



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PRESERVACIÓN ALVEOLAR: PRESENTACIÓN DE UN
CASO CLÍNICO.**

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:

CITLALLI DELGADO FITZ

TUTOR: Mtra. MARÍN GONZÁLEZ MARÍA GUADALUPE ROSA.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	página 1
CAPÍTULO 1	
1.1 HUESO.....	página 2
1.2 HUESO ALVEOLAR	página 6
CAPÍTULO 2	
2. CAMBIOS EN LOS TEJIDOS POSTEXTRACCIÓN ..	página 10
2.1 CICATRIZACIÓN POSTEXTRACCIÓN.....	página 14
2.2 REMODELACIÓN.....	página 17
ESTRUCTURAS ANATÓMICAS	
2.3 HUESO MAXILAR	página 20
2.4 SENO MAXILAR.....	página 20
2.5 COMUNICACIÓN OROSINUSAL.....	página 21
2.6 PRIMER MOLAR SUPERIOR.....	página 21
CAPÍTULO 3	
3. PRESERVACIÓN ALVEOLAR.....	página 23
3.1 MEMBRANAS DE BARRERA.....	página 26
3.2 MATERIALES DE INJERTO ÓSEO.....	página 31
3.3 TIEMPO PARA COLOCACIÓN DE IMPLANTE.....	página 38
CAPÍTULO 4	
4. CASO CLÍNICO.....	página 40
5. RESULTADOS.....	página 56
6.CONCLUSIÓN.....	página 57
7. BIBLIOGRAFÍA.....	página 58

Dedicatoria

Primeramente, gracias a Dios por nunca soltarme.

A mi padre Rafael Delgado Salgado por alentarme y apoyarme incondicionalmente desde toda la vida. Por acompañarme académicamente desde los dos años de edad hasta el último día de licenciatura. Por escuchar mis problemas, llantos y estar presente en cada etapa de mi vida.

Gracias a mis abuelos Ángela y Pedro, mis más grandes tesoros que están en el cielo, quienes me dieron la educación más valiosa, la educación de casa y por confiar en mí en todo momento.

INTRODUCCIÓN

Situaciones comunes como una caries avanzada, traumatismo, lesión endodóntica, defectos de desarrollo o periodontitis avanzada, llevan a una extracción dental necesaria.

En la actualidad existe una diversidad de biomateriales y métodos con el objetivo de mantener las dimensiones en altura y anchura del alveolo, para conseguir la mayor formación de nuevo hueso y la preservación de tejidos blandos tras un periodo postquirúrgico, de esta forma evitar problemas estéticos y funcionales, como el impedimento en la colocación de un implante posterior por ausencia de volumen óseo.

Es importante tener conocimiento anatómico de la zona para poder realizar una extracción dental de forma exitosa, evitando complicaciones.

Se debe tener conocimiento en cuanto a características físicas, ventajas y desventajas de los biomateriales y llevar un adecuado diagnóstico y pronóstico para la decisión del procedimiento en cuanto a la rehabilitación con implante postoperatorio. El propósito de este trabajo es mostrar las indicaciones y describir el tratamiento del alveolo postextracción, realizando una revisión de la literatura.

1.1 HUESO

El hueso es un órgano en constante crecimiento, remodelación y autorreparación. La formación del hueso se da en la etapa embrionaria, durante la 6 semana de gestación. La osificación intramembranosa se desarrolla a partir del mesénquima, este proceso inicia con el aumento de la vascularización en el tejido y la disposición de las células mesenquimáticas que están alrededor de los vasos sanguíneos, conformando el centro primario de osificación.⁶

A partir del mesénquima, las estructuras del cráneo se convierten en hueso mediante osificación intramembranosa y endocondral, el funcionamiento de los huesos depende del tipo de osificación:

Las áreas con un desarrollo más rápido se dan por **osificación intramembranosa**, este tipo de osificación genera el hueso desde el tejido mesenquimatoso, sin pasar por una fase cartilaginosa. El frontal, los nasales, lacrimales, cigomáticos, maxilares, y la mandíbula, los cuales provienen de la cresta neural; se desarrollan mediante la osificación intramembranosa. Ésta consiste en la deposición de hueso sobre una base de tejido mesenquimal primitivo. El occipital y los temporales tendrán ambos tipos de osificación.³²

La **osificación endocondral** tarda más tiempo debido al mesénquima que deriva primero en cartílago y luego en hueso. El proceso de osteogénesis endocondral comienza durante el tercer mes de gestación; los huesos se desarrollan mediante un molde cartilaginoso que es sustituido progresivamente por hueso; los huesos largos, las vértebras, la pelvis y los huesos de la base del cráneo y algunos de la bóveda craneal, como el esfenoides y el etmoides crecen mediante osificación endocondral.^{2,31}

Existen dos tipos de tejido embrionario en la osteogénesis: el mesodermo que forma la mayor parte de los huesos, y la cresta neural que

forma los huesos del viscerocráneo (maxilares, nasales, malares, mandíbula, etc.).³¹

	TIPOS DE OSIFICACIÓN	HUESO
NEUROCRÁNEO	Endocondral	Porción petrosa y mastoides del temporal Occipital Esfenoides Etmoides
	Intramembranosa	Porción escamosa del temporal Porción interparietal del occipital Parietal Frontal
VISCEROCRÁNEO	Endocondral	Primer arco faríngeo
	Intramembranosa	Cartílago de Meckel Martillo Yunque Maxila Mandíbula Nasal Lagrimal Palatino Vómer Porción escamosa del temporal Cigomático

Tabla 1. Origen de los diferentes huesos del cráneo. ³²

El hueso está estructurado por dos zonas:

- **Cortical:** parte exterior del hueso es muy dura y densa, confiere la resistencia necesaria para su función. Recubriendo la cortical, se ubica una membrana muy fina llamada periostio, que se encuentra muy vascularizada e inervada y es a través de esta que se da la nutrición y sensibilidad de la capa cortical.
- **Hueso esponjoso:** parte interior del hueso, no es tan denso, es de tipo poroso y se dispone en forma de trabéculas.

El hueso, gracias a su composición, resiste cargas, protege de fuerzas externas, además es un reservorio de células madre, minerales y otros nutrientes.² La cavidad medular se encuentra en el centro de los huesos largos, carece casi por completo de estructura ósea, existe un relleno de células no óseas (médula ósea), donde hay abundante grasa y células hematopoyéticas: hematíes, leucocitos y plaquetas. Se encuentra mayor cantidad de matriz extracelular del hueso que celular. ⁴

El tejido óseo es una variedad de tejido conectivo, constituido por células y matriz extracelular. El material extracelular puede ser de tipo orgánico e inorgánico.

- **Orgánico:** fabricado por células óseas y constituido por fibras de colágeno y mucopolisacáridos que le dan forma al hueso. Los componentes orgánicos y el agua proporcionan elasticidad y resistencia a fracturas.
- **Inorgánico:** constituido por cristales de hidroxapatita, una sal rica en calcio y fósforo. La rigidez del tejido óseo es por la presencia inorgánica. ⁵

El hueso contiene un 60% de sustancias minerales, 20 % de agua, 20% de componentes orgánicos.⁴ La matriz orgánica es sintetizada por osteoblastos y cuando aún no está mineralizada, se la conoce como osteoide. El 90% de la matriz orgánica está constituida por colágenas tipo I, tipo III, tipo IV en pequeñas proporciones y el restante de proteínas no colágenas (proteoglucanos, glucoproteínas, hidratos de carbono y lípidos).

Células óseas:

- **Osteoblastos:** Forma parte del grupo osteoformador. Forman hueso mediante un depósito de calcio extraído de la sangre sobre la matriz orgánica extracelular, lo que caracteriza la resistencia del hueso. Es necesario un estímulo procedente de la hormona calcitonina y requiere vitamina D. La

disminución de estas células se da en la edad adulta, con el tiempo los huesos se vuelven frágiles y retrasa la consolidación de posibles fracturas.

- Osteoclastos: Forma parte de la línea de resorción ósea que es imprescindible para el buen funcionamiento del hueso.⁵
- Células maduras del hueso u osteocitos: El osteoblasto está rodeado por matriz ósea con depósito de calcio, evoluciona hacia la edad adulta y se convierte en osteocito, su función es de cuidar el hueso ya formado, procura que sea de buena calidad y tenga fibras colágenas. Los osteocitos se encargan de la elasticidad para soportar cargas y golpes, participan en la regulación de homeostasis del calcio circulante en la sangre y perciben la carga mecánica. Los osteocitos actúan como mensajeros, transmitiendo información a otras células del hueso para seguir orquestando la función de los osteoblastos y los osteoclastos. Los osteocitos están ubicados en el seno de la matriz ósea mineralizada (lagunas), están estructurados con prolongaciones citoplasmáticas (dendritas) que se extienden hacia diferentes áreas y entran en contacto con vasos sanguíneos y otros osteocitos.²

El estroma de la médula ósea produce factores estimulantes de colonias que tienen un efecto importante sobre la hematopoyesis. Las células que componen el estroma de la médula ósea son: fibroblastos, macrófagos, adipocitos, osteoblastos, osteoclastos, células endoteliales y células madre.²

El tejido medular se encuentra en los espacios entre las trabéculas. Conforme la matriz de hueso se remodela, los osteoclastos forman las

cavidades medulares primarias que rápidamente ocupan el tejido hematopoyético de la médula ósea. En el endostio se forman los odontoblastos y ahí se encuentra el revestimiento fibroso no mineralizado de la cavidad medular. ² En la médula ósea se encuentran células madre hematopoyéticas que originan células sanguíneas: leucocitos, eritrocitos y plaquetas. Estas células se encuentran en el endostio y en el periostio que recubre la superficie ósea. ²

Las interacciones entre células, la matriz y las moléculas de señalización mantienen la homeostasis del calcio y del fósforo en el organismo, por ello se da la resistencia mecánica del hueso. El calcio y el fósforo son los principales componentes minerales del hueso en la forma de cristales de hidroxiapatita. La hidroxiapatita regula la rigidez y la resistencia a la tensión del hueso.

Los mecanismos de resorción y formación del hueso, se dan en conjunto y se conocen como remodelado. Los osteoclastos reabsorben el hueso, y los osteoblastos depositan hueso donde está el daño. La calidad del hueso es un factor importante en la resistencia del hueso.

1.2 HUESO ALVEOLAR

El periodonto (cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar) es el conjunto de tejidos que constituyen el órgano de sostén y otorgan protección al diente, estos tejidos comparten el mismo origen embriológico, se originan a partir de la capa celular interna del saco dentario. El hueso alveolar se desarrolla alrededor de cada folículo dental y deriva del ectomesénquima de la cresta neural. ^{2,4,22}

Los maxilares comienzan su desarrollo durante la osteogénesis en la séptima semana de vida intrauterina. En los maxilares se forma una lámina ósea externa que se continúa en una interna, entre ambas estructuras queda un surco que contiene los gérmenes dentarios y que se abre hacia la superficie bucal. Los dientes en crecimiento generan el estímulo para la formación del hueso alveolar.

