



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**USO DEL INJERTO DE DENTINA AUTÓGENA COMO
TRATAMIENTO REGENERATIVO PARA
PRESERVACIÓN DE REBORDE POST EXTRACCIÓN
DENTAL.**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

KARLA IVETE VAZQUEZ ZACARIAS

TUTOR: Mtra. DULCE MARÍA CABANILLAS GONZÁLEZ

VoBo
[Firma]

MÉXICO, Cd. Mx 16 de Diciembre del 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



DEDICATORIAS

***“As a child, you would wait
And watch from far away
But you always knew that you’ll be”***

A mis padres, ***Ivete Georgina Zacarias Martinez*** y ***Juan Carlos Vasquez Robledo***, que me dieron las manos que cuento con la fortuna para trabajar. Nunca voy a poder agradecerles el haberme dado todas las herramientas para poder cursar todos mis años de educación. Muchas gracias por formarme, por los valores que me han brindado y que gracias a eso, puedo decir lo orgullosa que estoy de mí ante mis logros y fracasos. Mamá, muchas gracias por enseñarme que el equivocarme no es el fin del mundo y papá, gracias por enseñarme que sin trabajar por lo que uno quiere, las cosas no suceden.

A mi hermana, ***Carolina Vazquez Zacarias***, eres mi persona favorita en todo el mundo. No sólo eres mi hermana, eres mi mejor amiga, la que me hace chocolate caliente, la que me cuida de que no vea spoilers de wanda visión, la que me abraza cuando algo no están saliendo bien las cosas, me enseñas lo que yo te tendría que enseñar y con quien me río sinceramente y nadie tiene la suerte de tener todo



eso, solo yo. Eres el mejor ejemplo que tengo a seguir. Te admiro tanto y te amo mucho brillo mío.

Mi mejor amiga, **María Fernanda Dominguez**, que siempre me llamabas la atención cuando veías que no tenía los pies sobre la Tierra. Pasamos por muchas cosas, no solo cosas académicas, cosas que nunca nos hubiéramos imaginado a nivel personal y no existe otra persona con la que me hubiera gustado pasar por esos buenos y malos momentos. Te quiero.

Mi mejor amigo, **Luis Gerardo Cuenca**, te conocí como compañero, te hiciste mi amigo y ahora eres un miembro de mi pequeña familia. Muchas gracias por siempre apoyarme en mis decisiones, aun cuando tal vez no sean las mejores.

Iván Andres Ramirez, otro gran ejemplo que tengo. Muchas gracias por enseñarme que tengo que aventarme y arriesgarme para poder lograr las cosas. Gracias por enseñarme que si tengo una idea en la cabeza es porque lo puedo lograr. Por motivarme a hacer más de lo que puedo ser. Gracias por hacerme madurar de manera personal y profesional.

Y a **Diana Laura Cazo López**, porque nunca voy a olvidar la primera vez que nos conocimos y la manera tan espontanea que te convertiste en una de mis mejores amigas. No hay persona que me imagine



trabajando hombro con hombro que no seas tú. Anhele mucho que llegue ese momento.

fueron el apoyo más grande que he tenido y me enseñaron que si se puede tener amigos que te apoyen durante la carrera y no una competencia.

A la **Dra. Maya Zuloaga Ruíz**, muchas gracias por aceptarme en su pequeña familia. Nunca me había sentido tan feliz de pertenecer a un lugar y siento que es un hogar en donde puedo darles todo lo que tengo de mí. Muchas gracias porque me enseñó a ser humilde con mi sabiduría y que entre más aprendo más me doy cuenta de lo que me falta por saber. Y ansío mucho seguir aprendiendo y trabajando a su lado. Ojalá pueda a llegar a ser la mitad de lo grande que es usted como persona y como profesional. Muchísimas gracias.

A **Ozmar** por los pequeños consejos que me dio durante este tiempo que realicé este trabajo, realmente es el mejor compañero de trabajo que alguien podría tener.

A **Anahí**, porque es una persona que siento que en varias cosas puedo llegar a entenderla. Te aprecio mucho, siendo poco el tiempo que he llegado a tener conociéndote pero dándome cuenta del increíble talento que tienes. Eres un gran ejemplo del esfuerzo que uno puede realizar y que brilla sin darse cuenta.

A **Val, Garay y Andrea**, grandes compañeras de trabajo que me han ayudado, apoyado y me han hecho reír haciéndome en este tiempo



tan importante, muchísimas gracias por su apoyo. Siempre tendrán un pedazo de mí.

A **La Rata** porque de una manera muy personal que nadie va a entender, me ha cuidado como si fuera una parte suya, casi como una parte de su familia. Gracias por ayudarme y muchas gracias por cuidar de mis pies. Y a **Rafa**, por esas tardes en donde te sentabas conmigo a preguntarme cosas de mi carrera que tal vez entendías o tal vez no, pero siempre te dio gusto por saber lo que hacía y no te importaba el ritmo que llevara, siempre y cuando mi objetivo fuera lograrlo.

A **Rosalinda Campos**, siempre serás la única persona que no podré atender. Eso me hace dar todo lo que soy en cada cosa que hago, pensando en que podrías ser tú quién me ve desde arriba. Pienso en ti cada vez que pasa algo, siempre me acompañas en lo bueno y en lo malo. Y te extraño, todos te extrañamos. Sé que estarías muy orgullosa de mí.

A **Cristabel Zacarías** y a mi **Abuelo Chamaco**, los quiero y muchas gracias por sus palabras de aliento. No necesito más familia, ustedes son todo para mí.

Y un agradecimiento enorme a mi tutora, la **Dra. Dulce Cabanillas González**, por ser un gran apoyo en esta etapa tan importante en el



que ahora me encuentro. Gracias por recibirme siempre con una sonrisa y hacerme sentir tranquila. Agradezco mucho que me tocara aprender con usted, es una increíble docente que me hizo querer la periodoncia. Es un excelente ejemplo a seguir y es un honor para haberla tenido como mi tutora.

Y más que nada a mi yo de 18 años, que entró con miedo a esta etapa que hoy finalizo, pensando en que no podría hacerlo. Recuerdo cuando una docente te dijo que no tenías idea de lo que estabas haciendo y tenía razón, no lo sabías pero no cambiaría absolutamente nada de lo que pasó, porque por primera vez puedo verme a los ojos y sentirme orgullosa de quién soy y de lo que he logrado. Siento muchísima emoción por lo que viene. Te lo dedico, ojalá hubieras sido un poco más paciente contigo misma. Lo lograste y lo que sigue también lo podrás hacer.



Uso del injerto de dentina autógena como tratamiento regenerativo para preservación de reborde post extracción dental.

ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Objetivo.....	3
III. Hueso Alveolar.....	4
IV. Preservación alveolar--.....	7
V. Clasificación de defectos de reborde.....	10
VI. Injerto óseo.....	12
a. Propiedades del injerto óseo.....	15
b. Remodelado óseo.....	18
c. Criterios en los injertos óseos.....	22
d. Complicación del uso de injertos.....	26
e. Injerto autólogo.....	30
f. Injertos aloinjertos.....	32
g. Injertos xenoinjerto.....	33



VII.	Procedimiento para colocación de injerto óseo.....	34
VIII.	Injerto de dentina autógena.....	37
	a. Protocolo de colocación de injerto.....	40
	b. Resultados.....	49
IX.	Farmacología.....	52
X.	Cuidados post operatorios.....	54
XI.	Discusión.....	56
XII.	Conclusión.....	57
XIII.	Bibliografía.....	59



I. INTRODUCCIÓN

Las extracciones dentales son de los procedimientos más frecuentes que en el día a día realizan los Cirujanos Dentistas. Uno de los efectos negativos, ante las extracciones dentales y la falta de planificación y situación económica del paciente, nos enfrentamos a la pérdida de estructura encontrándonos con situaciones en donde se limita el tratamiento estético y funcional del paciente. En la mayoría de los casos se llegan a colocar injertos óseos para evitar la pérdida de reborde y hacer posible la pronta rehabilitación para poder regresar la funcionalidad del paciente. En ciertos casos, pueden llegar a ser candidatos los pacientes a la misma utilización de la pieza dental como injerto óseo para evitar la pérdida del reborde en la zona donde se realiza la extracción.

Teniendo en cuenta que existen diferentes tipos de injertos como el hueso cortical, el aloinjerto o el bovino, que son los más utilizados dentro de los procedimientos regenerativos, se sabe que lo más ideal sería un injerto que provenga del mismo paciente asegurando que el porcentaje de éxito incremente a favor la forma de rehabilitar, sin discriminar la forma que se use, ya sea con una prótesis removible o algo fijo como una colocación de implantes.



Desde 1993, se han realizados estudios que demuestran el uso de dentina como una alternativa más acertada en el manejo de regeneración durante el procedimiento de extracciones. Teniendo en cuenta que no todos los pacientes son candidatos al propio uso de sus dientes como injerto, también se valorará las facilidades para poder concretar el procedimiento de dicho uso de la dentina como un injerto autógeno para la preservación de reborde.



II. OBJETIVO

Identificar las características clínicas de los casos de pacientes candidatos a un tratamiento regenerativo utilizando propiedades osteoinductivas de la dentina basados en la revisión de la evidencia científica reportada.

III. HUESO ALVEOLAR

El hueso alveolar forma parte de los tejidos periodontales y forma la pared ósea en los alveolos que ayuda a dar sostén a los dientes. Su formación es durante el desarrollo y erupción de los dientes y se reabsorbe gradualmente cuando hay pérdida dental.

