



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

REGENERACIÓN ÓSEA DEL AVEOLO POST
EXTRACCIÓN.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

NORMA COLÍN MALVAÉZ

TUTOR: Esp. ARMANDO TORRES CASTILLO
ASESOR: Esp. ALEJANDRO ISRAEL GALICIA PARTIDA

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS:

Agradezco principalmente a Dios y la Virgen de Guadalupe por dirigirme por el mejor camino y por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y culminar mi carrera universitaria y con ello, lograr una gran meta, de muchas que están por venir.

A la Universidad Nacional Autónoma De México por darme la oportunidad de ser parte de ella.

Agradezco infinitamente a mis padres Víctor Colín y Ana María Malvaéz por todo el apoyo, amor y cariño incondicional que me han dado durante toda la vida, por todo el esfuerzo y los sacrificios que realizaron para que este sueño fuera posible, les expreso mi más grande amor y reconocimiento , ya que sin ustedes esto jamás hubiera sido posible.

A mis hermanas Lety y Ana porque son y serán siempre un orgullo, un gran apoyo y un ejemplo a seguir, gracias por todo lo que me han ayudado y querido siempre.

A ti Ulises porque eres un gran apoyo para mí, has sido mi compañero, confidente y cómplice incondicional durante estos años, y por todo el amor que me has brindado, muchas gracias.

Expreso mi total agradecimiento a mi tutor el Esp. Armando Torres y mi asesor el Esp. Alejandro Israel Galicia por todo el tiempo, paciencia y apoyo que me brindaron para la realización de esta tesina.

A todas las personas que me brindaron su amistad y cariño durante esta etapa tan maravillosa de mi vida, muchas gracias, porque sin ustedes no hubiera sido posible este gran sueño.

NORMA COLIN



ÍNDICE

1-INTRODUCCIÓN	4
2-PROPÓSITO	6
3-OBJETIVO	6
4-BIOLOGÍA ÓSEA	7
5-REGENERACIÓN VS REPARACIÓN	14
6-CICATRIZACION DE UN ALVEOLO DENTARIO POST EXTRACCIÓN ...	17
7-FACTORES QUE ALTERAN LA CICATRIZACIÓN	20
8-TÉCNICA QUIRURGICA PRESERVACIÓN ÓSEA DEL ALVEOLO POST EXTRACCIÓN	22
9-MATERIALES PARA REGENERACIÓN ÓSEA	32
9.1AUTOINJERTOS	32
9.2ALOINJERTOS	35
9.3ALOPLASTICOS	40
9.4XENOINJERTOS	41
10.USO DE LAS MEMBRANAS EN LA PRESERVACION ALVEOLAR.....	43
11. CONCLUSIÓN	45
REFERENCIAS	46



INTRODUCCIÓN.

Existen diferentes situaciones en la que puede ser necesaria la extracción dental ya sea por un desfavorable pronóstico periodontal, endodóntico o protésico.

La extracción dental se define como procedimiento quirúrgico mediante el cual se desaloja una pieza dental de su alveolo.

Después de una extracción dental ocurre inevitablemente un proceso de reabsorción y remodelación ósea que dura unos 4-6 meses y que presenta problemas estético y funcionales e incluso para la colocación de un implante.

Estudios clínicos han documentado que el volumen óseo se va reduciendo tanto en anchura como en altura, sobre todo durante las primeras ocho semanas, con una pérdida de altura de cresta más marcada. Los mayores cambios dimensionales ocurren en el primer año post extracción con una reducción de anchura de la cresta de un 50%. Los estudios coinciden en que la pérdida horizontal es mayor a la vertical.

Se han determinado dos fases en la reabsorción en las paredes del alveolo.

La primera fase en la que se reabsorbe hueso cortical y se reemplaza con hueso reticular, se produce mayor pérdida vertical en la cresta bucal.

En la segunda fase se produce reabsorción de las superficies externas de ambas paredes vestibular y lingual. Se ha demostrado que los mayores cambios dimensionales post extracción ocurren en el tercio coronal del alveolo, pues en donde se encuentra más hueso cortical.

En promedio ocurre reabsorción de 4.0 mm a 4.5mm en sentido horizontal después de procedimientos de extracción.

El resultado final conlleva a una reducción en volumen del reborde alveolar que ha sido cuantificada de hasta 5.0 a 7.0 mm en sentido vestibulo palatino/lingual después de 12 meses de cicatrización. Estos cambios



incluyen una pérdida ósea en sentido apico coronal de hasta 1.5 a 2.0 mm, en promedio, y del 40% al 50% del espesor del reborde alveolar remanente en un período de 6 a 12 meses, con 2/3 de esta reducción ocurriendo durante los primeros 3 meses y sobre todo durante los primeros 30 días.

Para algunos autores en el alveolo post extracción que se ha levantado un colgajo ocurre mayor reabsorción que en aquel que no se ha levantado un colgajo.

La preservación alveolar pretende disminuir la reabsorción ósea horizontal y vertical tras una extracción dental teniendo como objetivo mantener el volumen óseo.

Las técnicas de preservación alveolar pueden ayudar a disminuir los cambios dimensionales del hueso después de la extracción del diente. Sin embargo, no impiden la reabsorción ósea totalmente, así que aun con la preservación alveolar se puede producir una pérdida de anchura de hasta 3.48mm y una pérdida de altura hasta de 2,64 mm.



PROPÓSITO:

Conocer el proceso que lleva a cabo el organismo naturalmente para la regeneración ósea del alveolo pos extracción, así mismo conocer los materiales y técnicas de manera exógena.

OBJETIVO:

- Revisar de manera minuciosa la literatura para tener bien definido la regeneración ósea.
- Identificar la diferencia entre regeneración y reparación ósea.
- Mencionar las características que debe cumplir un paciente para ser candidato para la regeneración ósea de manera exógena.
- Conocer los materiales y técnicas que se utilizan para la regeneración ósea del alveolo de manera exógena.
- Identificar el material ideal para dicha regeneración.



BIOLOGÍA ÓSEA

El tejido óseo es una variedad del tejido conjuntivo muy especializada en la función de sostén y protección pues su matriz esta calcificada (mineralizada), es la que le proporciona al hueso propiedades como dureza, rigidez y resistencia con elasticidad y flexibilidad relativas.

Los huesos constituyen un gran depósito de minerales, especialmente de calcio que es el ión vital y muchos procesos metabólicos. Además son reserva de fósforo, magnesio y manganeso.

Las cavidades de los huesos contienen la médula ósea que es un tejido especializado donde se origina las células sanguíneas.

Como toda variedad de tejido conectivo en el tejido óseo se reconocen células, fibras y sustancia fundamental.⁽¹⁾

CÉLULAS

Las células del tejido óseo tienen un origen mesenquimático y las relacionadas con la formación y mantenimiento del hueso como son las células osteoprogenitoras, los osteoblastos, los osteocitos y las células de la superficie.⁽¹⁾

También contiene células que provienen de la célula ósea que son los osteoclastos.

OSTEOBLASTOS

Son células que se activan ante el estímulo de la parathormona (PTH), la vitamina D y los estrógenos para la síntesis de la matriz orgánica del hueso compuesta por colágeno 1 90%.

Los osteoblastos poseen receptores para la parathormona (PTH) que los induce a liberar un factor estimulante de los osteoclastos, que activa a estos para que produzcan resorción ósea.⁽¹⁾

OSTEOCITO

Son células más pequeñas y se encuentran en mayor número contienen largas prolongación citoplasmáticas que las mantienen unidas entre sí, están inmersas en una red tridimensional de espacios (SISTEMA CANALICULOLACUNAR) que albergan el cuerpo celular y los conductos.

A pesar de que tienen menor actividad biosintética son capaces de sintetizar condroitín sulfato, queratan sulfato y ácido hialurónico. ⁽¹⁾

OSTEOCLASTOS

Participan en la resorción ósea.

Una vez que los osteoblastos y los osteocitos han desnudado la superficie de las trabéculas óseas, los osteoclastos comienzan a degradar activamente la matriz ósea calcificada liberando iones, fosfato y calcio.