La apófisis alveolar va desde el hueso basal de ambos maxilares y está formado de hueso alveolar y hueso alveolar propiamente dicho. El hueso alveolar propiamente dicho, consta de una pared interna del alveolo, una capa delgada de hueso compacto que rodea la raíz del diente. Sirve de inserción para las fibras principales del ligamento periodontal. El resto del proceso alveolar consiste en tejido óseo de soporte. El hueso alveolar de soporte está estructurado de un trabecular esponjoso. ^{33,8}

El hueso alveolar propiamente dicho, comienza su desarrollo cuando se completa la corona dental y cuando comienza el crecimiento de la raíz del diente. Los osteoblastos por el proceso de osificación intramembranosa originan trabéculas osteoides que se calcifican. Las áreas mesenquimatosas ubicadas entre las trabéculas óseas se diferencian en médula ósea. Cuando las trabéculas alveolares dispuestas en una estructura de red, alcanzan cierto espesor se forman 2 capas superficiales del tejido óseo compacto y una capa intermedia de tejido esponjoso.

En el maxilar superior las tablas vestibulares son mucho más delgadas que las palatinas, especialmente a nivel de incisivos y caninos, donde las paredes están constituidas por hueso compacto. En el maxilar inferior las tablas vestibulares son más delgadas que las linguales en la zona de incisivos y premolares. En la región de molares, el hueso alveolar es más grueso por vestibular, los rebordes alveolares suelen ser más fuertes que los del maxilar superior. ⁴

En la formación del hueso alveolar se cuenta con células óseas de origen mieloide, las cuales llegan como condrocitos al ligamento periodontal a través de los vasos sanguíneos que penetran. Los osteoblastos son células osteoprogenitoras, que residen en la red de vasos sanguíneos, localizada en el ligamento cercano al hueso. Los osteoblastos se depositan en la matriz ósea e inducen a la calcificación.

Los osteoclastos se localizan en el endostio y en el ligamento periodontal sobre la superficie externa del alveolo. Proviene de los monocitos de la línea mieloide de la médula ósea y de células mesenquimales, participan en la resorción ósea, pueden degradar componentes orgánicos e inorgánicos del hueso. ³

Los osteocitos quedan incluidos en la matriz mineralizada del tejido, son los responsables de mantener minerales dentro del hueso, provienen de osteoblastos que quedaron incluidos durante el proceso de maduración y mineralización del tejido, se terminaron convirtiendo en osteocitos.

La función principal del periodonto es fijar el diente al tejido óseo manteniendo la integridad en la superficie de la mucosa masticatoria. ²

El hueso alveolar sufre una remodelación constante por estrés mecánico y a la necesidad metabólica de iones de calcio y fósforo.¹ La fuerza oclusal transmitida desde el ligamento a la pared interna de los alvéolos tiene resistencia por el trabeculado esponjoso que es apoyado por las tablas corticales vestibular y lingual. ³³

- **Trabéculas de tipo I:** En mandíbula. Regulares, gruesas, horizontales, semejantes a gradas.
- **Trabéculas de tipo II:** En maxilar superior. Finas, delicadas y dispuestas irregularmente. ⁴

El hueso alveolar sostiene y reviste el alveolo de los dientes, se inicia a 2 mm de la unión cemento-esmalte y cubre el largo de la raíz terminando en el ápice de los dientes.³ El hueso alveolar se deteriora tras la pérdida o extracción del diente, el cemento y parte del ligamento periodontal también se pierden; el hueso alveolar y las fibras periodontales remanentes sufren regresión.

Algunas de las células ectomesenquimáticas del folículo dental que rodean al cemento, se diferencian en fibroblastos periodontales que forman las fibras del ligamento periodontal mientras que otras se transforman en

osteoblastos y generan el hueso alveolar propiamente dicho en el que se anclan las fibras periodontales.

Las fibras de colágeno del ligamento periodontal se insertan en el hueso para producir hueso fibroso, dentro del grupo de fibras de colágeno se encuentran las fibras conectivas que unen el diente con el hueso (fibras de Sharpay), formando redes con variables orientaciones:

- Grupo horizontal, se extienden en sentido perpendicular al eje longitudinal del diente desde el cemento hasta el hueso alveolar.
- Grupo oblicuo, se extienden desde el cemento en dirección coronal en sentido oblicuo respecto al hueso. Estas fibras llevan una carga de estrés masticatorio vertical que se transforma en tensión sobre hueso alveolar.
- Grupo apical, se encuentran en raíces ya formadas. Su camino es desde el cemento hasta el hueso en la región apical del alveolo.
- Grupo interradicular, se extiende desde el cemento hasta el diente en las áreas de furcación de multirradiculares. ^{1, 14}

La lámina dura está compuesta por tejido óseo laminar. En las radiografías, el hueso alveolar (pared interna del alvéolo) se ve como una línea opaca llamada lámina dura o cortical, la lámina dura está atravesada por fibras provenientes del ligamento periodontal (fibras de Sharpay) y se encuentra perforada por muchas foraminas (conductos de Volkmann), por las que pasan vasos sanguíneos y nervios del ligamento periodontal. También se le llama lámina cribiforme, por la presencia de esas perforaciones.

El hueso es tejido conjuntivo mineralizado (60% materia inorgánica, 25% de materia orgánica y un 15% de agua). La fase inorgánica está dada por cristales de hidroxiapatita. Alrededor del 90% de la materia orgánica es colágeno de tipo I y III. Hay pequeñas cantidades de proteínas (osteonectina, osteocalcina, osteopontina y proteoglicanos).

2. CAMBIOS EN LOS TEJIDOS POSTEXTRACCIÓN

La pérdida dentaria produce cambios dimensionales como resultado de un proceso natural de cicatrización, estos cambios afectan a los tejidos duros y blandos ocasionando defectos en el reborde alveolar que pueden alterarse por una manipulación excesiva y agresiva de los tejidos durante el procedimiento de extracción. Los factores sistémicos y anatómicos que influyen en la cantidad de reabsorción que se produce, son:

- Inmunosupresión
- Deterioro de cicatrización
- Tabaquismo
- Infección periapical
- Presencia de enfermedad periodontal
- Traumatismo
- Integridad de la pared del alvéolo
- El número de dientes adyacentes extraídos
- El traumatismo quirúrgico.
- Diabetes

Factores relacionados con el huésped como el tabaquismo, la diabetes y la periodontitis pueden afectar de forma adversa la cicatrización, osteointegración, y el mantenimiento del implante. La diabetes tiene un efecto adverso en la cicatrización ósea. Moy y col, cuentan con datos de 68.7% de éxito en un paciente con diabetes. Los pacientes con un buen control metabólico (hemoglobina A1c en rango normal), pueden obtener un éxito similar al de los pacientes sin diabetes.²

Al analizar el estado pre y postoperatorio, la diferencia de volumen óseo puede medirse con técnicas radiográficas (radiografías intraorales, tomografía computarizada), mientras que el tejido blando superpuesto se analiza topográficamente a lo largo del tiempo. ¹³

Los cambios óseos tras la extracción pueden producirse durante varios meses, la mayoría de los cambios se producen en los tres primeros meses. La lámina dura del hueso, recubre el ligamento periodontal alrededor de un diente y se reabsorbe después de la extracción, independientemente de que se coloque un implante inmediato.⁷

La resorción es más pronunciada en la cara vestibular que en la lingual/palatina del reborde. Las características morfológicas de la apófisis alveolar dependen del tamaño y forma de los dientes, de eventos que ocurren durante la erupción dental y de la inclinación de los dientes erupcionados.⁷

La apófisis alveolar que forma y sostiene los alvéolos dentarios, se extiende desde el hueso basal del maxilar y de la mandíbula. Tras la pérdida dental, el tamaño de la apófisis alveolar pierde dimensión horizontal y vertical.

La magnitud de la pérdida de tejido que se produce varía entre cada persona y la magnitud de la resorción es distinta en la maxila y en la mandíbula, en dientes anteriores y posteriores. La zona bucal del hueso se reabsorbe más rápido, por lo tanto, hay un desplazamiento lingual de la cresta ósea con una reabsorción más pronunciada en la mandíbula.

En los primeros 3 meses, la dimensión vestibulolingual-palatina se reduce un 30 %. El hueso alveolar sufre reabsorción de 3,8 mm en ancho y 1,24 mm en altura durante los primeros 6 meses.

Hay una reducción del 50% en la anchura bucolingual y de la altura del hueso, tras los 12 meses de la extracción. Dos tercios de esta reducción se produce en un plazo de tres meses.⁷

En la publicación de Schropp y cols. (2003) se estudió la formación de tejido óseo en alvéolos post extracción. En los primeros meses hubo pérdida de altura en la región de la cresta alveolar.

La tabla ósea vestibular de los dientes anteriores de los humanos suele medir <1 mm de ancho y la pérdida de dientes en esta zona anterior genera

modificaciones notables de las dimensiones del reborde y esto se evidencia en la estética de la persona.⁷ En los dientes que erupcionan hacia vestibular, el hueso vestibular de la apófisis alveolar se adelgaza y llega a desaparecer.

Cuando la pared ósea bucal es de 1 mm o menos después de la extracción del diente, la pérdida ósea vertical de esta pared llega a ser de 7,5 mm a las ocho semanas después de la extracción. Cuando el grosor del hueso bucal es mayor a 1 mm después de la extracción de un diente, suele haber 1.1 mm de pérdida vertical de la pared bucal. La reabsorción de la cresta se produce debido a la atrofia por desuso, la falta de riego sanguíneo y la inflamación.⁷

Se presentan dos patrones de pérdida ósea: (a) pérdida ósea horizontal, en la que las crestas óseas de dientes adyacentes se encuentran al mismo nivel y (b) pérdida ósea vertical. La pérdida ósea en forma vertical se describe como pérdida intraósea y los defectos resultantes se han clasificado históricamente de acuerdo con el número de paredes óseas remanentes como defectos intraóseos de una, dos o tres paredes. Se han descrito otros patrones de pérdida ósea como cráteres intraóseos y defectos circunferenciales.¹¹

Diente	Cantidad promedio de resorción (mm)		Diferencias
	Superficie vestibular	Superficie lingual	
Maxilar inferior			
Incisivo central	2,08	0,91	1,17
Incisivo lateral	3,54	1,41	2,13
Canino	3,25	1,59	1,66
Primer premolar	3,45	1,40	2,05
Segundo premolar	3,28	0,75	3,53
Primer molar	4,69	2,79	1,90
Segundo molar	4,30	3,00	1,30
Maxilar superior			
Incisivo central	3,03	1,46	1,57
Incisivo lateral	3,47	0,80	3,61
Canino	3,33	1,91	1,42
Primer premolar	3,33	2,04	1,29
Segundo premolar	2,58	1,62	0,96
Primer molar	5,25	3,12	2,13

Tabla 2. Cantidad promedio de resorción después de la extracción dental en diferentes áreas del alveolo. ²

-Defectos de clase I: pérdida bucolingual y dimensiones apicocoronales normales.
-Defectos de clase II: pérdida apicocoronal y dimensiones bucolinguales normales.
-Defectos de clase III: defectos combinados en anchura y altura.

