



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVALUACIÓN CLÍNICA, RADIOGRÁFICA E HISTOLÓGICA
DE UN XENOINJERTO (BIOCERAMIC) UTILIZADO EN LA
PRESERVACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR

T E S I S

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:

GABRIELA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ

TUTORA: Mtra. ALEJANDRA CABRERA CORIA

ASESORAS: Dra. SANTA PONCE BRAVO
Esp. SURISADEY ALBARRÁN VERGARA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, la Mtra. Alejandra Cabrera Coria, le agradezco por guiarme y transmitirme las ganas de salir adelante con empeño y esfuerzo, gracias por su paciencia y atención a lo largo de este tiempo. Agradezco a mis sinodales por su dedicación y tiempo al revisar el trabajo. Así mismo, gracias al Mtro. Roberto B. Palma Cortez por apoyarme brindándome el material: xenoinjerto BIOCERAMIC y por su confianza en este proyecto.

Aprovecho para agradecer el apoyo, atención, asesoramiento y oportunidad de trabajo a las doctoras: Mónica Toriz, Alinne Hernández Ayala, Santa Ponce Bravo y Surisadey Albarrán Vergara. A ellas y a todos los profesores que tuve a lo largo de mi formación académica, les agradezco la paciencia, el esmero por compartir y transmitir sus conocimientos.

Pero me es más grato, agradecerles a mis papas que me brindaron su apoyo y su confianza, dándome la libertad de decidir mi camino. A mis hermanos, Lídice y Eduardo, que formaron parte de mi sustento para poder lograr mis objetivos y así llegar a la meta. A Daniel Corchado, mi amigo, compañero y colega; gracias por tu paciencia, solidaridad y complicidad, gracias por estar siempre a mi lado, apoyándome en todo para lograr uno de mis más grandes sueños.

Finalmente doy gracias a mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Odontología que me instruyo para poder superar mis retos y que hacen de ella una de las mejores universidades del mundo.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
a) Antecedentes.....	7
b) Extracción Dental.....	7
c) Preservación del Reborde Alveolar.....	8
d) Técnicas de Preservación del Reborde Alveolar.....	9
a) Técnica Clásica	
b) Sellado Quirúrgico del Alvéolo	
c) Injerto Gingival Libre	
e) Injertos óseos.....	12
f) Función y mecanismos biológicos de los materiales de injertos óseos....	12
g) Clasificación de los injertos Óseos.....	14
a) Autólogos	
b) Aloinjertos	
c) Xenoinjertos	
h) Criterios dentro del organismo.....	17
i) Requisitos de un injerto óseo.....	17
j) Medición profiláctica.....	18
k) Obtención de la Muestra.....	19
l) Tinciones.....	19
a) Hematoxilina y Eosina	
b) Von Kossa	
c) Tricrómica de Masson	
m) Planteamiento del Problema.....	20
n) Justificación.....	20
o) Hipótesis	
a) De trabajo.....	21
b) Estadística.....	21
p) Objetivos.....	22
Objetivo General	
Objetivo Específico	
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	23
3.1 Tipo de Estudio.....	23

3.2 Población de estudio.....	23
3.3 Muestra.....	23
a) Criterios de Inclusión	
b) Criterios de exclusión	
3.4 Variables de Estudio.....	23
3.5 Recursos Físicos.....	24
3.6 Recursos Materiales.....	24
3.7 Metodología.....	25
a) Parámetros radiológicos.....	26
b) Procedimiento quirúrgico.....	26
c) Procedimiento post-quirúrgico.....	27
d) Análisis de Datos.....	27
e) Recolección de Datos.....	28
f) Análisis e Interpretación Estadística.....	28
4. RESULTADOS.....	31
4.1 Clínicos.....	31
4.2 Radiográficos.....	31
4.3 Histológicos.....	35
a) Resultados en Pacientes.....	37
a) Grupo Control	
b) Grupo Experimental	
5. DISCUSIÓN.....	48
6. CONCLUSIONES.....	50
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
8. ANEXOS.....	54
ANEXO 1 Carta de Consentimiento Válidamente Informado	54
ANEXO 2 Historia Clínica.....	55
ANEXO 3 Cédula de toma de datos.....	61

RESUMEN

Durante la práctica odontológica se realizan un sin número de extracciones dentales como resultado de caries, lesiones endodónticas, traumatismo o enfermedad periodontal severa, creando como consecuencia deformidades óseas de la cresta alveolar.

Al extraer un diente se inician una serie de procesos dentro del alvéolo que cicatriza por completo en un período de 4 a 6 meses. ^(1; 2; 3) Kruger en 1986 señala que el éxito de la extracción dentaria depende de una técnica cuidadosa basada en el conocimiento y habilidad manual para realizar una técnica ordenada. ⁽⁴⁾

Para lograr una buena cicatrización del alvéolo después de una extracción dental se suele colocar en el área un injerto óseo, obteniendo una curación de primera intención. Como alternativa, los injertos óseos pueden ser aplicados en defectos patológicos en el hueso alveolar, en defectos periodontales intraóseos y subperióticamente. Su objetivo, es reducir la profundidad al sondaje regenerando los tejidos periodontales, ganar inserción clínica y rellenar el defecto óseo. ⁽⁵⁾

En la actualidad existen diferentes materiales o sustitutos óseos como: Injertos autólogos, tomados del mismo individuo de zonas extrabucal o intrabucal, aloinjertos obtenidos de otros individuos de la misma especie pero de diferente genotipo, xenoinjertos recolectados de una especie diferente a la humana, aloplásticos y sustitutos sintéticos. ⁽⁵⁾

El propósito de este estudio es corroborar que el tratamiento de preservación del reborde alveolar puede ser tratado con injertos óseos (BIOCERAMIC) promoviendo la regeneración de hueso en un lapso de 6 meses para posteriormente ser colocado un implante oseointegrado en la DEPEI.

1. INTRODUCCIÓN

En la práctica odontológica se realizan un sin número de extracciones dentales por diferentes causas, entre las que se encuentran: caries, enfermedad periodontal, fracturas, fracasos endodónticos, entre otros; iniciando un proceso fisiológico irreversible de reabsorción y colapso del reborde alveolar, ocasionando en muchos casos deformidades de la cresta ósea, dando como resultado problemas para su rehabilitación debido a la falta de contornos simétricos del reborde que permitan posteriormente el diseño y colocación de una prótesis funcional y estética.

Existen diversos tratamientos, dentro de los cuales encontramos la preservación del reborde alveolar, el cual es un procedimiento quirúrgico que consiste en colocar un injerto óseo con o sin membrana o barrera biológica en el alvéolo de reciente extracción, conservando así la estructura ósea y el tejido blando. Este procedimiento está indicado para el diente que necesite extracción dental. ⁽⁶⁾

En la actualidad se cuenta con diferentes materiales o sustitutos óseos tales como:

- Injertos autólogos, que son tomados del mismo individuo ya sea de zonas extrabucales o intrabucales.
- Aloinjertos obtenidos de otros individuos de la misma especie pero diferente genotipo.
- Xenoinjertos materiales recolectados de una especie diferente a la humana
- Aloplásticos, materiales inertes, sustitutos sintéticos e inorgánicos.

Estos materiales proveerán una integración basada en osteoconducción-osteoinducción, y sólo los autoinjertos darán una osteogénesis. ⁽⁶⁾

2. MARCO TEÓRICO

a) ANTECEDENTES

La enfermedad periodontal presenta alta prevalencia a nivel mundial, la placa dentobacteriana ha sido implicada como el principal agente etiológico en la iniciación y progresión de la misma y como resultado se da la pérdida de los tejidos de soporte del diente. ⁽⁷⁾

A pesar de que el tejido óseo tiene un gran potencial de reparación y puede restaurar su estructura y funciones originales, a menudo los defectos óseos no logran cicatrizar. Para facilitar y/o promover la regeneración se han utilizado diferentes materiales de injertos en los defectos o zonas postextracción. ⁽⁸⁾ Diversos estudios demostraron que la pérdida ósea se produce en los planos vertical y horizontal, donde la pérdida ósea horizontal es superior a la vertical; está se produce en gran medida en la cortical vestibular, aumentando el riesgo de recesión vestibular de los tejidos blandos, especialmente en la presencia de pérdida de hueso alveolar. ^(9; 10)

El injerto óseo es la forma más común de la terapia regenerativa y ha sido utilizado desde hace casi 100 años en los intentos para estimular la generación de defectos óseos. ⁽⁷⁾ El primer intento de utilizar injerto óseo en el tratamiento de los defectos periodontales verticales y horizontales fue realizado por un cirujano holandés Job Van Meckren, en 1668. Sin embargo, el primer uso de un injerto de hueso para reconstruir la pérdida de hueso por la enfermedad periodontal se publicó por Hegedus en 1923. Los materiales como el yeso, polvo de hueso heterogéneo y demás preparaciones óseas fueron manejados también para su implantación en los defectos periodontales intraóseos durante la década de 1930. ⁽¹¹⁾

b) EXTRACCIÓN DENTAL

La exodoncia es un término introducido por Winter (1983) se ocupa de practicar la avulsión o extracción de un diente o porción de éste del lecho óseo que lo alberga, mediante una técnica e instrumental adecuado. ⁽⁴⁾ La extracción o exodoncia dental conlleva un posterior proceso de cicatrización del alvéolo que dura unos 4-6 meses. ⁽¹²⁾ El volumen óseo se va reduciendo tanto en anchura como en altura sobre todo durante las primeras 8 semanas, con una pérdida de altura en la cresta bucal más marcada. Se sugiere que los mayores cambios dimensionales ocurren en el primer año postextracción, con una reducción en anchura de la cresta de un 50%, dos tercios de ella en los primeros tres meses. ⁽⁴⁾

Se determinaron dos fases en la reabsorción de las paredes del alvéolo: una primera fase en la que se reabsorbe hueso lamelar, se reemplaza con hueso reticular y se produce mayor pérdida vertical en la cresta bucal; una segunda fase en la que se produce reabsorción de las superficies externas de ambas paredes bucal y lingual, donde se desconoce su causa. ⁽¹²⁾

La resorción de la cresta alveolar es un fenómeno fisiológico que se presenta después de la remoción de la raíz de algún diente. La pérdida ósea postextracción en los primeros seis meses es acelerada, seguida por una remodelación gradual del hueso remanente. Un 40% de la altura y 60% del ancho de la cresta alveolar se pierde en los primeros seis meses. ^(9; 13; 14) Este fenómeno es de mayor interés clínico cuando involucra extracciones de la región anterior, y más aún si los dientes extraídos presentan enfermedad periodontal severa, fracaso endodóncico o traumatismo en la pared bucal al hacer la extracción, causando una pérdida inmediata de altura, la cual excederá el 50% del volumen óptimo. ^(1; 15)

Por lo cual, Seibert (1983) clasificó los defectos del reborde alveolar en:

- Defectos Clase I: Pérdida bucolingual y dimensiones apicocoronales normales.
- Defectos Clase II: Pérdida apicocoronal y dimensiones bucolinguales normales.
- Defectos clase III: Defectos combinados en anchura y altura. ⁽¹⁶⁾

c) PRESERVACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR.

