reducida capacidad económica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLBERG, K.; BYSTEDT, H.; ELIASSON, S.; **et. al.** Long-term evaluation of autotransplanted maxillary canines with completed root formation. **Acta Odontol. Scand.** v. 41. n. 1. p. 23-31. Finland. 1983

ALTONEN, M.; HAAVIKO, K.; MALMSTRÖM, M. Evaluation of autotransplantations of completely developed maxillary canines. **Int. J. Oral Surg.** v. 7. n. 5. p. 434-441. Oct. 1978

ANDREASEN, J. O. **Atlas de reimplantación y transplante de dientes.** Boston: Mediglobe S.A. 1992

ANDREASEN, J. O. Delayed replantation after submucosal storage in order to prevent root resorption after replantation. An experimental study in monkeys. **Int. J. Oral Surg.** v.29. n. 5. p. 394-403. Denmark. Oct. 1980

ANDREASEN, J. O. Evaluation of several types of soft connective tissue as substitutes to periodontal ligament during experimental replantation in monkeys. **Int. J. Oral Surg.** v. 3. n. 10. p. 189–201. Norway. 1981

ANDREASEN, J. O.; KRISTERSON, L. Repair processes in the cervical region of replanted and transplanted teeth in monkeys. **Int. J. Oral Surg.** v. 10. n. 2. p. 128–136. USA. Apr. 1981

ANDREASEN, J. O.; PAULSEN, H. U.; YU, Z.; **et. al.** A long term study of 370 autotransplanted premolars. Part III: Periodontal healing subsequent to transplantation. **Eur. J. Orthod.** v. 12. n. 1. p. 25–37. Scotland. Feb. 1990a

..... A long term study of 370 autotransplanted premolars. Part IV: Root development subsequent to transplantation. **Eur. J. Orthod.** v. 12. n. 1. p. 38–50. Scotland. Feb. 1990b

APFEL, H. Transplantation of the unerupted third molar tooth. **Oral Surg.**

Oral Med. Oral Pathol. v. 9. USA. p. 96. 1956

ARCHER, Harry. **Oral Surgery** 4. ed. USA: W. B. Saunders Company 1966.

Cap. 6. Oral surgery for dental prosthesis p. 242–306.

AZAZ, B.; SILVERMAN, Y.; HACKAK, T. Clinical and roentgenographic

evaluation of 37 autotransplanted impacted maxillary canines. **Oral**

Surg. v. 8. n. 45. USA. 1978

BAENA LÓPEZ, Gustavo; BOWEN, Antonio; ZALDÍVAR, Santiago. El

autotransplante de piezas dentales: Una alternativa en el tratamiento

del canino incluido. **Caso Práctico.** Hospital Universitario Gregorio

Marañón. Mayo. 1997

BERGLUND, L.; KUROL, J.; KVINT, S. Orthodontic pre treatment prior to

autotransplantation of palatally impacted maxillary canines: case

reports on a new approach. **Eur. J. Orthod.** v. 18. n. 5. p. 449–456.

Scotland. Oct. 1996

BORRING–MOLLER, G.; FRANDSEN, A. Autogenous tooth transplantations to replace molars lost in patients with juvenile periodontitis. **J. Clin. Periodontol.** v. 5. n. 2. p. 152–158. USA May. 1978

BOYNE, Philippe J. Transplante tisular **In KRUGER, Gustavo Tratado de cirugía bucal.** 4. ed. México DF: Interamericana. 1988a Cap. 16. p. 231–249

..... Transplantation and grafting procedures in oral surgery. **In ARCHER, Harry Oral and Maxillofacial Surgery** 5. ed. USA: W. B. Saunders Company 1975b. v. 2. Chap. 23. p. 1512–1526

CAMERON, James. Bases de la cirugía. **In KRUGER, Gustavo Tratado de cirugía bucal.** 4. ed. México DF: Interamericana. 1988 Cap. 1. p. 1–12

CAMERON, M. L.; DEIRDRE, Yau; CHANO, Laura. Transplantation de dent autogène vs. la pose d'un implant dentaire. **J. Can. Dent. Assoc.** n. 67. p. 92–96. Canada 2001

CAMPORESI, M. Autotransplantation of premolars to replace maxillary incisors. A comparison with natural incisors. **Virtual Journal of Orthodontics.** v. 4. n. 1. USA. 2001

CANALES, Elmer; PÉREZ, Paola; RIVAS, Gabriela. **Éxito de autotransplantes de piezas dentarias fuera de oclusión con ápices maduros e inmaduros a sitios funcionales en pacientes entre los 12 y 30 años de edad de ambos sexos que asisten a las clínicas odontológicas de la Universidad Evangélica de El Salvador.** Oct. 2000. 62 págs.