MATRIZ EXTRACELULAR

La matriz extracelular o matriz ósea representa el 35% del hueso en condiciones normales al cabo de unos 15 días se mineralizan al contener hidroxapatita cálcica (65% restante), en menor cantidad otras sales minerales. ⁽¹⁾

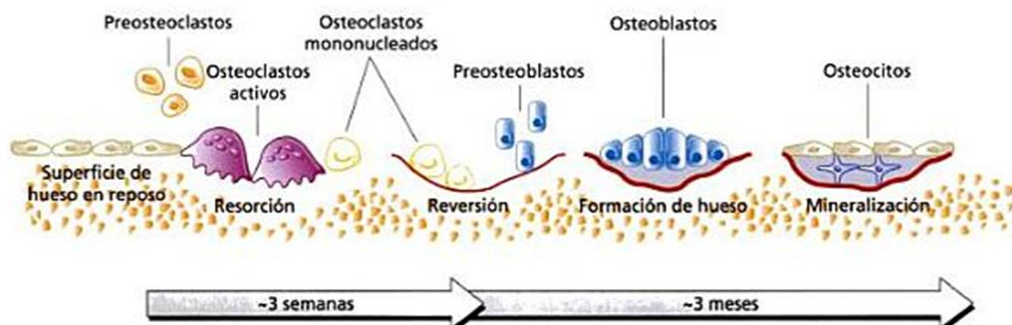


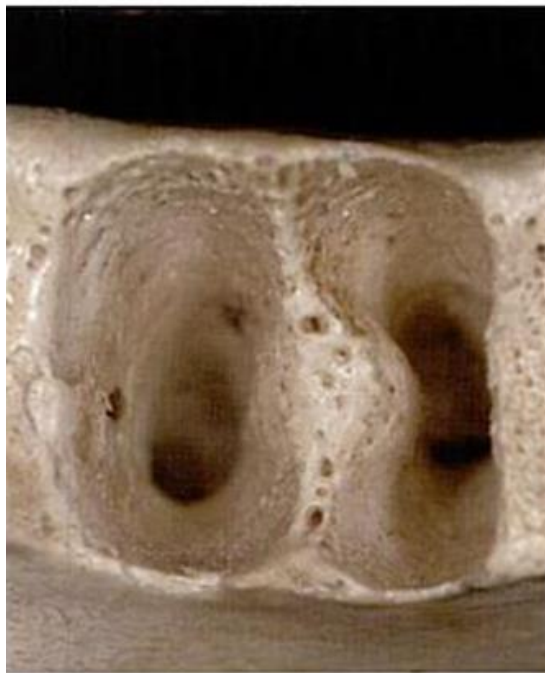
Imagen 1 .

PERIOSTIO Y ENDOSTIO

El periostio es una capa de tejido conectivo denso vascularizado que se caracteriza por poseer capacidad osteogénica. Todos los huesos están rodeados por periostio, menos las articulaciones.

El periostio consta de dos capas una externa de tejido conectivo denso y otra interna que contiene células con potencial osteogénico (capaces de diferenciarse en osteoblastos).

Los vasos sanguíneos del periostio penetran en el hueso a través de los conductos de volkmann. ⁽¹⁾



Perforaciones (conductos de volkman)

Imagen II

En los sitios de inserción de tendones y ligamentos se observan fibras de colágeno que también pueden originarse en el periostio y que penetra dentro



del hueso, estas se les denomina fibras de Sharpey que establecen firme anclaje mecánico entre el hueso y los tendones.

El endostio es una capa fina de tejido conjuntivo laxo que rodea las cavidades vasculares del interior del hueso compacto, la cavidad medular de los huesos largos y la superficie trabecular del hueso esponjoso. ⁽¹⁾

HISTOGÉNESIS: Tipos de osificación y hueso resultante.

La histogénesis se origina a partir del tejido conectivo embrionario, el mesenquima y en la región craneo facial del ectomesenquima.

La calcificación es el proceso por el cual se depositan sales minerales en la matriz orgánica del hueso. ⁽¹⁾

OSIFICACIÓN PRIMARIA Y HUESO NO LAMINAR

En la etapa embrionaria y hasta la juventud, el proceso de osteogénesis con la fase de síntesis de matriz orgánica y la posterior mineralización que ocurre donde no había hueso se conoce como osificación.

Es un proceso rápido porque el colágeno se distribuye al azar y los osteocitos tampoco tienen una distribución regular y el grado de mineralización no es muy alto. Este tipo de hueso se le conoce como primario o no laminar. En el adulto solo aparece en circunstancias reparadoras o patológicas.

Se conocen dos mecanismos de osificación primaria:

- Intramembranosa: El tejido se origina de una lámina del mesenquima.
- Endocondral: Por que donde se originara será futuro hueso, primero aparece el cartílago hialino que sirve como molde y después se desarrolla el hueso propiamente. ⁽¹⁾

OSIFICACIÓN SECUNDARIA Y HUESO LAMINAR

El hueso primario más débil debe ser eliminado y sustituido por hueso nuevo este hueso tiene más minerales, colágeno ordenado, osteocitos dispuestos en forma regular y que se forma más lentamente durante el resto de la vida, a lo que se conoce como hueso secundario, maduro, laminar u osteonal. La unidad estructural de este tipo de hueso se le conoce como laminilla ósea.

Las laminillas óseas están ordenadas en forma concéntrica alrededor de un conducto central longitudinal donde se encuentran vasos sanguíneos éste cilindro de laminillas forman un sistema de Havers.

Remodelación ósea (1)

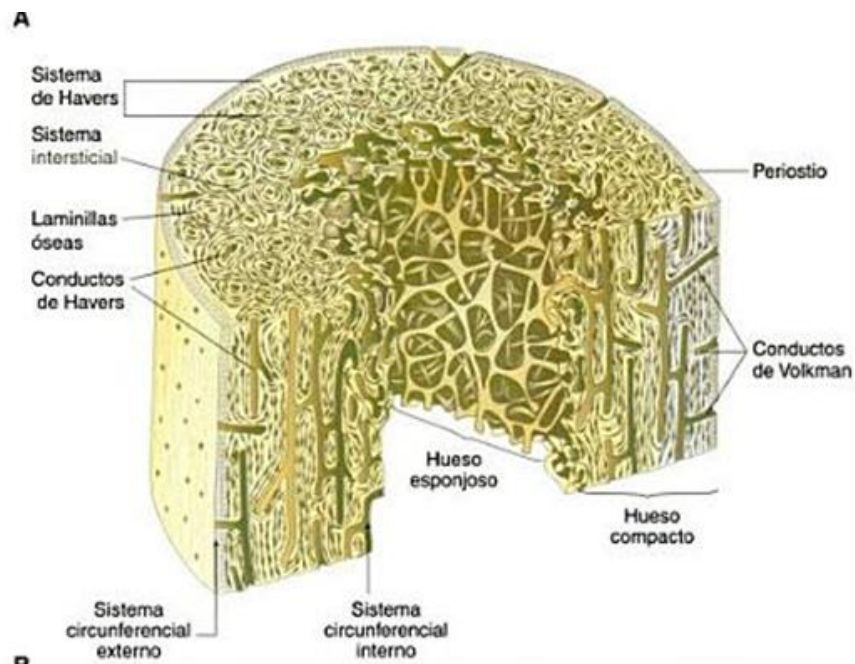


Imagen III



CABEZA Y CUELLO.

La característica más sobresaliente de la cabeza y cuello es la formación de los arcos branquiales o faríngeos. Estos arcos aparecen aproximadamente a la tercera o cuarta semana de vida intrauterina y gracias a estos arcos se forman gran parte de las características externas del embrión.

Al principio estos arcos están compuestos por barras de tejido mesenquimatoso, separado por las hendiduras faríngeas.

Los arcos faríngeos contribuyen a la formación de la cabeza y del cuello.

Al final de la cuarta semana de vida intrauterina, el centro de la cara está constituido por el estomodeo rodeado por el primer arco faríngeo.

Las estructuras que da origen el primer arco faríngeo son. (2)

- Pre maxilar
- Maxilar
- Cigomático
- Parte del hueso temporal
- Cartílago de Meckel (futura mandíbula)
- Martillo
- Yunque
- Ligamento esfenomandibular

CUADRO 16.1 Derivados de los arcos faríngeos y su inervación

Arco faríngeo	Nervio	Músculos	Esqueleto
1. Mandibular (procesos maxilar y mandibular)	V. Trigémino, divisiones: maxilar y mandibular	Masticación (temporal, masetero, pterigoideos interno y externo), milohioideo; vientre anterior del digástrico; periestafilino externo (tensor del velo del paladar) y del martillo (tensor del tímpano)	Premaxilar, maxilar, cigomático, parte del hueso temporal, cartilago de Meckel, mandíbula martillo, yunque, ligamento anterior del martillo, ligamento esfenomandibular
2. Hioideo	VII. Facial	Expresión facial (buccinador; auricular; frontal; cutáneo del cuello; orbiculares de los labios y los párpados; vientre posterior del digástrico; estilohioideo; del estribo (estapedio)	Estribo; apófisis estiloideas; ligamento estilohioideo; asta menor y porción superior del cuerpo del hioides
3.	IX. Glosofaríngeo	Estilofaríngeo	Asta mayor y porción inferior del cuerpo del hioides
4-6	X. Vago <ul style="list-style-type: none"> Rama laríngea superior (nervio para el 4º arco) Rama laríngea inferior o recurrente (nervio para el 6º arco) 	Cricotiroideo; elevador del paladar; constrictores de la faringe Intrínsecos de la laringe	Cartilagos laríngeos (tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado y cuneiforme)

IMAGEN IV

El mesénquima del proceso maxilar dará origen al pre maxilar y maxilar superior y cigomático y a una parte del hueso temporal por osificación membranosa.