Tabla 3. Clasificación de los defectos del reborde alveolar postextracción, según Seibert. ³⁴

2.1 CICATRIZACIÓN POSTEXTRACCIÓN

El alvéolo vacío se llena de sangre que proviene de los vasos cortados y forma un coágulo. El coágulo tiene la función de proteger los tejidos en forma temporal y sirve como matriz provisional a la migración celular. El coágulo contiene eritrocitos, leucocitos y plaquetas; en una matriz de fibrina, fibronectina plasmática, vitronectina y trombospondina. Son tres fases las que caracterizan esta etapa:

1. Fase de inflamación.
2. Fase de granulación.
3. Fase de formación de la matriz y remodelado. ²

Cuando el coágulo de sangre se empieza a degradar, empieza el proceso de fibrinólisis. Las proteínas derivadas de los vasos y de las células dañadas llevan a la formación de una red de fibrina. La fase fibroblástica se genera con el crecimiento de los fibroblastos y de los capilares.

La fase inflamatoria empieza en la primera semana de curación, cuando las células de la inflamación (neutrófilos y monocitos) migran hacia el coágulo. El proceso inflamatorio y el de reparación ocurren, cuando el proceso inflamatorio agudo avanza, las células epiteliales de los bordes de la herida inician el proceso de epitelización y cubren por completo el sitio de la extracción en alrededor de 10 a 12 días. ¹⁰

Los neutrófilos y los macrófagos migran hacia la herida, limpian el sitio, eliminan las bacterias contaminantes de la zona y retiran materiales de desecho antes de que comience a formarse el tejido nuevo. Los neutrófilos llegan a la herida antes que los macrófagos. Cuando la zona está limpia, los neutrófilos sufren apoptosis y son retirados al llegar los macrófagos. Posteriormente, los macrófagos abandonan la herida y liberan factores de crecimiento tisular que reclutan, células fibroblásticas y endoteliales cuyo

propósito es esencial en la transición de la herida desde la fase de la inflamación, hasta la formación de tejido de granulación. ²

Para la cicatrización del alveolo es importante la formación de una tapa de tejido duro que cerrará la entrada marginal al alvéolo, la tapa se compone de hueso reticular, se remodela y la reemplaza hueso laminar que se continúa con la tabla cortical en la periferia del sitio edéntulo, El hueso laminar y la médula ósea reemplazan al hueso reticular.

La composición del tejido duro del reborde es una mezcla de hueso mineralizado (60%), médula ósea (20%) y tejido fibroso (15%). ²

El día 4 se forma tejido de granulación que es reemplazado gradualmente por tejido conjuntivo provisional, se deposita hueso inmaduro (hueso reticular). Las paredes del hueso alveolar propiamente dicho, se reabsorben.

Siete días después de la iniciación de la cicatrización de la herida, el tejido de granulación domina el sitio y comienzan a formarse las primeras fibras colágenas. ² El conjunto de la fibroplasia con la angiogénesis genera el tejido conjuntivo provisional. La transición de tejido conjuntivo provisional a tejido óseo se produce a lo largo de las estructuras vasculares.

Las células semejantes a fibroblastos 1) siguen liberando factores de crecimiento, 2) proliferan y 3) depositan una nueva matriz extracelular que guía la proliferación interna de células adicionales y permiten que prosiga la diferenciación del tejido. Los vasos neoformados proporcionan oxígeno y los nutrientes para las células del nuevo tejido.

El epitelio migra por la pared del alveolo hasta alcanzar un nivel en el que contacta con el epitelio del otro lado del alveolo. Los osteoclastos se acumulan a lo largo del hueso crestal. En la segunda semana hay una acumulación de tejido de granulación que rellena la cavidad. El depósito de osteoide comienza a lo largo del hueso alveolar. Los fenómenos que se han iniciado en la segunda semana continúan durante la tercera y la cuarta semanas de cicatrización, la epitelización de los alvéolos se produce en esa semana. ⁹

Factores que pueden afectar la cicatrización:

- Microorganismos de la placa.
- Manipulación excesiva de tejido durante el tratamiento.
- Traumatización de los tejidos.
- Presencia de cuerpos extraños.

Procedimientos terapéuticos que interrumpen la actividad ordenada de las células durante el proceso de cicatrización.²

- Perfusión inadecuada hacia el área circundante.
- La capacidad de cicatrización disminuye con la edad.
- Deficiencia de vitamina C.
- Los glucocorticoides como la cortisona, entorpecen la cicatrización al inhibir los fibroblastos, la producción de colágeno y la formación de células endoteliales.

La cicatrización después de la extracción es rápida, pero el remodelado que le sigue, puede tardar años en completarse.²

Cicatrización por primera intención.	Se suturan los bordes de la herida. Redunda en mínima pérdida de tejidos, y la regeneración es predominante sobre la fibrosis.
Cicatrización por segunda intención.	Se produce en heridas quirúrgicas que se cicatriza sin afrontar los bordes en las heridas quirúrgicas.
Cicatrización por tercera intención.	Cuando hay gran pérdida de tejido, la herida debe cicatrizar por contracción de los bordes y la formación de tejido de granulación. Cuando se sospecha de un cuerpo extraño, esas heridas se dejan abiertas deliberadamente durante días, hasta que se resuelvan las complicaciones. Una vez resuelta, se juntan los bordes de la herida y comienza la cicatrización.
Cicatrización de espesor parcial.	Cuando una herida de espesor parcial hace el cierre primario por epitelización. La cicatrización de la herida abarca la porción superficial de la lámina propia. Hay un mínimo depósito de colágeno, sin contracción de la herida.

Tabla 4. Patrones de cicatrización en los tejidos periodontales. ²

2.2 REMODELACIÓN

Un remodelado y una maduración adecuada del hueso, suele darse con periodos de cicatrización de 3 a 6 meses, a menos que se realice la colocación inmediata de un implante ya que se acorta el tiempo¹⁴ Gran parte de la formación de hueso ocurre en los 3 primeros meses. ²

El tejido óseo sufre un recambio constante denominado remodelado óseo, lo que permite que el hueso se renueve, se reemplaza hueso viejo por hueso nuevo. El remodelado óseo se lleva a cabo mediante procesos de reabsorción (realizado por osteoclastos) y formación (realizado por osteoblastos).

Los osteoblastos se dirigen al sitio de remodelación bajo estímulos de factores de crecimiento y secretan matriz orgánica (osteoide). A los 11 días el osteoide comienza a mineralizarse, hasta rellenar totalmente la cavidad, tarda aproximadamente entre 2 ó 3 meses para completar la remodelación ósea. La remodelación ósea es un trabajo muy lento.¹⁵ La principal diferencia entre hueso reticular y laminar radica la disposición de fibrillas de colágena I, las cuales en el hueso primario se disponen en forma de manojos dispuestos en forma irregular. ³⁰

Cuando se extrae un diente, el hueso fascicular pasa por un proceso de remodelación, lo cual lleva a la reducción de las dimensiones vertical y horizontal de la cresta alveolar; mientras el coágulo es reemplazado por una matriz provisional y hueso reticular, las paredes del alvéolo son reabsorbidas y gradualmente remodeladas. ²⁹

El hueso reticular se remodela en forma gradual hasta convertirse en hueso laminar y médula ósea. Al no ejercer fuerzas por la masticación, no hay demanda sobre el hueso mineralizado en las áreas que ocupó previamente el diente. Por lo tanto, el alvéolo que se halla por apical a la tapa de tejido duro se

remodelará para convertirse principalmente en médula ósea. El reemplazo total del hueso reticular por hueso laminar con médula ósea tardará varios meses.

En pocas semanas el alvéolo postextracción estará lleno de hueso reticular (hueso esponjoso primario). Los bordes periféricos del reborde edéntulo están cubiertos por hueso cortical denso. Las partes más centrales con hueso esponjoso e incluyeron trabéculas compuestas de hueso lámina.

El hueso reticular se caracteriza por:

- 1) Su depósito veloz y sus proyecciones digitiformes a lo largo de los vasos sanguíneos.
- 2) La matriz colágena desorganizada.
- 3) La gran cantidad de osteoblastos que quedan atrapados en la matriz mineralizada.
- 4) Su escasa capacidad de soportar cargas.
- 5) Las trabéculas se van engrosando por el agregado de más hueso reticular. ²

El hueso reticular proporciona:

- 1) Una estructura de soporte estable.
- 2) Una superficie sólida.
- 3) Una fuente de células osteoprogenitoras
- 4) Profusa provisión de sangre para las funciones celulares y la mineralización de la matriz. ²

<p>Día 0:</p> <p>Formación de coágulo.</p>	<p>Día 4-5</p> <p>Conversión del coágulo en tejido de granulación.</p>	<p>Día 5-16:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversión en matriz de tejido conectivo colágeno. • La lámina ósea que recubre el alveolo de extracción se reabsorbe permitiendo la entrada de los vasos sanguíneos desde el espacio de la médula.
<p>3-6 semanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de hueso desde la periferia del alveolo hacia el interior. • Se crea una barrera de tejido blando sobre la entrada del alveolo. 	<p>5-10 semanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remodelación para formar hueso trabecular y corticalización. • El tejido blando supracrestal se reorganiza en una mucosa continua. 	

<p>14-30 días</p> <p>Formación de hueso tisular.</p>	<p>30-180 días</p> <p>Formación de hueso lamelar.</p>	<p>60-180 días</p> <p>Formación de médula ósea.</p>
---	--	--

Tabla 5. Etapas del alveolo tras la extracción. ¹

ESTRUCTURAS ANATÓMICAS

Antes de cualquier intervención quirúrgica, se debe tomar una Ortopantomografía para observar el estado y la localización de las estructuras anatómicas que deben ser tomadas en cuenta para evitar riesgos. Se debe tener un amplio conocimiento sobre las estructuras anatómicas que comprometen el área que se opera.

2.3 HUESO MAXILAR

Hay dos huesos maxilares.

El hueso maxilar es una estructura ósea que forma la mayoría del esqueleto de la cara. Contribuye a la mayor parte del paladar duro, sostiene todos los dientes maxilares, cada maxilar contiene 5 dientes deciduos y 8 permanentes. Se articula con el maxilar opuesto. Cada maxilar es un hueso irregular, consta de un cuerpo y 4 apófisis: cigomática, frontal, palatina y alveolar. El maxilar está hueco y contiene el espacio aéreo ocupado por el seno maxilar. ¹⁸

2.4 SENO MAXILAR

Los senos paranasales aparecen a partir del tercer mes de vida intrauterina. A partir de los 5 meses de edad, es visible por técnicas radiográficas. Su desarrollo es paralelo al hueso maxilar.

La cavidad nasal está rodeada por espacios óseos llenos de aire, denominados senos paranasales, el seno maxilar se localiza en ambos lados. Se localiza en el cuerpo del hueso maxilar y tiene forma piramidal que se adquiere a los 6 años de edad; se empieza a ver tras una radiografía, sus paredes son delgadas. Su base mira hacia la cavidad nasal y el vértice se dirige hacia afuera por dentro de la raíz de la apófisis cigomática. Recubre los alvéolos de los molares, los alvéolos están separados del seno por una lámina

de hueso. El seno maxilar es el segundo lugar de origen más frecuente de tumores epiteliales primarios. Más del 75 % de los tumores en esta región son malignos y 80% de las neoplasias son de origen epitelial.^{18, 19, 20, 21}

2.5 COMUNICACIÓN OROSINUSAL

La comunicación orosinusal se define como una abertura formada entre la cavidad oral y el seno maxilar. La extracción en molares superiores con íntimo contacto al seno, tiene riesgo de producir una perforación al seno maxilar. Si durante la extracción dental se observa una comunicación orosinusal, se debe cerrar con colgajos de mucosa local o con colgajo de bola de Bichat.