CASTELLI, W. A.; NASJLETI, C. E.; CAFFESE, R. G.; **et. al.** Vascular response of the periodontal membrane after replantation of teeth. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.** v. 50. n. 5. p. 390–397. USA Nov. 1980

CIANCIO, Sebastián; BOURGAULT, Priscilla. **Farmacología clínica para odontólogos**. 3. ed. México DF: Manual Moderno. 1989 a. Cap. 4. p. 57–82. Antimicrobianos.

-----.. **Farmacología clínica para odontólogos**. 3. ed. México DF: Manual Moderno. 1989b. Cap. 5. p. 83–122. Analgésicos.

COBLEY, D.; ROBERTS, W. R. Tooth resorption in the two-stage transplantation technique: a case report. **Br. J. Orthod.** v. 14. n. 2. p. 91–93. Eng. Apr. 1978

COHEN, A. S.; SHEN, T. C.; POGREL, M. A. Transplanting teeth successfully: auto grafts and allografts that work! **J. Am. Dent. Assoc.** v. 126. n. 4. p. 481–485. USA Apr. 1995

CONKLIN, W. W. Transplantation of mandibular third molar in seventh decade: long term follow-up and evaluation. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.** v. 64. n. 4. p. 407–410. USA. Oct. 1978

COOKE, M. S.; COMFORT, M. B. Two stage incisor transplant and orthodontic space redistribution. **Asian J. Aesthete. Dent.** v. 1. n. 1. p. 13–18. Singapore. Jan. 1993

CUFFARI, Linneu; PALUMBO, Marcelo. Transplante de germe do terceira molar. **JBC j. Bras. Odontol. Clin.** v. 2. n. 1. Bras. p. 7–23. Mar–Abr. 1997

CVEK, M.; CLEATON-JONES, P.; AUSTIN, J; **et. al.** Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors. Predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. **Endod. dent. Traumatol.** v. 6. n. 4. p. 157–169. USA. Aug. 1990

CZOCHROWSKA, E .M.; STENVIK, A.; ALBUM, B.; **et. al.** Auto transplantation of premolars to replace maxillary incisors: a comparison with natural incisors. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v. 118. n. 6. p. 592–600. USA. Dec. 2000

CZOCHROWSKA, E. M.; STENVIK, A.; BJERCKE, B.; **et. al.** Outcome of tooth transplantation: survival and success rates 17–41 years post treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v. 121. n. 2. p. 110–119. USA. Feb. 2002

DERMAUT, L. R. Tooth transplantation: a new dimension in dentistry. **Rev. Belge Med. Dent.** v. 44. n. 3. p. 85–98. Belgium 1989

E-DOC. Historical overview. **E-doc reprohouse** USA, June 20th 2001

FILIPPI, A.; POHL, Y.; TEKIN, U. Transplantation of displaced and dilacerated anterior teeth. **Endod. Dent. Traumatol.** v. 14. n. 2. p. 93–98. USA Apr. 1998

FLORES Jiménez, Gregorio José. Contribução ao estudo dos transplantes autógenos de caninos superiores retidos. Trabajo presentado a la **Pontificia Universidad Católica de Rio Grande, Brasil.** 1989. 118 págs.

FRENKEN, J. W.; BAART, J. A.; JOVANOVIC, A. Auto transplantation of premolars. A retrospective study. **Int. Oral Maxillofacial Surgery** v. 27. n. 3. p. 181–185. Jun. 1998

GARCÍA, A. Autogreffes et transplantations dentaires: Justifications opératoires. **J. Periodontol.** v. 9. n. 3. p. 217–224. France. Sep. 1990

GAULT, P. C.; WAROCQUIER-CLEROUT, R. Tooth autotransplantation with double periodontal ligament stimulation to replace periodontally

compromised teeth. **J. Periodontol.** v. 73. n. 5. p. 575–583. USA May 2002

GAULT, Philippe. A mature tooth autotransplantation: A new protocol to avoid ankylosis–root resorption. **Clinical Case Abstract.** n. 1. v. 1. Orleans. 1999

GIL, José Nazareno; PEREIRA, Vinicio. Transplante dental autógeno: Uma opção terapêutica. **J. Bras. Odontol. Clín.** v. 1. n. 2. Bras. Mar–Abr. 1997.