Mientras que la mandíbula se forma de manera endocondral. (2)



REGENERACIÓN VS REPARACIÓN.

Se entiende como **REPARACIÓN** de un tejido la restauración de dicho tejido sin que conserve su estructura y función original, y entendiendo que por esto que sus propiedades físicas y mecánicas son claramente inferiores a las del tejido original, esto es resultado de una cicatrización.

Por el contrario se entiende como **REGENERACIÓN** cuando un tejido es dañado y la restauración, estructura y función de dicho tejido son idénticas al original. (3, 4,5)

Cuando las células necesarias para la regeneración no son las óptimas en cantidad y calidad por razones de edad o enfermedad se puede recurrir al trasplante de tales células.

El tejido óseo es un sistema dinámico que mantiene su estructura gracias a un equilibrio que mantiene sus células. Por un lado se encuentran los osteoblastos que son las células que se encargan de generar y remodelar el hueso desgastado y por el otro están los osteoclastos que reabsorben el hueso viejo.

Cuando se rompe el equilibrio entre ambos y los osteoclastos aceleran su función ocurren enfermedades tales como la osteoporosis, la enfermedad periodontal, etc.

En el caso del alveolo post extracción el acontecimiento que ocurre es la regeneración ósea. (3, 4,5)

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA REGENERACION ÓSEA.

La neoformación ósea que se produce en la cavidad está dada por tres procesos básicos que pueden ocurrir aislada o simultáneamente en función del material de reconstrucción utilizado. (18)

Dichos procesos se conocen como:

Osteogénesis: Neoformación ósea mediada por el material de relleno de células vivas que llevan a cabo la regeneración ósea de una forma directa, es decir proceso y formación de hueso nuevo este proceso es propio de los autoinjertos, debido a la rápida revascularización (3,6,7)

Osteoinducción. Capacidad que tienen algunos materiales de liberar sustancias llamadas osteoinductoras, las cuales son capaces de estimular la osteogénesis, por un mecanismo endocondral en zonas alejadas del lecho receptor, estos materiales mejoran la regeneración ósea y el hueso puede desarrollarse o extenderse por zonas donde normalmente no lo hace. Este tipo de regeneración se consigue con el injerto autólogo y alogénico (3, 18,23)

Osteoconducción. Es el proceso mediante el cual el material inorgánico proporciona la estructura o matriz apropiada a la deposición de hueso nuevo, los materiales que poseen dicha característica son guías para crecimiento óseo. (3,6,7)

Dicho material puede ser permanente o reabsorbible.

El material que es osteoconductor puro no forma hueso de una forma intrínseca, su osificación no es endocondral y la formación de hueso siempre comienza en la periferia.

Todos los materiales que son utilizados en injertos poseen alguno de estas tres propiedades. (3,6,7)



Dentro de los procesos regenerativos se menciona **la regeneración tisular guiada**

REGENERACIÓN TISULAR GUIADA (OSTEOPROMOCIÓN): se define como la capacidad de inducir la formación ósea mediante barreras, se crea una barrera física para que la revascularización del defecto provenga del lecho receptor e impida la llegada de capilares del conectivo de zonas adyacentes.

Las barreras pueden ser reabsorbibles y no reabsorbibles.

BARRERAS NO REABSORBIBLES:

PTFE (politetrafluoretileno expandido)

PTFE con refuerzo de titanio

NPTEF (politetrafluoretileno expandido de alta densidad con poros nanométricos teflón)

Micromallas y membranas de titanio, vanadio, etc.

BARRERAS REABSORBIBLES:

Hueso cortical desmineralizado (Lambone)

Colágeno (Bio-Gide)

Poliglactina 910 (vicryl)

Polímeros lácticos y glicólico puros (Resolut)

Sulfato de calcio mezclado con P.R.G.F (Bone- Mousse tipo II). ⁽³⁾

CICATRIZACIÓN DE UN ALVEOLO DENTARIO POST EXTRACCIÓN.

La extracción de un órgano dental pone en marcha la misma secuencia de inflamación, epitelización y fibroplasia y remodelación que están presentes en las heridas de piel y mucosa

La cicatrización de un alveolo después de una extracción dental ocurre por segunda intención (cicatrizando generando tejido), de modo que son necesarios muchos meses antes de que el alveolo cicatrice a tal grado que sea difícil distinguirlo del hueso que lo rodea cuando se examina una radiografía. (17).

Cuando se extrae un órgano dental el hueso que queda está constituido por hueso cortical, cubiertos por ligamento periodontal desgarrado en la porción coronal, el alveolo se rellena de sangre que coagula y lo sella del medio oral.

(8)



IMAGEN V



Cardaropoli estudió haciendo extracciones dentales en perros, y aunque el estudio fue en animales los acontecimientos son similares. (1)

Día 1 al 3: El coagulo sanguíneo ocupa casi todo el alveolo.

La fase inflamatoria tiene lugar durante la primera semana de curación, los leucocitos penetran en el alveolo y eliminan las bacterias contaminantes de la zona y retiran material de desecho como fragmentos óseos.

La fase fibroblastica también comienza durante la primera semana con el crecimiento de los fiobroblastos y los capilares, el epitelio migra por la pared del alveolo hacia la parte apical del mismo, hasta el lugar donde contacta con el epitelio del otro lados del alvéolo contacta con tejido de granulación, también durante la primera semana los osteoclastos se acumulan a lo largo del hueso crestal. (1,8)

Día 7 al 14: neo formación de vasos sanguíneos, células mensequimatosas inmaduras, infiltrado de leucocitos y fibras de colágena. (1)

En la segunda semana el hueso cortical sigue reabsorbiéndose desde la cresta y las paredes del alveolo y se deposita nuevo hueso trabecular en dicho alveolo. (1,8)

Día 14 al 30: ausencia de ligamento periodontal y la presencia de grandes cantidades de tejido osteoide neoformado.

Día 30 al 60: tejido blando superficial delimita la zona de tejido conectivo fibroso con tejido queratinizado.

Día 60 a 90: tejido óseo neo formado, no maduro.

Día 90 a 120: tejido óseo más organizado.

DÍA 120 a 180: el hueso se observa más organizado y reforzado parece ser tejido perióstico. El resto del alveolo está integrado por una trama de hueso trabéculado maduro. (1,8)



Según Amler existen 5 estadios de la cicatrización del alveolo post extracción.

Estadio I: se forma inmediatamente un coágulo de células blancas y rojas produciéndose hemostasia.

Estadio II: El tejido de granulación ocupa el lugar del coágulo, se inicia la angiogénesis.

Estadio III: El tejido conectivo reemplaza el tejido de granulación día 14 a 16, el recubrimiento epitelial es completo.

Estadio IV: Inicio de la calcificación de tejido osteoide, comienza en la base hacia la periferia del alvéolo. Máxima actividad osteoblastica.

Estadio V: Después de 4- 5 semanas hay epitalización completa del alveolo. A las 16 semanas se completa el relleno óseo, con poca actividad osteogénica. (1)

Pasados 4-6 meses de la extracción dental no se produce la reabsorción completa del hueso cortical que delimita el alveolo, desde el punto de vista radiográfico esto se manifiesta con la perdida de la definición de la lámina dura.

A medida que el alveolo se rellena de hueso, el epitelio se desplaza hacia la cresta alveolar y fiscalmente se sitúa al mismo nivel que la encía crestal.

Un año después de extracción el único remanente visible en el alveolo es una porción de tejido fibroso (cicatriz) que permanece en el reborde alveolar

(8)

Los factores que determinan los cambios dimensionales después de una extracción dental son enfermedades sistémicas, consumo de tabaco, condición del hueso alveolar, el número de dientes a extraer, sistema inmunológico del paciente y capacidad del organismo para tener una buena cicatrización. (9)

FACTORES QUE ALTERAN LA CICATRIZACIÓN.

Existen cuatro factores que pueden alterar la cicatrización de las heridas en una persona sana.

Cuerpo extraño: es todo aquello que el sistema inmunológico reconoce como no propio, como bacterias, suciedad y material de sutura. Los cuerpos extraños causan tres problemas básicos, en primer lugar las bacterias pueden proliferar y causar una infección, en segundo lugar los cuerpos extraños funcionan como refugios de las bacterias frente a las defensas del organismo y contribuir así a la infección, en tercer lugar un cuerpo extraño puede estimular la inflamación crónica. (8)

Tejido necrótico: El tejido necrótico ocasiona dos problemas, el principal es que este tejido impide la proliferación de las células reparativas, de esta forma el proceso de inflamación se hace crónico.

En segundo lugar al igual que los cuerpos extraños el tejido necrótico sirve de nido para las bacterias. (8)

Isquemia: la disminución del aporte sanguíneo a la herida puede contribuir a la necrosis del tejido y a que las células reparadoras no hagan su función y causar una infección. (8)

La isquemia puede estar dada por diferentes factores como son que la sutura este apretada o colocada de manera incorrecta, demasiada presión sobre la herida, hipotensión sistémica, enfermedad vascular periférica por anemia.

