

INJERTOS DE HUESOS AUTÓLOGOS

(sitios dadores: rama ascendente
mandibular y mentón)

Monografía trabajo final

AUTORES: HACKBART, Valeria
PIZZETI, Javier
WHITTY, Patricio

- Diciembre 2023 -

SAIOR
Sociedad Argentina de Implantología Oral

INTRODUCCION

Un injerto de hueso dental es una intervención que consiste en implantar un fragmento óseo en la mandíbula o en el maxilar para incrementar su volumen. Los injertos óseos tienen una función mecánica y biológica. En la interfase injerto óseo-huésped existe una compleja relación donde múltiples factores pueden intervenir para una correcta incorporación del injerto, entre ellos se encuentran la vascularización del injerto, técnicas de conservación, factores locales, factores sistémicos y propiedades mecánicas (dependen del tipo, tamaño y forma del injerto utilizado)

La formación ósea inducida por biomateriales, sea cual fuere el mecanismo que la provoca, refleja principalmente una modificación en el microambiente celular. En general, después del establecimiento de un tejido conjuntivo inmaduro y bien vascularizado, la formación ósea continúa con un reclutamiento, proliferación y diferenciación de células osteoblásticas con secreción de colágeno, proteínas de la matriz y posterior mineralización.

Específicamente el hueso alveolar se encuentra sometido a procesos continuos de remodelación regulados por factores sistémicos como la hormona paratiroidea, vitamina D3, insulina, hormona de crecimiento, glucocorticoides, proteína morfogenética ósea, factor de crecimiento transformante B, factor de crecimiento semejante a insulina, factor de crecimiento fibroblástico y factor de crecimiento derivado de plaquetas.

Cuando se colocan materiales de relleno existe una interacción entre las partículas del mismo con el ambiente que lo rodea, especialmente el tejido óseo. Este fenómeno reviste una importancia fundamental para el éxito del injerto. De allí la trascendencia del conocimiento de los componentes.



Gráfico 1: Componentes del tejido óseo. Gentileza Dr. Fontana Sebastián. Tesis Doctoral 2009.

Teniendo en cuenta esta relación de matriz-células óseas y tratando de aprovechar la comunicación molecular entre ambos se han utilizado diferentes materiales que incluyen injertos óseos autólogos, materiales alogénicos, xenogénicos, sustitutos óseos, técnicas de regeneración óseas guiada y el uso de proteínas óseas morfogenéticas.

En este sentido, los diferentes materiales utilizados pueden actuar por al menos uno de estos tres mecanismos

- **Osteogénesis**: Síntesis de hueso nuevo a partir de células derivadas del injerto o del huésped. Requiere células capaces de generar hueso.

• **Osteoinducción:** Es un proceso que estimula la osteogénesis, por el que las células madres mesenquimatosas son reclutadas en la zona receptora y a su alrededor para diferenciarse en condroblastos y osteoblastos. La diferenciación y el reclutamiento son modulados por factores de crecimiento derivados de la matriz del injerto, cuya actividad es estimulada al extraer el mineral óseo.

Entre los factores de crecimiento se encuentran las proteínas morfogenéticas óseas 2, 4 y 7, factor de crecimiento derivado de las plaquetas, interleuquinas, factor de crecimiento fibroblástico, factores de crecimiento pseudoinsulínico, factores estimuladores de las colonias de granulocitos-macrófago

También se liberan factores angiogénicos, como el factor de crecimiento vascular derivado del endotelio y la angiogenina.

Los materiales osteoinductivos pueden hacer crecer hueso en la zona donde normalmente no se encuentra.

• **Osteoconducción:** Es un proceso por el cual el material provee un ambiente, estructura o material físico apropiado para la aposición de hueso nuevo. Se desencadena un crecimiento tridimensional de capilares, tejido perivascular, y células madres mesenquimatosas, desde la zona receptora del huésped hacia el injerto. Este andamiaje permite la formación de hueso nuevo mediante un patrón previsible, determinado por la biología del injerto y el entorno mecánico de la interfase huésped-injerto.

El injerto óseo ideal debería tener estas tres propiedades además de ser biocompatible y proporcionar estabilidad biomecánica.

Se puede definir la biocompatibilidad cuando un material se considera compatible y solo provoca reacciones deseadas o tolerables en el organismo vivo

a) Injertos autólogos o autógenos

Actúan a través de los tres mecanismos biológicos osteogénesis, osteoconducción, osteoinducción.