La preservación del reborde alveolar pretende disminuir pero no eliminar la reabsorción ósea horizontal y vertical tras una extracción dental. Por lo tanto, el objetivo es mantener el volumen óseo. ⁽¹²⁾ Consiste en colocar un sustituto óseo en el sitio de reciente extracción, deberá ser cubierto con un injerto gingival libre para mantener su estabilidad. Esta técnica quirúrgica, permite conservar las dimensiones y contornos alveolares; disminuyendo pero no evitando del todo la reabsorción horizontal y vertical en un alvéolo postextracción. ^(13; 15; 17)

La preservación está indicada para cualquier diente que necesite ser extraído. La infección activa es la única contraindicación (la presencia de drenado purulento, inflamación o dolor); lo que puede causar el fracaso del injerto. Si se resuelven los síntomas, el sitio puede ser considerado seguro para realizar la extracción y colocar el injerto en el mismo momento. ⁽¹⁾ Se puede extraer el diente y retrasar el procedimiento de colocar el sustituto óseo por 6 u 8 semanas. La ventaja, de retrasar la colocación del injerto es la eliminación de la infección, ganando una máxima actividad osteoblástica en el sitio de extracción evitando colgajos para lograr un cierre primario. ⁽¹⁾

Chen (2004) diferenció en su estudio cambios internos y externos del alvéolo postextracción dental: en los cambios externos se produjo reabsorción horizontal del alvéolo de 5-7 mm desde los 6-12 meses es decir, el 50 % de su anchura inicial. Dentro de los cambios internos, hubo reducción de 3-4 mm, un 50 % de la altura inicial a los 6 meses, así mismo, se produjo una reducción de 4-5 mm en la anchura original en los primeros 6 meses. Estos cambios dimensionales se deben tener en cuenta, al igual que los factores sistémicos, hábitos nocivos, número y proximidad de dientes a extraer, condición del alvéolo previa a la extracción, influencia del biotipo en la cicatrización, localización del diente en la arcada y tipo de prótesis o restauración utilizada. ⁽¹⁸⁾

d) TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN DEL REBORDE ALVEOLAR.

Durante la realización de extracciones dentales se crean diversos efectos, como la disminución de un 40% de la altura y 60% del grosor de la cresta alveolar en los primeros 6 meses, además de la mesialización o sobreerupción de los dientes adyacentes. Influyendo; en la calidad y pronóstico de la restauración final. Una alternativa para este problema es la preservación del reborde alveolar, procedimiento quirúrgico que se realiza en el momento de la extracción, permitiendo conservar las dimensiones y contornos alveolares. ⁽¹³⁾

Así como existen diferentes substitutos óseos también hay otras técnicas para preservación del reborde alveolar entre las que destacan: técnica clásica, sellado quirúrgico del alvéolo, preservación del alvéolo utilizando membrana reabsorbible y utilizando esponjas de colágeno. ⁽¹³⁾

a) TÉCNICA CLÁSICA

Son tres los pasos en el procedimiento de la preservación del reborde alveolar en un diente uniradicular: 1) extracción del diente, 2) colocación del injerto óseo, 3) cierre primario del colgajo. ⁽¹³⁾

En esta técnica quirúrgica se extrae el diente sin traumatizar los tejidos y se realiza un colgajo mucoperióstico con dos liberatrices interproximales en la zona de extracción, se coloca el injerto óseo dentro del alvéolo. Y por último el colgajo es reposicionado coronalmente para lograr un cierre primario. ⁽¹³⁾ Los problemas asociados con esta técnica son: pérdida de la papila interdental, recesión de los dientes adyacentes, dificultad para afrontar el colgajo y por consiguiente incapacidad de un cierre primario y reducción de tejido queratinizado. ⁽¹³⁾

b) SELLADO QUIRÚRGICO DEL ALVÉOLO.

Landsberg y Bichacho (1994), desarrollaron la técnica del sellado quirúrgico del alvéolo Socket Seal Surgery (SSS) para la región anterior del maxilar. En alvéolos con paredes intactas (defecto de 5 paredes óseas).⁽¹⁾

En esta técnica el diente es extraído con técnica atraumática, se debe evitar realizar un colgajo. Se desepiteliza la circunferencia del alvéolo, para exponer el tejido conectivo vascularizado. Se toma un injerto de tejido blando de 3 a 5 mm de grosor obtenido del paladar para colocarlo en el sitio donde se realizó la extracción. Se empaca hueso desmineralizado liofilizado en el alvéolo hasta alcanzar la cresta ósea. El injerto de tejido blando es colocado encima del alvéolo y suturado.⁽¹⁾

Las ventajas de esta técnica, son que el alvéolo es completamente sellado y previene la interferencia física de bacterias o contaminación química de la herida. Actúa como una barrera para evitar invaginación epitelial⁽¹⁾

La técnica del injerto para el sellado quirúrgico del alvéolo, implica una extracción dental sin levantar colgajo y una mínima pérdida de hueso. Seguido de un buen curetaje para eliminar todo el tejido de granulación, especialmente de la región coronal y apical. Se desepitelizara alrededor del alvéolo con una fresa de diamante con abundante irrigación. Esto proveerá una fuente adicional de irrigación sanguínea para el injerto de tejido conectivo y ayudará a prevenir la migración apical del epitelio en el alvéolo. Las paredes del alvéolo son cribadas para incrementar el lecho vascular y asegurar un buen proceso de cicatrización. El injerto gingival libre es recolectado con una fresa de trefina de 6-10 mm correspondiente al diámetro del sitio de extracción; debe tener un grosor de 3mm.⁽¹⁾

El injerto de tejido conectivo deberá colocarse encima del sitio de reciente extracción para sellar el alvéolo, utilizando una sutura interrumpida por bucal y palatino, con vycril 4-0. Debe evitarse una prótesis transicional encima del tejido injertado durante las primeras semanas, para evitar que el injerto compuesto pueda ser removido.⁽¹⁾

Las ventajas de esta técnica modificada, permiten que el tejido gingival con queratina circundante migre, adquiera un color y una textura similar al de los tejidos con queratina sobre el alvéolo y establezca una mejor cicatrización ósea, debido a que el injerto autólogo se usó para la mitad coronal del alvéolo, donde la lámina ósea es más fina o ausente, dando un resultado más predecible que si sólo se utilizara un aloinjerto.⁽¹⁾

Tal H. (1999), en un estudio evaluó la supervivencia de injertos de tejido conectivo sellando los sitios de extracción. Se extrajeron 42 dientes maxilares anteriores en 24 pacientes sanos. Tras desbridar el alvéolo, se recortaron cuidadosamente los márgenes de tejido blando para eliminar los desechos epiteliales. Los alvéolos se rellenaron con aloinjertos liofilizados desmineralizados o con xenoinjertos de hueso bovino desproteínizado, hasta el nivel de la cresta ósea alveolar. Obtuvieron injertos circulares de tejido conectivo, algo mayores al diámetro de los sitios de extracción y se colocaron sobre el material de relleno, sellando los alvéolos. Los injertos se estabilizaron y aseguraron con suturas, se revisó semanalmente a los pacientes durante el primer mes. Los injertos se clasificaron en tres grupos de acuerdo con los parámetros clínicos: vital, parcialmente vital y no vital. Después de una semana, 18 injertos estaban vitales, 13 parcialmente vitales y 11 no vitales. Cuando se comparó una sola unidad de muestra (un lugar por paciente) entre alvéolos injertados con aloinjertos y xenoinjertos, no aparecieron diferencias significativas en la vitalidad del injerto. Después de un mes, todos los alvéolos estaban sellados con mucosa. Basado en esta observación parece ser que los injertos de tejido conectivo sellan los sitios de reciente extracción y son en su mayoría dependientes de la vascularización de los tejidos subyacentes⁽¹⁹⁾

c) INJERTO GINGIVAL LIBRE

El injerto gingival libre fue introducido por Bjorn en 1963. Nabers en 1962 describió la técnica paso a paso, aunque fue popularizada por Sullivan y Atkins en 1968. Estos autores describieron el injerto gingival libre para aumentar encía insertada, y fue Miller en 1982 él que lo modificó, usándolo para cobertura radicular⁽²⁰⁾

Los injertos gingivales libres para el sellado de alvéolos post extracción fueron reportados como estimulantes de la colonización bacteriana en 1994 (Landsberg), se indicó una tasa de fracaso >50% (26% de necrosis total, 31% de necrosis parcial), por lo que fue introducido el uso combinado de injertos subepiteliales de tejido conjuntivo para el sellado adecuado del alvéolo.⁽²¹⁾

La principal ventaja del injerto gingival libre, es su técnica razonablemente sencilla, y puede usarse para tratar varios defectos a la vez, se puede usar para recubrimiento radicular, y tiene un porcentaje de éxito bastante elevado. Como desventajas tendríamos el requerimiento de dos zonas quirúrgicas, provocando molestias en la zona donadora, el aporte sanguíneo comprometido, y el compromiso estético, puede formar una cicatriz queloide, al ser un tejido más queratinizado.⁽²⁰⁾

La cicatrización tiene 3 fases: la primera de ellas, y muy importante para la supervivencia del injerto, depende de la circulación plasmática que proviene del

lecho receptor y de la encía adyacente; la ausencia de esta es la responsable del rechazo o necrosis del injerto. Esta etapa de la cicatrización del injerto ocurre durante los primeros 3 días. La segunda fase de la cicatrización, es la revascularización del injerto, va del cuarto hasta el décimo día. Durante esta fase, los capilares del lecho receptor proliferan hacia el injerto, para anastomosarse con sus vasos y formar una nueva red de capilares. La porción central del injerto es la última en revascularizarse. La tercera y última fase de la cicatrización es la maduración tisular que dura hasta el día 42 aproximadamente. Al día 14, el sistema vascular es prácticamente normal y el epitelio va madurando gradualmente formando una capa de queratina. ^(20; 22; 23)

e) INJERTOS ÓSEOS

Los injertos óseos son biomateriales que se utilizan para proveer una respuesta basada en alguna de las siguientes propiedades: osteogénesis, osteoinducción u osteoconducción. Muchas veces ocurre que los tres mecanismos básicos de formación de hueso intervienen en la regeneración. Es poco probable que haya osteogénesis sin osteoconducción, dado que casi ninguna de las células trasplantadas con injerto de hueso esponjoso autólogo sobrevive al trasplante. Por ende, el material del injerto funciona como andamiaje para las células invasoras del huésped. El injerto óseo resulta un material esencial en la restauración de fracturas y pérdidas óseas; restableciendo la integridad anatómica y funcional de una estructura alterada. ⁽⁸⁾