Tensión: la tensión sobre la herida es otro factor que puede dificultar la cicatrización de la misma, la tensión se refiere a cualquier situación que pueda separar los márgenes de la herida.

Si las suturas se retiran demasiado pronto, los tejidos se separan de nuevo se forma demasiado tejido cicatriza y contracción de la herida. (8)

Si las suturas se dejan demasiado tiempo con el fin de vencer la tensión está todavía tendera a abrirse en la fase de remodelación y además el trayecto de la sutura será reepitalizado y las marcas que dejara la cicatrización serán demasiado evidentes. (8)



ISQUEMIA PRODUCIDA POR SUTURA VI



TEJIDONECRÓTICO VII



TÉCNICA QUIRÚRGICA PRESERVACIÓN ÓSEA DEL ALVÉOLO POST EXTRACCIÓN.

La preservación del alvéolo post extracción se ha convertido en una alternativa para disminuir los cambios dimensionales en sentido horizontal y vertical, que ocurren tras la extracción de un órgano dental.

Dependiendo del tipo de injerto o material de relleno que se utilice, se van a obtener variaciones en los resultados.

Una de las características que debe cumplir el material utilizado para la regeneración ósea del alvéolo, es la biocompatibilidad, este material utilizado no debe generar algún tipo de reacción alérgica, deben ser tolerados por el receptor y debe osteointegrarse de manera adecuada y debe además servir de soporte para el coágulo para que establezca su estabilidad y así reducir el colapso del reborde residual.

Debe también al menos cumplir con una de las tres características ya mencionadas, cumplir con las funciones de osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción.

El procedimiento quirúrgico deberá realizarse después de un buen diagnóstico, se debe informar al paciente el procedimiento que se va a realizar, sus ventajas y desventajas y se debe dar al paciente el consentimiento informado y la historia clínica para que los firme.

Se realiza el protocolo de anestesia, el anestésico se elige de acuerdo al tipo de paciente que se presente. (10)



REPRESENTACIÓN DE ANESTESIA

IMAGEN VIII

Una vez que se corrobora el efecto anestésico en el paciente se procede a realizar la extracción con una técnica mínimamente traumática.

Este es un paso muy importante ya que si se realiza correctamente la extracción, las paredes del alveolo estarán íntegras, para esto se diseña una incisión intrasural con una hoja de bisturí 15c hasta alcanzar la cresta ósea, después se des insertan las fibras periodontales y se comienzan los movimientos de luxación con un elevador, se coloca la punta del elevador en uno de los espacios interproximales hasta lograr realizar movimientos en el diente en sentido mesio-distal y buco-lingual o palatino, hasta lograr la extracción, si en algún momento se prevé la fractura de la tabla vestibular, se debe realizar la odontosección para sacar el órgano dental en dos tantos y así mantener la forma tridimensional del alvéolo. (11)

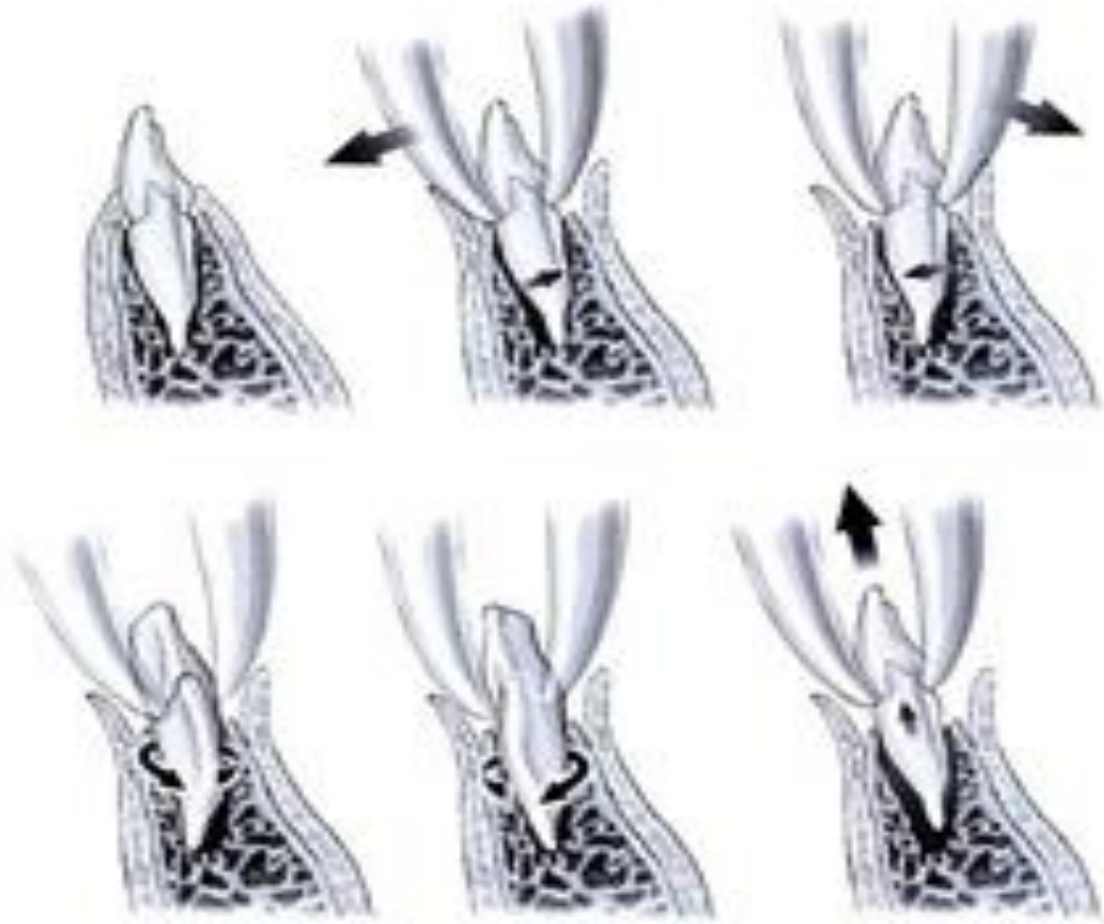


IMAGEN IX

Cuando el órgano dental esta luxado se debe tomar con unas pinzas de mosco y extraer del alveolo. ⁽¹¹⁾



IMAGEN X

Luxación de un órgano dental con elevador recto



IMAGEN XI

EXTRACCIÓN DE UN MOLAR MEDIANTE LA TÉCNICA DE ODONTOSECCIÓN

Una vez realizada la extracción dental se debe curetear el alveolo con una cucharilla de Lucas para retirar cualquier tejido de granulación.

Se irriga con abundante solución salina para retirar detritos.⁽¹¹⁾



IMAGEN XII



IMAGEN XIII

El material que se ha elegido para la regeneración ósea, debe hidratar con solución salina o sangre del mismo receptor, por aproximadamente 15 a 20 minutos, esto es para poder manipularlo de mejor forma.

Una vez pasados 15-20 minutos se debe introducir el material de regeneración, con un instrumento que permita que su empaquetamiento sea de manera suave. ⁽¹⁾