Es hueso obtenido del propio paciente. Puede ser de hueso esponjoso, corticales vascularizadas o corticales no vascularizadas y los distintos tipos de injertos pueden tener distintas propiedades. El mejor material de relleno es el hueso autólogo corticoesponjoso o particulado de esponjoso que puede formar hueso nuevo por mecanismo de osteogénesis, osteoconducción y tiene escasa capacidad antigénica.

Se obtienen de sitios intraorales (mentón, tuberosidad del maxilar, rama ascendente) que se usan para pequeños defectos o extraorales (cresta ilíaca, tibia o calota) cuando se requiere mayor cantidad. La elección de cada abordaje dependerá del tipo, tamaño y forma de la cavidad ósea, la experiencia clínica y preferencia del profesional. El hueso autógeno esponjoso es el que tiene mayor capacidad osteogénica y los injertos corticales son los que proporcionan mayor estabilidad

Sin embargo, la obtención de autoinjertos óseos requiere un procedimiento quirúrgico en el sitio donante con el consiguiente riesgo de morbilidad postoperatoria, infección, dolor, hemorragia, debilidad muscular, lesión neurológica, entre otras. También aumenta

considerablemente el tiempo quirúrgico y en algunos casos la cantidad de injerto extraído puede ser insuficiente.

También papilla de hueso, que se recoge en un filtro durante una osteoplastia/osteotomía realizada simultáneamente, se puede volver a implantar en una bolsa.

b) Injertos homólogos, alogénicos o aloinjertos

Proceden de individuos de la misma especie; pero genéticamente diferentes. Se pueden clasificar según su procesamiento en:

- Aloinjertos congelados.
- Aloinjerto iofilizado (secado en frío).
- Aloinjerto iofilizado y desmineralizado.
- Hueso irradiado.

Aunque este material se promocione como osteoinductor, por los resultados obtenidos a través de estudios experimentales en tejidos extraóseos (tejido celular subcutáneo) se consideran biocompatibles y osteoconductores.

Las ventajas del aloinjerto incluyen su disponibilidad en cantidades importantes y diferentes formas y tamaños, no se sacrifican estructuras del huésped y no hay morbilidad del sitio donante. Las desventajas se relacionan con la calidad del tejido óseo regenerado, que no siempre es previsible. Necesitan un procesamiento para eliminar su capacidad antigénica

c) Injertos heterólogos o xenoinjertos

De origen natural, provienen de otra especie (animales) y contienen los minerales naturales del hueso. Se ha informado que la porosidad y la superficie de estos materiales resulta en una mejor respuesta osteogénica. Por ejemplo, hueso bovino y derivados del coral (Ostrix, Osteogen, Bio-Oss, Interpore).

El uso de hueso mineral desproteínizado de bovino (Bio.oss, Osteohealth Suiza) ha sido estudiado y se ha comprobado que ofrece verdaderas ventajas en zonas de alta demanda estética, ya que sirve como apoyo para el tejido blando.

Otros estudios a largo plazo mostraron que la colocación de bio-oss en un alveolo pos exodoncia impide la contracción marginal del reborde que ocurre luego de la extracción dentaria.

Las propiedades del bio-oss son similares a las del hueso humano la estructura porosa del mismo ofrece espacio para las células sanguíneas y el depósito de nuevo hueso. La microestructura de la superficie del bio-oss soporta la adhesión de los osteoblastos que son los responsables de la formación del hueso.

d) Injertos aloplásticos o sintéticos

Provenientes de materiales fabricados sintéticamente. Se encuentran en variadas formas, tamaños y texturas Las respuestas biológicas óseas dependerán de las técnicas de fabricación, la cristalinidad, porosidad y grado de reabsorción

Pueden ser: Cerámicos: son los de uso más común, por ejemplo el fosfato de calcio sintético (hidroxiapatita y fosfato tricálcico). Polímeros: como Bioplan, HTR. Vidrio Cerámico bioactivo: compuesto de sales de calcio y fosfato, y sales de sodio y silicio (Biogass, Perioglass, Biogran) El principal mecanismo de acción de estos materiales es osteoconducción.

Los materiales osteoconductivos deben tener una porosidad que permita la vascularización y provea un área de adherencia a las células osteogénicas.

El tamaño del poro óptimo para que esto ocurra es entre 100 y 500 Mn con un volumen total de poros de 75/80 además los compuestos deben ser no inmunogénicos y el hueso debe tener una capacidad alta de adherencia a los mismos.