Actualmente los injertos óseos son parte integral de la reconstrucción con implantes, esto es, sí el sitio potencial para la colocación del implante no ofrece suficiente volumen o cantidad de hueso para colocar un implante, debido a la destrucción del hueso que tiene lugar por la falta de uno o más dientes. Los procedimientos de injertos óseos tratan de restablecer la dimensión del hueso perdido por el desgaste. ⁽⁷⁾

La preservación del reborde alveolar emplea materiales de sustitución ósea con o sin membranas biológicas, con el objetivo de mantener las dimensiones en altura y anchura del alveolo, y de conseguir la mayor formación de nuevo hueso tras un periodo postquirúrgico determinado. ⁽¹²⁾

f) FUNCIÓN Y MECANISMOS BIOLÓGICOS DE LOS MATERIALES DE INJERTOS ÓSEOS

La búsqueda de un material ideal para un injerto data de antes del siglo XIX con Barth en 1895. Su importancia dentro de las fases orgánica e inorgánica del hueso en la regeneración fue descrita por Glimcher y Krane en 1968. Urist y col. en 1967 describieron una preparación de hueso descalcificado que combinaba proteínas

morfogénicas que inducían de manera activa la formación de hueso nuevo. ⁽²⁴⁾ Encontraron que si el hueso reducido a partículas de tamaño adecuado se desmineraliza, ciertas proteínas están disponibles para inducir la formación de hueso nuevo cuando el injerto está en contacto con el tejido del sitio receptor. ⁽²⁴⁾

Los mecanismos por los cuales los materiales del injerto actúan sobre el tejido óseo son: ⁽²⁵⁾

- La osteogénesis, acontece cuando osteoblastos y precursores de osteoblastos vivos son transplantados con el material del injerto hasta el defecto, donde pueden establecer la formación del hueso. Ejemplo de ello son los injertos autólogos. Solo sobreviven las células que se encuentran a menos de 300 μm de una fuente de aporte sanguíneo, mientras que todas las demás células morirán antes de que lleguen los nutrientes necesarios por difusión. ^(8; 13; 26)
- La osteoconducción, ocurre cuando los materiales de injerto no vitales sirven como andamios para el crecimiento de precursores de osteoblastos dentro del defecto o alvéolo postextracción. A este proceso suele seguir una resorción gradual del material, ejemplo de ello son el injerto autólogo y aloinjertos, los cuales poseen estas propiedades osteoconductoras. Sin embargo, la degradación y sustitución por hueso vital a menudo son malas. Si el material no es reabsorbible, como ocurre con la mayor parte de los injertos de hidroxiapatita porosa, la incorporación queda restringida a la aposición ósea sobre la superficie del material, pero no se produce sustitución durante la fase de remodelado. Lo que significa que el material del injerto no contribuye a la formación de nuevo hueso per se, pero sirve de andamio para la formación ósea que proviene del hueso adyacente del huésped. ^(8; 13; 26)

La osteoconducción se obtiene con materiales como autoinjertos y el hueso desmineralizado seco congelado; los materiales utilizados tales como hueso seco congelado (FDBA), xenoinjertos, hidroxiapatita y fosfato betatricoálcico, guían o conducen el crecimiento del tejido óseo entre sus partículas, pero no estimulan la formación de nuevo hueso. ⁽²⁵⁾ El mecanismo consiste en estimular el tejido óseo remanente (receptor) a formar nuevo hueso a través de la producción de células osteogénicas que van generando la matriz ósea.

- La osteoinducción, es la formación de hueso nuevo por la vía de estimulación de osteoprogenitores provenientes del defecto (o de los vasos) para diferenciarse en osteoblastos y comenzar a formar hueso nuevo. Esta inducción del mecanismo formador de hueso, ocurre a través de

mediadores celulares que activan estas células formadoras de hueso. Las proteínas morfogenéticas del hueso son ejemplos de mediadores.⁽²⁷⁾

g) CLASIFICACIÓN DE LOS INJERTOS ÓSEOS

a) AUTÓLOGOS

Son injertos transferidos de una posición a otra dentro de un mismo individuo. Pueden ser de:

- 1) Hueso cortical
- 2) Hueso esponjoso y médula; éstos se cosechan de sitios donantes intrabucales o extrabucales.^(8; 26)

El injerto autólogo es considerado el material por excelencia y es el estándar de oro con el cual se comparan los materiales que se emplean para los mismos fines. Sin embargo, tiene la desventaja de implicar una doble cirugía para el paciente con todos los riesgos que esto involucra como mayor dolor, pérdida de sangre, riesgos de infección, fractura de hueso de la zona donante, además de la limitante disponibilidad del material, según sea el caso.^(25; 26)

Estos tipos de injertos pueden conservar algunas células viables y se considera que promueven la cicatrización ósea principalmente a través de la osteogénesis y/o osteoconducción-osteoinducción. Se reabsorben en forma gradual, son reemplazadas por hueso nuevo viable. Además, se eliminan los posibles problemas de histocompatibilidad y transmisión de enfermedades.^(25; 26)

❖ Autoinjertos intrabucales

Son obtenidos de las zonas edéntulas de los maxilares, de los sitios de extracción cicatrizados, de la tuberosidad de los maxilares, áreas adyacentes al sitio quirúrgico, torus mandibular, exostosis, mentón, paladar, rama ascendente de la mandíbula y área retromolar de la mandíbula. Se prefiere utilizar el hueso esponjoso como material de injerto, pero también el hueso cortical particulado o coágulo óseo (mezclado con sangre) que es de gran utilidad.^(25; 26)

❖ Autoinjertos extrabucales

Schallhorn (1967-1968) introdujo el uso de autoinjertos de la cresta iliaca en el tratamiento de defectos de furcación e intraóseos. Se han utilizado otros sitios donantes como tibia, costilla y calota de cráneo. Sin embargo, debido a la morbilidad asociada con el sitio donante, se han dejado de utilizar los autoinjertos extraorales.^(25; 26)

b) ALOINJERTOS

Los aloinjertos son recolectados de otros individuos de la misma especie pero de diferente genotipo. Son obtenidos de cadáveres frescos, que experimentarán algunos procesos para obtener un hueso liofilizado FDA (Freeze Dried Bone Allograft) desmineralizados y liofilizados. Sus ventajas: la disponibilidad y eliminación de un sitio donador. Sus desventajas se asocian a la antigenicidad del tejido recolectado de otro individuo, que puede inducir una respuesta inmune. (14; 26; 28)

Un aloinjerto puede formar hueso por el efecto osteoinductivo sobre las células mesenquimales indiferenciadas circundantes al tejido blando sobre el injerto, ya que los vasos sanguíneos crecen dentro del injerto. Puede formar hueso por el fenómeno de osteoconducción cuando el hueso hospedero reabsorbe el material y crece sobre su andamio. (14; 28)

c) XENOINJERTOS

El empleo de xenoinjertos óseos en cirugía periodontal regeneradora fue examinado hace varios años por Nielsen y cols. en 1981, quienes trataron 46 defectos intraóseos con Kielbone®, es decir hueso de buey desgrasado y desproteínizado; otros 46 defectos fueron tratados con autoinjertos óseos intrabucuales. Los resultados, evaluados por sondeo periodontal y radiografías, no demostraron diferencias entre la cantidad de ganancia de inserción clínica y el relleno óseo obtenido en las dos categorías. (8)

Los xenoinjertos son materiales obtenidos de una especie diferente a la humana. Son materiales porosos y biocompatibles que favorecen la colonización de tejido óseo. (14; 28) El xenoinjerto es proveniente del cóndilo de bovino que posee una porosidad que va de las 200 μm a 2mm, es el adecuado para permitir el crecimiento de tejido óseo. (29)

Un material que se ha propuesto para elaborar xenoinjertos es la matriz ósea proveniente de hueso bovino. Esta matriz está constituida por cristales nanométricos de hidroxiapatita (HA) depositados sobre colágeno tipo I. El hueso bovino actualmente está desproteínizado para evitar el rechazo. Se encuentran disponibles en dos tipos; los procesados por calor para remover los componentes orgánicos y los que utilizan procesos químicos. En la tabla 1 se clasifica a los distintos tipos de materiales óseos utilizados como injertos. (14; 28)

El hueso poroso al que se le ha retirado toda la materia orgánica quedando únicamente conformado por la matriz ósea, se le conoce como hueso anorgánico o desproteínizado; ha resultado ser útil en el campo de los xenoinjertos, el hueso proveniente del cóndilo de bovino posee una porosidad que va de las 200 μm a 2

mm, y es el adecuado para permitir el crecimiento de tejido óseo. No contiene material orgánico y está formado de hidroxapatita, tiene una estructura porosa adecuada.⁽²⁹⁾

La matriz ósea o hueso anorgánico presenta una alta cohesividad y fuerza estructural, su disponibilidad en tiempo y cantidad es elevada, su único inconveniente es que sólo puede ayudar a la curación del tejido óseo por osteoconducción.⁽²⁹⁾

Existen dos fuentes disponibles como sustitutos óseos xenogénicos en la práctica: hueso de bovino y carbonato cálcico coralino.

- a) Hueso de bovino: Se procesa para producir mineral óseo natural sin el componente orgánico, debido a esto la estructura es física y químicamente comparable a la matriz mineral del hueso humano. Una ventaja es que es natural, es decir, puede proporcionar componentes estructurales similares a los del hueso humano, siendo mejor su capacidad osteoconductor.⁽²⁵⁾
- b) Carbonato cálcico coralino: Es obtenido del coral natural, género Porites y se compone principalmente de aragonita (>98% de carbonato cálcico), elementos tales como fluoruro, estroncio y magnesio están presentes en pequeñas cantidades mayor a 1% de su concentración total. Es biocompatible y reabsorbible, con un tamaño de 100 a 200 μm , similar a la densidad del hueso esponjoso; tiene un alto potencial osteoconductor por lo que no se ha observado que se produzca encapsulación fibrosa. La purificación del material es realizada por esterilización de radiación gamma.⁽²⁵⁾

Para que un material pueda ser empleado como injerto, se requiere que cumpla con una serie de requisitos marcados en las normas internacionales. Entre los requisitos físico-químicos marcados por ASTM (American Society for Testing and Materials) para el estudio de un xenoinjerto, se deben considerar los siguientes parámetros:⁽¹⁵⁾

1. Cantidad de calcio (Ca) fósforo (P) y la relación Ca/P. Para hueso se espera obtener: $1.4 < \text{Ca/P} < 4.0$
2. Concentración de elementos tóxicos como: 3 partes por millón (ppm) para arsénico, 5 ppm para cadmio, 5 ppm para mercurio, 30 ppm para plomo.
3. Composición del material, carbonatos y fosfatos de calcio puros.
4. Grupos funcionales presentes en el material.
5. Contenido orgánico del material.⁽²⁾

MATERIALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Material Autólogo	Económico. No antigénico. No transmite enfermedades. Osteoinducción. Osteoconducción.	Limitada disponibilidad. Morbilidad áreas dadoras. No se puede almacenar. Recolección extra oral con anestesia general.
Material Homólogo	Gran disponibilidad. Almacenable. Osteoinductor leve. Osteoconductor.	Puede transmitir enfermedades. Proceso de elaboración costoso. Posee poder antigénico.
Material Heterólogo	Elaboración Industrial. Osteoconductor por excelencia. Nula reacción inflamatoria.	Proceso de elaboración costoso. No posee osteoinducción.