GLASSMAN, S. D. Autogenic tooth transplantation in the treatment of malocclusion. **Dent. Clin. North. Am.** v. 25. n. 1. p. 109–116. USA. Jan. 1981

GORDON, Daniel. Asistencia preoperatoria, operatoria y postoperatoria del paciente hospitalizado por cirugía bucal. In KRUGER, Gustavo.

Tratado de cirugía bucal. 4. ed. México DF: Interamericana. 1988 Cap.
27. p. 590–607

GORDON, Jerry. The best dental implant may be your own tooth! **Dental
Confort Zone.** v. 1. n. 1. p. 2. Bensalem, USA. 1998

GRIFFITH, H. Winter. Complete guide to symptoms, illness & surgery.
Putnam publishing group. USA 2001

GUNRAJ, MAURICE. Dental root resorption. **Oral Surgery Oral Medicine
Oral Pathology** v. 88. n. 6. p. 647–653. USA. 1999

GUTHUA, S. W.; MWANIKI, D. L.; MAINA, D. M. Replacement therapy
utilizing autotransplanted wisdom teeth. **East African Medical Journal**
v. 71. n. 1. p. 35–38. Kenya. Jan. 1994

- HALEY, E. W. **Cirugía Bucal**. Venezuela: McGraw-Hill Interamericana. 1969. Cáp. 12. Reimplantación, transplante e implantación. p. 151-162.
- HAN, I. S.; KIM, J. H.; JIN, S. B. A case report of premolar autotransplantation. **Taehan Chikkwa Uisa Hyophoe** v. 29. n. 5. p. 389-394. Korea. May. 1991
- HASSELGREN. G.; LARSSON, A.; RUNDQUIST, L. Pulpal status after autogenous transplantation of fully developed maxillary canines. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.** v. 44. n. 1. p. 106-112. USA Jul. 1977
- HAUSAMEN, J. E. The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. **J. Craniomaxillofac. Surg.** v. 29. n. 1. p. 25-29 Scotland. Feb. 2001

HERNANDEZ, S. L.; CUESTAS-CARNERO, R. Autogenic tooth transplantation: a report of ten cases. **J. Oral Maxillofacial Surg.** v. 46. n. 12. p. 1051–1055. USA. Dec. 1988

HÜRZELER, M. B.; QUIÑONES, C. R. Auto transplantation of a tooth using guided tissue regeneration. **J. Clin. Periodontol.** v. 20. n. 17. p. 545–548. Denmark. Aug. 1993

ISAKA, J.; OHAZAMA, A.; KOBAYASHI, M.; **et. al.** Participation of periodontal ligament cells with regeneration of alveolar bone. **J. Periodontol.** v. 72. n. 3. p. 314–323. USA. Mar. 2001

JOSEFFSON, E.; BRATTSTROM, V.; TEGSJO, U.; **et. al.** Treatment of lower second premolar agenesis by autotransplantation: Four year evaluation of 80 patients. **Acta Odontol. Scand.** v. 57. n. 2. p. 11–115. Finland. Apr. 1999

KARRING, T.; NYMAN, S.; LINDHE, J.; **et. al.** Potentials for root resorption during periodontal wound healing. **J. Clin. Periodontol.** v. 11. n. 1. p. 41–52. USA. Jan. 1984

KRISTERSON, L. Auto transplantation of human premolars. A clinical and radiographical study of 100 teeth. **Int. Oral Surg.** v. 14. n. 2. p. 200–213. Apr. 1985

KRISTERSON, L.; ANDREASEN, J. O. Auto transplantation and replantation of tooth germs in monkeys. Effect of damage to the dental follicle and position of transplant in the alveolus. **Int. Oral. Surg.** v. 13. n. 4. p. 324–333. Denmark. Aug. 1984

KUGELBERG, R.; TEGSJU, U.; MALMGREN, O. Auto transplantation of 45 teeth to the upper incisor region in adolescents. **Swed. Dent. J.** v. 18. n. 5. p. 165–172. Sweden 1994

LAGERSTROM, L.; KRISTERSON, L. Influence of orthodontic treatment on root development of autotransplanted premolars. **Am. J. Orthod.** v. 89. n. 2. p. 146–150. USA Feb. 1989

LAUREYS, W.; BEELE, H.; CORNELISSEN, R.; **et. al.** Revascularization after cryopreservation and autotransplantation of immature and mature apicoectomized teeth. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v. 119. n. 4. p. 335. USA. Apr. 2001