Después de la cirugía el paciente no deberá hacer enjuagues, y tiene que evitar estornudar con la boca abierta.¹⁷

2.6 PRIMER MOLAR SUPERIOR

Es trirradicular, sus raíces son grandes y robustas: Las raíces vestibulares suelen estar próximas entre sí, y la raíz palatina diverge hacia el paladar y es la más larga, sólida y gruesa.

La raíz mesiovestibular está aplanada en sentido mesiodistal, es más corta y delgada que la palatina. La raíz distovestibular es más delgada y aplanada que la mesial en sentido mesiodistal. Las raíces vestibulares suelen ser curvas en dirección distal. La dificultad de una extracción es por la retención intraósea que es consecuencia de la divergencia de las raíces.

La tabla vestibular es delgada y la cortical palatina gruesa y densa. Las caras proximales del alveolo son los tabiques esponjosos que separan al primer molar de dientes contiguos. La cortical externa es generalmente de poco espesor y la interna es más espesa y con abundante tejido esponjoso.

Es importante, observar la relación de las raíces con el seno maxilar para evaluar la probabilidad de una perforación durante la extracción y comunicárselo al paciente, en ocasiones, las raíces están dentro o cerca de la cavidad del seno y separadas solo por una delgada cortical, el periostio y la mucosa sinusal.

Al terminar la extracción del diente, se toma radiografía periapical para asegurar que no haya quedado un resto dental, de ser el caso, se deberá retirar de ser posible en esa cita. De no ser posible retirarlo en esa cita, se manda analgésico y cobertura antibiótica al paciente y se cita lo más pronto posible para retirar el residuo faltante. ^{9, 16, 17}

3. PRESERVACIÓN ALVEOLAR

La preservación alveolar se describió por primera vez como "mantenimiento óseo" en 1982. El objetivo de la preservación es generar volumen de tejido blando y duro para la colocación de un aparato protésico. A los seis meses los pacientes tienen más hueso, independientemente de los materiales o métodos utilizados para la preservación alveolar.¹¹

La preservación del tejido duro se propuso para alvéolos con una pérdida de más del 50% que requiere un aumento de la cresta, es indicada cuando una reabsorción ósea puede afectar a la colocación del implante. La preservación alveolar proporciona una cresta con más de 1 mm de espesor de hueso bucal en el maxilar anterior tras la osteotomía.⁷

Existen varios materiales para ayudar al cierre de tejidos blandos después de la extracción. Es común el uso de tejidos adyacentes como injertos de tejido conectivo libre gingival o subepitelial. se puede dejar de barrera de seis a ocho semanas para permitir la cicatrización y regeneración de la mucosa sobre el alveolo.⁷

Alveolo	Descripción del alveolo	Recomendación
Tipo I	Todo el hueso y los tejidos blandos conservados.	Injerto óseo y membrana, injerto óseo solo, membrana sola o sin injerto.
Tipo II	Defecto labial (dehiscencia o fenestración).	Injerto óseo y membrana.
Tipo III	Defecto vertical labial e interproximal.	Extrusión ortodóntica antes de la extracción.

Tabla 7. Recomendación de preservación alveolar, dependiendo la anatomía del alveolo. ⁷

ROG	RTG
<p>Recubrimiento completo de herida con el colgajo (sistema cerrado).</p> <p>Mantenimiento de condición estéril durante la cicatrización.</p> <p>Estabilidad de la membrana.</p> <p>Fácil adaptación de la membrana.</p> <p>Fácil creación de espacio.</p> <p>Alta predicción.</p>	<p>Herida abierta.</p> <p>Condición estéril no se mantiene.</p> <p>Difícil estabilización de la membrana.</p> <p>Difícil adaptación de la membrana.</p> <p>Difícil creación de espacio.</p> <p>Baja predicción.</p>

Tabla 8. Características clínicas de las técnicas para preservación alveolar. ²⁷

Opción del tratamiento	Propósito	Indicación clínica	Limitantes
Preservación de tejidos blandos.	Mejorar la cantidad y calidad de los tejidos blandos al momento de la extracción del diente.	-Dientes con recesiones de tejidos blandos. -Dientes con falta de tejido queratinizado.	-Dientes con infecciones agudas. -Grandes defectos óseos. -Técnica sensible en cuanto al manejo de los tejidos blandos en sitios con defectos extensos de los tejidos blandos.
Preservación de tejidos duros y blandos.	Regenerar y preservar el tejido duro y el tejido blando al momento de la extracción del diente sin elevación del colgajo.	-Pequeños defectos óseos (menos del 50% de la placa ósea faltante), con o sin defectos de los tejidos blandos. -Como método para la colocación de implantes después de 4-6 meses. -Pónticos de reconstrucciones convencionales.	La técnica de sellado del alveolo no permite conservar el 100% del contorno de la cresta, por lo tanto, necesita en zonas estéticas, un pequeño aumento del contorno.
Preservación de tejidos duros (regeneración ósea guiada).	Regenerar y aumentar el hueso alveolar al momento de la extracción del diente.	Grandes defectos óseos bucales (>50% de la placa ósea de la placa ósea), programados para una colocación tardía (>6 meses) para colocación de implantes.	-Cirugía invasiva al momento de la extracción del diente sin colocación de implantes. -Tiempo de cicatrización prolongado.

Tabla 6. Indicaciones y limitaciones del tratamiento de preservación alveolar. ⁷

3.1 MEMBRANAS DE BARRERA

Las técnicas de RTG están indicadas en el tratamiento de defectos verticales interproximales de más de 4 mm de profundidad, de 2-3 paredes, lesiones de furcación tipo II en molares inferiores, defectos graves en dientes anteriores, y tras una extracción para la colocación de un implante.²³

Una membrana actúa como una barrera. Son materiales inertes con características que deben cumplir funciones como la protección del coágulo sanguíneo y evitar que las células de tejido blando migren hacia el defecto óseo, de esta forma se establecen las células osteogénicas al defecto.

Existen dos tipos de membranas, absorbibles y no absorbibles. Las propiedades de una membrana son: biocompatibilidad, crear y mantener espacio, permitir la maduración estable del coágulo, protección de la herida, capacidad de oclusión de la célula, buenas propiedades de tratamiento y prevenir la migración apical del epitelio de unión.³ No hay gran diferencia en la ganancia de regeneración periodontal entre las membranas absorbibles y las no absorbibles.¹⁴ Al escoger el tipo de membrana es fundamental comprender las ventajas y desventajas de cada una, morfología del defecto, y área quirúrgica.

Es importante cepillar suavemente la membrana expuesta con un cepillo ultra blando, para evitar la retención de placa en la zona. Lo recomendable es retirar la membrana de 4 a 6 semanas después de su colocación. El paciente deberá acudir a consulta una vez a la semana mínimo (cada 3 días si es posible), para limpiar el área expuesta y deberá usar colutorio de clorhexidina hasta que se elimine la membrana.²⁷

Para la colocación de la membrana en el defecto, se debe recortar según la morfología. La membrana debe prepararse lo más pequeña posible, ya que puede interferir con la irrigación sanguínea del colgajo. Se recorta con 3-5 mm de extensión en sentido lateral y apical desde el margen de defecto para obtener adaptación íntima al hueso.²⁷

3-5 semanas	6-10 semanas
Problemas de eliminación prematura	Problemas de eliminación retardada
<ul style="list-style-type: none"> • Cicatrización prematura. • Menor cantidad de hueso. • Menor cantidad de ganancia. • Mayor cantidad de recesión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor purulencia. • Dificultad de eliminación. • Mayor tiempo de tratamiento.

Tabla 9. Momento idóneo y problemas para eliminar la membrana. ²⁷

Murphy describe como el momento de eliminación de la membrana afecta la regeneración tisular; la cantidad de nuevo tejido es mayor cuando se retira la membrana con más de 4 semanas después de su colocación, sin embargo, cuando se retira antes de tiempo, la cantidad de tejido es menor, aunque se haya colocado injerto óseo.

<p>NO ABSORBIBLE</p> <p>a. Tipo Polytetrafluoroetileno expandido (PTFE-e)</p> <p>b. Tipo polytetrafluoroetileno titanio reforzado</p>	<p>BIOABSORBIBLE</p> <p>a. Tipo colágeno</p> <p>Guía tisular Koken(KOKEN), Paroguía (Lyon)</p> <p>b. Tipo polímero sintético (compuesto glicol lactato)</p> <p>Membrana GC (GC),Resolute(WLGore),Vicryl (Ethicon), Atrisorb (Atrix), Guidor (Guidor)</p>
--	--

Tabla 10. Membranas de Barrera para RTG. ²⁷

Membranas de barrera no absorbibles

Fueron las primeras en ser diseñadas. El látex y el teflón son de los diversos materiales no absorbibles. El teflón es una membrana extendida de politetrafluoroelileno (PTFE-e), se usa en procedimientos de regeneración ósea guiada y regeneración tisular guiada. Están compuestas de un collar parcialmente oclusivo (microestructura abierta) que permite la penetración de fibras de colágeno y evita la migración apical del epitelio de inserción. ²¹

Becker y col. señalaron que las membranas no absorbibles deben utilizarse en casos en que el cierre primario sea difícil. Su diseño es de varios

tamaños y formas para ajustarse alrededor de dientes y defectos óseos. Para removerlas, requieren un procedimiento quirúrgico. Tienen la capacidad de mantener la separación de los tejidos durante un periodo prolongado de tiempo, pueden permanecer en su sitio por varios meses o años.

Las membranas de PTFE-e deben retirarse de 4 a 6 semanas después de la cirugía.²⁷ Al exponerse, la herida queda abierta y puede no cicatrizar correctamente. Al exponerse la membrana se debe eliminar puesto que se contaminan, y pueden adquirir infección ocasionada por bacterias orales, y generar pérdida ósea, al igual que si el retiro se realiza antes de tiempo.²⁷ Si la membrana se retiene sin exposición no debería haber ningún cambio negativo en el relleno óseo. La porción interna de la membrana PTFE-e podría retrasar la invasión bacteriana durante 4 semanas. Es importante aplicar a menudo bactericidas a la superficie expuesta de la membrana.