Tabla 1. Clasificación de los distintos tipos de materiales óseos utilizados como injertos Autólogos, indicando sus ventajas y desventajas.

h) CRITERIOS DENTRO DEL ORGANISMO

Los criterios para que un injerto se considere ideal dentro del organismo son:

1. Tener la capacidad para producir hueso por proliferación celular de osteoblastos viables transplantados o por osteoconducción de células a lo largo de la superficie del injerto.
2. Poseer la facultad de producir hueso por osteoinducción de las células mesenquimatosas recogidas en el injerto.
3. Remodelación del hueso inicialmente formado en hueso laminar duro.
4. Mantenimiento de hueso maduro a través del tiempo sin que la función cause pérdida del mismo.
5. Permitir la estabilidad del implante cuando es colocado simultáneamente.
6. Bajo riesgo de infección.
7. Baja antigenicidad.⁽³⁰⁾

i) REQUISITOS DE UN INJERTO ÓSEO

Las características ideales de un material de relleno óseo deben ser:

- Biocompatibilidad.
- Predictibilidad.
- Complicaciones y secuelas posoperatorios mínimas.

- Fácil de usar y manejar.
- No propenso a migrar o a infección.
- Capaz de atraer células óseas precursoras.
- Debe poseer una superficie capaz de liberar factores de crecimiento óseo en el área quirúrgica.
- Fácilmente asequible (fácil de conseguir).
- No tener la posibilidad de transferir enfermedades infecciosas al paciente.
- Capaz de formar un buen soporte óseo para posterior colocación de implante. ^(25; 27)

j) MEDICACIÓN PROFILÁCTICA

Existen procedimientos odontológicos que requieren profilaxis antibiótica, ante estos hechos es necesario diferenciar entre procedimientos buco-dentales invasivos, aquellos susceptibles de producir un sangrado significativo y los no invasivos, aquellos que no son susceptibles de producir un sangrado significativo. Generalmente, los procedimientos invasivos pueden ser considerados de alto riesgo en pacientes susceptibles. ⁽³¹⁾

El antibiótico a elegir (en caso de considerar necesaria la profilaxis por el tipo de procedimiento y tipo de paciente) debe cumplir las siguientes características:

1. Espectro bacteriano adecuado, cubriendo todas las especies involucradas en las infecciones (aerobios, anaerobios).
2. Espectro clínico amplio, para cubrir el mayor número de procedimientos odontológicos.
3. Farmacocinética y farmacodinamia adecuadas, para permitir su utilización en una dosis pre operatoria en el caso de profilaxis, con concentraciones adecuadas a nivel local (fluido gingival) o sistémico (suero) durante todo el tiempo que dure el procedimiento odontológico (profilaxis).
4. Perfil de seguridad adecuado, incluso en población infantil y tercera edad. ⁽³¹⁾

Los antibióticos administrados oralmente que son efectivos ante infecciones odontogénicas incluyen penicilina, clindamicina, eritromicina, metronidazol y tetraciclinas. Estos antibióticos son efectivos frente a estreptococos y anaerobios orales. La penicilina V fue la de elección ante infecciones odontogénicas. Es bactericida, y aunque su espectro de acción, es relativamente estrecho, era el apropiado para los tratamientos de infecciones odontogénicas. La amoxicilina más el ácido clavulánico es en la actualidad el fármaco de elección de este grupo al

presentar la gran ventaja de conservar su actividad contra las β -lactamasas producidas comúnmente por microorganismos que se asocian con infecciones odontogénicas.⁽³¹⁾ Una alternativa, en casos de pacientes alérgicos a las penicilinas, es la clindamicina. Es bacteriostático, pero su actividad bactericida se consigue clínicamente con la dosis generalmente recomendada. Los últimos macrólidos, claritromicina y azitromicina pueden ser usados también, si el paciente es alérgico a la penicilina. El Metronidazol se suele usar sólo contra anaerobios y se reserva para situaciones en las que sólo se sospeche de bacterias anaerobias. Las tetraciclinas tienen un uso muy limitado en la odontología. Como las tetraciclinas pueden causar alteraciones en el color de los dientes, no se deben prescribir en niños menores de 8 años, mujeres embarazadas o madres lactantes.⁽³¹⁾

k) OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Constituye la primera etapa del estudio histológico e histopatológico. La obtención de la muestra debe ser de modo atraumático, ya que podría modificarse la morfología de los tejidos al separarlos de su ambiente. La obtención debe ser rápida y los tejidos se deben colocar en un medio de fijación.⁽³²⁾

l) TINCIONES

a) HEMATOXILINA Y EOSINA

Hematoxilina

Tiñe los componentes ácidos de la célula de color azul, casi todos los ácidos con ADN y ARN, el núcleo, matriz de cartílago y regiones ricas en ribosomas, tiñen azul oscuro; son llamados basofílicos.⁽³²⁾

Eosina

Tiñe los componentes básicos de la célula de color rosa, las regiones de citoplasma y fibras de colágena se tiñen de rosa y son llamados acidófilos.⁽³²⁾

b) VON KOSSA

Tiñe de negro las sales óseas y minerales como: fosfatos, carbonatos y oxalatos de calcio, hierro. El ácido úrico y sus sales posiblemente den reacciones de falsos positivos. Los núcleos y citoplasma los tiñen de un color rosa a rojo.^(33; 34)

c) TRICRÓMICA DE MASSON

Emplea una mezcla de 3 colorantes diferentes para teñir distintos componentes en colores diferentes.

Una aplicación importante es la detección de los componentes celular, osteoide y mineralizado del hueso en muestras óseas descalcificadas incluidas en resina acrílica.⁽³⁵⁾

m) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El objetivo principal del tratamiento periodontal es el mantenimiento de la función saludable y confortable de todos los órganos dentarios. Cuando los resultados de la enfermedad periodontal son la pérdida del aparato de inserción y de los órganos dentarios, la terapia tiene por meta la estabilidad del aparato masticatorio.

En la actualidad existen diversas causas de pérdida dental, los motivos más frecuentes de la extracción dentaria son la caries y la enfermedad periodontal. Sin embargo se deben considerar además otras causas como dientes retenidos, dientes supernumerarios, anomalías de posición y situación, dientes temporales, dientes relacionados con quistes y tumores, dientes en áreas que hay que irradiar y en focos de fractura, dientes con focos de infección e indicaciones protésicas, ortodóncicas, estéticas o sociales. ⁽⁴⁾

La caries dentaria con un amplio proceso destructivo impide un tratamiento conservador y llega a ser más frecuente la extracción como tratamiento conservador. Otras veces son alteraciones periodontales por la evolución progresiva de la caries con necrosis pulpar y periodontitis que provoca un absceso periapical, osteítis o celulitis no solucionables mediante tratamiento endodóncico; así como conductos inaccesibles. ⁽⁴⁾

Los fracasos repetidos de tratamientos endodóncicos y quirúrgicos conservadores y la persistencia de trayectos fistulosos condicionan igualmente la extracción. ⁽⁴⁾

La enfermedad periodontal avanzada con movilidad dentaria y presencia de abscesos periodontales imposibilita el tratamiento quirúrgico conservador, es una indicación frecuente de extracción. Una vez convencidos de estas necesidades, es más oportuno realizar las extracciones inmediatamente, que esperar a que la enfermedad periodontal o cualquiera de estas alteraciones produzcan mayor reabsorción ósea en los procesos alveolares. ⁽⁴⁾

n) JUSTIFICACIÓN:

Los xenoinjertos son materiales obtenidos de una especie diferente a la humana. Son biocompatibles, ya que se ha demostrado histológicamente que poseen un contacto íntimo de un 36.7% con el hueso de la superficie que los rodea. ^(25; 28)

El xenoinjerto BIOCERAMIC resulta un material factible para el tratamiento de la preservación del hueso alveolar postextracción dental ya que es un material poroso y biocompatible que favorece la colonización de tejido óseo. ^(25; 28) Es osteoconductor debido a que actúa como una malla que ayuda a la formación de

nuevo hueso. ⁽⁸⁾ Este hueso anorgánico no presenta reacción inflamatoria siendo un material altamente biocompatible. ⁽³⁰⁾

Utilizando este material se busca mejorar la calidad de la matriz ósea en el tratamiento de preservación del reborde alveolar conservando la calidad y cantidad del mismo para así colocar un implante oseointegrado o una prótesis fija de 2 o más unidades. Se sellará el alvéolo por medio de un injerto gingival libre, procedimiento utilizado por ser una técnica simple y rápida. ⁽³²⁾

El objetivo que se persigue con el injerto gingival libre es crear una banda adecuada de encía insertada y de tejido conectivo, favoreciendo la integridad de la zona para una futura colocación de un implante oseointegrado.

Las indicaciones para realizar el injerto gingival libre son:

- Aumento de encía insertada (profiláctico)
- Recubrimiento radicular (terapéutico)
- Corrección de defectos mucosos en implantes
- Aumento en anchura de tramos edéntulos
- Eliminación de frenillos aberrantes
- Prevención del colapso alveolar
- Alargamiento de corona ⁽²⁰⁾

o) HIPÓTESIS

a) DE TRABAJO

Se observará clínicamente a los seis meses posteriores de la preservación del reborde alveolar una banda adecuada de encía insertada, ideal para la futura colocación de un implante. Radiológicamente, se observará un buen porcentaje de relleno óseo, encontrando una cantidad ideal de hueso nuevo. Histológicamente se observará oseointegración del xenoinjerto colocado durante la preservación del reborde alveolar corroborando la regeneración del tejido óseo a los 6 meses.

b) ESTADÍSTICAS:

H_0 Hipótesis Nula	Son iguales o no hay diferencia
H_1 Hipótesis Alterna	Son diferentes o si hay diferencia

H_{01} μ Cantidad de encía insertada mujeres \neq μ Cantidad de encía insertada Hombres

H_{11} μ Cantidad de encía insertada mujeres \neq μ Cantidad de encía insertada Hombres

H_{O2}	μ Cantidad de hueso alveolar neoformado mujeres	≠	μ Cantidad de hueso alveolar neoformado hombres
H₁₂	μ Cantidad de hueso alveolar neoformado mujeres	≠	μ Cantidad de hueso alveolar neoformado hombres
H_{O3}	μ Profundidad del alvéolo a la extracción mujeres	≠	μ Profundidad del alvéolo a la extracción hombres
H₁₃	μ Profundidad del alvéolo a la extracción mujeres	≠	μ Profundidad del alvéolo a la extracción hombres

p) OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Se observará regeneración ósea de los alvéolos postextracción dental en un período de 6 meses. Corroborando que el xenoinjerto BIOCERAMIC sea viable como material de injerto óseo para el tratamiento de preservación del reborde alveolar postextracción dental.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Determinar la calidad de hueso neoformado en los alvéolos a los 6 meses post extracción dental:

❖ Clínicamente

Observar clínicamente una cicatrización adecuada del alvéolo tras un período de seis meses. Observando la apariencia clínica del tejido donador.