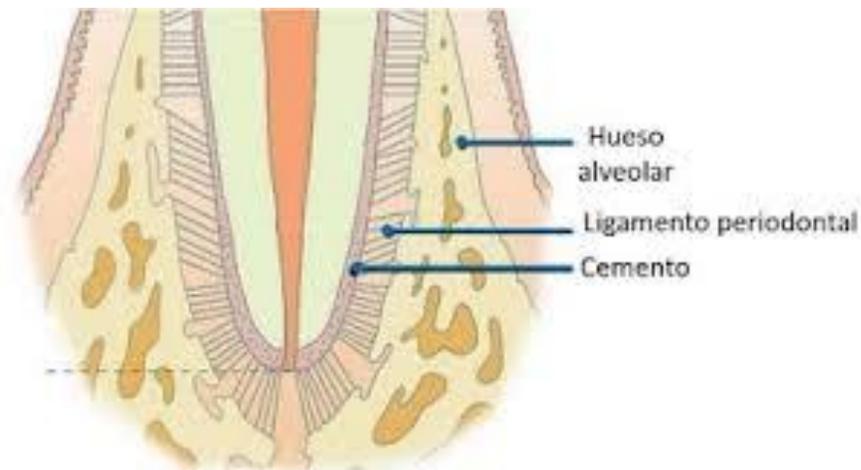


IMAGEN 1. Fuente: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/870/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-45.pdf>

Inicia a 2 mm de la unión cemento-esmalte y sigue a lo largo de la raíz, llegando al ápice de los dientes. Radiográficamente, el hueso alveolar es lo que se observa como una línea radiopaca que rodea la raíz del diente, denominado como “lámina dura”

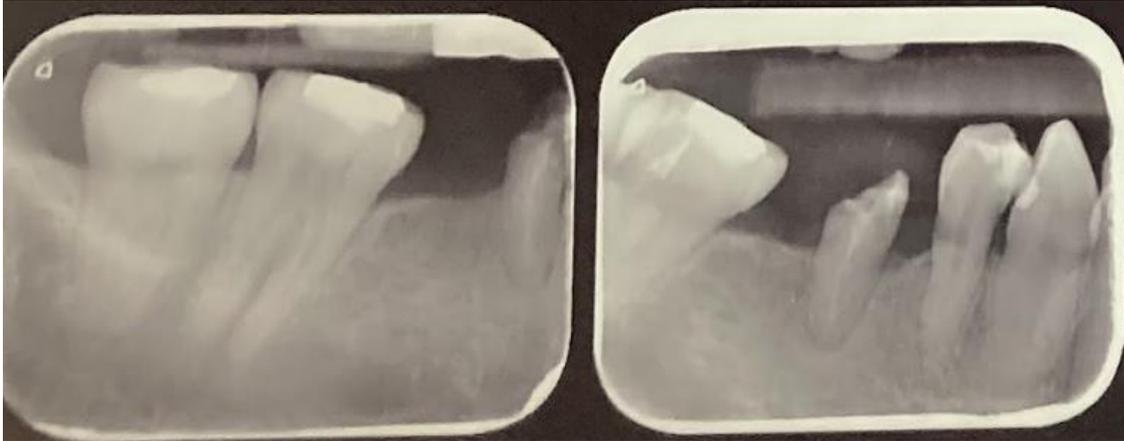


IMAGEN 2. Fuente: *Paciente femenino atendido por Karla Ivete Vazquez Zacarias estudiante de la facultad de odontología.*

Las células que forman el hueso alveolar, son a partir del folículo dental junto con el cemento radicular y el ligamento periodontal. La porción de hueso alveolar que cubre directamente el alveolo se denomina como hueso fasciculado y es ahí donde se insertan las fibras del ligamento periodontal, las fibras de Sharpey y cemento¹.

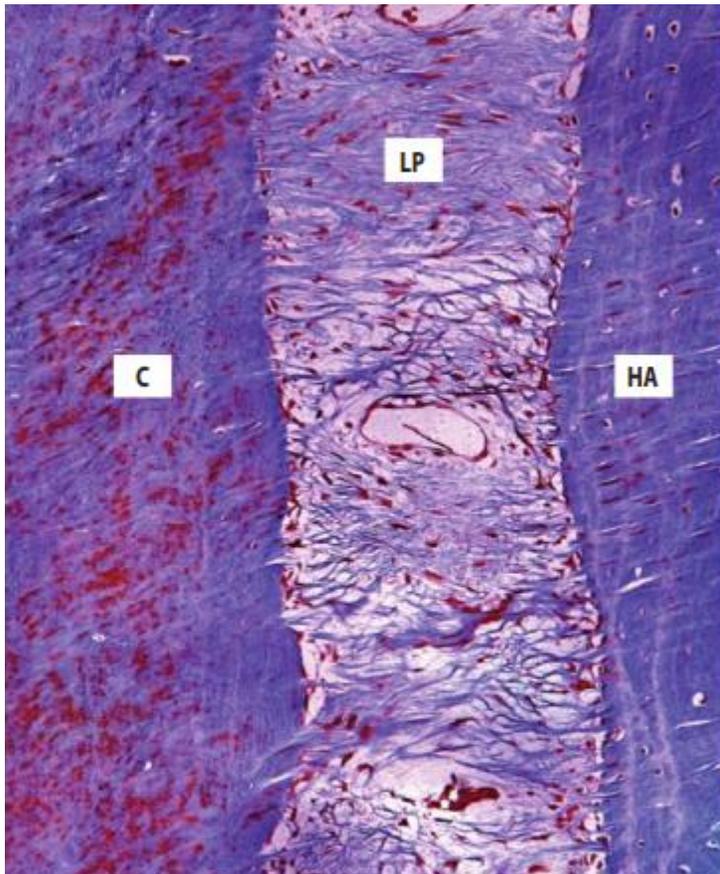


IMAGEN 3. Fuente: Las células del tejido óseo [Internet]. www.ucm.es. [cited 2022 Dec 22]. Available from: <https://www.ucm.es/gradovet/las-celulas-del-tejido-oseo>

La remodelación del hueso alveolar es similar a la del hueso en general pero, su resorción es asincrónica, haciendo que inserción de las fibras del ligamento periodontal, se pierdan de forma focal y en cortos periodos¹.



IV. PRESERVACIÓN DE REBORDE

La pérdida dentaria lleva consigo cambios estructurales que llegan afectar tanto los tejidos blandos como los tejidos duros, desencadenando limitantes para poder rehabilitar protésicamente el reborde alveolar y regresar la funcionalidad y la estética a los pacientes. La planificación de las extracciones dentales y la conservación de dichas estructuras, cómo mantener la apófisis alveolar, debe ser un objetivo primordial para mejorar las condiciones en las que se encuentre el reborde alveolar e incluso evitar el posible colapso de tejidos duros y blandos que se desencadene por un tratamiento traumático, por enfermedad periodontal, como sería periodontitis crónica avanzada o caries³.

Se define como preservación de reborde a la técnica de conservar el volumen del reborde entre el lecho que hay antes de las extracciones por lo cual el objetivo que se busca es:

1. Evitar relieves anormales que eviten el correcto asentamiento de la prótesis⁴.
2. Eliminar espículas óseas (Adquiridas, ya sean por las mismas extracciones o hiperplasias alveolares, o congénitas, cómo serían Torus, crestas alveolares anormales o apófisis óseas)⁴.
3. Adaptar la zona para planificar una rehabilitación con ayuda de implantes⁶.

Para realizar una preservación de reborde e incluso un aumento, se utiliza como terapéutica, el uso del tratamiento regenerativo, como lo es la regeneración ósea, ya que abarca la aplicación de uso de injerto blando e injerto duro. Las ventajas y



las técnicas para realizar esta técnica, dependen del tipo de defecto que se encuentre en el reborde y la rehabilitación que se vaya a realizar. Por lo cual para la realización del aumento de reborde, se muestra en la tabla 1, las indicaciones con uso de injerto en tejidos blandos y duro².

TEJIDO BLANDO	TEJIDO DURO
Defectos leves a moderados (3 mm a 6 mm).	Defectos moderados a severos (+4 mm)
Defectos horizontales.	Defectos horizontales y verticales.
Dentadura parcial fija.	Terapia con implantes.
Disponibilidad de tejido blando	Cantidad adecuada de tejidos blandos.
Estabilidad cuestionable enfocado a largo plazo.	Estabilidad a largo plazo
Probable el requerir múltiples aumentos.	

TABLA 1. FUENTE: Alessio D, Cazzaniga A. *Injertos óseos en las reconstrucciones pre y peri-implantares.* Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.

La preservación y aumento del reborde alveolar, se puede realizar por medio de bloques óseos, tomados de la sínfisis mandibular o incluso de la tabla vestibular de la rama maxilar, hueso particulado con mallas e incluso con membranas. Esto siendo utilizado para procedimientos de aumento de reborde localizados.



El uso de la regeneración ósea guiada, es frecuentemente utilizado para el tratamiento de defectos óseos localizados, sobretodo en maxilares.

Existen diferentes técnicas para preservar las estructuras e incluso para realizar un posible aumento en el reborde evitando las alteraciones de la cresta alveolar. Se he demostrado por medio que hay cambios dimensionales en la cresta horizontal a partir de los tres meses de la extracción, sobretodo en la cresta vestibular teniendo aproximadamente un 56% de reabsorción de 3.8 mm a diferencia de la lingual que tiene un 30% y una reabsorción en sentido vertical de 1.24 mm en seis meses⁴.

En cuanto a los tejidos blandos, al momento de realizar las extracciones, no existe tejido que cubra el alveolo por lo que se activa la cicatrización por segunda intención teniendo como resultado que el tejido blando tenga un incremento de volumen, cubriendo la entrada del alveolo obteniendo como consecuencia un cambio en el perfil de los tejidos duros alrededor de la zona donde se realizaron las extracciones².

V. CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS DE REBORDE

Basado en el trabajo de Seibert², nos menciona acerca de tres clases de defectos en el reborde alveolar teniendo en cuenta el defecto horizontal y vertical.

- Clase I: Existe pérdida de dimensión vestibulopalatina conservando la dimensión apicocoronal normal de la cresta.
- Clase II: Pérdida de la dimensión apicocoronal conservando la dimensión vestibulopalatina normal de la cresta.
- Clase III: Existe pérdida de la dimensión vestibulolingual como apicocoronaria junto con pérdida de altura y ancho normal de la cresta.

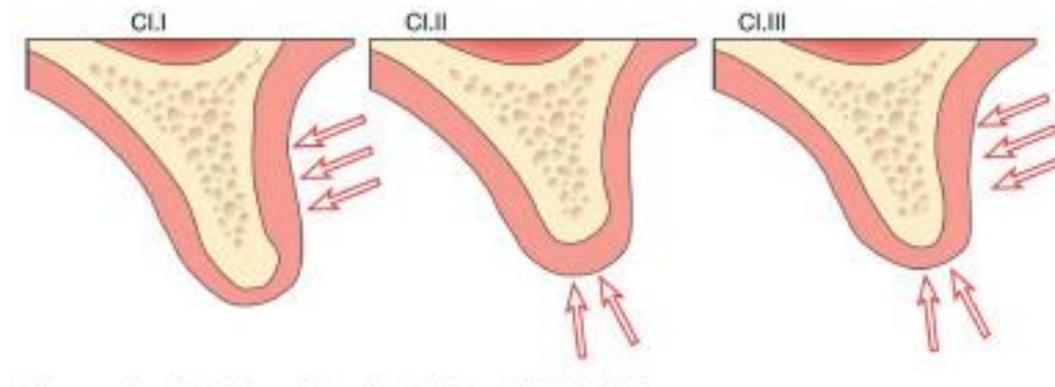


IMAGEN 4. Fuente: De Estomatología F. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla [Internet]. Available from: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/13613/20210414185801-2245-T.pdf?sequence=1>



También Allen², nos habla en 1985, de los defectos de reborde incluyendo en su clasificación, severidad, considerando el defecto:

- Tipo A: Pérdida de tejido apico-coronal
 - Tipo B: Pérdida de tejido buco-lingual
 - Tipo C: Combinación de A y B
-
- Leve: Menor a 3mm.
 - Moderado: De 3 mm a 6 mm.
 - Severo: Mayor de 6 mm².