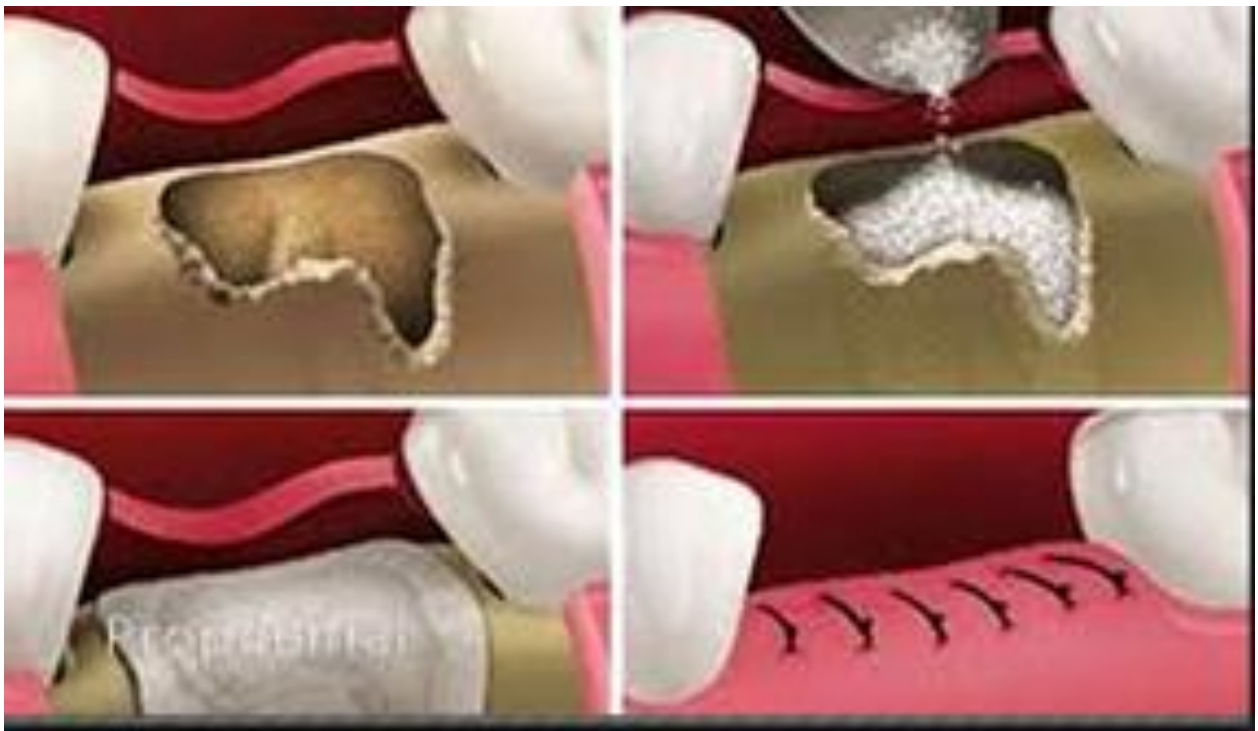


IMAGEN XIV

IMAGEN REPRESENTATIVA DE LA COLOCACIÓN DEL INJERTO ÓSEO

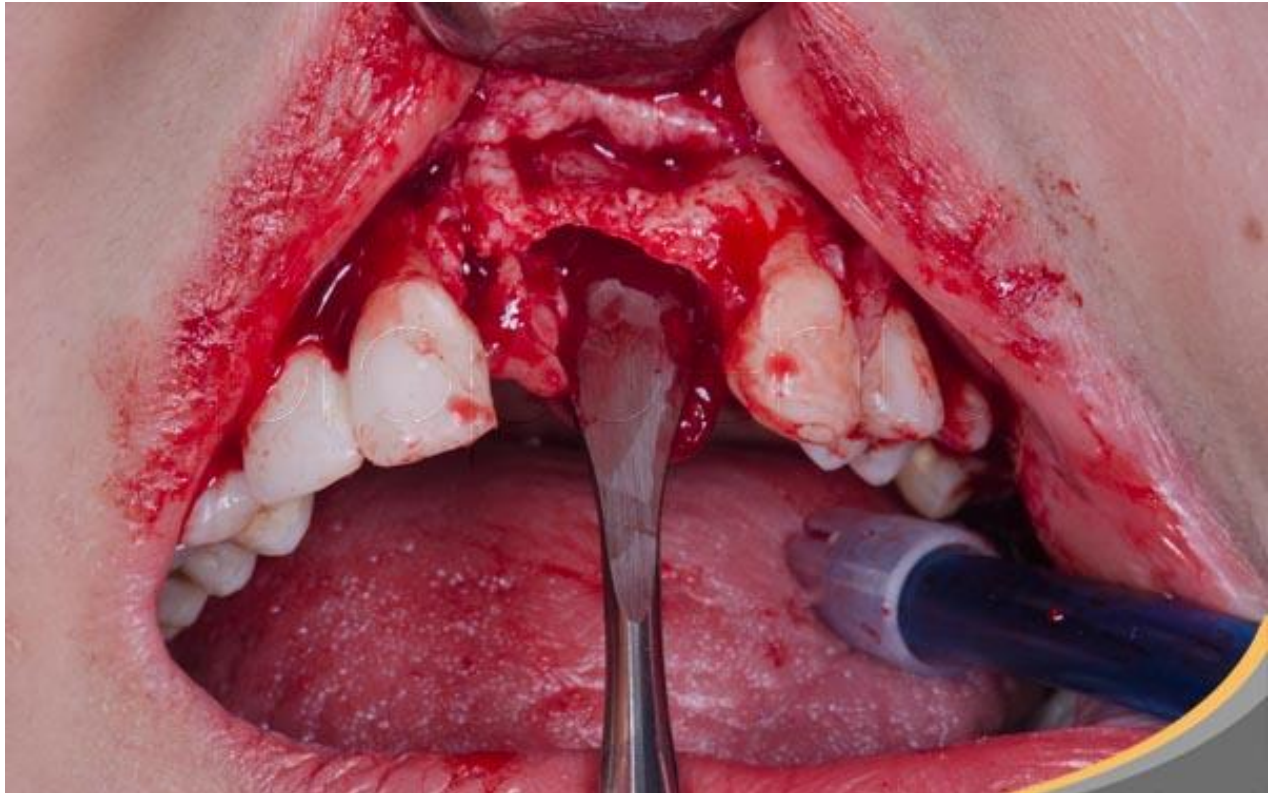


IMAGEN XV

COLOCACIÓN DEL INJERTO

Si se ha decidido que se utilizara una membrana, esta se deberá posicionar sobre el injerto, a la altura de la cresta ósea, si se ha seleccionado una membrana no reabsorbible no será necesarias unas pequeñas incisiones que se realizan cuando la membrana es reabsorbible, para a la obtención del cierre primario.⁽¹¹⁾

MEDICIÓN Y COLOCACIÓN MEMBRANA



IMAGEN XVI

Se deben recortar los bordes de la membrana para lograr su adaptación a las papilas interdentales. Se debe realizar un colgajo en sentido vestibulo-lingual para alojar la membrana.

RECORTE DE LOS BORDES DE LA MEMBRANA



IMAGEN XVII



Se debe irrigar perfectamente la zona con solución salina para eliminar detritos. Si es el caso se coloca el provisional.

Las indicaciones postoperatorias incluyen la prescripción de antibiótico, analgésico y antiinflamatorio.

Si se ha colocado una membrana no reabsorbible, ésta se debe retirar a la quinta semana después de la intervención ⁽¹¹⁾



MATERIALES DE REGENERACIÓN ÓSEA:

El principal objetivo que debe de cumplir un material de regeneración ósea es reestablecer la función y la forma del maxilar o mandíbula, así como también permitir el soporte de prótesis dentarias o implantes.

Los materiales de regeneración ósea deben cumplir también con una característica fundamental que es la biocompatibilidad.

La **biocompatibilidad** se refiere a la capacidad que tiene un material al ser aceptado por el medio biológico con el que tiene contacto.

De manera general los injertos se clasifican en dos tipos los que contienen células vivas y aquellos materiales de regeneración ósea que se colocan en el lecho receptor exentos de toda viabilidad celular.

Existen diferentes opciones disponibles de material de relleno.

EL INJERTO AUTÓLOGO: También conocido como autoinjerto.

Es el material de primera elección debido a su alta capacidad osteogénica y su nula capacidad antigénica.

Cumple con los tres principios básicos de la regeneración, es decir presenta propiedades osteogénicas, osteoinductivas y osteoconductoras.

El material autólogo es el material más biocompatible que existe ya que no contiene ningún antígeno extraño. Esta es la principal razón por la que se le considera el injerto ideal.

Tiene como desventaja la necesidad de una zona donante para la obtención del injerto, se tiene que decidir entre un área próxima o alejada lo que conlleva a dos zonas intervenidas y por lo tanto un periodo postoperatorio más prolongado, sin embargo la toma del injerto pocas veces tiene efectos negativos en el paciente.

El hueso autólogo es el que se encuentra en mejores condiciones para soportar las fuerzas de masticación y las fuerzas musculares.^(6,12,13)

La capacidad de reabsorción es mucho más baja en los injertos autólogos esponjosos y sobre todo si están adecuadamente cubiertos por periostio, ya que favorece la vascularización y la osteointegración, además de resistir mejor a una posible infección.

Es importante conocer las ventajas y limitaciones de cada zona donante. Anteriormente las zonas de predilección para la obtención de injertos óseos eran los huesos largos para la reconstrucción de defectos maxilofaciales. En la actualidad la zona a la que se recurre para defectos óseos pequeños son los maxilares el hueso iliaco y si se requiere de mayor cantidad de hueso se recurre a la tibia o cálota.