Dahlin y col. experimentaron con conejos el uso de la membrana PTFE-e para un implante parcialmente expuesto en la superficie ósea. El hueso y el implante se cubrieron con la membrana PTFE-e y por otro lado, el colgajo se cerró sin membrana. En el lado que se usó la membrana, todas las roscas expuestas del implante estaban cubiertas con nuevo hueso. En el lado donde no se usó membrana, no había nuevo hueso, la ganancia fue de tejido conectivo.²⁷

En otro estudio, se colocó un implante inmediato después de la extracción dental y se cubrió con membrana de PTFE-e para mantener espacio con el fin de formar un coágulo sanguíneo y un nuevo hueso y los resultados se dieron como se planeó.²⁷

Las membranas más rígidas o reforzadas con titanio, cuentan con la capacidad para mantener el espacio, regenerar el hueso sin necesidad de injerto óseo. Las membranas más rígidas promueven cantidades de hueso nuevo y mantienen espacio sin añadir dispositivos de soporte. Se puede mejorar el aumento óseo con una membrana reforzada con titanio junto con la colocación de un implante en defectos óseos localizados.¹²

Indicaciones:

- Tratamiento de furca clase II.
- Defectos verticales de 2 o 3 paredes.
- Defectos circunferenciales.
- Recesiones gingivales mayores a 6mm. ²¹

El uso de membrana no reabsorbible es para situaciones en las que se tratan defectos muy anchos que precisan gran cantidad de hueso regenerado, o en casos de regeneración vertical. Al usar la membrana de barrera no absorbible hay una pequeña reabsorción de tamaño y forma alveolar.²³

Membranas de barrera absorbible

Apoyan el crecimiento de nuevo hueso en procedimientos de regeneración ósea guiada para defectos horizontales, verticales, sinusales y de alvéolos tras extracción.

Su uso debe ser limitado a las áreas con la mínima recesión gingival, la anchura y espesor suficiente de encía queratinizada, en donde el cierre primario está asegurado. No son adecuadas para los defectos intraóseos profundos que tienen pérdida severa de inserción en el sector anterior del maxilar donde la estética es importante, ya que no se puede cubrir el nuevo tejido mediante la reposición coronal de colgajos, al eliminar la membrana la recesión gingival causada por la exposición se puede reducir. ²⁷

Las membranas absorbibles son más afines a los tejidos y se integran al tejido del hospedero, estimulan la cobertura tisular y reducen la exposición de la membrana. Su exposición es menos nociva para el resultado final y no requieren volver a abrir el lecho quirúrgico para ser eliminada.

La mayor inconveniencia de las membranas absorbibles es que no se pueden eliminar una vez expuestas, entonces la infección se propaga hacia el nuevo tejido debajo de la membrana.

Tardará más tiempo para evaluar si el nuevo tejido se ha formado debajo de la membrana, qué cantidad de nuevo tejido se ha conseguido, y si la RTG ha sido exitosa.²⁷

Son biodegradables por su compuesto de copolímeros de poliláctido y poliglucósido. Las membranas de barrera reabsorbibles a base de colágeno son las más comunes en el mercado, su degradación es temprana; se da antes de completar la formación ósea y el proceso de degradación se relaciona con diversos grados de inflamación.

La unión con el colágeno aumenta la resistencia a la biodegradación y aumenta la longevidad de la función de barrera. La reacción inflamatoria leve provocada por las membranas reabsorbibles no interviene con la osteogénesis. Este tipo de membrana tiende a colapsar por la falta de rigidez sobre el defecto una vez colocada. Son exentos los casos en los que la morfología del defecto es muy favorable.^{14, 23}

Se apoyan en el material de injerto para resistir el colapso, son suficientemente duraderas para mantener su función de barrera por periodos prolongados en defectos óseos de pequeños a moderados. Los riesgos relacionados con la cicatrización, como el control de placa o el hábito de fumar requieren mayor atención con el uso de este tipo de membrana.²⁷

3.2 MATERIALES DE INJERTO ÓSEO

La regeneración ósea tiene un promedio de 1.5, 1.7, 2.3 mm para defectos de una, dos, tres paredes, después de ser medidos mediante sondeo.³ El pronóstico de la técnica de injerto óseo atrae mejores resultados en casos de defectos óseos de tres o dos paredes que en defectos óseos horizontales.²⁴ En la actualidad se utilizan diferentes tipos de biomateriales y sustitutos óseos para conseguir estabilidad y preservación de los sitios postextracción.

Hay variedad de injertos óseos para lograr un exitoso tratamiento, como el autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto, o aloplástico. Todos tienen sus ventajas y limitaciones. Se pueden usar solos o combinados con un injerto de reemplazo óseo.

Desde 1895 con Barth, se comenzó la búsqueda de un material ideal para injerto. Urist y col., (1967) tras una preparación de hueso descalcificado con proteínas morfogénicas que inducen de manera activa la formación de hueso nuevo, encontraron que el hueso reducido a partículas, de un tamaño adecuado se desmineraliza fácilmente.

Después de experimentar con animales, se comparan los procedimientos del uso y desuso de injertos en defectos óseos, los resultados son más positivos con la colocación de injertos de hueso que en los defectos que se dejaron solos. Ningún sitio control sin injerto fue superior a los sitios con injerto cuando el medio de comparación fue la medida ósea del defecto (Hiatt, 1970; Ellegaard y col.,1974; Caton y col.1980; Klinge y col.,1985; Blumenthal y col.,1986).²⁵ El incremento del reborde alveolar que ofrece la regeneración ósea guiada permite que el implante se coloque de manera adecuada en cuanto a la profundidad y dirección, lo que garantiza resultados funcionales y estéticos.²⁷

Los materiales de injerto se basan en tres mecanismos biológicos que promueven la curación del alveolo después de una pérdida dental:

Osteoconducción: Ocurre dentro de capilares que se encuentran en el tejido conectivo nuevo, después de una resorción del hueso muerto o del entrelazado sintético. El material injertado no contribuye directamente a la formación de hueso nuevo. La formación ósea se da por los osteoblastos a partir de los márgenes del defecto. Los materiales sirven como andamio para el crecimiento óseo.

Osteoinducción: Dos o más tejidos de distinta naturaleza se relacionan directamente y alteran el desarrollo de los tejidos. La formación de hueso se da al estimular a los osteoprogenitores del defecto para que se diferencien en osteoblastos. Entre los mediadores se encuentra la familia de las proteínas óseas morfogenéticas (BMP).

Osteogénesis: Las células del injerto sobreviven al trasplante y ayudan al proceso de reparación. Al haber suministro de sangre y viabilidad celular, los osteoblastos trasplantados forman nuevos centros de osificación dentro del injerto. La formación ósea se da a partir de los osteoblastos existentes en el defecto, pero los futuros agregados también forman centros de osificación y contribuyen a la capacidad para formar hueso.²⁵

Los materiales de injerto óseo ayudan para la formación ósea que se da dentro de un defecto intraóseo, se colocan en un espacio donde permiten el crecimiento óseo y promueven la formación de un nuevo aparato de inserción (cemento, tejido conectivo y hueso).

Los bancos de hueso se deben apegar a los lineamientos de la Asociación Americana de Bancos Óseos, y el hueso aprobado debe restablecer el volumen óseo perdido por la cirugía, igualmente promover la formación de hueso, es importante inducir la regeneración periodontal; los injertos funcionan como andamios y matrices para la inserción y proliferación de los osteoblastos.³

El uso de injertos comerciales evita el traumatismo de una segunda intervención quirúrgica, como lo es para adquirir hueso autógeno. Con los materiales comerciales hay reemplazo de hueso, y a la vez se mantiene un pronóstico similar tras la colocación del implante. Además, la aplicación clínica de injertos autógenos, suele ser limitada por restricciones de volumen de tejido donante disponible.¹⁴

Se ha demostrado que a los 6 meses después de la cirugía y de la colocación del injerto, se logra una ganancia de niveles de inserción clínica iguales o mayores a 2mm.³ Los pacientes no fumadores obtienen mejores resultados que los fumadores, hay una ganancia de nivel de inserción al sondeo de 5.2 mm en comparación con los fumadores (2.1mm).³

Cualquier tipo de injerto óseo es osteoconductor. Las partículas de injerto óseo suelen medir de 100 a 1000 μm , lo que da lugar a una neovascularización y crecimiento hacia dentro del hueso. El hueso se forma por osteonas con un suministro central de sangre.¹⁴

<p>Indicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defectos profundos infraóseos. • Defectos de 3 paredes, 2 paredes, 1 pared, o combinación de defectos. 	<p>Contraindicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gran recesión gingival en el área quirúrgica. • Diente con pronóstico sin esperanza. • Involucración de furcación clase III, clase II en molares superiores. • Pérdida ósea horizontal • Movilidad grado III • Anchura insuficiente de encía queratinizada
---	---

Tabla 11. Colocación de injerto óseo.³

Los grupos existentes de materiales de injerto para la reconstrucción de defectos óseos, son:

Autoinjertos: Proceden del mismo organismo en que se injertan. Se considera el estándar de oro dentro de los materiales regenerativos, y se considera la primera opción para el aumento óseo por cumplir con todas las características siendo osteoinductivo, osteogénico y osteoconductor. Es el mejor material para la creación de espacio. No hay riesgo de rechazo o reacciones adversas al material ya que es material transferido del mismo individuo. ¹¹

En su desventaja, para la recolección se crea un segundo sitio quirúrgico (hueso removido durante la osteoplastia y ostectomía, torus, exostosis, zona retromolar, la tuberosidad del maxilar, la rama de la mandíbula, mentón) y la cantidad obtenida es poca. ³

La tuberosidad del maxilar proporciona una fuente más celular en comparación con otros sitios. Puede haber 2.98 mm de ganancia ósea al utilizar autoinjertos intraorales. Hay ganancia de 0.66 mm en sitios que no usaron injerto óseo, únicamente tratados con desbridamiento. ³

Para cantidades más grandes de hueso es mejor la recolección de hueso de la rama mandibular o sínfisis, el hueso suele ser más cortical, se recolecta y se usa como injerto de bloque o se puede cortar en pequeños fragmentos y utilizarse como injerto particulado. Los riesgos de la cirugía en la sínfisis mandibular incluyen hemorragia, hematomas, dehiscencias de la herida, daño a los incisivos inferiores, desfiguración y lesión a los nervios postoperatorios, o riesgo de una alteración de la apariencia facial. ¹⁴

Clínicamente la combinación autógena de hueso es la que se emplea constantemente, pues parece tener el potencial más alto de inducción ósea. ²⁴ Al usar autoinjerto junto con un aloinjerto, la regeneración es mejor que la comparada con el aloinjerto solo, con un resultado de 50% más de llenado óseo. ³

La formación ósea con mayor cantidad y densidad en los injertos óseos autógenos, se da después de 6 meses de la cirugía. La cicatrización del injerto autólogo caracteriza la osteoconducción, donde el nuevo hueso se forma alrededor del injerto a medida que éste se va reabsorbiendo, también caracteriza la osteoinducción, donde las proteínas presentes en el hueso son capaces de estimular a osteoblastos o a sus células precursoras para la neoformación ósea. ²⁶

La tasa de reabsorción del injerto depende de su origen embriológico, los de origen membranoso (injerto de calota o mandíbula) no se reabsorben tanto como los de origen endocondral (injertos de cresta ilíaca), se obtiene una reabsorción de 25% los de origen membranoso y 75% de reabsorción los de origen endocondral. Los injertos óseos esponjosos se reabsorben más rápidamente que los injertos corticales, la reabsorción depende principalmente de la estructura y microarquitectura del injerto. ^{26,28}

El hueso esponjoso se revasculariza mucho más rápido que el hueso endocondral. La revascularización de un injerto esponjoso puede ser completa en 2 semanas, mientras la de un injerto endocondral puede llevar varios meses. ²⁸

Clínicamente, los injertos en bloque presentan mayor dificultad de adaptación a la zona receptora, comúnmente se combina con particulado para relleno de defectos y así se evitan espacios vacíos, se reduce el riesgo de invasión de tejido blando a la zona regenerada.