VI. INJERTO ÓSEO

Los injertos óseos son usados para favorecer la producción de hueso y regeneración de tejidos periodontales, en zonas donde existe una pérdida prematura, traumática o por infecciones desarrolladas a lo largo del tiempo y en donde no se ha rehabilitado correctamente. En cualquiera de los casos, es necesaria la aplicación de una terapia regenerativa por lo cual, el uso de injertos óseos ha tenido un impacto fuerte en la práctica odontológica, dando como resultado una regeneración en tejidos periodontales. Estos injertos, funcionan como un camino estructural ya que contienen características importantes para la formación y proliferación de osteoblastos⁷⁸.

En la siguiente tabla, se muestran las condiciones que se deben buscar a la hora de la elección de uso del injerto óseo.

CONSIDERACIONES DEL USO DE INJERTO ÓSEO
Compatibilidad biológica
Predictibilidad
Viabilidad clínica
Riesgos operatorios mínimos
Secuelas post operatorias mínimas
Aceptación del paciente

TABLA 2. FUENTE: Casillas, V. A. P., Ocampo, Y. B. R. & Arrieta, M. C. A. (2021). *Periodontología e implantología*. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V.



También es importante mencionar que la biocompatibilidad es esencial pues el injerto óseo no debe generar una reacción de cuerpo extraño de parte del organismo. La remodelabilidad en tiempos fisiológicos, debe suceder pues el injerto debe de degradarse después de haber sido reconocido por parte de los osteoclastos junto con la reabsorción ósea que se debería iniciar al mismo tiempo que la sustitución con hueso neoformado. También debe presentar una capacidad estimular fenómenos biológicos establecidos por la regeneración (angiogénesis) y por último, el injerto óseo debe tener células osteoblásticas diferenciadas o al menos células mesenquimatosas multipotenciales con capacidad de producir automáticamente nuevo tejido óseo o de diferenciarse en osteoblastos activos creando hueso⁸.

El injerto óseo ideal a usar sería el autógeno, pues promueve todas las propiedades requeridas para regenerar los defectos de tejidos duros. Así como se tiene la ventaja de que el tiempo de cicatrización se produce sin inducir al rechazo, una desventaja es el volumen limitado y la reabsorción del defecto secundario inducido del lugar que se tomó el injerto⁷.

Tenemos diferentes opciones de material para el uso de injerto óseo dependiendo del receptor como por ejemplo:

1. Autólogo
2. Aloinjerto
3. Xenoinjerto
4. Aloplásticos o sintéticos



También se pueden clasificar en cuanto a su estructura:

1. Cortical.
2. Esponjosa.
3. Córtrico - esponjosa.
4. Hueso particulado.
5. Injerto compuesto.

Todas estas opciones, se pueden potencializar sus propiedades combinado con la utilización de membranas para establecer una barrera física que cubra el defecto evitando que ningún tejido que no sea hueso, interrumpa el proceso y, el uso de Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas (PDGF).

En conclusión, el objetivo de tener un injerto óseo, es reconstruir la morfología correcta de tal forma que se obtenga un volumen suficiente de hueso para la rehabilitación protésica fuera el uso de prótesis removible o si en el caso se requiera, colocación de implantes osteointegrados.

Dentro de las propiedades importantes que se requiere en cualquier injerto óseo es que cumplan con las funciones de ser osteogénico, osteoconductor y osteoinductor, así como también que su forma de cicatrización sea lo más rápida posible⁷.

a) PROPIEDADES DEL INJERTO ÓSEO

Cuando se realiza una colocación de injerto óseo, se realiza una serie de interacciones entre el material y el ambiente que tratamos. Es importante entender el procedimiento para llevar a cabo el éxito del tratamiento¹². Hay tres mecanismos que se encargan de la compatibilidad del injerto que son:

- a) **Osteogénesis:** Es la capacidad de neogénesis o neoformación ósea inherente al injerto y que no depende de la zona donante. Nos ayudan los osteocitos y osteoblastos. Un ejemplo es el hueso esponjoso que es rico en osteoblastos osteogénicos.

Así mismo, las células que tienen estas capacidades provienen de:

- Periostio: con un 25% a 30% de los casos.
- Zona intracortical: de un 20% a 30% de los casos.
- Médula ósea: 40% a 60% de los casos

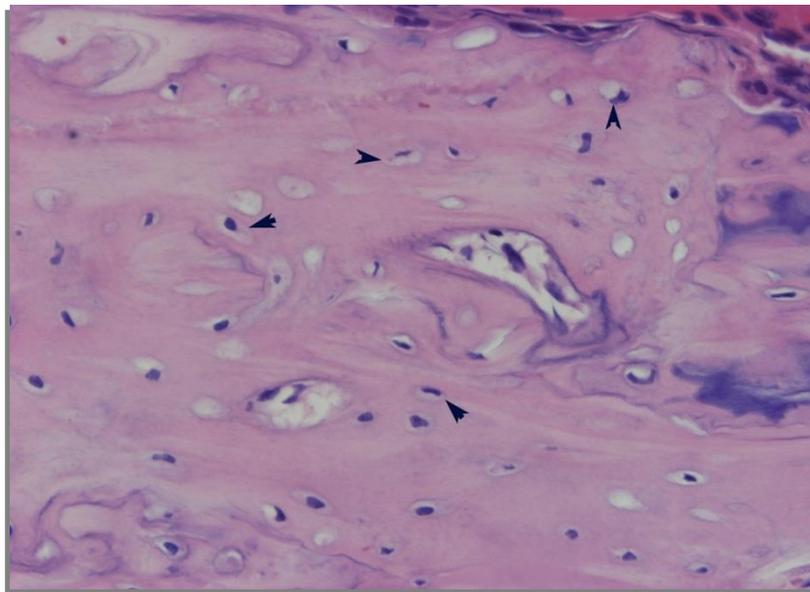




IMAGEN 5. Fuente: *Las células del tejido óseo [Internet]. www.ucm.es. [cited 2022 Dec 22]. Available from: <https://www.ucm.es/gradovet/las-celulas-del-tejido-oseo>*

- b) **Osteoinducción:** Es la capacidad del injerto de inducir la diferenciación de células mesenquimatosas multipotenciales que pueden tener origen tanto del lecho receptor como de las adyacencias bajo la forma de los osteoblastos que estimula la angiogénesis ósea tanto al nivel del injerto como la zona receptora¹².

Como tal, el hueso que se utiliza como injerto, induce la diferenciación debido a la existencia de precursores celulares del propio injerto así como también se libera proteínas morfogenéticas (BMP), que participan en el metabolismo óseo¹².

- c) **Osteoconducción:** Se refiere este proceso, a la capacidad del injerto para la formación de nuevo hueso. Se asienta una interacción entre el hueso injertado y el hueso receptor que gracias a la sustitución del primero, nos da como resultado neovascularización que da células osteoprogenitoras que ocupan la superficie externa para que posteriormente el interior, sustituya poco a poco toda la superficie del hueso colocado. Este procedimiento se le conoce como “Creeping substitution”^{12 13}.

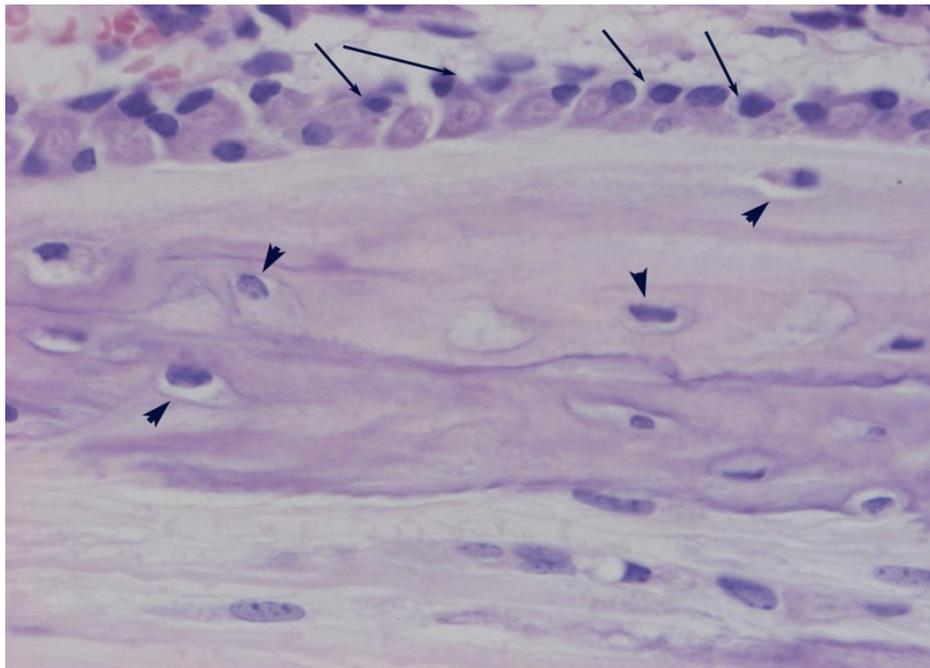


IMAGEN 6: Fuente: Imagen de osteoblastos y osteocitos tomada de la Universidad Complutense de Madrid



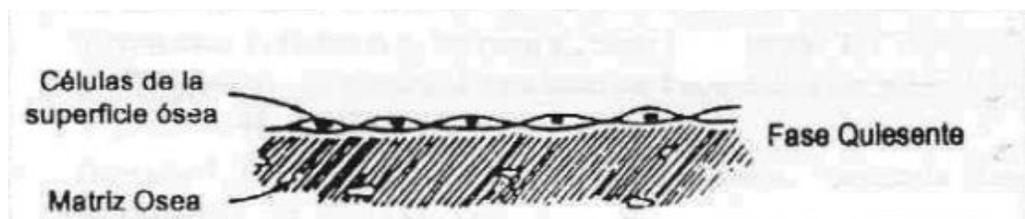
b) REMODELADO ÓSEO

Se conoce como remodelado óseo al proceso de restructuración del hueso ya existente que está en constante formación y reabsorción el cual, si está en perfecta armonía, la renovación de hueso en un año es de 5% a 10%. Como ya ha sido mencionado, esto es gracias a los osteoclastos, los cuales van reabsorbiendo una cantidad específica de hueso. Después, los osteoblastos producen matriz osteoide con el propósito de rellenar el defecto mediante la remineralización⁵.