❖ Radiográficamente

Se tomarán radiografías control, de los sitios donde se realizarán las extracciones dentales y se colocó xenoinjerto BIOCERAMIC. Utilizando y midiendo con una rejilla milimetrada; se registrará la cantidad de hueso generado en cada sitio.

❖ Histológicamente

Observar en el microscopio de barrido las laminillas de cada paciente, evaluando la calidad de hueso formado en el sitio. Registrando las características observadas de cada muestra.

3. MATERIAL Y MÉTODOS:

3.1 Tipo de estudio

Estudio Longitudinal, descriptivo.

3.2 Población de estudio

Pacientes adultos (25 a 60 años) tanto masculinos como femeninos que recibieron tratamiento periodontal durante el ciclo escolar 2012-2013 en la Clínica de Periodoncia, de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

3.3 Muestra

La muestra se constituyó por 24 pacientes, de ambos sexos, que cumplieron los siguientes criterios:

a) CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Diagnóstico de periodontitis crónica localizada o generalizada con profundidad al sondeo de >6 mm, con pronóstico desfavorable.
2. Evidencia radiográfica de pérdida ósea vertical y horizontal.
3. Movilidad dental de 3er grado.
4. Órganos dentarios anteriores o posteriores candidatos a extracción por diversas razones: caries de 4to. grado, fracaso endodóntico, fractura dental, enfermedad periodontal
5. Candidatos a la colocación de un implante tardío.

b) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Higiene bucal inaceptable durante la fase I periodontal
2. Mujeres embarazadas y madres lactantes
3. Pacientes fumadores
4. Con estado sistémico comprometido.

Por lo que la muestra fue por conveniencia.

3.4 Variables de Estudio

CUANTITATIVA

- Cantidad de hueso alveolar neoformado a los 6 meses postquirúrgicos tanto en la maxila como en la mandíbula en la maxila y mandíbula (mm)
- Profundidad del alvéolo al momento de la extracción dental (mm)

CUALITATIVA

- Edad
- Sexo
- Calidad y tipo de hueso neoformado a los 6 meses post preservación del alvéolo dental.

3.5 Recursos Físicos

Material de estudio: Xenoinjerto BIOCERAMIC 1 o 0.5 gramos de hueso (tamaño de partícula 500- 1000 μ m).

Infraestructura: Clínica de Periodoncia, de la Facultad de Odontología. UNAM.

Laboratorio de Patología Clínica y Experimental DEPeI FO, UNAM.

Clínica de Admisión DEPeI FO, UNAM.

3.6 Recursos Materiales

Material:

Campos hendidos desechables

Campos quirúrgicos

Espejo intraoral

Sonda Periodontal PUNC-15

Jeringa para anestesia

Anestesia Aguja

corta

Retractores

Gasas estériles

Suero fisiológico

Jeringa de 20 ml desechable

Fórceps

Elevadores rectos chico, mediano y grande

Periotomos

Riñonera

Fresa de bola para pieza de baja

Lima de hueso
Hola de Bisturí del número 15
Mango para bisturí del #3
Cucharilla de Lucas
Legra P20, Prichard y/o Hopkins
Pinzas para tejidos (CORN)
Tijeras para tejidos (ENCÍA)
Tijeras Goldman Fox
Cánula quirúrgica
Sutura Vicryl 000
Portaagujas
Godete de vidrio
Loseta de vidrio
Trefina
Clorhexidina al 0.12%

Equipo: Histokinette (Jung Histokinette 2000 Leica®), micrótopo (Jung RM 2055, Leica®), dispensador de parafina, tina de flotación, plancha, tren de tinción.

Microscopio electrónico, cámara

Soluciones y reactivos: Formaldehído, xileno, alcohol etílico, hematoxilina, eosina, Tricrómica de Masson y Von Kossa.

3.7 Metodología

A todos los pacientes se les realizó Fase I periodontal; se indicaron las instrucciones de higiene oral y se les dio a leer el Consentimiento Válidamente Informado (Ver anexo 1) en donde se les explicó la naturaleza del estudio y el procedimiento quirúrgico, lo autorizaron y firmaron.

El diagnóstico periodontal se determinó llenando un periodontograma donde se registró: el índice de placa, profundidad al sondaje (utilizando una sonda periodontal PUNC-15), evidencia radiográfica de pérdida ósea alveolar (utilizando una rejilla milimetrada), sangrado al sondaje, movilidad dental y compromiso de furca. Posteriormente se definió el diagnóstico y se llevó a cabo el plan de tratamiento.⁽²⁷⁾

Las extracciones se realizaron en órganos dentarios anteriores o posteriores de pacientes que presentaron un índice de placa de 15% a 30%, profundidad al sondeo >6 mm, movilidad grado III, fractura dental o fracaso endodóntico, y que requirieron preservación del reborde alveolar para posteriormente colocar

implantes oseointegrados y rehabilitarse con coronas de metal/porcelana implantosoportadas.

a) Parámetros radiológicos

Se utilizó una radiografía periapical intraoral para cada órgano dentario a extraer, usando técnica de planos paralelos, se midió a la par con una rejilla milimetrada; tomando en cuenta la unión cemento-esmalte (UCE) de los dientes adyacentes (en el caso de que los conserven). Las mediciones se redondearon al próximo milímetro.

b) Procedimiento quirúrgico

Consistió en la realización de la Historia Clínica del paciente (ver anexo 2) y se dio a leer y firmar el Consentimiento Válidamente Informado (ver anexo 1); posteriormente se seleccionaron los pacientes tras un primer examen extra e intraoral con planificación del tratamiento, se dieron instrucciones sobre el procedimiento quirúrgico. Todos los sitios de extracción dental se sometieron a exámenes periodontales para registrar los parámetros clínicos y radiográficos necesarios para el estudio.

A todos los pacientes se les prescribió un antibiótico profiláctico, un día ante de la cirugía (amoxicilina con ácido clavulánico - AUGMENTIN tabletas 500 mg 1 cada 8 horas, o en caso de ser alérgico clindamicina – DALACIN Cápsulas de 300 mg, 1 cada 6 horas.)^(31; 36) Después de la extracción se les indicó que continuaran con el antibiótico durante 6 días, asimismo se le recetó enjuagues de gluconato de clorhexidina al 0,12%, 1 cada 12 horas durante 30 seg. por seis días.⁽³⁷⁾ En todos los casos se vigiló la evolución del paciente en presencia de reacciones adversas.⁽³⁸⁾

Una vez obtenido un 15% de CPP (Control personal de placa) se anestesió al paciente en la zona quirúrgica con una técnica local o regional, según fuera el caso. Se realizó la extracción con técnica atraumática, en algunos casos se cureteo suavemente el alvéolo, irrigando con solución salina estéril, y se desbrido para eliminar tejido de granulación residual.

Previamente se colocó el injerto óseo en un godete de vidrio estéril donde se hidrato con solución salina al 0.9% durante 5 a 10 min; se rellenó el alvéolo con el xenoinjerto BIOCERAMIC, comprimiéndolo varias veces con una gasa húmeda, con la finalidad de reducir al mínimo los espacios muertos entre el xenoinjerto. Una vez rellenado el alvéolo con hueso se selló con un injerto gingival libre, previamente tomado del paladar del paciente; la intervención transcurrió bajo

anestesia local, se tomó una parte del paladar duro, a la altura de los órganos dentarios 14-17 o 24-27, con 1mm de grosor aproximadamente obteniendo un combinado de epitelio-tejido conjuntivo subepitelial. ⁽³⁶⁾

Para tomar el injerto, primero se midió con una sonda periodontal las dimensiones del lecho receptor preparado, para así tomar un injerto a la medida. Se tomó un injerto 1 o 2 mm más ancho de las medidas registradas debido a la contracción primaria. En seguida se realizaron las marcas incisionales en el paladar sin profundizar, levantando un colgajo de espesor parcial. Se retiró el injerto, el cual se colocó en suero fisiológico para no deshidratarse, el lecho cruento se presionó con gasas; a todos los pacientes se les colocó una guarda de acetato de acrílico calibre 20 para favorecer la hemostasia. ⁽³⁶⁾

El tejido se suturó con puntos simples o en cruz, de modo que quedo sujeto a la encía adyacente, sin perforar el injerto, presionando el injerto hacia el lecho. ⁽³⁶⁾

A los 6 meses posteriores de la extracción se tomó una biopsia (cabe mencionar que en algunos de los pacientes fue de más tiempo) de cada paciente con la técnica de punch, durante la colocación del implante. Se midió en la radiografía dental, la cantidad de hueso retirar; previamente tomada.

c) Procedimiento Post-quirúrgico

A cada uno de los pacientes se les colocó sutura reabsorbible (VICRYL 000), en los primeros 8 días se les cito a cada paciente para lavar la zona con solución salina, y se monitoreo hasta los 15 días después de la extracción dental.

Se realizaron controles clínicos y radiográficos al mes, a los tres y seis meses postratamiento. Se les reviso el índice de placa y el pulido dental. Finalmente a los seis meses post quirúrgicos, durante la colocación del implante oseointegrado se tomó una muestra con una trefina y se realizó el estudio histopatológico.

d) Análisis de datos

El análisis clínico se realizó mediante la medición de la encía insertada al inicio y a los seis meses después del tratamiento. Con una sonda periodontal PUNC-15 se coloca en el surco de cada diente, para medir su profundidad, se le resta está a la medida que va del margen de la encía hasta la unión mucogingival. En la tabla 3 podemos ver que en la mayoría (12 pacientes) de los pacientes disminuyo la cantidad de encía insertada, en solo 4 pacientes se mantuvo igual los valores.

El estudio radiográfico se realizó mediante mediciones control en donde a cada paciente se le tomo una radiografía al mes, a los tres y seis meses. Una vez

obtenida se midió la cantidad de hueso alveolar formado, con una rejilla milimetrada se observó que la cantidad de hueso formado vario de 1 a 3 mm.