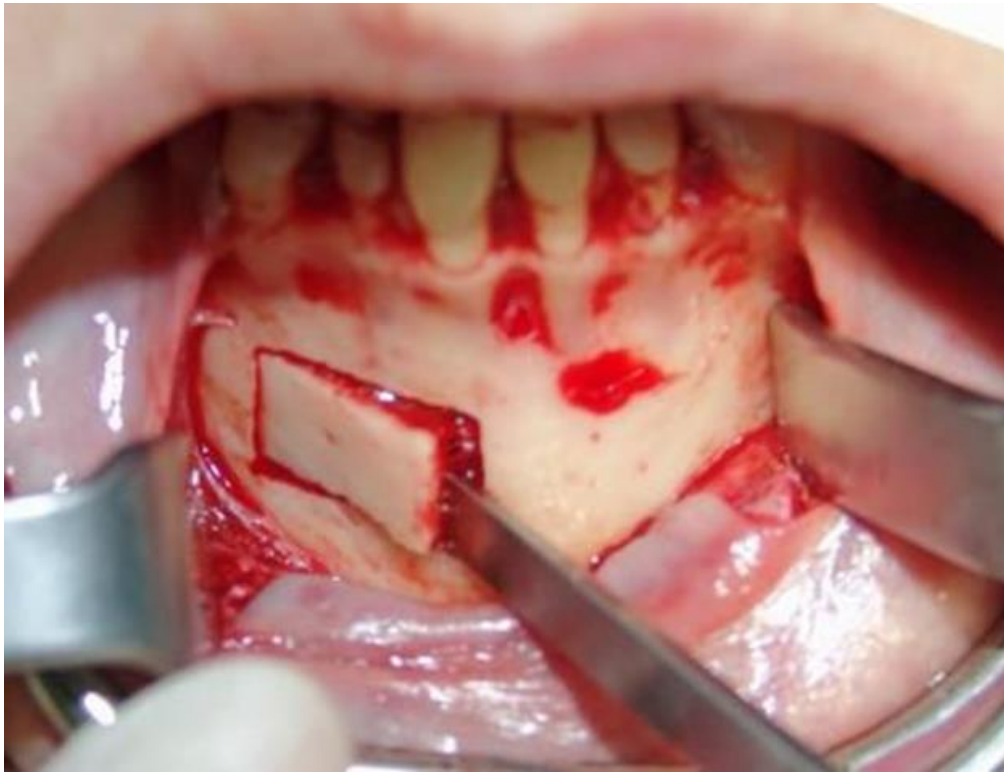
Para decidir la zona donante se debe valorar el tamaño y la forma de la cavidad del defecto óseo.

En los maxilares las zonas de predilección son la sínfisis, cuerpo y rama ascendente de la mandíbula (injertos corticales) y el área retrotuberositaria maxilar (hueso esponjoso).^(6, 12,13)



TOMA DEL INJERTO (MENTON)

IMAGEN XVIII



TOMA DEL INJERTO (MENTON)

IMAGEN XIX

Cuando se ha decidido que la zona donante es la cresta iliaca es debido a que tiene mayor cantidad de volumen de hueso esponjoso y contiene mayor proporción de tejido medular.

El injerto de cresta iliaca se obtiene de la porción anterior, ya que para su obtención no es necesario cambiar de posición al paciente.

La desventaja de elegir a la cresta iliaca como zona donante es la dificultad y molestia del paciente al caminar. También puede haber complicaciones nerviosas lo que conlleva trastornos sensitivos que seden al poco tiempo.

El injerto de tibia es un procedimiento relativamente sencillo y con menores complicaciones ya que puede realizarse bajo anestesia local o sedación intravenosa. (6, 12,13)



La calota craneal es utilizada debido a la proximidad del campo quirúrgico y tiene gran aceptación en la cirugía maxilofacial, principalmente la del hueso parietal porque contiene mayor cantidad de hueso esponjoso que evita su reabsorción debido a la gran red de canales que posee por su origen membranoso lo que permite su rápida revascularización.

La complicación más importante es el desgarre de la duramadre. (6,12, 13)

ALOINJERTOS.

Los aloinjertos son una alternativa que está disponible, se trata de la obtención de hueso de otro paciente o material sintético como la hidroxiapatita.

La ventaja de los aloinjertos en relación a los autoinjertos es su más fácil disponibilidad, que no requieren una zona donante (cuando son sintéticos), menor tiempo quirúrgico y que pueden reconstruir grandes defectos.

La desventaja que puede presentar el uso de un aloinjerto es que el tiempo de incorporación es más lento en comparación con el autoinjerto y la capacidad osteoinductiva y osteoconductiva son mucho menores en comparación con el autoinjerto.

La desventaja más significativa se debe a que presentan mayor riesgo de transmisión de enfermedades como VIH, pero gracias a la adecuada selección del donante y los protocolos de esterilización esta complicación ha reducido ampliamente.

El aloinjerto óseo cumple con cualidades que lo hacen suplir las funciones biológicas y mecánicas del hueso normal.

Es biocompatible a pesar de que se trate de un material con componentes no vitales, de hecho cuando se realiza un injerto óseo autólogo, las células mueren por isquemia y son reabsorbidas y se osteointegra gracias a un fenómeno llamado sustitución por invasión que se refiere a que la estructura de la matriz es colonizado por células del lecho receptor.

Cuando los aloinjertos son sometidos a bajas temperaturas la capacidad antigénica del injerto disminuye, lo que favorece al receptor ya que la probabilidad del rechazo se reduce.

Si bien los aloinjertos no alcanzan los niveles de resistencia del hueso nato, se ha demostrado que los aloinjertos corticales que son sometidos a bajas temperaturas alcanzan hasta el 64 % de resistencia. (7,12,13)

Las fuentes de obtención de los aloinjertos son principalmente 2:

Injertos de un donante cadáver e injertos de donante vivo.

Cuando se elige injerto alógeno de un donante cadáver pasa por un procedimiento estricto de asepsia

Cuando se ha decidido obtener el injerto de un donante vivo, se elige mayormente las cabezas femorales que también es sometido a un procedimiento riguroso de asepsia.

Los métodos a los que son sometidos los tejidos son crioconservación y liofilización.

Crioconservación:

Es un método al que se somete el tejido a bajas temperaturas, la temperatura a la que se somete depende del tiempo que se quiera conservar el tejido, si se quiere conservar solo por algunos días el tejido se somete a una temperatura que oscila entre -4 y -10°C . Si se requiere conservar el tejido por espacio de 6 meses, la temperatura debe oscilar entre -30 y -40°C , en caso de que el tejido requiera conservarse por un periodo mayor a este, la temperatura a la que se debe someter es de -80° o menores, esto se logra con métodos de nitrógeno líquido.

Este tipo de conservación no garantiza que el tejido este exento de alguna contaminación bacteriológica ya que estos microorganismos pueden vivir bajo estas condiciones de temperatura. (12,13,14,15)

Liofilización:

Este método de conservación consiste en la deshidratación por enfriamiento del injerto a -70°C a vacío o en un medio inerte, de esta manera el injerto se conserva a temperatura ambiente lo que lo convierte en su mayor ventaja.

Como este método se basa en la deshidratación, este material se limita a ser utilizado en defectos pequeños sin resistencia mecánica.

La mayor desventaja de este procedimiento es el costo elevado.

También existe otro método químico por el cual se puede conservar el aloinjerto y se basa en métodos químicos, en el pasado se utilizaba principalmente el methiolate, actualmente este método está en desuso.

(12)

Ningún método de esterilización por sí mismo asegura que el injerto este completamente estéril, por esta razón se han desarrollado más métodos para asegurar la higiene del injerto.

Estos métodos pueden ser, obtener el injerto en un ambiente estéril, someter al tejido a procedimientos químicos (alcoholes), o someter al injerto a irradiaciones (rayos x, neutrones, rayos gamma, electrones, a una dosis de 2500 grays).⁽¹²⁾

Existen tres tipos de aloinjertos óseos:

Aloinjerto de hueso esponjoso: es el más común de los aloinjertos, se toma de la cabeza del fémur y se utiliza para relleno de cavidades óseas, recambio protésico, patología traumática.

Aloinjertos de hueso cortico esponjoso: Se utiliza para reconstruir pequeños segmentos óseos.

Aloinjeto óseo masivo: se utiliza para reemplazar grandes bloques de huso, por ejemplo remplazos de fémur.⁽¹²⁾

La incorporación de un aloinjerto difiere de un autoinjerto en que la neoformación es vuelve más lenta por que posee menos penetración vascular, este proceso de neoformación vascular es el que aporta células progenitoras capaces de diferenciarse es células osteogénicas, condrogenicas y fibrogenicas.

Las complicaciones más comunes de un aloinjerto son:

La infección:

Esta complicación es la más común y grave de todas, los microorganismos encargados de generar infección en este tipo de procedimientos son los Gram +, también existen factores que hacen más susceptible al receptor del injerto a contraer una infección, como son, tiempo quirúrgico prolongado, poca penetración del antibiótico, la respuesta inmune del individuo. ⁽¹²⁾

Existe otra complicación que se puede generar con el uso de un aloinjerto, que aunque no se da en la regeneración ósea del alveolo, la vamos a mencionar.