Estos materiales han sido estudiados teniendo en cuenta su histomorfometría y biología molecular obteniendo resultados óptimos.

Un factor importante a considerar es mantener el injerto en su posición y evitar que los tejidos blandos interfieran la cicatrización ósea. Durante los primeros momentos de cicatrización del material de injerto, se produce una competición entre el tejido óseo y el blando para rellenar la cavidad y el tejido blando prolifera mas rápido tendiendo a cerrar la cavidad.

El desarrollo de las membranas de regeneración ósea guiada ha demostrado su utilidad para asistir y ayudar en los injertos óseos

Dentro de los materiales de barrera, encontramos las membranas para osteopromoción. La osteopromoción es el sellado por medios físicos de un sitio anatómico, para impedir que otros tejidos invadan el coagulo óseo e interfieran con la regeneración ósea. Este es el mecanismo por el cual actúan las membranas de regeneración tisular guiada. En la actualidad existen dos grupos de membranas para regeneración.

- **Reabsorbibles.** Estas membranas presentan capacidad de ser reabsorbidas por el organismo. El periodo de reabsorción depende del material que las constituye, esto es un punto crítico dado que al no ser necesaria su remoción, su función depende del tiempo que permanezcan en el organismo. Se clasifican de acuerdo a su composición en:

- Colágeno: Obtenido de tendón bovino purificado (colágeno tipo I), ej.: Biomed (Zimer-USA) se reabsorbe aproximadamente a las 6 o 7 semanas.
- PLA-PGA: (ácido poliláctico-ácido poli glicólico) son mas rígidas y su tiempo de reabsorción es de 6 a 8 semanas, ej.: Resolut (Goretex USA)
- Polímero líquido sintético.
- Poliglactina.
- Sulfato de calcio.

- **No reabsorbibles.** Son membranas constituidas por teflón (politetrafluoruro de etileno PTFE) De acuerdo al tratamiento del material pueden ser expandidas o no. Estas membranas poseen la desventaja de requerir una segunda cirugía para su remoción, que se puede acelerar en caso de exposición o infección.

El periodo ideal de mantenimiento de la membrana debe ser de 6 meses, pero se puede modificar según el caso clínico en particular

Dada la demanda cada vez mayor de los injertos óseos han surgido alternativas al injerto óseo autólogo, siendo este el ideal por su gran capacidad osteogénica.

Si bien los más utilizados son los aloinjertos y xenoinjertos; se encuentran en desarrollo alternativas sintéticas conocidas como sustitutos óseos. De manera ideal éstos deben ser biocompatibles, biodegradables, osteoconductivos y osteoinductivos con una estructura similar al hueso de bajo costo y fácil uso.

Todo material de implantación debe desencadenar una reacción lo más fisiológicamente posible con los tejidos que lo rodean. Es fundamental conocer los procesos biológicos normales que se desencadenan en la regeneración y las características físicas, mecánicas y biológicas propias de cada material.

De todo lo expuesto y por la amplia oferta de biomateriales que existen en el mercado es fundamental analizar los trabajos clínicos y experimentales que avalen científicamente el comportamiento y mecanismo de acción de estos materiales destacando la importancia del concepto de biocompatibilidad.

El injerto óseo autógeno se considera el material de injerto preferido para el aumento de la cresta alveolar debido a sus características osteoinductivas, osteogénicas y osteoconductoras. Sin embargo, la recolección de injerto óseo autólogo se asocia con riesgo de morbilidad en el sitio donante, tiempo prolongado de tratamiento y posibilidad de lesión de estructuras vitales adyacentes.

Se encuentran disponibles varios sitios donantes anatómicos para la recolección de injerto óseo autógeno, incluida la cresta ilíaca, la calvaria, las costillas, la tibia, el peroné, la apófisis coronoides, arco cigomático, el tubérculo maxilar, la rama mandibular ascendente y la región del mentón.

La rama mandibular ascendente y la región del mentón son el sitio donante más comúnmente utilizado para la recolección de injerto óseo autógeno intraoral y generalmente proporciona suficiente material de injerto para la reconstrucción de defectos localizados de la cresta alveolar

Rama mandibular

Esta área se caracteriza por presentar una gran cantidad de hueso cortical y escaso hueso medular. Se realiza una osteotomía rectangular con 4 mm de espesura aproximadamente. Es útil en espacios edéntulos de 1 a 3 dientes, pudiendo utilizarse como bloque o como injerto particulado; es muy importante establecer la relación entre el bloque que se extrae y la posición del nervio alveolar inferior.