El estudio histológico se realizó a doble ciego ya que el estudio microscópico del tejido óseo requirió de técnicas histológicas especiales por sus características morfológicas y bioquímicas en las que se observaron y estudiaron los componentes orgánicos del hueso: células, matriz amorfa, las fibras de colágena tipo I y la irrigación sanguínea.⁽³⁹⁾

Las muestras se tomaron seis meses después de la preservación del alvéolo, fueron procesadas, teñidas con tinciones de Hematoxilina y Eosina, Tricrómica de Masson y Von Kossa. Se observaron al microscopio fotónico a aumentos de 10x y 20x para determinar la calidad del tejido formado (hueso) posterior al tratamiento de preservación del reborde alveolar postextracción dental y colocación de xenoinjerto BIOCERAMIC.

e) Recolección de datos

Se formó una base de datos y se analizó estadísticamente utilizando el programa SPSS (Statistical pack age for the social Science). Las variables cualitativas se analizaron de forma descriptiva con gráficas y porcentajes. En las variables cuantitativas, se aplicó un análisis de varianza de dos descripciones por rangos (PRUEBA DE FRIEDMAN); para analizar las mediciones de la profundidad del alvéolo se usó la PRUEBA DE WILCOXON.⁽⁴⁰⁾

f) Análisis e Interpretación Estadística

La encía insertada es la porción de la encía adherida al hueso y a la superficie radicular, se extiende desde el surco marginal hasta la unión mucogingival, recibe también el nombre de encía adherida; su medida varía desde 1 a 9 mm de acuerdo al sitio anatómico. En la tabla 2 se muestra las variaciones en cuanto a la medición del inicio y del sexto mes del estudio.

Cantidad de encía insertada (mm)

PACIENTE	GÉNERO	INICIO	6to MES
1	F	3	3
2	F	5	3
3	F	5	2
4	M	1	5
5	F	3	3
6	F	1	2
7	F	4	3
8	F	1	2
9	F	3	3

10	F	5	3
11	M	3	2
12	F	1	4
13	F	5	3
14	M	2	3
15	F	6	3
16	F	1	2
17	M	4	5
18	M	3	3
19	F	6	5
20	F	3	2
21	F	3	4
22	F	6	3
23	F	9	7
24	M	3	2

Tabla 2. Muestra la cantidad de encía insertada (mm) al inicio y a los seis meses.

PRUEBA WILCOXON

Esta Prueba de Wilcoxon nos analiza las mediciones de la profundidad del alvéolo referenciadas en la tabla 4; mediciones que se tomaron al momento de la extracción dental y a los seis meses, utilizando la sonda periodontal PUNC-15, la radiografía periapical y una rejilla milimetrada.

PERIODO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
INICIO	3.58	2.020
6to Mes	3.21	1.25

Tabla 3. Indica la profundidad del alvéolo promedio al momento de la extracción dental comparada a los 6 meses, utilizando la prueba de Wilcoxon.

Resultados:

T= 1.013, P= 0.322 No significativa

Z= 1.201, P=0.230 No significativa

Cantidad de hueso Alveolar neoformado (mm)

El hueso alveolar forma y sostiene los alveolos de dos dientes. Constituye el aparato de inserción, es parte de los maxilares. Distribuye y reabsorbe las fuerzas generadas en la masticación y en los contactos dentarios.

La formación de hueso alveolar la obtuvimos midiendo con una sonda peridontal y rejilla milimetrada la radiografía periapical. La tabla 4 nos indica que la cantidad de hueso alveolar formado a los 6 meses es casi el mismo valor al inicial.

# PACIENTE	GÉNERO	INICIO	1er MES	3er MES	6to MES
1	F	16	7	10	10
2	F	9	4	4	5
3	F	10	7	9	10
4	M	10	6	7	10
5	F	8	5	7	9
6	F	9	6	7	8
7	F	9	6	7	10
8	F	10	7	7	8
9	F	10	7	7	8
10	F	10	7	10	11
11	M	7	5	5	6
12	F	10	6	9	11
13	F	12	7	10	11
14	M	6	5	7	10
15	F	20	8	15	16
16	F	10	5	6	8
17	M	10	7	7	9
18	M	18	7	15	15
19	F	18	15	16	18
20	F	10	6	6	8
21	F	16	6	7	15
22	F	16	13	13	15
23	F	10	2	3	5
24	M	17	5	10	15

Tabla 4. Medición de la profundidad del alvéolo al momento de la extracción dental, y la formación de hueso alveolar al primer, tercer y sexto mes.

PRUEBA T STUDENT

Es necesaria para el cálculo de intervalos de confianza que involucran las medias. La t de Student es una distribución con un parámetro que se denomina grados de libertad. La tabla 5 nos muestra un valor promedio en la formación de hueso alveolar.

PERIODO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
INICIO	11.71	3.906	6	20
1er MES	6.63	2.618	2	15

3 MESES	8.50	3.401	3	16
6MESES	10.46	3.526	5	18

Tabla 5. Evaluación de la cantidad de hueso neoformado radiográficamente durante el primer, tercer y sexto mes.

4. RESULTADOS

4.1 Clínicos

Clínicamente la cicatrización en la mayoría de los pacientes fue favorable a la revisión en los primeros 15 días; el tejido donador tuvo en un inicio un color rosa pálido - blanco, a los tres y seis meses posteriores ya se observaba del mismo color que la encía adyacente. Se observó firmeza y una adecuada banda de encía queratinizada, ideal para la colocación del implante, como se ejemplifica en la figura 1.



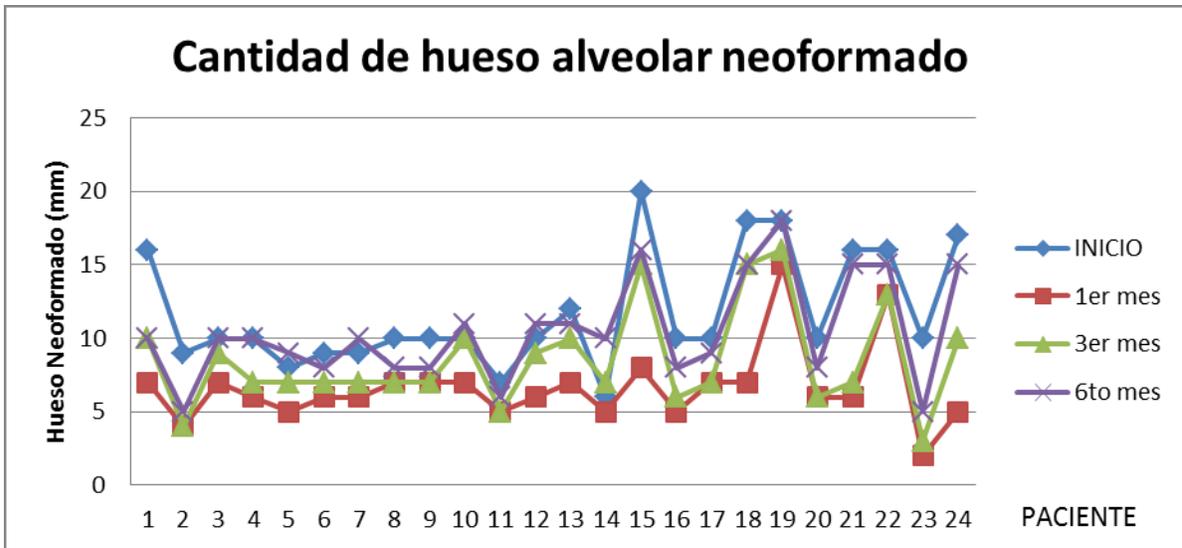
Figura 1. Paciente masculino, se observa en la zona anterior inferior la cicatrización a los 6 meses postextracción dental, con una adecuada banda de encía queratinizada.

4.2 Radiográficos

Se comprobó que el xenoinjerto BIOCERAMIC utilizado como material de relleno en el tratamiento de preservación de alvéolo es un inductor de hueso, en donde los avances son paulatinos. La formación de hueso alveolar vario de 1-3 mm promedio en los pacientes.

Utilizando una sonda periodontal PUNC-15 y una rejilla milimetrada, se iba obteniendo la cantidad de hueso alveolar formado al mes, a los tres y seis meses

postextracción dental (gráfica 1). Se obtuvo que en la mayoría de los pacientes (17 pacientes) los valores disminuyeran en comparación con su valor inicial como se muestra en la tabla 4.



Gráfica 1. Muestra la cantidad de hueso alveolar formado al primer, tercer y sexto mes respectivamente.

En la mayoría de los pacientes se obtuvo que el hueso alveolar recupero su altura como se muestra en las figuras 1 y 4, en donde los valores que muestran en la tabla 4, nos indican que el valor inicial fue el mismo que el valor final, a los 6 meses post extracción dental. A continuación se muestran y describen las radiografías de algunos de los pacientes.

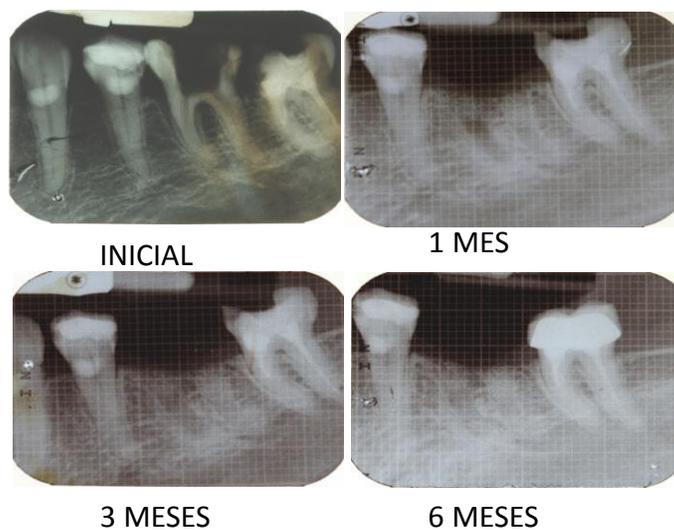


Figura 2. Paciente #7 se muestra la evolución del hueso alveolar en un período de 6 meses.

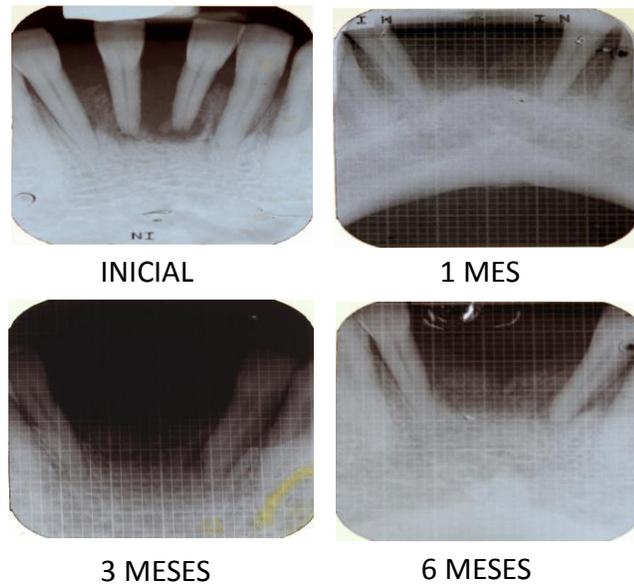


Figura 3. Paciente #8 se observa en la radiografía inicial reabsorción ósea, a los 6 meses se observa un aumento del hueso alveolar.