El objetivo de la remodelación ósea es que se tenga una renovación a nivel de hueso cortical de un 5% mientras que se espera un 20% en la zona trabecular, al año. En el siguiente esquema, presento el proceso por medio de fases para la remodelación ósea.

a) Fase quiescente:

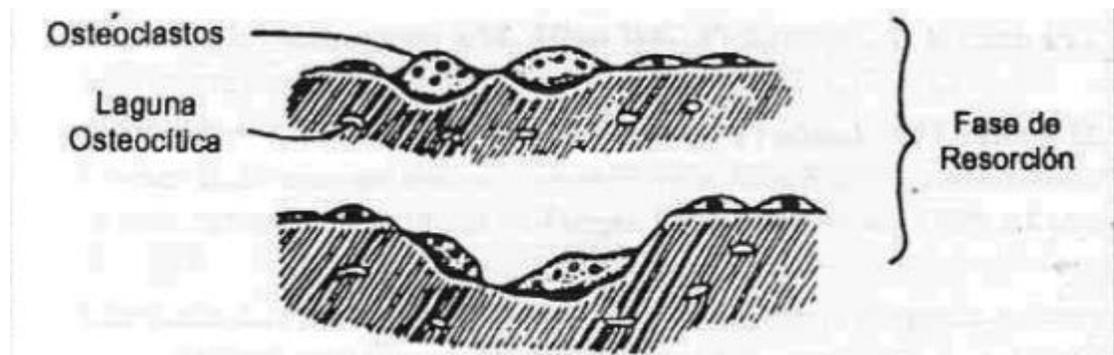
El hueso está en reposo y los factores de remodelación aún no están presente ni son conocidos.



b) Fase de activación: Es el primer paso previo a la reabsorción y esto se da gracias a la retracción de los osteoblastos localizados en el endostio. Al exponerse la superficie, los osteoclastos cercanos a su origen es de los vasos

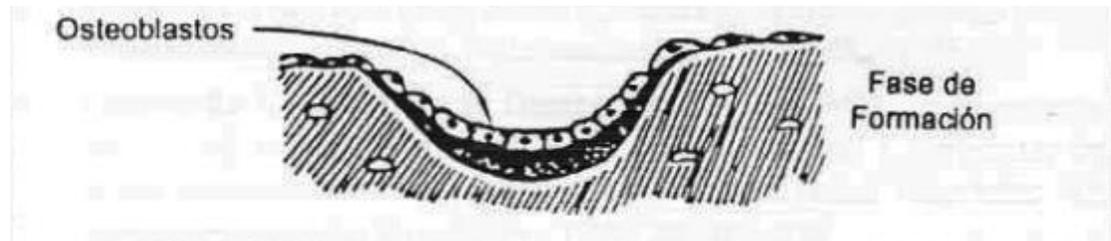
c) Fase de reabsorción: Posteriormente los osteoclastos inician su proceso al descomponer la matriz mineral y la matriz osteoide y el propósito de este proceso está dado

por los macófagos los cuáles a su vez dan paso a la liberación de factores de crecimiento que estaban contenidos en la matriz.



d) Fase de formación: Se conoce como un fenómeno de agrupación en las zonas donde está ocurriendo reabsorción y está dado por los preodontoblastos que están siendo atraídos por los factores de crecimiento que se liberan en la fase de

reabsorción, actuando como agentes quimiotacticos promoviendo la proliferación.



Aquí, los protagonistas son los preodontoblastos pues permiten la liberación de sustancias cementantes que permiten la adhesión de tejidos nuevos y se hace presente la sustancia osteoide.

e) Fase de mineralización: Pasando los 30 días de haber realizado el depósito de la sustancia osteoide, se inicia el proceso de mineralización que aproximadamente finalizará a los 130 días (aproximadamente 5 meses) en el hueso cortical y en 90 días se da en el hueso esponjoso⁵.

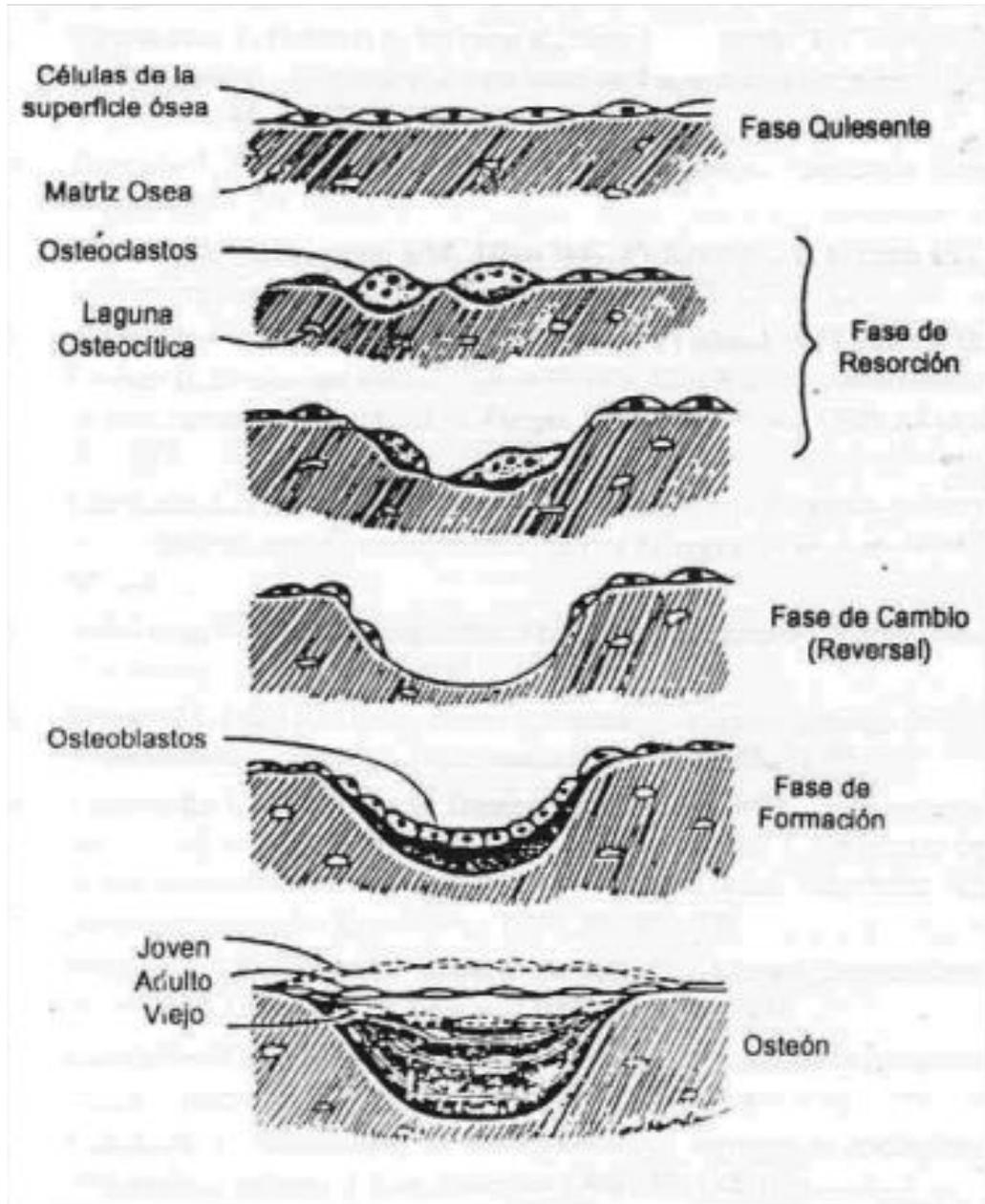


IMAGEN 7. Fuente: Anaya J. Remodelado óseo Osteoporosis y artritis reumatoidea. *Acta Médica Colombiana* [Internet]. 1993;18.



c) CRITERIOS EN LOS INJERTOS ÓSEOS.

La cantidad necesaria de hueso para la reconstrucción de los defectos en cuánto a pérdida dental, puede desglosarse de la siguiente manera:

- a) Cuando tenemos pérdida de un diente: 1 a 3 ml.
- b) Pérdida de 2 a 3 dientes: 4 a 10 ml.

En caso de que nos encontremos ante un paciente en el cual se le realizó extracciones de una o varias piezas dentales sin ninguna preservación, podemos apoyarnos de la clasificación propuesta por Cawood y Howell (1988) mostrada en la siguiente tabla

CLASE I	Cresta alveolar presenta piezas dentarias.
CLASE II	Cresta presenta alvéolos post extracción.
CLASE III	Cresta alveolar es redonda con hueso y altura suficiente.
CLASE IV	Cresta en filo de cuchillo con cantidad ósea adecuada en altura pero no en espesor.
CLASE V	Cresta es plana con altura y espesor insuficientes.
CLASE VI	Cresta presenta la desaparición del proceso alveolar con pérdida del hueso basal y reabsorción imprevisible. La clase I tiene que ver solo con la absorción a expensas del maxilar inferior

TABLA 3. Fuente: Alessio D, Cazzaniga A. *Injertos óseos en las reconstrucciones pre y peri-implantares.* Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.

En la siguiente imagen, tenemos un ejemplo de cada clase de reabsorción que realizaron en el estudio para la clasificación de Cawood y Howell.