En comparación a la sínfisis, esta área presenta menores índices de complicaciones postoperatorias como parestesias, dehiscencias de la herida y equimosis, constituyéndose como un área muy utilizada en reconstrucción ósea.

Se utiliza anestesia infiltrativa y bloqueo al nervio alveolar inferior, con una incisión que comienza en la base del ramo, caminando por la línea oblicua y con una extensión variable. Con fresas o sierras pueden realizarse las osteotomías que son ejecutadas en la región anterior vertical y superior e inferior horizontal; posteriormente se utilizan cinceles para la remoción del injerto. Las osteotomías se realizan hasta encontrar puntos muy sangrantes, señal de que está presente el hueso esponjoso.

Sínfisis

El injerto extraído de sínfisis está indicado para pérdidas óseas pequeñas y medias, equivalente a 4 dientes en ancho o dos dientes en alto y ancho. En forma particular, puede emplearse en el seno maxilar o dentro de las cavidades resultantes de las enucleaciones quísticas. También puede emplearse para injertos en fisuras alveolares, reconstrucciones de suelo de órbita y como complemento en osteotomías tipo Le Fort I. La eliminación de este injerto está indicada después de la erupción de los caninos, cuando es mayor la cantidad ósea que se puede obtener.

Se utiliza anestesia local con bloqueo del nervio alveolar inferior de forma bilateral. La incisión se realiza como mínimo 5 mm hacia inferior y anterior de la línea mucogingival. Es importante realizar un desbridamiento de tejidos hasta visualizar los nervios mentonianos, identificando los límites máximos de la osteotomía que serían 5 mm hacia anterior del foramen mentoniano.

Las principales complicaciones en este procedimiento son la equimosis en cuello, perforación de la cortical lingual, necrosis dentaria, ptosis de la musculatura labial, hematomas y posibles alteraciones en el perfil facial. Las parestesias más frecuentes se asocian al nervio incisivo o a ramos terminales del nervio mentoniano, ocasionadas generalmente por el movimiento de eliminación del injerto.

La cantidad de injerto óseo autógeno que se puede obtener de sitios donantes intraorales es mayor en la región del mentón. Sin embargo, la selección de un sitio donante intraoral específico para la recolección de injerto óseo autógeno se basa en diferentes aspectos que incluyen:

- la preferencia del operador
- la cantidad y calidad del hueso requerido
- el acceso al sitio donante
- el procedimiento quirúrgico menos invasivo
- menor riesgo de complicaciones

La recolección de injerto óseo autólogo de la rama mandibular ascendente se asoció con una satisfacción significativamente mayor, una menor incomodidad y una aceptación del procedimiento quirúrgico en comparación con la recolección de la región del mentón.

Las complicaciones posteriores a las intervenciones quirúrgicas son:

- Dolor

- Hinchazón
- Hemorragia
- Infección
- Dehiscencia de la mucosa
- Alteración de la sensación o pérdida de vitalidad dental
- Apertura bucal limitada
- Alteraciones neurosensoriales transitorias o permanentes del nervio dentario inferior

El tabaquismo, la edad avanzada, la mala higiene bucal y los antecedentes de periodontitis son factores de riesgo bien conocidos para el desarrollo de complicaciones posoperatorias tras la extracción de un injerto óseo autógeno intraoral.

La intensidad y duración del dolor, así como la necesidad de analgésicos, fueron más pronunciadas después de la extracción de un injerto óseo autógeno de la región del mentón en comparación con la rama mandibular

El riesgo de infección y dehiscencia mucosa no muestran diferencias significativas en las distintas modalidades de tratamiento.

Los sitios donantes intraorales ofrecen ventajas en comparación con las ubicaciones extraorales:

- La proximidad de los sitios donantes y receptores
- La ausencia de cicatrices cutáneas
- Procedimientos bajo anestesia local de forma ambulatoria.
- Ausencia de anestesia general, preparación de quirófano y medico actuante

OBJETIVOS:

El objetivo de este trabajo es evaluar las técnicas quirúrgicas más utilizadas en la recolección de injertos y conocer sus complicaciones más frecuentes

CONCLUSION:

La recolección de injerto óseo autógeno de la región del mentón presenta un riesgo significativamente mayor de alteración de la sensación, entumecimiento, mayor sensibilidad o pérdida de vitalidad dental de los dientes adyacentes en comparación con la recolección de la rama mandibular