Buser y col. introdujeron técnicas quirúrgicas mediante injertos autógenos con tornillos de fijación para obtener un aumento de reborde localizado. ²⁷

Aloinjertos: Derivados de la misma especie. Proviene de cadáveres. Es material seco y congelado, su empaquetado se realiza con una técnica de secado y congelamiento. El hueso alveolar se obtiene de diferentes fuentes como de las costillas, se muele para realizar partículas de 250 a 500µm. Se

realiza el hueso seco congelado para lograr un hueso y médula más inductivo. Las partículas mayores a 125µm tienen mayor potencial regenerativo. ^{3, 25}

FDDBA “ <i>freeze-dried bone allograft</i> ”	DFDBA “ <i>demineralized freeze-dried bone allograft</i> ”
<ul style="list-style-type: none"> • Se ofrece tanto en forma de hueso cortical como esponjoso, o una mezcla de ambos. Se encuentra en su estado natural, forma mineralizada. • Tiempo de reabsorción más prolongado que el aloinjerto óseo liofilizado desmineralizado (DFDBA). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra con mayor frecuencia hueso desmineralizado cortical que esponjoso. • Tiende a remodelarse con más rapidez que el mineralizado, pero puede reabsorberse más rápido de lo que tarda en producirse la remodelación. • Para obtenerlo, se desmineraliza la porción mineralizada aplicando un proceso de desmineralización. • Potencial osteogénico y osteoinductivo aumentado. Sus efectos osteoinductivos, porque retiene algunas de sus BMP originales dentro de la matriz del tejido donador. • El volumen de hueso obtenido con el uso de DFDBA es menor que el alcanzado con materiales de injerto mineralizado.

Tabla 12. Los aloinjertos están liofilizados, y son fabricados en dos formas: FDDBA y DFDBA. ¹⁴

Xenoinjertos: Material derivado de origen animal.

El más usado es hueso bovino inorgánico, osteoconductor, ha sido químicamente tratado para remover componentes orgánicos. Ciertos productos de este grupo se mencionan con fin histórico, pero al probarse se descartaron y en la actualidad no se usan ya que los resultados no fueron totalmente probados y favorables.

(Hueso de peroné, extraído, esterilizado y liofilizado).

Hueso de Kiel, proviene del becerro o buey. Con peróxido de hidrógeno se desnaturaliza, se seca con acetona y con óxido de etileno se esteriliza).

En la actualidad bajo la marca Bio-Oss (Osteohealth), se comercializa hueso inorgánico, proviene de hueso bovino esponjoso y cortical, cuenta con una matriz ósea mineral porosa y osteoconductiva, es un producto conocido por su éxito en defectos periodontales y en cirugía para implante. Al remover la parte inorgánica, se cuida la estructura trabecular y la porosidad del injerto, ya que estas características permiten la estabilización del coágulo y revascularización que atrae a los osteoblastos para llegar a la osteogénesis. Este producto junto con una membrana reabsorbible que evite la migración de fibroblastos y tejido conectivo, ha mostrado una regeneración ósea y formación de cemento significativo.¹⁴

Aloplásticos o materiales sintéticos o semisintéticos de injerto:

Desde la década de los 70 se han probado materiales de fosfato de calcio y en la actualidad su uso es común clínicamente. Estos materiales no inducen una inflamación y son compatibles con los tejidos, al ser osteoconductivos permiten estabilizar el coágulo de sangre y dar soporte a la osteogénesis durante las primeras fases de la regeneración. Los dos tipos de cerámica de fosfato de calcio que más se han estudiado son:

- La Hidroxiapatita (HA) tiene una proporción de calcio fosfato similar a la del material óseo, pero no suele ser bioabsorbible.
- Fosfato beta-tricálcico (β -TCP), cuenta con una cantidad de fosfato a nivel mineralógico, y es parcialmente bioabsorbible.

Los sustitutos óseos aloplásticos son materiales de naturaleza inerte (inorgánico), sintéticos y osteoconductores. Los más comercializados son los cristales bioactivos (el betafosfato tricálcico y la hidroxiapatita). La mezcla de estos cristales bioactivos ha demostrado tener una bioactividad y osteoconductividad satisfactoria.

Artzi y cols. Demostraron que la reabsorción es completamente diferente entre el hueso bovino y el β -TCP, este último se fue reabsorbiendo hasta su

desaparición a los 4 años. La partícula del hueso bovino permaneció prácticamente intacta durante el tiempo de evaluación.^{3,14}

FUENTE	OSTEOCONDUCTIVO	OSTEOINDUCTIVO	OSTEOGÉNICO
ALOPLÁSTICO	SÍ	NO	NO
XENAINJERTO	SÍ	NO	NO
ALAINJERTO	SÍ	SÍ/NO?	NO
AUTOINJERTO	SÍ	SÍ	SÍ

Tabla 13. Propiedades biológicas de diversos materiales de injerto óseo. ¹⁴

3.3 TIEMPO PARA COLOCACIÓN DE IMPLANTE

Dado que un implante estándar requiere un mínimo de 6-7 mm de dimensión ósea, se tiene que pronosticar la zona ya que muchos lugares no son adecuados para la colocación de implantes. ⁷

Se recomienda un plazo de seis meses entre la preservación alveolar y la colocación del implante, aunque la cantidad de hueso vital disponible es similar desde los tres meses.¹¹ La eficacia de colocar un implante depende de la cantidad de hueso, y la predictibilidad de los resultados estéticos finales viene determinada por el perfil de los tejidos blandos.

Al determinar la cantidad suficiente de hueso para un implante, se considera altura vertical y altura vestibulolingual del hueso. Debe de haber cantidad de hueso cortical alrededor del implante, al menos 1 mm de hueso en la zona vestibular y lingual del implante. Una altura ósea de 7 mm alrededor del implante es necesaria.

Si se coloca un implante y no se cumple con suficiente anchura ósea, habrá riesgo de dehiscencia o fenestración en el lecho implantológico debido a la reabsorción del reborde alveolar.²⁷ Es necesario conocer la anatomía periimplante, entender la biología y conocer los diseños de implante, es fundamental conocer las técnicas de colocación quirúrgica, y los tiempos de cicatrización, puesto que los protocolos siguen evolucionando y esto conlleva a un mejor éxito de tratamiento a corto y largo plazo. ¹⁴

Acorde a la cantidad, calidad y soporte del hueso existente tras la extracción dental, se decidirá sobre el momento favorable para la colocación del implante, la colocación puede ser inmediata, retrasada o por etapas: la colocación inmediata se hace al momento de la extracción, la colocación retrasada se realiza tras dos meses de la extracción, de esta forma se permite la cicatrización del tejido blando, y la colocación por etapas del implante puede requerir de 4 a 6 meses o más tiempo, esto permite una cicatrización sustancial del hueso dentro del sitio de la extracción. ²⁷

4. CASO CLÍNICO



Paciente masculino de 72 años de edad con Hipertensión bajo control médico con AMLODIPINO de 5mg, toma 1 tableta diariamente. Se colocan gotas de IMOT para controlar la presión ocular.

Acude a la clínica con interés de una posible colocación de implante en el diente 26 tras haber sufrido una fractura de corona. (Figura 1)

El paciente presenta 5 implantes dentales que al sondear resultaron con bolsas de 4 y 5 mm, sin embargo, no hubo puntos de sangrado.

Figura 1. Diente 26 con fractura coronal. (Fuente directa)

En cuatro dientes (15,16,17,27) se tienen bolsas de 5 y 4mm.

Se le explica al paciente el objetivo del tratamiento de la fase I que se realiza antes del procedimiento quirúrgico.



Figura 2. Fotografía frontal (fuente directa).



Figura 3. Fotografía de perfil derecho (fuente directa).



Figura 4. Fotografía de perfil izquierdo (fuente directa).



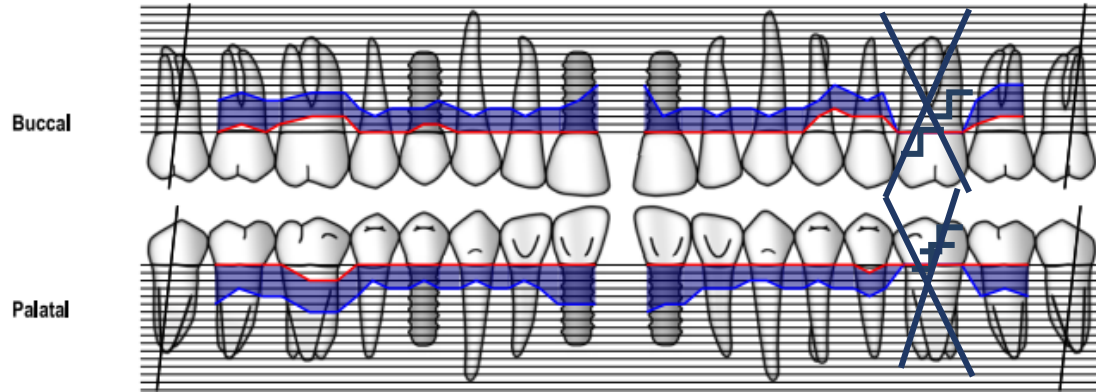
Figura 5. Fotografía $\frac{3}{4}$ lado izquierdo (fuente directa).



Figura 6. Fotografía $\frac{3}{4}$ lado derecho (fuente directa).

Periodontograma inicial

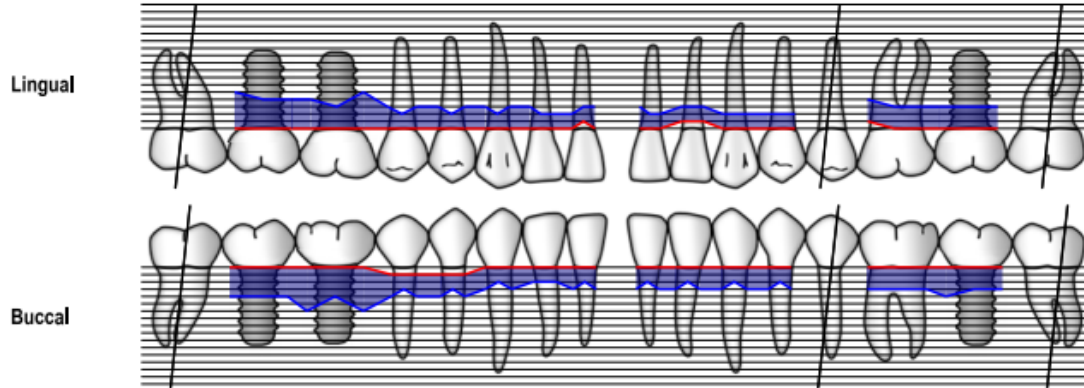
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28								
Mobility																								
Implant					■			■	■															
Furcation																								
Bleeding on Probing												■	■	■										
Plaque												■	■	■										
Gingival Margin	0	-1	0	-1	-2	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-2	-2	0	0	0	-1	-2	-2		
Probing Depth	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	6



Gingival Margin	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probing Depth	5	3	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	5	5	5
Plaque																								
Bleeding on Probing																								
Furcation																								
Note																								

Mean Probing Depth = 2.9 mm Mean Attachment Level = -3.2 mm 18% Plaque 2% Bleeding on Probing

Note																								
Furcation																								
Bleeding on Probing																								
Plaque																								
Gingival Margin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probing Depth	5	4	4	4	3	5	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Gingival Margin	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Probing Depth	4	4	4	6	4	6	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	3	3
Plaque																									
Bleeding on Probing																									
Furcation																									
Implant		■		■																					
Mobility		0		0			0				0			0						0			0		

www.periodontalchart-online.com

Copyright © 2010 by www.perio-tools.com

DIAGNÓSTICO: Periodontitis Estadio I localizada grado B.