LESAR, C. G.; STEIN, E.; CLEATON-JONES, P. E. Tooth transplantation with the periodontum intact: a hystometric analysis. **Am. J. Orthod.** v. 85. n. 3. p. 260–266. USA. Mar. 1984

LESNEY, Theodore. Bases de la técnica quirúrgica. In KRUGER, Gustavo. **Tratado de cirugía bucal.** 4. ed. México DF: Interamericana. 1988. Pág. 2. p. 13–37

LIMA, José Laset; DINIZ, Alexandre de Cunha. Transplante dental autógeno do tercer molar: relato de um caso clínico. **Rev. Odontol. Ciencia.** v. 2. n. 24. p. 131–152. Bras. 1999

LINDQVIST, Christian. Oral systemic health connection. **Oral and Maxillofacial Surg.** v. 1. n. 1. p. 3. Helsinki, Finland. 2003.

MAGFIERI, P.; GRANDINI, R.; CAMBI, S. Autogenous dental transplants: Description of a clinical case. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.** v. 21. n. 4. p. 367–371. USA Aug. 2001

MAGINI, R.; SCHIOCHETT, C.; MATTEUS, G.; **et. al.** Autotransplante dental como alternativa de tratamento para perda precoce de molares permanentes. **Rev. Bras. Odontol.** v. 3. n. 57. p. 3–170. Bras. May–Jun. 2000

MARCUSSON, K. A.; LILJA-KARLANDER, E. K. Auto transplantation of premolars in patients with tooth aplasia. **J. Dent.** v. 24. n. 5. p. 355-358. USA Sep. 1996

MARZOLA, Clovis; KÖNIG, Bruno. Histometric study of periodontal trauma in dental germs to be transplanted: Scanning electron microscopy. **Rev. Fac. Odontol.** V. 1. N. 4. P. 48-54. Br. Jan-dez. 1993

MASSEI, G.; CARDESI, E. Auto transplantation of tooth germs. Discussion and presentation of 3 treated cases. **Minerva Stomatol.** v. 46. n. 8. p. 407-414. Italy Jul-Aug. 1997

MELETI, Zoë; VANARSDALL, Roberto. Autotransplante de los premolares para sustituir los incisivos maxilares: Una comparación con los incisivos naturales. **Diario americano de ortodoncia y ortopedia dentofacial.** v. 6. n. 118. p. 592-600. 2000

MONSOUR, F. N.; ADKINS, K. F. Proliferation of pulpal tissues following early transplantations of developing teeth. **J. Oral Maxillofacial Surg.** v. 41. n. 11. p. 738–742. USA. Nov. 1983

MOREIRA, Roger; TRIVELLATO, Alexandre; GURGEL, Isabella. Transplante autógeno como alternativa para reposição de dentes perdidos. **Rev. Paul. Odontol.** v. 3. n. 23. p. 8–25 Bras. May–Jun. 2001

MUCHITSCH, A. P.; DROSCHL, H.; ESKICI, A.; **et.al.** The tooth transplantation in orthodontic treatment planning. **Fortschr Kiefer Orthop.** v. 52. n. 3. p. 170–175. Osterreich. Jun. 1991

NETHANDER, G. Autogenous free transplantation by the two-stage operation technique: And analysis of treatment factors. **Acta Odontol. Scand.** v. 56. n. 2. p. 110–115. Finland Apr. 1998

NETHANDER, G. Periodontal conditions of teeth autogenously autotransplanted by a two-stage technique. **J. Periodontol. Res.** v. 29. n. 4. p. 250–258. Jul. 1994

NETHANDER, G.; ANDERSON, J. E.; HIRSCH, J. M. Autogenous free tooth transplantation in man by a two-stage operation technique. A longitudinal intraindividual radiographic assessment. **Int. Oral Maxillofacial Surg.** v. 17. n. 5. p. 330–336. Denmark. Oct. 1988

NORTHWAY, W. M.; KONISBERG, S. Autogenic tooth transplantation: “the state of the art”. **Am. J. Orthod.** v. 77. n. 2. p. 146–162. USA Feb. 1980

OIKARINEN, K. Replacing resorted maxillary central incisors with mandibular premolars. **Endod. Dent. Traumatol.** v. 6. n. 1. p. 43–46. Denmark. Feb. 1990