Pseudoartrosis o no consolidación:

La consolidación de los aloinjertos varía desde los tres meses, hasta dos años, dependiendo de varios factores, como la edad, tipo de osteosíntesis, hueso injertado. ⁽¹²⁾

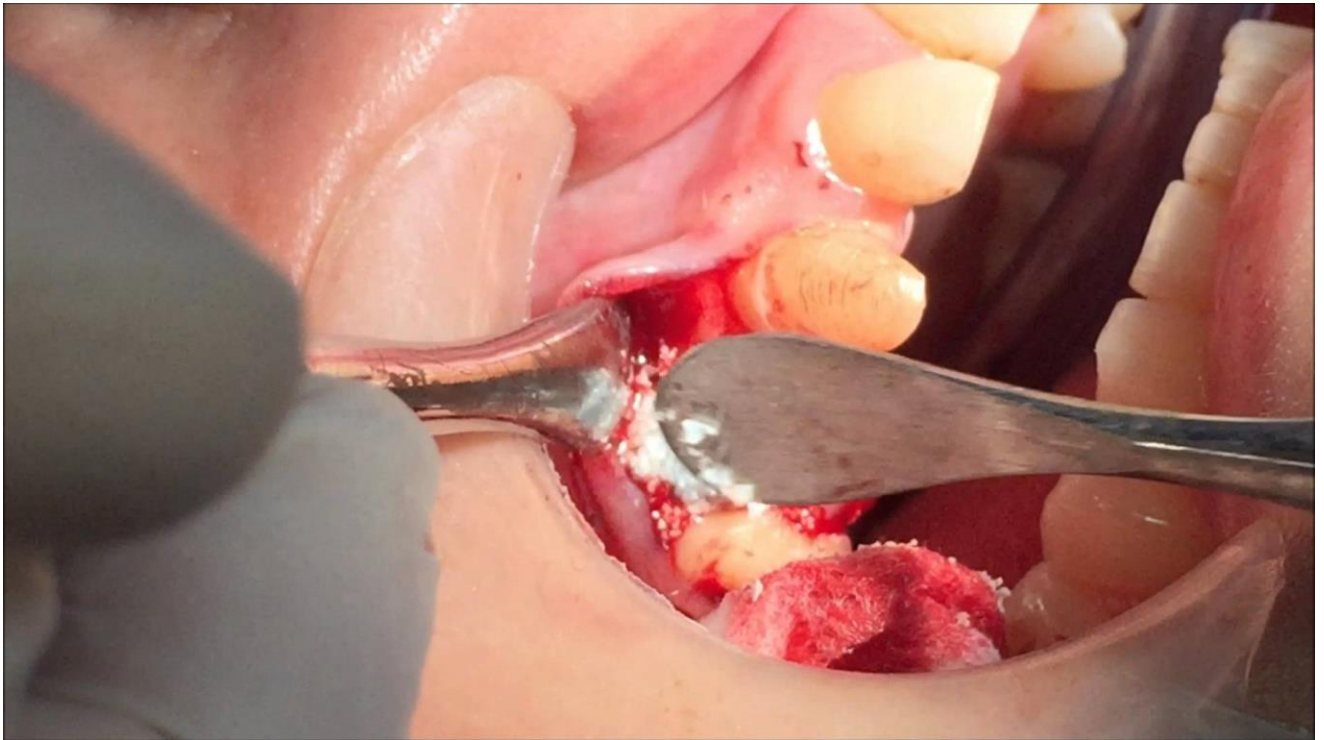


IMAGEN XX

COLOCACIÓN DEL INJERTO

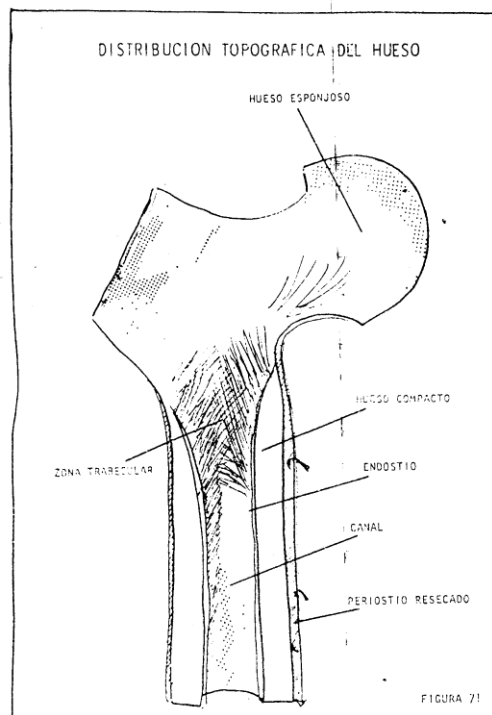


IMAGEN XXI



INJERTOS ALOPLASTICOS:

La respuesta que genera el organismo ante un injerto aloplástico puede variar de ninguna a una respuesta moderada.

Algunos materiales utilizados como injertos aloplásticos pueden ser colonizadores de bacterias, claro que bajo el estricto control de higiene esto a disminuidos considerablemente.

La principal ventaja de utilizar un material aloplásticos es, claro, que no se requiere de una zona donante.

El efecto de un material aloplástico es osteoconductor y muy escasamente osteoinductor. ^(6,7,13)

Los materiales de injerto aloplásticos pueden ser

Cerámicos: Fosfato de calcio sintético (hidroxiapatita y fosfato tricalcico)

Polímeros: bioplan ,HTR

Vidrio cerámico bioactivo : compuestos de sales de calcio y fosfato.

Sales de sodio y silicio: Biogass, Perioglass, Biogran ⁽⁷⁾

El material aloplástico utilizado por excelencia en la regeneración del alveolo post extracción es la hidroxiapatita.

Algunos autores mencionan que el sulfato de calcio en combinación con hidrixiapatita estequiometrica obtenida del coral mediante un proceso hidrotermal, este proceso la hace porosa similar al hueso, y esta porosidad contribuye al paso de los vasos sanguíneos y depósito de hueso. ⁽²¹⁾

Otros hablan de la utilización de hidroxiapatita no porosa, ya que esta porosidad puede ser la causante de una infección, la hidroxiapatita porosa ha presentado fallas posiblemente por la retención de microorganismos. ⁽²²⁾

La hidroxapatita es un excelente material para regeneración ósea, ya que posee un buen efecto osteogénico, la desventaja es que es extremadamente lenta su absorción. (7,16,19)

XENOINJERTOS:

Los xenoinjertos son materiales provenientes de otra especie (animales) y contienen minerales naturales del hueso. Aquí hablamos de hueso bovino, derivados del coral.

El hueso de bovino, es un hueso desproteinizado y se ha comprobado que ofrece verdaderos beneficios en las zonas de alta estética, y que funciona perfecto para el apoyo de tejido blando.

También se ha demostrado que contribuye a que no haya gran contracción marginal del reborde post extracción.

Las propiedades que ofrece el hueso de bovino son muy parecidas a las del hueso humano, la estructura porosa de este hueso ayuda a la vascularización del injerto y depósito de nuevo hueso. (7,17,18)

Colocación del injerto (hidroxapatita bovina)



IMAGEN XXII

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS INJERTOS PARA SU UTILIZACIÓN EN TÉCNICAS DE AUMENTO DE VOLUMEN ÓSEO

MATERIALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Material Autólogo	Económico no antigénico no transmite enfermedades osteoinducción osteoconducción	Limitada disponibilidad Morbilidad áreas dadoras No se puede almacenar Recolección extraoral c/anestesia gral
Material Homólogo	Gran disponibilidad almacenable Osteoinductor leve Osteoconductor	Puede transmitir enfermedades Proceso elaboración costoso Posee poder antigénico
Material Heterólogo	Elaboración industrial Osteoconductor por excelencia nula reacción inflamatoria	Posible transmisión EEB Proceso elaboración costoso No posee osteoinducción
Material Aloplástico	No transmite enfermedades Osteoconducción Disponibilidad ilimitada Facil manejo Alto nivel de calidad Almacenamiento sencillo	Costo elevado No posee osteoinducción Reacción de cuerpo extraño

IMAGEN XXIII

USO DE LAS MEMBRANAS EN LA PRESERVACIÓN ALVÉOLAR.

El uso de una membrana facilita la retención del injerto óseo en el interior del alvéolo y el aislamiento del alveolo de los tejidos blandos para que se produzca una correcta osteogénesis sin permitir la invasión por parte de los tejidos blandos hacia el injerto.

Se ha utilizado una amplia variedad de membranas; de politetrafluoroetileno expandido de colágeno, y de ácido poliglicólico y poliláctico.

Éstas pueden dividirse en dos categorías:

Reabsorbibles y No reabsorbibles

- Membranas reabsorbibles. Se trata de membranas colágenas animales o sintéticas (a partir de poliésteres alifáticos, ácido poliláctico y poliglicólico).

También pueden tener un origen alógeno (cadáveres). Si se dejan expuestas durante la cicatrización suelen no infectarse pero generalmente se consigue una menor regeneración ósea. La ventaja de estas membranas es que sólo se necesita de una única intervención quirúrgica, porque no necesita retirarse

- Membranas no reabsorbibles. Politetrafluoroetileno expandido reforzado con titanio. Estas membranas tienen mayor riesgo de exposición durante la cicatrización, con la desventaja de que puede ocurrir colonización bacteriana y riesgo de pérdida ósea, por lo que puede ser necesario retirarla del lecho quirúrgico.