Fotografías intraorales.

**Figura 7
Figura 8
Figura 9
Figura 10
Figura 11**



**Figura 7. Fotografía intraoral frontal.
(Fuente directa)**



Figura 8. Vista palatina. (Fuente directa)



Figura 9. Vista lingual. (Fuente directa)



**Figura 10. Vista lateral derecho.
(Fuente propia)**



**Figura 11. Vista lateral izquierdo.
(Fuente propia)**

Plan de tratamiento

FASE I	FASE II	FASE III
<ul style="list-style-type: none"> • Control Personal de Placa. • Eliminación de cálculo. • Pulido dental. • Raspado y alisado radicular. • Revaloración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracción del diente 26. • Preservación alveolar con hueso aloplástico. • Colocación de injerto de tejido conectivo. 	<p>Se realiza control personal de placa.</p>



Figura 12. (Fuente directa)

24/09/2022

**Control Personal de Placa
Porcentaje inicial: 18.5%**



Figura 13. (Fuente directa)

28/09/2022

Después de la eliminación de cálculo supragingival y pulido dental.

Estudios imagenológicos

Los estudios imagenológicos nos brindan información necesaria diagnosticar y desarrollar un plan de tratamiento para el paciente.

Ortopantomografía

Para un diagnóstico general y para detectar alguna alteración ósea oral. Valoramos la presencia de infecciones dentales que puedan afectar al pronóstico del implante que se quiere colocar.

Al planificar la colocación del implante es muy importante estudiar la dirección que siguen las raíces de los dientes contiguos al implante

A nivel dental, se observa la distancia mesiodistal entre los dientes, para determinar el diámetro del implante. Esta medida también se verá afectada por la distancia vestibulo-lingual.

A nivel posterior se debe identificar el recorrido del seno, así como la localización de su base o suelo para determinar la cantidad de hueso alveolar de la que se dispone. (Figura 14)

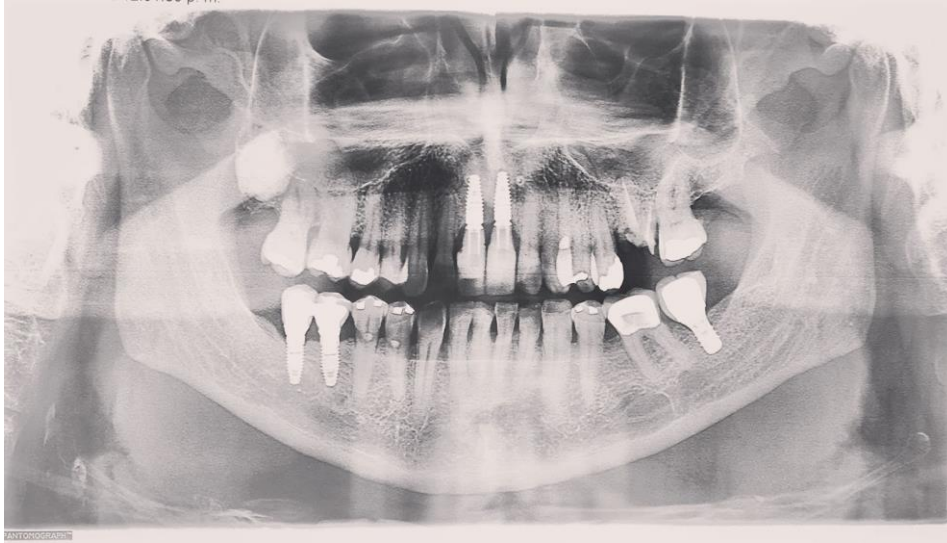


Figura 14. Ortopantomografía (Fuente directa)
Presencia de 5 implantes donde podemos observar el diente 26 fracturado.

Serie radiográfica

Se encuentran 14 radiografías dentoalveolares y 4 de aleta de mordida en las zonas posteriores.

En las radiografías dentoalveolares, se pueden apreciar la altura y forma de las crestas, patrones de pérdida ósea, ya sean horizontal o verticales o involucreción de furcación.

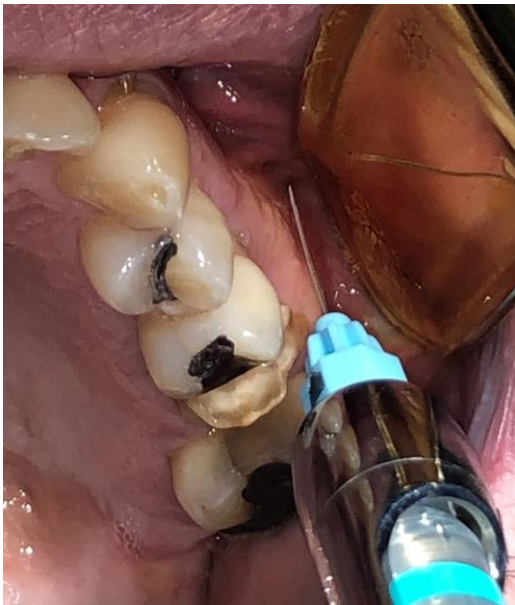
La aleta de mordida, es útil puesto que quedan paralelas a la cresta ósea reduciendo así la distorsión en la altura de las crestas que se observa en las radiografías dentoalveolares. (Figura 15)



Figura 15. Serie radiográfica (fuente directa).

Descripción del procedimiento quirúrgico

Una vez firmado el consentimiento informado por el paciente, se puede comenzar con la cirugía.



Se anestesia al paciente con Mepivacaína al 2% 1:100 000, se aplica la técnica de infiltración supraperióstica en el diente 26 y se colocan puntos locales sobre paladar a la altura de ese mismo diente posterior tiempo latencia.

Figura 16. Técnica de anestesia supraperióstica (fuente directa).



Figura17. Sindesmotomia mediante legra (Fuente directa).

Se realiza la sindesmotomia mediante legra, realizamos movimientos de luxación con el elevador, dirigido en sentido apical hacia el surco para cortar el ligamento periodontal y expandir los tejidos periodontales adyacentes. Se eleva y se remueve el diente utilizando movimientos de rotación y evitando fuerzas vestibulo linguales, ya que se puede dañar la integridad del hueso vestibular. En caso del paciente, el diente no se extrajo por enfermedad periodontal entonces no había un acumulo de tejido granulomatoso en exceso alrededor del margen gingival, si fuera el caso, se debe extraer el tejido de granulación con cureta y mosco. Si no se retira, el tejido de granulación puede provocar un molesto sangrado en la zona. Se realiza limpieza suave del alveolo con solución.

Si no hay lesiones periapicales ni fragmentos radiculares, el alveolo no se debe curetear. Los restos del ligamento periodontal y las paredes óseas sangrantes favorecen una rápida cicatrización. El curetaje intenso de las paredes del alveolo aumenta la zona lesionada y pueden retrasar la cicatrización. Se debe palpar el hueso para buscar proyecciones óseas cortantes, se levanta la mucosa para alisar los bordes afilados con una lima de hueso. Se toma una radiografía periapical para revisar que no haya quedado un residuo dental.



Figura 18. Se retira injerto de tejido con hoja de bisturí #15C de la tuberosidad del maxilar (fuente propia).

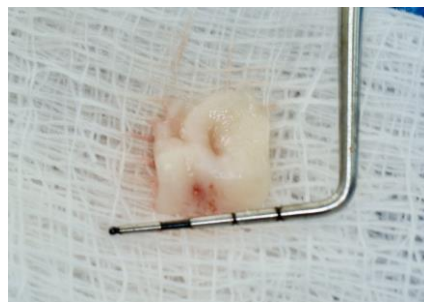


Figura 19. Injerto de tejido conectivo de 7.5 x 7 mm. (Fuente propia)



Figura 20. Aplicación de injerto óseo, dentro del alveolo (fuente propia).

Se aplica el hueso NOVABONE DENTAL PUTTY con ayuda de la jeringa en la que viene dosificado. Se lleva el injerto óseo hacia el alveolo, se coloca en la parte más apical y se empaca con la cureta $\frac{3}{4}$ hasta llegar a la parte coronal (Figura 20, Figura 21). Este procedimiento se realiza con el fin de evitar colapso de la cicatrización en el sitio.

Al no obtener un cierre primario, se complica la cicatrización en el sitio. se decide bajo la aprobación del paciente, tomar un injerto de tejido conectivo tomado de la tuberosidad con la finalidad de cubrir el alvéolo, este injerto actúa como membrana, cerrando de primera intención, de esta manera aseguramos una cicatrización lo más adecuada para fines protésicos o de implantología.

Se anestesia la zona de la tuberosidad, retiramos un injerto libre de la zona de la tuberosidad maxilar. (figura 18) Los injertos de tejido conectivo cosechados del sitio de la tuberosidad proporcionan menos dolor postoperatorio que los obtenidos del paladar. ³⁵

El tejido conectivo subepitelial de la tuberosidad es más denso y firme que el del paladar anterior. Por lo tanto, es menos susceptible de sufrir una contracción postoperatoria. Por otro lado, este tejido conectivo tan denso y grueso parece sufrir necrosis con mayor facilidad que el del paladar anterior. ³⁶ Se coloca el injerto que se tomó de la tuberosidad del maxilar el cual funciona como una barrera sobre el hueso condensado y esta barrera ayuda a obtener tejido queratinizado. (Figura 18, Figura 19)

(a) Se realizan dos incisiones convergentes con una hoja de bisturí del nº 15. Deben comenzar en la superficie distal del último molar y extenderse tan distalmente como sea posible, permaneciendo en la mucosa masticatoria. Las incisiones deben hacerse perpendiculares a la superficie a una profundidad de aproximadamente 1,0 a 1,5 mm. Para recoger el mayor volumen de tejido posible, las incisiones deben incluir todo el tejido blando alrededor de la superficie dental distal.

(b) Una vez realizada la incisión supraperióstica, se extrae el injerto de la zona donante mediante una disección brusca.

(c) Para evitar la deshidratación, el injerto debe guardarse en una gasa empapada en solución salina fisiológica hasta su uso posterior.

(figura 19)

(d) Se sutura con punta en cruz con seda 3-0 (Figura 23).