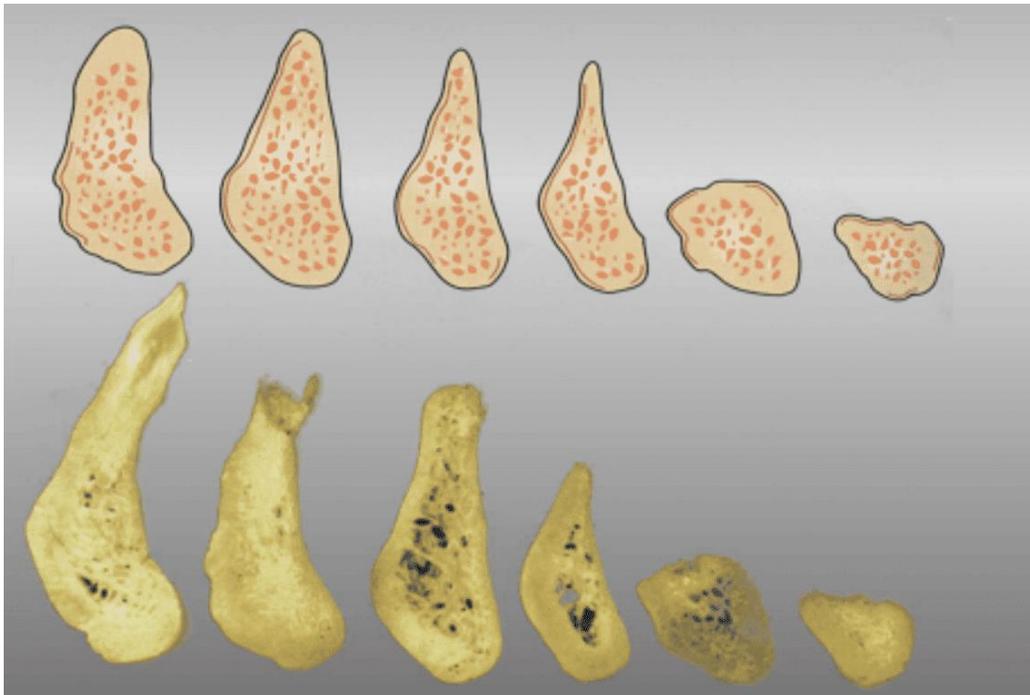


IMAGEN 8. Fuente: Opciones de tratamiento en la mandíbula posterior en filo de cuchillo [Internet]. VERICAT Formación. 2020

Los autores Cawood y Howell, destacaron que las reabsorciones se presentan en forma diferente dependiendo de la región en la que se manifiestan como en el maxilar inferior, en el espacio entre ambos agujeros mentonianos, la reabsorción ósea es casi totalmente vestibular de forma horizontal y por otra parte, la zona posterior de los agujeros mentonianos, la reabsorción ósea es principalmente vertical. En el maxilar posterior es principalmente sobre la veriente vestibular de toda la arcada marcaron la diferencia de reabsorción entre el hueso basal y el



alveolar teniendo como conclusión que el primero rara vez se reabsorbe y el segundo, en modalidades de reabsorción, sigue modelos previsible.

Para poder formar una planificación en cuanto al uso de injerto óseo para la regeneración, es necesario conocer estas alteraciones esqueléticas ya que determinan una alteración gradual de la morfología facial. También tenemos clasificaciones en cuanto a los defectos óseos que tienen que ver con la pérdida de piezas de forma individual. Tinti y Parma Benfenati realizaron una clasificación de zona con hueso insuficiente con enfoque a una rehabilitación apoyada por implantes.

Alveolo post extracción	<ul style="list-style-type: none">- Clase I de cuatro paredes.- Clase II de tres paredes.
Fenestración	<ul style="list-style-type: none">- Clase I en el interior del anterior cresta ósea.- Clase II en el exterior de la anterior cresta ósea.
Dehiscencia	<ul style="list-style-type: none">- Clase I en el interior de la anterior cresta ósea.
Defecto horizontal (con un 50% o más del diámetro expuesto de la pilar implantar).	<ul style="list-style-type: none">- Clase I en el interior de la anterior cresta ósea.- Clase II en el exterior de la anterior cresta ósea.
Defecto vertical inferior o superior a los 3 mm.	

TABLA 4. Fuente: Alessio D, Cazzaniga A. *Injertos óseos en las reconstrucciones pre y peri-implantares.* Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.



La clasificación está dada para fijar indicaciones para el tratamiento reconstructivo con el uso de regeneración ósea guiada (GBR) en el caso de que se presente Clase I o defecto vertical inferior a los 3 mm y en el injerto de hueso autólogo recolectado a partir de una zona intraoral en Clase II o ante la presencia de un defecto óseo vertical superior a 3 mm².

d) COMPLICACIONES DEL USO DE INJERTOS.

Como todo tratamiento, siempre existe la posibilidad de que lo planificado no llegue a los resultados esperados. Aun cuando el uso de injertos óseos está aprobado por estudios, siempre se tiene la posibilidad de que nos enfrentemos a efectos no deseados. Así que, de igual manera, es importante hablar de las complicaciones durante el uso de injertos para estar preparados ante cualquier situación. Las más frecuentes que se presentan son:

- **Hemorragias:**

Normalmente se aparecen en momento post operatorio y que dan como resultado una formación de hematomas que en caso de que afecte en la zona del piso de boca, puede llegar a causar problemas como obstrucción de vías aéreas superiores e incluso desarrollar una infección secundaria.



IMAGEN 9. FUENTE: Índices aplicados en la profilaxis y el tratamiento periodontal [Internet]. www.elsevier.es. [cited 2022 Mar 18]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-pdf-X0214098511395915>

- **Dehiscencia del colgajo suturado:**

Esta complicación es visible al momento de retirar los puntos de sutura durante la primera revisión y pueden ser por la sutura del colgajo que tuvo tensión o que el tipo de sutura elegido no fue el correcto para el tejido cortado. Así también que se hayan retirado los puntos de sutura demasiado pronto. También se tiene que considerar que el colgajo realizado fue extremadamente desvascularizado con las incisiones de liberación.

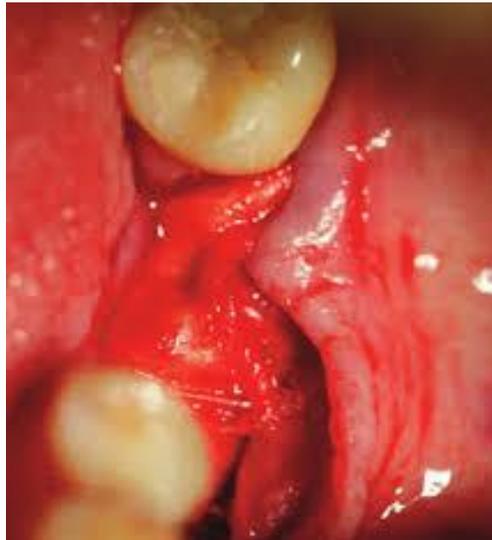


IMAGEN 10. FUENTE: Índices aplicados en la profilaxis y el tratamiento periodontal [Internet]. www.elsevier.es. [cited 2022 Mar 18]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-pdf-X0214098511395915>



- **Infección del injerto:**

Puede suceder que el paciente esté rechazando el injerto por algún tipo de tratamiento farmacológico que no se haya contemplado como por ejemplo, el uso de bifosfonatos.

- **Reabsorción del injerto:**

Esta situación es variable de individuo a individuo y depende del tipo. Por ejemplo, si hablamos de un injerto cortical el cual se reabsorbe mucho menos con respecto a un injerto de hueso esponjoso por lo cual, para evitar que la reabsorción ósea impida una colocación de implantes, lo necesario es utilizar un injerto que vaya más allá de la cantidad que se necesita para trabajar en la corrección del defecto óseo de forma en que una eventual reabsorción no impida en el caso de que se necesite rehabilitación con tratamiento implantar.

- **Sinusitis maxilar:**

Es una infección de un injerto óseo utilizado para la elevación del seno maxilar. Si se presenta, causada por la obliteración del meato medio, después de una reacción inflamatoria, se debe dar una terapia con antibiótico de amplio espectro junto con un antiinflamatorio por 15 días y si no se llega a solucionar, se debe mandar inmediatamente con el



otorrinolaringólogo para realizar el respectivo tratamiento contra la infección².

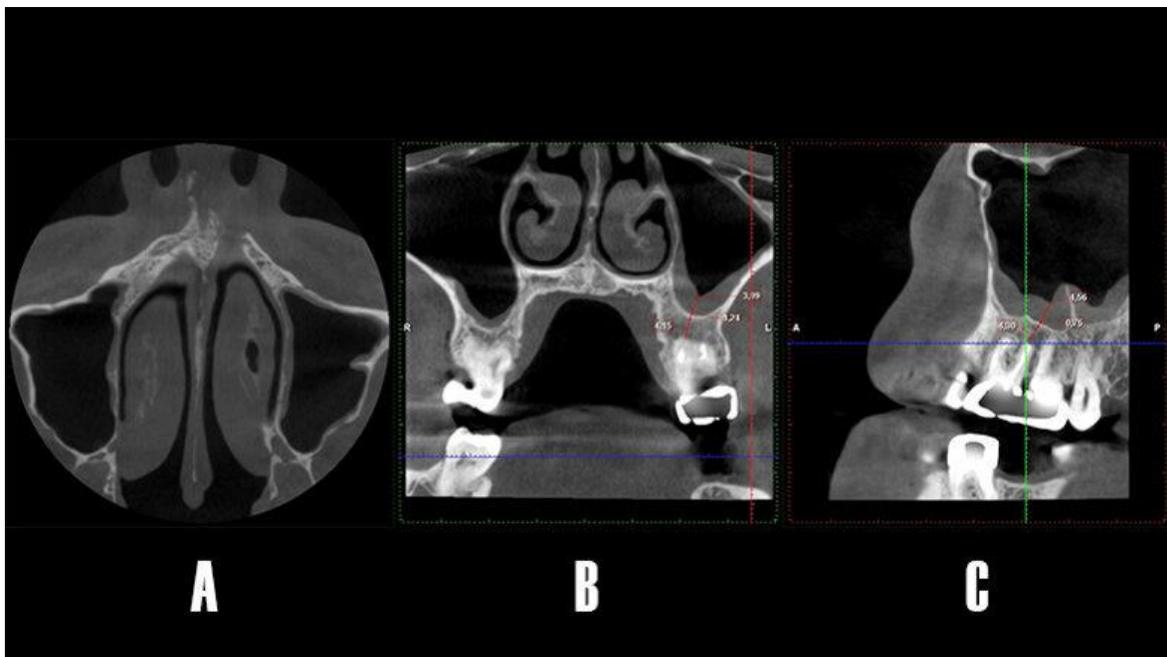


IMAGEN 11. FUENTE: International DT. Resolución de sinusitis maxilar odontogénica mediante ... [Internet]. Dental Tribune Latin America. 2020. Available from: <https://la.dental-tribune.com/news/resolucion-de-sinusitis-maxilar-odontogenica-mediante-cirugia-periapical/>



e) INJERTO AUTÓLOGO

Este injerto es el ideal pues es transferido de un sitio a otro dentro del mismo receptor. Las propiedades osteogénicas, osteoinductivas y osteoconductoras, son las ideales. Sin embargo, la recolección que se logra es muy poca por la que es en casos muy específicos el uso de este material.