La ventaja de estas membranas es que al retirarlas se podrá observar la nueva formación de hueso que se ha generado. Además, pueden tomar la forma y proveer de un espacio deseado en las zonas de defectos de difícil acceso, aunque como desventaja presenta la necesidad de una segunda intervención quirúrgica. ^(7,16)



A la hora de utilizar una membrana es importante lograr un cierre primario del tejido blando sobre la membrana, una adecuada adaptación y lograr estabilizarla alrededor del defecto, y esperar un tiempo de regeneración suficiente.^(7,16,)



Conclusión:

La extracción dental debe ser considerada como un tratamiento extremo en dado caso que la pieza dental a tratar presente un pronóstico desfavorable.

La regeneración del alveolo post extracción ocurre por segunda intención (generando tejido), de modo que son necesario muchos meses antes de que sea difícil distinguir el alvéolo del hueso que lo rodea.

Cuando se realiza una extracción dental, el hueso alveolar sufre cambios dimensionales en todos los sentidos. Por lo cual, la finalidad de la regeneración ósea es preservar el hueso para una posterior rehabilitación con o sin implante y mantener el contorno del reborde alveolar.

Una forma de disminuir los cambios dimensionales que ocurren sobre todo en los tres primeros meses post extracción es la utilización de injertos óseos, existen diferentes tipos de injertos (autoinjerto, aloinjerto, injertos aloplásticos y xenoinjertos).

Aunque todos los materiales de regeneración ósea tienen ventajas y desventajas en su utilización, el material idóneo para dicha regeneración a pesar de sus desventajas es el autoinjerto, por contener cualidades osteogénicas, osteoinductoras, osteoconductoras, y también porque es el material más biocompatible que existe ya que no tiene ningún antígeno extraño.

El uso de membranas también favorece la disminución de la reabsorción ósea al evitar que el tejido blando invada el tejido de preservación alveolar que se ha utilizado.



REFERENCIAS:

1. Valentich, M., *Rovasio , Histología y Embriología del ser humano: Bases Celulares y Moleculares. Editorial Panamericana, Argentina 2008.
2. Langman embriología médica: con orientación clínica, 10 edición , edit panamericana
3. Martinez, Cirugía oral y maxilofacial, edit: manual moderno, 2009, Mexico, pag 207.
4. Kruger,G, Tratado de cirugía oral bucal, edit: interamericana, Mexico, 1978, pag.233
- 5 . Antinua, E. Un nuevo enfoque de la regeneración ósea, . Spain 2000.
6. Relleno de cavidades óseas en cirugía maxilofacial con materiales autólogos,P. Infante-Cossío¹, J.L. Gutiérrez-Pérez¹, D. Torres-Lagares².
7. Diferentes alternativas de rellenos oseos , Tortolini P y Rubio S.avances en periodoncia vol.24, Madrid 2012.
8. cirugía oral y maxilofacial contemporánea, James R. Hupp, 5ta edición , 2009
- A. García-Perla García¹, J.D. González-Padilla,2007.
9. Chen ST, Wilson TG, Hämmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. Int J Oral MaxillofacImplants, 2004; 19:12-25.
10. Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Postextraction Socket Preservation through Different Graft Materials. Review of Literature.
11. Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Postextraction Socket Preservation through Different Graft Materials. Review of Literature
12. Aloinjertos óseos y la función de los banco de huesos, Rafael calvo y cols. Chile 2011.



13. Relleno de cavidades óseas en cirugía maxilofacial con materiales aloplásticos,
14. David O, Mugnolo G, Fonseca M: Conservación del volumen alveolar post extracción mediante el empleo de vidrio bioactivo recubierto con colágeno. J Dent Res. 2001. 80 (4) 952.
15. Palmieri M: Preservación del volumen alveolar post extracción mediante el aloinjerto de hueso liofilizado y cobertura de lámina ósea cortical reabsorbible humana. Tesis Doctoral. Univ .Nac. de Córdoba. Facultad de Odontología. 2013: 193.
16. La hidroxiapatita asociada al sulfato calcio como material de sustitución ósea. JJ Morales de Cano y Cols, servicio de cirugía ortopédica y traumatología, Barcelona 2001.
17. injertos óseos alveolares, Daniel Camilo, cirujano oral y maxilofacial, 2013.
18. Comparación entre distintos sustitutos óseos utilizados para procedimientos de elevación del seno maxilar, Muñoz Corcuera y cols, avances en periodoncia vol 20, 2008.
19. Regeneración ósea guiada utilizando membrana de óxido de aluminio en combinación con implantes oseointegrados, Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial, versión impresa ISSN 1130-0558, RevEspCirug Oral y Maxilofac v.29 n.4 Madrid jul.-ago. 2007



REFERENCIAS IMÁGENES:

Imagen I. Imagen tomada de libro Periodontología clínica e implantología Escrito por Jan Lindhe, Thorkild Karring, Niklaus P. Lang

Imagen II tomada de libro Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares Escrito por Aldo R. Eynard, Mirta A. Valentich, Roberto A. Rovasio

Imagen III tomada de libro Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares Escrito por Aldo R. Eynard, Mirta A. Valentich, Roberto A. Rovasio

IMAGEN IV Cuadro tomado del libro Langman embriología médica: con orientación clínica

IMAGEN V tomada del libro Periodontología clínica e implantología odontológica / Clínica Escrito por Jan Lindhe, Thorkild Karring, Niklaus P. Lang.

IMAGEN VI tomada de página web

www.google.com.mx/search?q=SUTURA+EN+BOCA&espv=2&biw=1920&bih=979&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CCIQsARqFQoTCOicy4a3hMgCFQYMkgodUqoEJw

IMAGEN VII tomada página web

www.google.com.mx/search?q=TEJIDO+NECRÓTICO+en+boca&hl=es&biw=1920&bih=979&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAWoVChMIgK-J2rSEyAIVygOSCh01RgMD#hl

IMAGEN VIII tomadas de página web

www.google.com.mx/search?q=SUTURA+EN+BOCA&espv=2&biw=1920&bih=979&tbm=isch&tbo=u&source=univ&

IMAGEN IX tomada libro Cirugía oral e implantología Escrito por Guillermo Raspall



IMAGEN X tomada de libro Cirugía oral e implantología Escrito por Guillermo Raspall.

IMAGEN XI tomada de libro Cirugía oral e implantología Escrito por Guillermo Raspall.

IMAGEN XII tomada de libro Cirugía oral e implantología Escrito por Guillermo Raspall

IMAGEN XIII tomada página web <http://www.odontologia-online.com/images/459/imagen3.jpg>

IMAGEN XIV tomada de página web www.google.com.mx/search?q=humectacion+del+injerto+oseo&hl=es&biw=1920&bih=979&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs5Oe_byEyAIVhleSCh3qeQno&dpr.

IMAGEN XV TOMADA DE PAGINA WEB www.google.com.mx/search?q=humectacion+del+injerto+oseo&hl=es&biw=1920&bih=979&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs5Oe_byEyAIVhleSCh3qeQno&dpr=1#hl=es&tbm=isch&q=membrana+para+injerto&imgrc=Gv2AMmvqzYQ9oM%3A

Imagen XVI tomada de página web www.google.com.mx/search?q=humectacion+del+injerto+oseo&hl=es&biw=1920&bih=979&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs5Oe_byEyAIVhleSCh3qeQno&dpr=1#hl=es&tbm=isch&q=membrana+para+injerto&imgrc=qTolsazxbDpNQM%3A

IMAGEN XVII tomada página web www.google.com.mx/search?q=humectacion+del+injerto+oseo&hl=es&biw=1920&bih=979&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs5Oe_byEyAIVhleSCh3qeQno&dpr=1#hl=es&tbm=isch&q=colocacion+membrana+osea



IMAGEN XVIII tomada de libro Atlas en color de cirugía implantológica dental escrito por Block.

IMAGEN XIX tomada página web

www.google.com.mx/search?q=humectacion+del+injerto+oseo&hl=es&biw=1920&bih=979&tbm=isch&source=Inms&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs5Oe_byEyAIVhleSCh3qeQno&dpr=1#hl=es&tbm=isch&q=membrana+para+injerto&imgrc=Vh4ilfJC9HlzBM%3A

IMAGEN XX tomada de pagina web

<http://es.slideshare.net/cesarsamaniego35/injertos-seos-y-biomateriales-de-relleno-quirrgico-en-ciruga-bucal-y-maxilofacial>

IMAGEN XXI tomada pagina web

<http://www.monografias.com/trabajos26/histologia-osea/Image656.gif>

IMAGEN XXII tomada de libro Cirugía oral Escrito por Carlos Navarro Vila

IMAGEN XXIII obtenida de página web

<http://es.slideshare.net/cesarsamaniego35/injertos-seos-y-biomateriales-de-relleno-quirrgico-en-ciruga-bucal-y-maxilofacial>