OKADA, D.; MIURA, H.; ARAI, Y.; **et. al.** Dislocación del autotransplante dental. **Convención de Marcha** San Diego CA. 6–9 Mar. 2002

ORSTAVIK, D.; PITT, Ford; THOMAS, R. Essential endodontology. Prevention and treatment of apical periodontitis. **Blackwell Science Ltd.** London. 1999

OTTERSTAD, D. A.; JORKJEND, L.; ERIKSEN, H. M. Auto transplantation of teeth. **Nor Tannlaegeforen Tid.** V. 101. N. 1. P. 334–347. Norway. Jun. 1991

PAULSEN, H. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. A long-term study on 370 transplanted premolars. **Eur. J. Orthod.** v.1. n. 12. p. 14–24. Scotland. Feb. 1999

PAULSEN, H. U.; ANDREASEN, J. O. Eruption of premolars subsequent to autotransplantation. A longitudinal radiographic study. **Eur. J. Orthod.** v. 50. n. 1. p. 45–55. Scotland. Feb. 1998

PINNOI, C. Autogenous tooth transplantation: report of five cases. **C. U. Dent. J.** Department of Oral Surgery Faculty of Dentistry, Chula long korn University, v. 11. p. 71–82. Thailand. April 6th 1988

PITEL, M. L. Use of a cantilevered acrylic splint in the autogenous transplantation of a third molar: report of case. **J. AM. Dent. Assoc.** v. 117. n. 2. p. 329–331. USA. Aug. 1988

POHL, Y.; FILIPPI, A.; KIRSCHNER, H. Auto-alloplastic transplantation of a primary canine after traumatic loss of a permanent central incisor. **Dent. Traumatol.** v. 17. n. 4. p. 188–193. Denmark. Aug. 2001

RIGHELLIS, S. E. Case report: Premolar autotransplantation eight years later. **Angle Orthod.** v. 60. n. 3. p. 235–239. USA Fall 1990

RING, Melvin. **Historia de la Odontología.** Madrid: DOYMA. 1995 a. Cáp. 11. América: de los orígenes, a mediados del siglo XIX. p. 183–228

..... **Historia de la Odontología.** Madrid: DOYMA. 1995b. Cáp. 1. El mundo primitivo. p. 15–26

ROBINSON, P. P. An electrophysiological study of the reinnervation of reimplanted and autotransplanted teeth in the cat. **Arch. Oral. Biol.** v. 28. n. 12. p. 1139–1147. USA. 1983

SAGNE, S. Auto transplantation of teeth. **Int. Dent. J.** v. 35. n. 4. p. 280–283. Eng. Dec. 1985

- SANDE, Merle; MANDELL, Gerald. Agentes antimicrobianos. Consideraciones generales. In GOODMAN & GILMAN **Las bases farmacológicas de la terapéutica** 7. ed. Buenos Aires: Panamericana. 1986. Cáp. 48. p. 1019–1141
- SARAVIA, M. E.; MERCURI, L. G.; MOURINO, A. P. Autogenous third molar transplantation: report of case. **ASDC J. Dent Child.** v. 52. n. 6. p. 455–458. USA. Nov–Dec. 1985
- SCHAFIGH, A.; POHL, Y.; HOWALDT, H. P. Ankylosis and root resorption in persistent primary teeth. **Oral and Maxillofacial Surgery Program** San Diego. Mar. 2002
- SCHATZ, J. P.; JOHO, J. P. Autotransplantations and loss of anterior teeth by trauma. **Endod. Dent. Traumatol.** v. 9. n. 1. p. 36–39. USA Feb 1993

SCHMIDT-FLATH, I. Hétérotopie auto gène transplantation retinierter zähne. Ergebnisse nach 25 jähriger anwendung. **Stomatol. DDR.** v. 39. n. 3. p. 187–192. Deuscht. Mar. 1989

SCHUMAN, N. J.; OWENS, B. M.; MINCER, H. H. Dental transplants: discussion and case report. **J. Clin. Pediatr. Dent.** v. 21. n. 4. p. 281–285. USA 1997

SCHWARTZ, O.; BERGMAN, P.; KLAUSEN, B. Auto transplantation of human teeth. A life table analysis of prognostic factors. **Int. J. Oral Surg.** v. 14. n. 3. p. 245–258. Denmark. Jun. 1985

SCHULMAN, L. B.; SCHNITMAN, P. A.; Bone maintenance: Implant versus transplant. **Biomater. Med. Devices. Artificial Organs.** v. 7. n. 2. p. 333–338. USA 1979

SHULMAN, Leonard E. Trasplantaciones y reimplantaciones de dientes.