Los sitios donde se pueden obtener, son sitios donde se realizó cirugía postextracción de 8 a 12 semanas, del reborde edentulo, hueso con reciente formación en heridas creadas justamente para este propósito. También se puede recolectar desde la tuberosidad del maxilar, la rama de la mandíbula o del mentón y hueso que se pueda remover durante una osteoplastia y osteotomía, torus y exostosis. En cuanto a ganancia ósea, se ha demostrado que existe un 2.98 mm de ganancia ósea utilizando un injerto autógeno a comparación a la ganancia de 0.66 mm en zonas donde sólo se utilizó solo desbridamiento sin usar injerto óseo¹⁰.

Osteogénico	Osteoinductor	Osteoconductor
		



El hueso autólogo debe contener características que un material de injerto tiene:

- Biocompatibilidad
- Capacidad osteogénicas
- Osteoconductividad.
- Facilidad para obtener injerto.
- Eliminación fácil por parte del organismo receptor y de sustitución por hueso neoformado.
- Una accesible manipulación del material.
- Excelentes cualidades estructurales.
- Costo-beneficio.



f) ALOINJERTO

Este injerto es recolectado entre miembros de la misma especie pero genéticamente diferentes. Utilizado con mayor frecuencia, son de alta seguridad pues las empresas que se dedican a la producción de este injerto, cumplen con los lineamientos requeridos por parte de la Asociación Americana de Bancos Óseos (American Association of Tissue Banks).

Los criterios que pide el AATB que no proceden para realizar donaciones, son:

- Donador es positivo al VIH
- En la autopsia del donador da a revelar una enfermedad que comprometa el injerto.
- El donador resulte ser positivo ante las pruebas de contaminación bacteriana.
- Sea positivo a hepatitis B o C.
- Sea positivo a sífilis.

Se ha utilizado en el caso de aloinjertos, la adición de tetraciclina teniendo una diferencia mínima en el llenado óseo y aunque este injerto tenga la propiedad de osteoinducción, los resultados que se obtienen en estudios en tejidos extraóseos o sea, tejido celular subcutáneo, se considera biocompatibles y osteoconductores debido a las proteínas que contiene como las Bone Morphogenic Proteins (BMP). La ventaja del uso de aloinjertos, es la disponibilidad en grandes cantidades y diferentes formas y tamaños. No comprometen las estructuras del huésped y no existe morbilidad del sitio donante. En cambio, la desventaja es relacionada a la calidad del tejido óseo que se regenere pues no siempre es previsible y necesitan un procesado para eliminar su capacidad antigénica¹¹.



g) XENOINJERTO

En este caso, el injerto óseo proviene de origen natural pero de otra especie y contiene, los minerales naturales que tiene el hueso. La literatura indica, que la porosidad y superficie de estos materiales tiene como resultado una mejor respuesta osteogénica⁴. Es al igual que el aloinjerto, de los más usados por su accesibilidad y la cantidad que se ofrece.

Geistlich Bio-Oss es una matriz mineral ósea porosa que se fabrica eliminando componentes orgánicos del hueso bovino y bajo sus estudios, se ha comprobado que es físicamente y químicamente comparable a la matriz mineralizada del hueso humano, siendo una excelente alternativa ya que evita la contracción marginal del reborde que se produce posteriormente de realizado una extracción dental⁷. En conclusión, siendo uno de los más utilizados, se ha llegado a comprobar que las ventajas que se ofrecen son buenas en zonas de alta demanda estética ya que ofrece apoyo para el tejido blando¹².

Osteogénico

Osteoinductor

Osteoconductor



VII. PROCEDIMIENTO PARA COLOCACIÓN DE INJERTO ÓSEO.

Inicialmente se tiene que llevar a término la fase uno que abarca el llenado de historia clínica junto con el periodontograma para realizar un diagnóstico periodontal junto con el llenado de la carta de consentimiento donde se le explica el diagnóstico y tratamiento a realizar.. En el caso necesario, se realiza raspado y alisado para preparar la parte radicular de los dientes antes de realizar el desbridamiento y la colocación del injerto óseo. Con ayuda de estudios radiográficos, se planifica el diseño de colgajo y la preservación de la papila interdental para lograr realizar la cobertura del injerto óseo¹.



IMAGEN 12. Fuente: Paciente femenino atendido por Karla Ivete Vazquez Zacarias estudiante de la facultad de odontología.

Se realiza una incisión y levantamiento de colgajo para posteriormente debridar el defecto periodontal¹.

El protocolo dicta que el aloinjerto o xenoinjerto debe ser hidratado 20 minutos antes de ser colocado ya que por su proceso de producción, ya fue liofilizado, deshidratado y congelado para que al momento de hidratarse, el injerto regrese a su forma original y aumente de volumen. Se hidrata ya sea con solución salina o incluso para potencializar, se puede realizar una hidratación con plasma rico en factores de crecimiento. Se debe de quitar excedentes de la solución que se empleará para hidratar¹.



IMAGEN 13 FUENTE: Casillas, V. A. P., Ocampo, Y. B. R. & Arrieta, M. C. A. (2021). *Periodontología e implantología*. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V.



En cuanto a la forma de colocar, no se debe compactar con fuerza, se recomienda permitir espacios para la formación de coágulos para que dé como resultado la formación de nuevo tejido. Lo ideal sería que al haber realizado la colocación del injerto, se realice una toma de radiografía para observar que el sellado haya sido correcto y proceder a colocar puntos de sutura para evitar la salida del material colocado¹.



VIII. INJERTO AUTÓGENA DE DENTINA

En 1993, un grupo de investigadores, Kim y colaboradores¹², dieron pie a una idea de un nuevo injerto que partiera del uso de piezas dentales. El injerto óseo dental es un material que se produce del mismo diente desalojado por extracción, los cuales tienen mismos componentes que el hueso alveolar. Los estudios realizados muestran que tienen excelentes propiedades de osteoconducción y osteoinducción y el proceso de cicatrización histológica es similar al de los injertos óseos autógenos. También se tiene registrado que el tiempo de cicatrización va de 3 a 6 meses siendo incluso que es más corta a diferencia a la de otros materiales de injerto.¹⁷¹⁸.

Según un estudio realizado por Kyung-In Jeon y colaboradores, realizaron estudios donde desarrollaron un nuevo material utilizando dientes autógenos que promueve la regeneración ósea y supera a su vez, las limitaciones del hueso autógeno, xenogénico y sintético. Dando como resultado, excelente cicatrización ósea soportada por análisis realizados para observar sus componentes orgánicos, estructura y evidencia histológica. El nombre del material, sería llamado AutoBT¹⁷¹⁸.

La base para considerar que el diente tiene los componentes similares al hueso, surge del origen embriológico del hueso y la dentina. En la siguiente tabla, se mencionan los componentes de ambos.



DIENTE (DENTINA)	HUESO
Cemento inorgánico 70%-75%	(Contenido Composición inorgánico 65%
Contenido orgánico 20%	Contenido orgánico 20%
Agua 10%	Agua 10%
Colágeno tipo I	Colágeno tipo I

TABLA 3. Fuente: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso



El componente inorgánico del diente tiene linaje de fosfato de calcio, colágeno e hidroxiapatita, el cual está estructurada la dentina, fosfato de calcio, lo que nos da como resultado una posible remodelación ósea, teniendo como ventaja que el esmalte también está estructurada de hidroxiapatita con fosfato de calcio altamente cristalino lo que nos evita la descomposición de osteoclastos y lo que nos resulta una reabsorción lenta y nos da una osteoconductividad deficiente²⁰.

Es importante señalar que el contenido orgánico de la dentina y en cemento, el colágeno, nos ayuda en el 90% en la mineralización y formación de hueso así como también factores de crecimiento como proteínas morfogenéticas óseas (BMP). Estas se expresan de manera que las células mesenquimales entran en diferenciación resultando en osteoblastos y como consecuencia tenemos una mejor formación ósea. Lo demás resulta ser proteínas no colágenas (PNC), las cuales no contienen fosforina, sialoproteína, glicoproteína, osteocalcina, proteína de matriz de dentina-1, osterix entre otros²⁰.

En cuanto a la composición del hueso, está formado el componente orgánico por 90% de colágeno tipo I y el componente inorgánico, sería principalmente de calcio y fósforo (como cristales de hidroxiapatita, las cuales están intercalados entre las fibras del colágeno tipo I) entre otros en menor porcentaje como bicarbonato, citrato, potasio, magnesio y sodio^{8 19}.



IX. PROTOCOLO PARA OBTENCIÓN DE INJERTO.

Para hablar del protocolo quirúrgico para la obtención del injerto de dentina autógena, se utilizó el artículo¹²:

Revista Odontológica Mexicana _____ Facultad de Odontología
Vol. 23, Núm. 3 • Julio-Septiembre 2019. pp 182-191



CASO CLÍNICO

Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico

Jessica Yazmín García Carrasco,* Alejandra Cabrera Coria,[§] Santa Ponce Bravo^{||}

* Cirujana Dentista, egresada de Facultad de Odontología.

[§] Profesora titular de tiempo completo, Facultad Odontología.

^{||} Profesora titular de tiempo completo y coordinadora de la Clínica de Recepción y Diagnóstico DEPeI, Facultad de Odontología.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

1. Para realizar la planificación quirúrgica, se realiza una ortopantomografía y tomografía computarizada (cone beam) para poder analizar la calidad y cantidad ósea del paciente.



IMAGEN 14 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.



Ya teniendo planificada la cirugía, contando con el kit de obtención del injerto, se ingresa al paciente y se realiza la filtración de

anestesia, utilizando lidocaína al 2%. En el artículo, García Carrasco y Cols, mencionan que se va a realizar la extracción de los dientes 34, 35, 36, 43 y 46, realizando técnica regional mandibular y mentoniana.

2. Aquí, se implementan los criterios para obtención y exclusión, los cuales son:

- Obtención: Dientes que no son protésicamente viables para su rehabilitación, dientes sanos con material de restauración y dientes que tienen movilidad grado II y III (Clasificación de Miller).
- Exclusión: Dientes con tratamiento de conductos.

3. Teniendo los dientes candidatos, se eliminan restos de Ligamento Periodontal, lesiones cariosas y restauraciones con ayuda de la pieza de alta y fresas de carburo, con el fin de obtener los dientes limpios y secos.