Figura 21. (fuente propia)



Figura 22. (fuente propia)



Figura 23. Sutura en cruz. (fuente propia)



Figura 24. Cita control 7 días después de la cirugía. (Fuente propia)



Figura 25. Cita control 14 días después de la cirugía (fuente propia).



Figura 26. Radiografía periapical, después de 28 días de la colocación de hueso (fuente propia).

Receta médica:

- Ibuprofeno, cápsulas 400 mg, tomar vía oral una cápsula cada 8 horas por 3 días.
- Amoxicilina, tabletas 500 mg, tomar vía oral una tableta cada 8 horas, durante 10 días.
- Perioxidin colutorio 200 ML solución, realizar enjuague cada 24 horas hasta que se retire la membrana.

Se cita al paciente para realizar un control después de 7 días para limpiar la zona con solución fisiológica.

Indicaciones postextracción

Se dan indicaciones postoperatorias al paciente como: llevar una dieta blanda, y en caso de sangrado presionar la zona con gasa estéril, evitar alimentos y bebidas calientes, dieta blanda, colocarse compresas de hielo de forma intermitente cada hora durante 15 minutos.

Injerto óseo usado



Figura 26. Injerto Novabone® Dental Putty. ³⁷

NOVABONE® DENTAL PUTTY, es un aloplástico, sustituto óseo sintético 100% compuesto por partículas de Fosfosilicato de calcio. El producto ha sido utilizado en el mercado ortopédico desde el año 2006. NovaBone® Dental

Putty se introdujo para uso odontológico después de un estudio del mercado. Permite una manipulación más sencilla, se desarrolla para procedimientos quirúrgicos con mayor facilidad y rapidez.

El producto está elaborado a base de Fosfosilicato de calcio que ha demostrado características de múltiples interacciones físicas y químicas de las cuales se origina el fenómeno de osteoestimulación y osteoconducción. Novabone® recibió la aprobación de la FDA para uso dental en el 2007. ³⁷

Fase bioactiva 70%	Fase de fijación	Fase aditiva
Fosfosilicato de calcio Partícula CPS menor	Glicerina	Polietileno-Glicol (PEG)-

Tabla 13. Composición de NOVABONE® DENTAL PUTTY. ³⁷

Los componentes se pre mezclan y la masilla se encuentra lista para usar. La masilla tiene un color beige después de su esterilización.

La adición de PEG le da a la masilla una textura suave mientras la glicerina ayuda a mantener la masilla coherente.

El polietileno-Glicol como la glicerina son solubles en agua y están diseñadas para ser absorbidas por el sitio de 3- 5 días. No requiere ninguna manipulación, se aplica directamente en el defecto. ³⁷

Características de la masilla:

- Óseo-estimulación y óseo-conducción.
- Cohesión y retención de injerto.
- Estabilización del coágulo.
- Adherencia a los guantes.
- Aplicación del injerto con jeringa.

- 100% sintético y completamente reabsorbible.
- Apariencia radiográfica radiopaca.
- Almacén, transporte y vida de almacén: a temperatura ambiente 25 grados Celsius, es estable y no requiere refrigeración. Tiene vida de almacén de 4 años.

Estudios en ovejas: Los resultados indican que a la 6 semana NovaBone® Putty tiene un volumen de hueso significativamente mayor.

A las 12 semanas se demuestra que el 21% del material de injerto se mantiene con más de un 50% del área del defecto regenerado con hueso nuevo.

Estudios en conejos: Durante una prueba de implantación en conejos, la formación ósea a través del área del defecto fue de 6 a 12 semanas. El análisis histomorfométrico revela que más del 82% de material de injerto fue reabsorbido, observándose nuevo tejido óseo en un 48% a través de toda el área de defecto. A las 12 semanas hubo una reducción significativa de material de injerto (solo restaba 2%) con 30% más de tejido nuevo. El total de tejido vital en el área a las 12 semanas debe ser mayor al 30%. ³⁷

5. RESULTADOS

Se planifica el tratamiento para una colocación de implante a los 6 meses después de la preservación alveolar. A los 3 meses de la preservación alveolar se realiza una radiografía periapical, tras los resultados se logró preservar el volumen y calidad ósea suficiente sin perder estética de los tejidos blandos, se obtienen resultados positivos al realizar una extracción atraumática. Se obtiene una anchura ósea de 6mm y de altura de hueso de 7mm a los tres meses postextracción, los resultados son favorables para la colocación del implante dental.

6. CONCLUSIÓN

Los materiales de injerto substitutos óseos representan una opción importante en el tratamiento para condiciones como pérdida dental de origen diverso. Las indicaciones en el uso de estos materiales es decisión del clínico con base en la evidencia. En la actualidad no hay pruebas que avalen que un material es mejor que otro. Un factor importante es la situación económica del paciente, al conocer este factor se podrá decidir la técnica de preservación alveolar conveniente de realizar.

7. BIBLIOGRAFÍA:

1. B.M. Eley, M.Soory. J.D.Manson. Periodoncia. España: Elsevier; 2010.
2. Lindhe Jan, Karring Thorkild. Lang Nicklaus P. Lindhe´s Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 7 ed. Tomo 1. Argentina: Médica Panamericana; 2021.
3. Vargas, Yañez, Monteagudo. Periodontología e Implantología. 2ed. México: Médica Panamericana; 2022.
4. Gómez, Campos. Histología y embriología bucodental. 2ed. Médica Panamericana; 2002.
5. B. Escuredo, J.M Sánchez, F.X Borrás, J. Serrat. Estructura y función del cuerpo humano. 2ed. España: Mc-Graw-Hill Interamericana; 2002.
6. Tortora, Derrickson. Principios de Anatomía y Fisiología. 13 ed.México: Médica Panamericana; 2006.
7. Amardip S. Kalsi, Jagdip S. Kalsi, Steven Bassi. Alveolar ridge preservation: why, when and how. British Dental Journal [Internet] 2019 [citado el 19/11/2022] volumen 227 NO.4. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0647-2>:
8. Wojciech. Ross histología texto y atlas correlación con biología molecular y celular. 7a edición. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2001.
9. Hupp James R, Ellis Edward, Myron R. Cirugía Oral y Maxilofacial contemporánea. 6 ed.España: Elsevier;2014.
10. De Long, Burkhart, Kluwe. Patología Oral y general en Odontología. 2ed. España: Wolters Kluwer; 2015.
11. García Briseño Ernesto. Materiales de injerto substitutos óseos. Fosfato tricálcico β . Presentación de casos clínicos. [Internet] 2015 [citado el

19/11/2022] volumen VI NO.1. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/periodontologia/mp-2015/mp151f.pdf>

12. Vergara Buenaventura Andrea. Alveolitis seca: una revisión de la literatura. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofacial [Internet]. 2014 Dic [citado 2022 Nov 19] ; 36(4): 169-173. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582014000400004&lng=es. <https://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2014.04.006>.

13. Lambert France, Vincent Kim, Vanhoutte Vanessa, Seidel Laurence, Lecloux Geoffrey, Rompen Eric. A methodological approach to assessing alveolar ridge preservation procedures in humans: hard tissue profile. Journal of clinical periodontology. [Internet]. 2012 [Citado el 19/11/2022] <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2012.01900.x>

14. Newman, Takei, Klokkevold. Periodontología Clínica de Carranza. 11 Ed. Nueva York: Elsevier; 2014.

15. Mandalunis. Remodelación ósea . Cátedra de Histología y Embriología, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires; 2006

16. Gay Esconda, Berini Aytés. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. Madrid: Ediciones Ergón; 2004.

17. Fernández, del Castillo. Manual de urgencias en Cirugía oral y Maxilofacial. España: Editorial médica panamericana; 2019

18. Stanley, Nelson. WHEELER Anatomía, fisiología y oclusión dental. 10 ed. España: Elsevier; 2015.

19. Jatin Shah. Cirugía y oncología de cabeza y cuello. Madrid: Elsevier; 2004.

20. Norton. Netter. Anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 2 ed. España: Elsevier; 2012.

21. Raspall Guillermo. Cirugía Oral e Implantología. 2a edición: España Panamericana; 2007.
22. Gómez De Ferraris, M.E. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. Cuarta Edición: Médica Panamericana; 2009.
23. Echeverría. Periodoncia e Implantología. Edición 1. España: OCEANO; 2011.
24. Romanelli, Adams. Fundamentos de Cirugía Periodontal. Edición 1. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica; 2004.
25. Genco.Goldman,Walter, Cohen.Periodoncia.México: Interamericana McGraw-Hill;1993.
26. Martinez, Barone, Covani. Injertos óseos y biomateriales en implantología oral.[Internet] 2018 [citado 2022 Nov 19] vol.34 no.3 Madrid.Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v34n3/0213-1285-odonto-34-3-111.pdf>
27. Sto, Yusawa.. Cirugía periodontal Atlas Clínico.Edición 1. Japón: Quintessence, S.L; 2002.
28. Raspall. Cirugía oral e Implantología. 2a Edición. Panamericana: 2010.
29. Castaño-Granada María Catalina, Roldán-Tamayo Natalia, Arismendi-Echavarría Jorge Alberto, Calle-Muñoz Sandra Cristina. Dimensional changes of hard and soft tissues in post- extraction sites. Evaluation of two biomaterials.Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2016 Dec [citado 2022 Nov 19] ; 28(1): 13-33. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2016000200013&lng=en. <https://doi.org/10.17533/udea.rfo.v28n1a1>.
30. Castell Andrés. Página web interactiva de biología celular y tisular.[Internet] [citado 2022 Nov 19]. Disponible en:

http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/Doc/Tutorial/tejidos_archivos/Page2755.htm#:~:text=La%20principal%20diferencia%20entre%20el,manojos%20di spuestos%20en%20forma%20irregular.

31. Campos Varela, I Desarrollo del cráneo y su importancia para la antropología forense. [Internet]. Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Morfología; 2017 [citado: 2022, noviembre] Universidad Nacional de Colombia Revistas electrónicas un Morfolia.

32. Arteaga, García. Embriología Humana y Biología del desarrollo. México: Panamericana; 2013.

33. Fermin A. Carranza. Periodontología clínica de Glickman. Séptima Edición. México: Interamericana McGraw-Hill; 1995.

34. Jiménez, Vives, Bertos, Pascual. Tratamiento del alveolo postextracción. Revisión de la literatura actual a propósito de un caso clínico. [Internet] [citado: 2022, noviembre] Revista Odontológica de Especialidades: 2011. Disponible en: http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=238&Itemid=30

35. Amin PN, Bissada NF, Ricchetti PA, Silva APB, Demko CA. Tuberosity versus palatal donor sites for soft tissue grafting: A split-mouth clinical study. Quintessence Int. 2018;49(7):589-598. doi: 10.3290/j.qi.a40510. PMID: 29881832. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29881832/>

36. Zuhr, Bäumer, Hürzeler. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic , periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution. Journal of Clinical Periodontology. [Internet] marzo 2014 [citado 2022 Nov 19] <https://doi.org/10.1111/jcpe.12185> Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.12185>

37. NOVABONE® Dental Putty – Hueso sintético bioactivo [Internet]. Salugraft Dental. [cited 2023 Jan 11]. Disponible en:
<https://salugraftdental.com/productos/novabone-dental-putty-hueso-sintetico-bioactivo/>