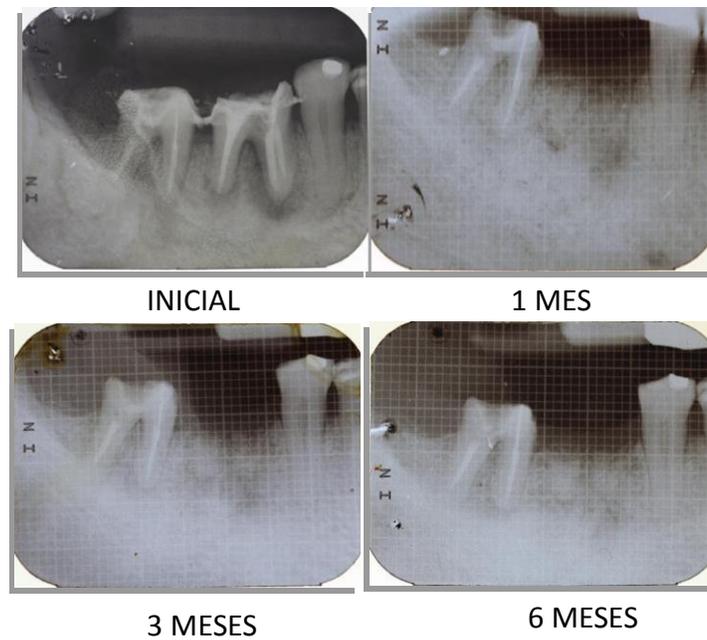


Figura 4. Paciente # 9 Se observa un llenado óseo favorable a los 6 meses.

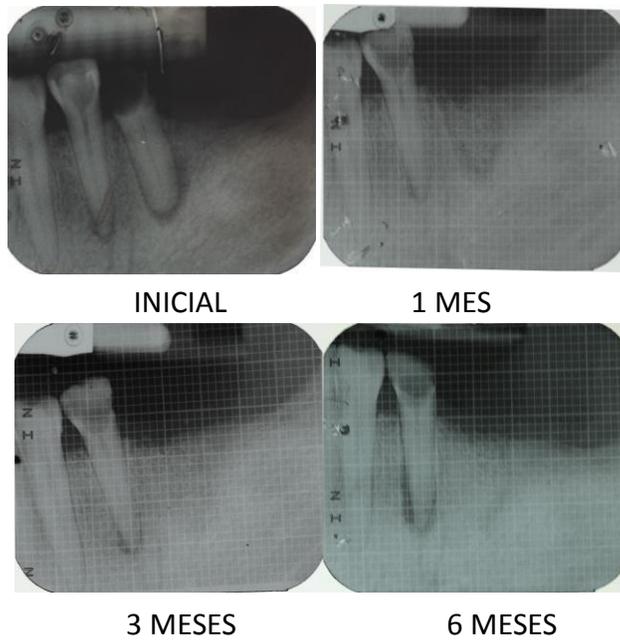


Figura 5. Paciente #14 se observa que en la radiografía inicial el hueso alveolar mide 6 mm, midiendo con una sonda PUNC-15, y a los 6 meses se observa un llenado del 10 mm. Como se muestra en la tabla 4.

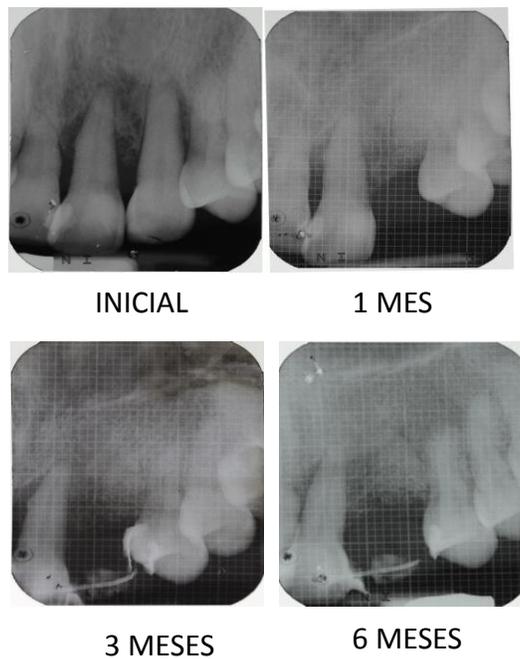


Figura 6. Paciente # 21 se observa una reabsorción en la radiografía inicial misma que se controla con el xenoinjerto BIOCERAMIC, como se muestra a los 6 meses después.

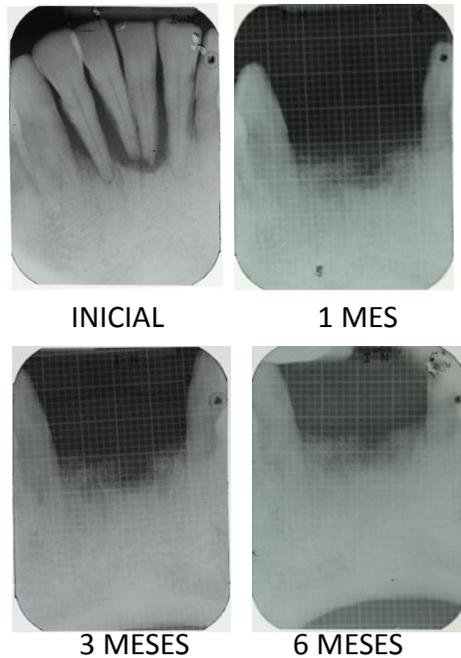


Figura 7. Paciente # 25, se observa una avanzada reabsorción ósea vertical y horizontal, misma que se va regenerando a los 6 meses después de haber colocado el xenoinjerto.

4.3 Histológicos

Microscópicamente el tejido óseo durante su proceso de formación y maduración se clasifica en dos tipos:

- Hueso primario o inmaduro: Existe durante los procesos de osificación o de reparación del tejido óseo
- Hueso secundario maduro: Constituido por una serie de láminas óseas de 5 a 7 μm de grosor, que pueden ser paralelas o concéntricas, con la presencia de células como osteocitos dentro de lagunas óseas. Se organiza de dos formas:
 - a) Hueso esponjoso o trabecular: Constituido por trabéculas o espículas óseas, en ellas, las laminillas óseas forman estructuras laminares que se disponen de manera tridimensional constituyendo una especie de red de aspecto esponjoso, las trabéculas se orientan de forma paralela.
 - b) Hueso denso o compacto, constituido por láminas óseas que se disponen de manera circular y concéntrica alrededor de un conducto denominado de Havers (formado por tejido conjuntivo, células osteógenas y vasos sanguíneos).⁽⁴¹⁾

En las figuras 7, 8 y 9 se ejemplifican histológicamente el tejido óseo ideal para poder hacer una comparación con las imágenes obtenidas de los pacientes, y así

comparar la actividad celular dada en cada paciente. Se observa en la figura 7 mayor actividad celular, osteocitos y osteoblastos activos en comparación de las figuras 18, 19 y 20. En la figura 9 se observa la imagen teñida con Von Kossa, en donde se aprecia las trabéculas óseas teñidas de color negro.

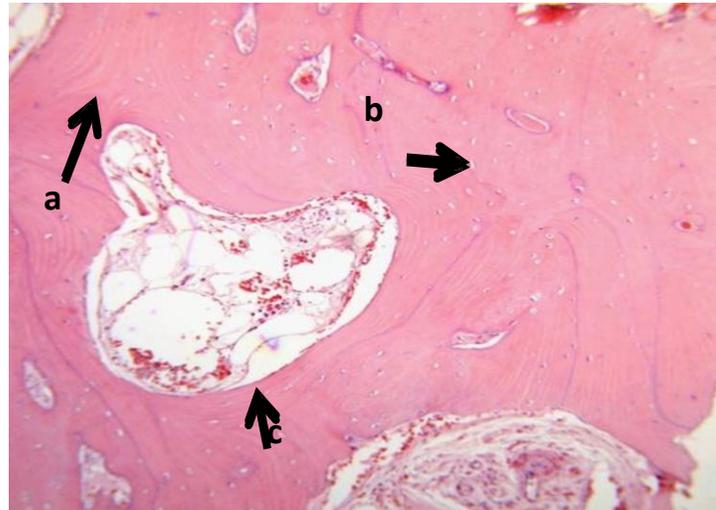
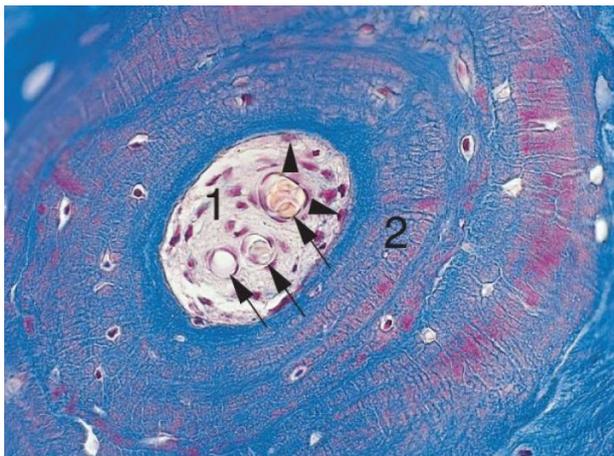
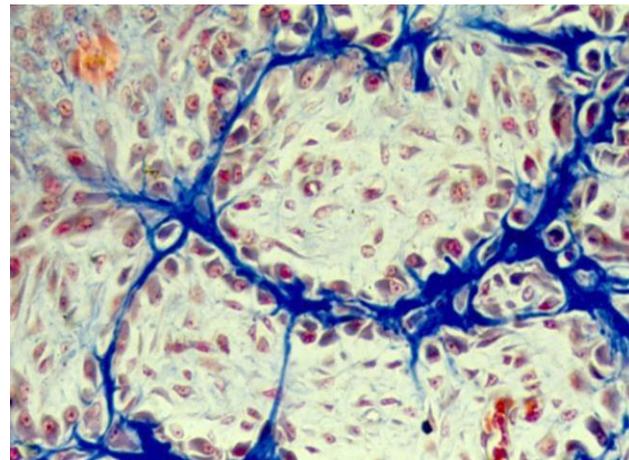


Figura 8. Tejido óseo teñido con hematoxilina y eosina, se pueden observar líneas de incremento (a) y múltiples osteocitos (b) en su interior, al centro se aprecia médula ósea. (c)



A)



B)

Figura 9. Tejido óseo teñido con Tricrómica de Masson, a) sistema de Havers u osteona; al interior teñidos en color rojo se encuentran los osteocitos, en el centro se aprecia tejido conjuntivo laxo y células osteogénicas. b) Espículas óseas se observan en azul, rodeadas por osteoblastos.