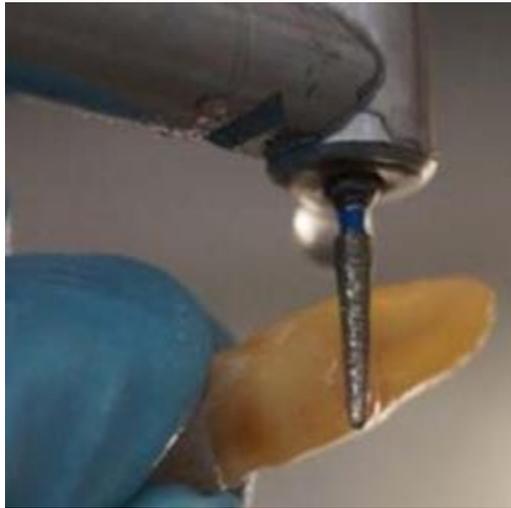


IMAGEN 15 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

4. Al ya tenerlos limpios y secos, se colocan en la cámara estéril, en este caso utilizando Smart Dentin Grinder, en donde, se trituran por 4 segundos seguidos de movimientos vibratorios por 20 segundos.



IMAGEN 16 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

5. Las partículas obtenidas se dividen en dos compartimientos, siendo separadas dependiendo del grosor de la partícula. En un compartimiento, se obtuvo partículas de 300 a 1,200 μm y en el segundo compartimiento, partículas menor a 300 μm , las cuales son tan finas que no son candidatas para uso de injerto.



IMAGEN 17 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

6. Las partículas que son consideradas viables, se colocan en un recipiente estéril y se sumergen en alcohol básico por un tiempo de 10 minutos. El limpiador básico contiene: 0.5 M de NaOH y 20% de alcohol, con la finalidad de desengrasar y disolver los residuos orgánicos, bacterias y toxinas de las partículas de dentina.



IMAGEN 18 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

7. Pasando el tiempo, se quita el excedente y se sumerge por 5 minutos en solución salina tamponada con fosfato estéril (PBS), el cual ayuda a decantar las partículas. Pasando los 5 minutos, se elimina el excedente dejándolo listo para injertar.



TIEMPO TOTAL DEL PROCESO DE OBTENCIÓN: 5 MINUTOS

8. Se colocan las partículas de dentina dentro de los alvéolos.

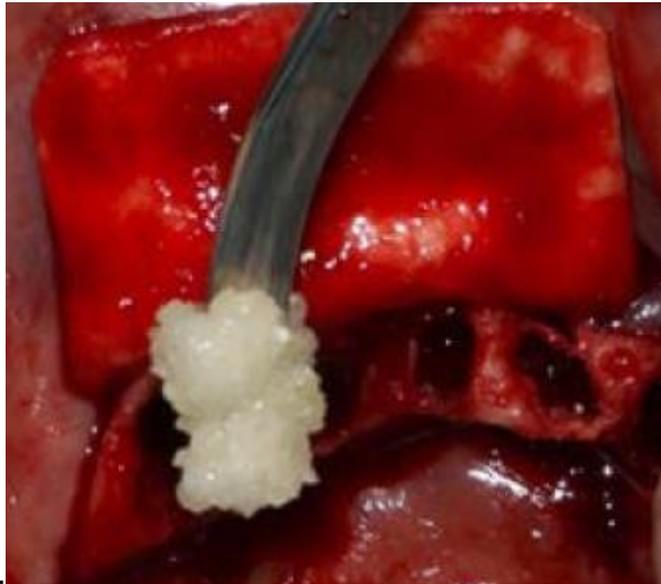


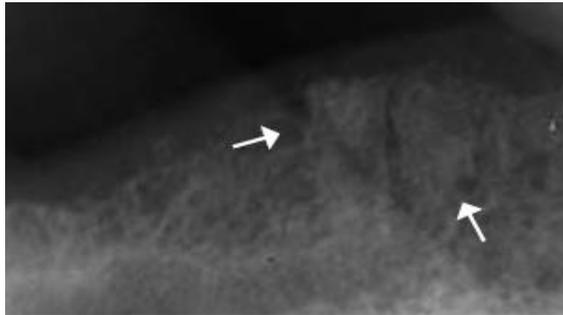
IMAGEN 19 FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

9. En el caso del estudio que estoy mencionando, García Carrasco y Cols, utilizaron una membrana de colágeno 30 x 30 y reposicionaron el colgajo mucoperióstico de espesor total, suturándolo con Vicryl 4-0 y finalmente verificando que no existiera sangrado.

10. Una vez terminado de suturar, se dan indicaciones post operatorias y se da como fármaco, el uso de amoxicilina de 500 mg en cápsulas cada 8 horas por 7 días. También, como refuerzo, se manda un analgésico y antiinflamatorio con el apoyo de clorhexidina en enjuague al 2% cada 12 horas por 5 días.

11. Primer mes posterior a la cirugía, se realiza toma de radiografía.

IZQUIERDO

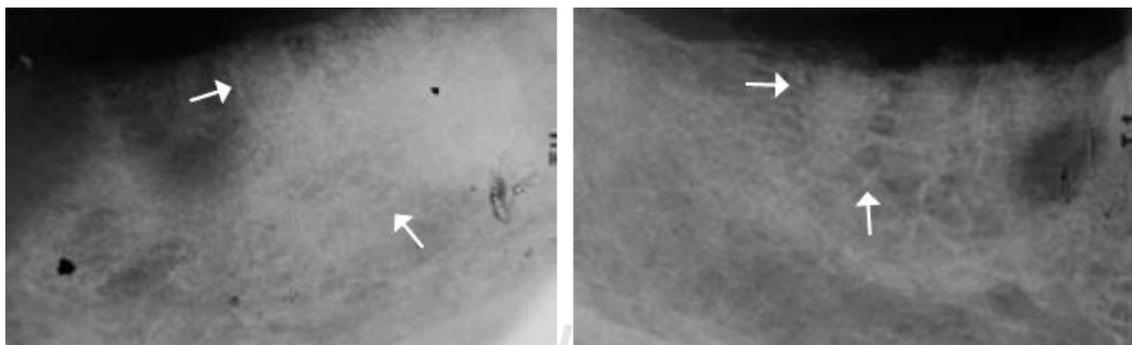


DERECHO



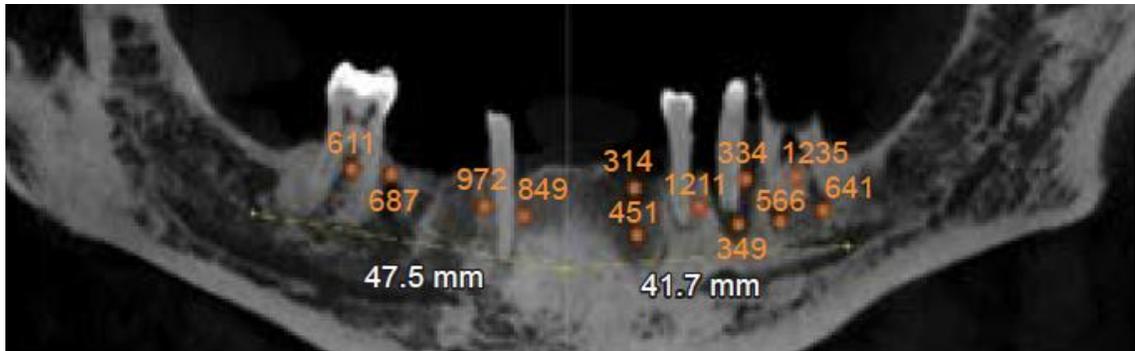
Se señala la zona donde se colocó el injerto.

12. Radiografía de revisión a los tres meses.

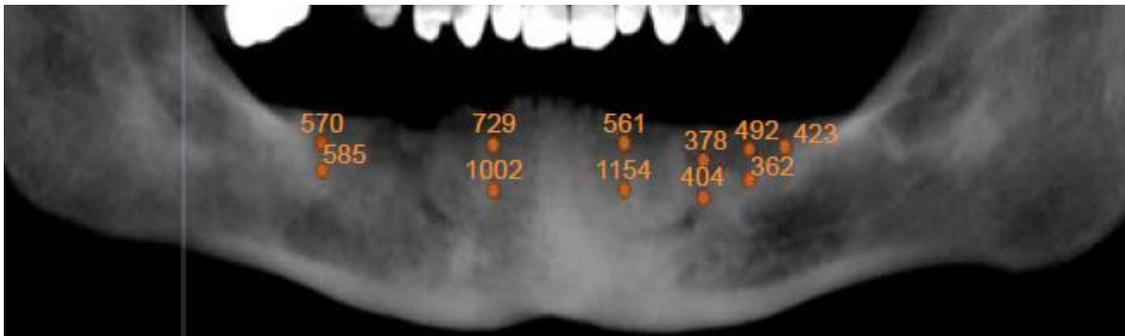


IMÁGENES 20, 21 Y 22. FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.

13. Pasando los 6 meses, se toma una muestra de la zona injertada con trefina ósea de 5 mm de diámetro. Cumpliendo los 12 meses post extracción, se manda a realizar una tomografía computarizada.



Tomografía antes de realizar extracciones de dientes 34, 35, 36, 43 y 46.



Tomografía a los 12 meses después de realizar extracciones y colocación de injerto de dentina autógena.

IMÁGENES 23 Y 24. FUENTE: García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.



a) RESULTADOS

Según el estudio realizado por García Carrasco y Cols., a los 6 meses se demostró una adecuada banda de encía queratinizada. Se aprecia un color rosa salmón en la zona, la cual nos da un estado óptico para proceder a la rehabilitación protésica. Cuando se cumplen los 12 meses, se observó que la reabsorción ósea había sido mínima, lo cual protésicamente es aceptable para el uso de una prótesis mucosoportada, teniendo una buena retención, estabilidad y soporte.

Radiográficamente, al primer mes post extracciones, se observa una buena integración del injerto sin alteraciones. Al tercer mes, se observa una mayor radiodensidad ósea. A los 12 meses, gracias a la Tomografía Computarizada, se observa que la integración fue completa y la calidad ósea en el área del injerto, fue en su mayoría, dentro de la escala de Misch, de un D2.

(**TABLA 4. Fuente:** García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.)

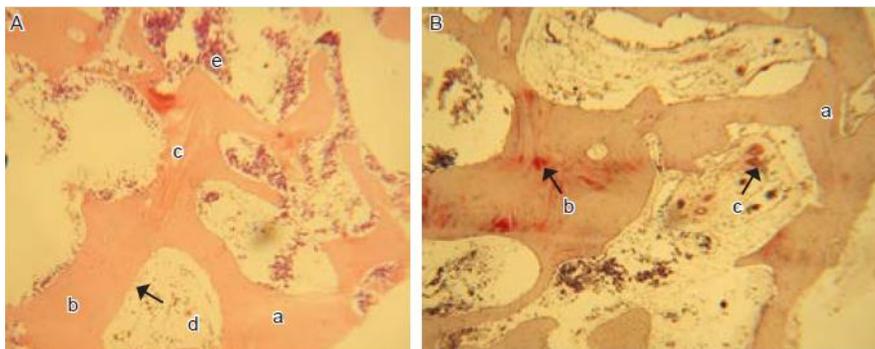
D1 Hueso compacto denso.