In LASKIN, Daniel M. **Cirugía bucal y maxilofacial**. Buenos Aires:

Médica. 1987 Cap. 4. p. 125–148

SIERS, M. L.; WILLEMSSEN, W. L.; GULABIVALA, K. Monitoring pulp vitality

after transplantation of teeth with mature roots: A case report. **Int.**

Endod. J. v. 35. n. 3. p. 289–294. USA. Mar. 2002

SKOGLUND, A. Vascular changes in replanted and autotransplanted

apicoectomized mature teeth of dogs. **Int. J. Oral Surg.** v. 2. n. 10. p.

100–110. USA. Apr. 1981

SKOGLUND, A.; HASSELGREN, G. Tissue changes in immature dog teeth

autotransplanted to surgically prepared sockets. **Oral Surg. Oral Med.**

Oral Pathol. v. 74. n. 6. p. 789–795. USA. Dec. 1992

SLAVSGOLD, O.; BJERCKE, B. Indications for autotransplantation in cases of missing premolars. **Am J. Orthod.** v. 74. n. 3. p. 241–257. USA Sep. 1978a

----- . Applicability of autotransplantation in cases of missing upper anterior teeth. **Am. J. Orthod.** v. 74. n. 4. p. 410–421. USA Oct. 1978b

----- . Auto transplantation of premolars with partially developed roots: A radiographical study of root development. **Am. J. Orthod.** v. 3. n. 74. p. 57–241. USA. 1974c

STROBL, V.; LEJA, W.; NORER, B. Outcome of wisdom tooth germ transplantation. **Fortschr Kiefer Gesichtschir** v. 40. p. 78–80. Osterreich 1995

SVEEN, K.; VINDENES, H. Autotransplantasjon av tenner: indikasjon, teknikk og prognose. **Nor Tannlaegeforen Tid.** V. 89. V. 9. P. 481–487. Norway. Oct. 1979

TANG, E. L. Multispecialty team management of a case with impacted maxillary permanent canines. **ASDC J. Dent. Child.** v. 59. n. 3. p. 190–195. USA. May–Jun. 1999

TAYLOR, G; SCANNAPIECO, F.; KINANE, D. **et. al.** Periodontal health and systemic disorders. **Journal of the canadian dental association.** v. 68. n. 3. Canada. March. 2002

TEN CATE, A. R. **Histología Oral. Desarrollo, estructura y función.** 2. ed. Buenos Aires: Panamericana. 1987a. Cáp. 13. Desarrollo del periodonto. p. 274–290

----- **Histología Oral. Desarrollo, estructura y función.** 2. ed. Buenos Aires: Panamericana. 1987b. Cáp. 15. Movimiento fisiológico de los dientes. Erupción y función. p. 326–352

TERHEYDEN, H.; GERHARDT, U.; KÖNIG, J. Long term follow-up of tooth transplantation from the functional and periodontal viewpoint. **Fortschr Kiefer Gesichtschir** v. 40. p. 84–87. Germany. 1995

THOMAS, S.; TURNER, S. R.; SANDY, J. R. Auto transplantation of teeth: Is there a role? **Br. J. Orthod.** v. 25. n. 4. p. 275–282. Eng. Nov. 1998

TURPIN, D. L. Interdisciplinary care leads the way. **Dental review** Dallas. 1999

URBANI, G. Possibilità di terapia ortodóntica nei denti triapianti. **Minerva Stomatol.** v. 40. n. 12. p. 797–809. Italy. Dec. 1991

VASCONCELOS; BELMERO; FILHO, **et. al.** Reimplante dental. **Rev. Cir.**

Traumat. Bucomaxilofacial v. 1. n. 2. p. 45–51. Bras. Jun. 2001

WAITE, Daniel E. **Tratado de cirugía bucal práctica.** 2. ed. México DF:

CECSA 1988. Cap. 12. Resección radicular, reimplante, implante y

transplante. p. 163–174

YALTIRIK, M.; BERBEROGLU, H. Kokac. Single tooth transplantation and

implantation: Report of case. **Scientific Programme** Oral surgery and

medicine. University of Istanbul. Turkey. Cap. 7 2002

YUODELIS, R. A.; FILIPCHUK, C. E. A technique for autogenous root

transplantation. **J. Prosthet. Dent.** v. 35. n. 3. p. 307–313. USA Mar.

1976