D2 Hueso compacto denso y poroso-esponjoso con trabeculación densa.

D3 Hueso compacto fino y poroso-esponjoso con trabeculación fina.

D4 Esponjosa con trabeculación.

A la muestra tomada, se observó que el injerto de dentina había sido reabsorbido y sustituido en su totalidad por un trabeculado óseo maduro con infiltrado inflamatorio y osteoblastos en la periferia (Imagen).



1. **IMAGEN 25. FUENTE:** García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. Revista Odontológica Mexicana. 2020 Apr 21;23.



A los 12 meses, se mostró mayor trabeculado óseo compacto con gran cantidad de tejido óseo maduro, así como mineralización de trabéculas y material osteoide.



X. FARMACOLOGÍA

El uso farmacológico nos es de gran soporte con el fin de evitar las complicaciones sépticas, para controlar el dolor, edema y la ansiedad que puede causar en el paciente. Los medicamentos que se necesitan principalmente son los desinfectantes-antibióticos para el control séptico, antiinflamatorios – analgésicos para el manejo del edema y dolor e incluso, se pudiera utilizar sedantes para el control de ansiedad que en algunos pacientes pueden llegar a tener.

En cuanto al control de complicaciones sépticas, podemos manejarlo gracias al protocolo quirúrgico utilizado, siempre y cuando haya sido el adecuado más una profilaxis antimicrobiana a través del uso combinado de desinfectantes antisépticos para controlar la carga microbiana intra y perioral y administración preoperatoria de antibióticos vía sistémica con el fin de lograr una concentración eficaz del medicamento en el plasma y en los tejidos orales al momento de realizar la incisión y durante toda la intervención.

En cuanto al uso de antibióticos, su administración es fundamental en la prevención de las complicaciones que podemos llegar a obtener. En las intervenciones limpias-contaminadas, la contaminación se llega a tener de forma principalmente endógena y es causada por los mismos gérmenes que componen la flora saprófita de la cavidad oral. Estas incluyen:



- Gram positivos
- Gram negativos
- Aerobios
- Anaerobios
- Microaerófilos

Para realizar una correcta selección con fines profilácticos, se recomienda:

1. Medicamento de acción bactericida.
2. Espectro de acción adecuado.
3. Acción selectiva.
4. Concentración eficaz en los tejidos orales, superiores a las concentraciones mínimas inhibitorias del mayor número posible de bacterias patógenas previstas para el tipo de cirugía.
5. Toxicidad escasa o nula.
6. Buena tolerancia.
7. Posología cómoda.



8. Buena actuación.

Los medicamentos que contienen estas características son principalmente las aminopenicilinas y algunas cefalosporinas, siendo considerados de primera elección. Ante la presencia de gérmenes que producen beta lactamasas, se debe utilizar medicamentos eficaces con éstas bacterias, como la amoxicilina con ácido clavulánico, ciertas cefalosporinas y la ampicilina asociada con el sulbactam. También se puede utilizar clindamicina y metrodinazol ante una sospecha de presencia de gérmenes anaerobios Gram.

Una alternativa en caso de alergia a penicilinas y/o cefalosporinas, se puede aplicar el uso de macrólidos pues está asociada al metrodinazol².



XI. CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Así como cualquier procedimiento quirúrgico se necesita ciertos cuidados para el éxito del tratamiento. En la colocación de injerto, se necesita tener puntos bien establecidos para lograr que el proceso de regeneración, llegue a su fin. El injerto óseo, está físicamente formado por partículas, las cuales pueden llegar a soltarse y el paciente puede encontrar esos pequeños gránulos en la boca durante los primeros días de recuperación y eso es completamente normal. Teniendo esto en cuenta, podemos reducir esta situación y ayudar a favorecer el tiempo de remodelación ósea:

- 1) No tocar la zona donde se colocó el injerto: Importante que no se realice alguna presión de la zona para evitar que los puntos se muevan y haya una salida del material.
- 2) No escupir ni hacer enjuagues durante 48 horas: Ayuda a tener estabilizado el material y la formación de coágulo.
- 3) No fumar: esto puede llegar a inducir al rechazo del injerto óseo.
- 4) Lavado de dientes como usualmente realiza pero evitando la zona de la cirugía. Puede utilizar gel a base de clorhexidina para ayudar que la zona esté limpia.



- 5) La dieta debe ser blanda con temperatura fría o tibia y posterior a la primera semana, puede ir subiendo la dureza de alimentos evitando alimentos que contengan semillas.



XII. DISCUSIÓN

Durante muchos años, se ha utilizado los dientes autógenos como una forma de trasplante en alveólos donde se ha realizado una reciente extracción. Los estudios han demostrado que el uso de esta técnica, muestra que los dientes transplantados, se anquilosaban en el hueso de la mandíbula sufriendo aposición ósea del mismo alveólo durante 5 a 8 años. Un ejemplo son los dientes avulsionados que al ser reinsertados en el alveólo, se anquilosan por el resultado de inserción por el hueso que se forma directamente en la dentina o cemento de la raíz.

Un ejemplo claro es el estudio ya mencionado que se realizó por parte de Kim donde utilizó dientes procesados artificialmente como material de injerto observando que el hueso se regeneró gracias a un diente desmineralizado, recordando que los componentes de la dentina, la hidroxiapatita junto con otros materiales orgánicos e inorgánicos, son similares al hueso.

También demostró que el uso de dentina como injerto, demuestra una correcta cicatrización y un excelente remodelado óseo a los 3 meses de colocarse y la reabsorción llega a término a los 6 meses, lista para poder utilizarse no solo en una preservación de reborde, incluso pudiendo ser utilizada para elevaciones de seno hasta colocación de implantes después de los tres meses de colocar el injerto de dentina, ampliando más opciones en tratamientos que puedan llevarnos a una rehabilitación ideal para el paciente.



XIII. CONCLUSIÓN

Aun cuando el material por elección y de uso cotidiano para los tratamientos donde se utiliza la regeneración ósea, es el hueso autógeno, está demostrado que el uso de dentina es similar al componente del tejido óseo, por lo que es más frecuente su uso como un material regenerativo por sus propiedades de osteoinducción y osteoconducción no sólo enfocado en regeneración ósea, sino también incluso a ser utilizado en elevaciones de seno. Sus resultados en cuanto a ganancia ósea son excelentes e incluso puede tener mejor resultado a comparación de otros materiales. A pesar de tener buenos resultados, todavía hace falta estudios que hablen del tiempo preciso o incluso aproximado para saber la estabilidad de este material y su uso a largo plazo.



XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Casillas, V. A. P., Ocampo, Y. B. R. & Arrieta, M. C. A. (2021). Periodontología e implantología. Editorial Médica Panamericana, S.A. de C.V.
2. Alessio D, Cazzaniga A. Injertos óseos en las reconstrucciones pre y peri-implantares. Caracas, Venezuela: Amolca; 2013.
3. Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. Clinical Oral Implants Research. 2011 Dec 28;23:22–38.
4. Gargallo MG, García SY, Martínez AB. Técnicas de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: revisión de la literatura. undefined [Internet]. 2016.
5. Anaya J. Remodelado óseo Osteoporosis y artritis reumatoidea. Acta Médica Colombiana [Internet]. 1993;18.
6. López Sacristán H, Canto Pingarrón M del, Alobera Gracia M, Clemente de Arriba C, Seco Calvo J. Propiedades osteoinductivas de la dentina en regeneración ósea. Estudio preliminar. Avances en Odontoestomatología. 2021 Apr;37(1):39–46.
7. Fernández E, González H, Castro Á, Lisboa D. Osteología: relevancia de conceptos médicos en el ámbito odontológico. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral 2015.
8. García-Díaz A, Martín-Melchor M del R, Sanz-Alonso M. Injerto pediculado de tejido conectivo palatino para aumento de reborde y/o evitar exposición de barrera en regeneración ósea guiada. RCOE.



2006 Feb;11(1).

9. Early implant placement with simultaneous bone grafting using a novel in situ hardening resorbable synthetic material. Report of a case. *Clinical Oral Implants Research*. 2017 Oct;28:266–6.
10. Fairbairn P, Leventis M. Protocol for Bone Augmentation with Simultaneous Early Implant Placement: A Retrospective Multicenter Clinical Study. *International Journal of Dentistry*. 2015;2015:1–8.
11. Gideon Hallel IB. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin. *JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science*. 2014;02(06).
12. Dentistas C. Protocolos clínicos aceptados: Utilización de sustitutos óseos e injertos Página 1 Calle de Alcalá, 79 -2º -28009 Madrid.
13. Maciel J, Momesso GAC, Ramalho-Ferreira G, Consolaro RB, Perri de Carvalho PS, Faverani LP, et al. Bone healing evaluation in critical-size defects treated with xenogenous bone plus porcine collagen. *Implant Dent* 2017.
14. Eid K, Zelicof S, Perona BP, Sledge CB, Glowacki J. Tissue reactions to particles of bone substitute materials in intraosseous and heterotopic sites in rats: discrimination of osteoinduction, osteocompatibility and inflammation.
15. Maciel J, Momesso GAC, Ramalho-Ferreira G, Consolaro RB, Perri de Carvalho PS, Faverani LP, et al. Bone Healing Evaluation in Critical-Size Defects Treated With Xenogenous Bone Plus Porcine Collagen. *Implant Dentistry*. 2017 Apr;26(2):296–302.
16. López Riveros C, Ferrer Balart M. Evaluación Clínica e Imagenológica de Dos Técnicas de Preservación de Reborde Alveolar Post Exodoncia. *International journal of odontostomatology*. 2015 Dec;9(3):419–26.



17. Clinical Study. *International Journal of Dentistry*. 2015;2015:1–8.
18. Kim Y-K, Kim S-G, Byeon J-H, Lee H-J, Um I-U, Lim S-C, et al. Development of a novel bone grafting material using autogenous teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2010 Apr;109(4):496–503.
19. Jeong K-I, Kim S-G, Kim Y-K, Oh J-S, Jeong M-A, Park J-J. Clinical Study of Graft Materials Using Autogenous Teeth in Maxillary Sinus Augmentation. *Implant Dentistry*. 2011 Dec;20(6):471–5.
20. García Carrasco JY, Cabrera Coria A, Ponce Bravo S. Injerto de dentina autógena aplicado para la preservación de reborde residual. Reporte de un caso clínico. *Revista Odontológica Mexicana*. 2020 Apr 21;23.