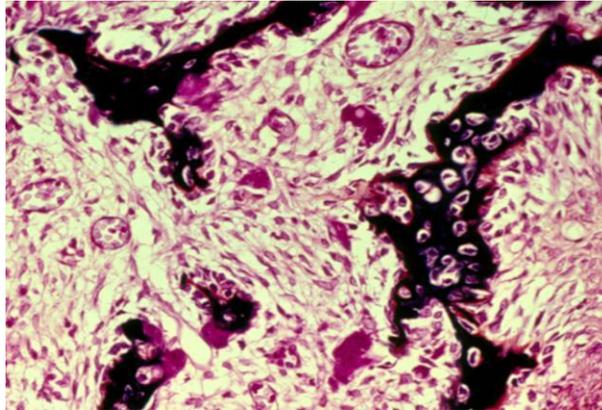


Figura 10. Tinción von Kossa. Muestra las sales de calcio; las trabéculas óseas se tiñen de color negro, el citoplasma del osteoclasto en rojo/magenta y algunas fibras colágenas en naranja.

a) RESULTADOS EN PACIENTES

a. Grupo control

A continuación se muestran los resultados de las imágenes histológicas de los tejidos de los pacientes control. En donde se aprecia en las figuras 10 y 11 trabéculas óseas con actividad celular, osteocitos y osteoblastos activos. En la figura 11 se ejemplifica el proceso de osificación de un tejido vital maduro.

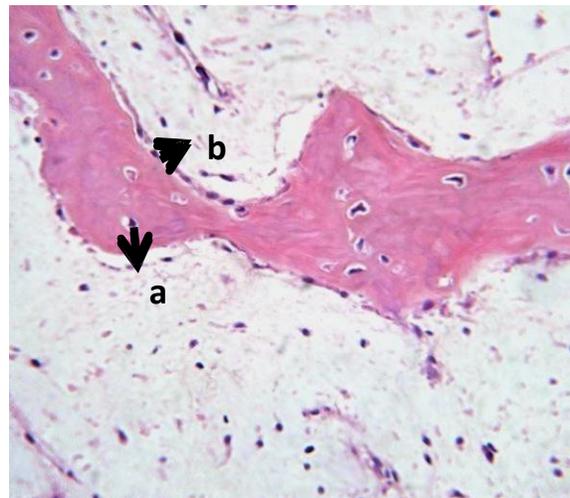


Figura 11. Tejido óseo vital maduro teñido con hematoxilina y eosina. Se observan trabéculas óseas (a) rodeadas por tejido conjuntivo laxo. (b) A mayor aumento se aprecia dentro de estas a los osteocitos (a) y osteoblastos (b) localizados a la periferia.

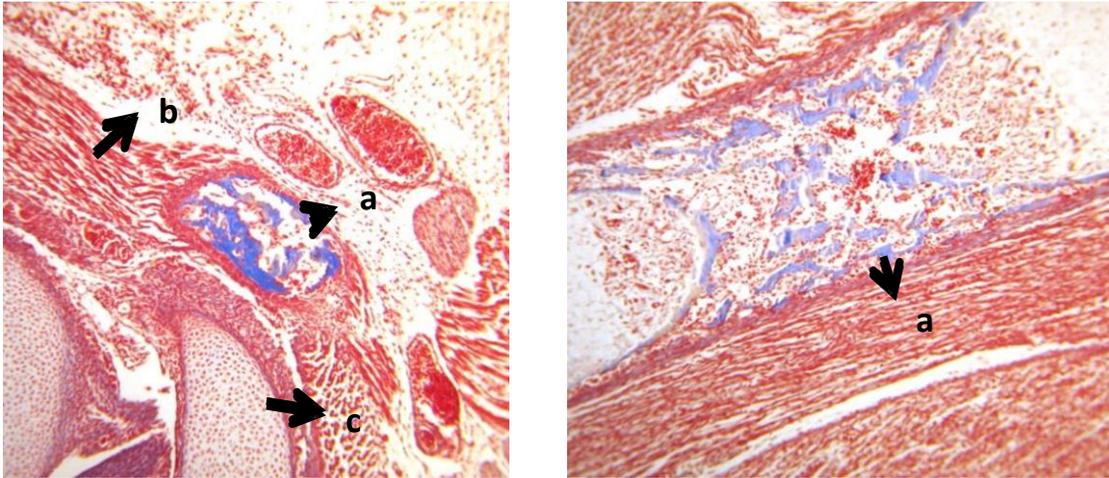
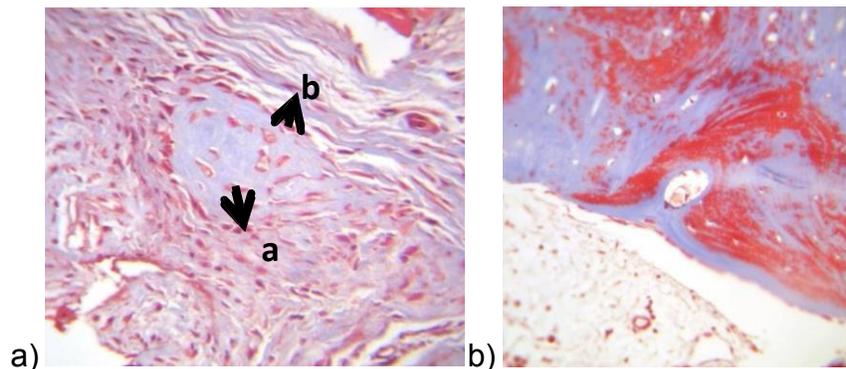


Figura 12. Tejido óseo vital maduro teñido con Tricrómica de Masson. Se observan espículas óseas (azul) (a), rodeadas por tejido conjuntivo denso (rojo) (b), en la región inferior se aprecia tejido cartilaginoso (c). A mayor aumento se aprecia a detalle el proceso de osificación.

Para fines prácticos y de evaluación de la calidad de mineralización del tejido óseo se mostrarán únicamente los resultados de las tinciones con Tricrómica de Masson y von Kossa. Se seleccionaron al azar lo pacientes que se describirán a continuación:

b. Grupo experimental

En donde se observa en las figuras 12 y 13 una mayor cantidad de actividad celular, dada por osteocitos y osteoblastos activos, y que están en vías de mineralización. Así mismo podemos observar en la figura 12 las imágenes e) y f) el material no biológico, el xenoinjerto BIOCERAMIC, de color gris.



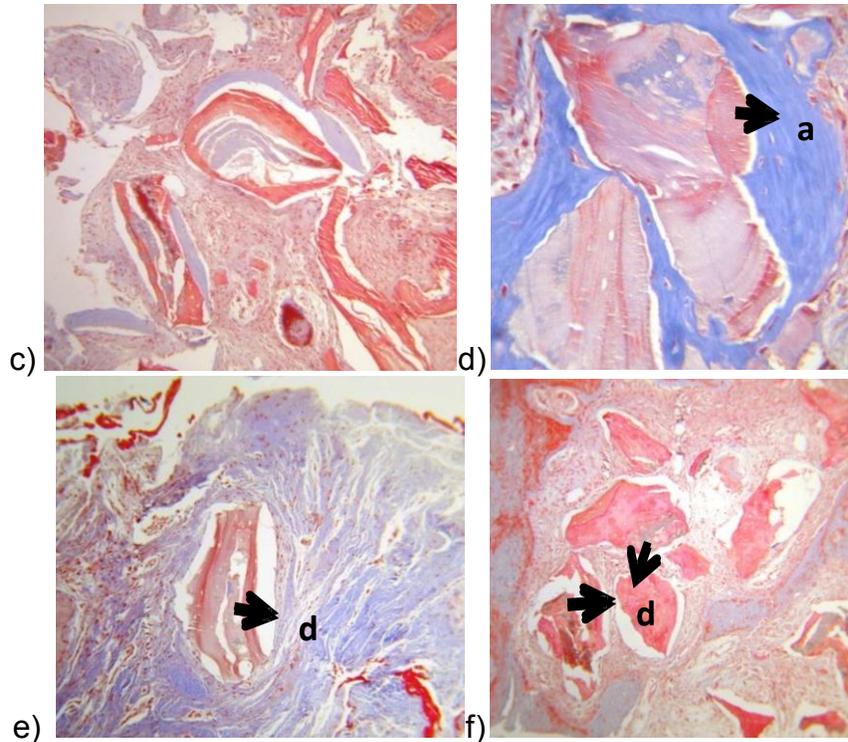
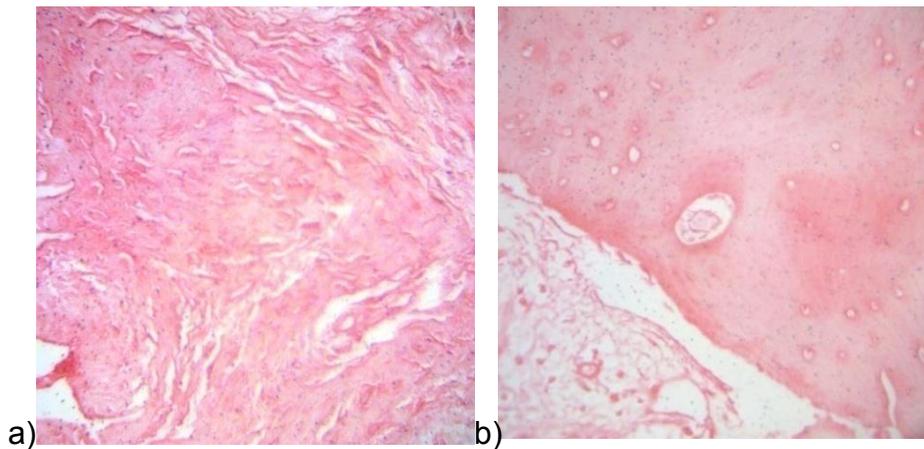


Figura 13. Teñidas con Tricrómica de Masson. a) Se observa espícula ósea en proceso de diferenciación, donde se aprecian en la región central osteocitos (a), rodeada por un ribete de osteoblastos (b) altamente activos. b y c) Tejido óseo vital en distintas fases de maduración donde se aprecian regiones en color rojo correspondientes a tejido osteoide y regiones en color azul correspondientes a tejido óseo mineralizado. d y e) Se observa material osteoide (flechas), en su interior alhoja material no biológico correspondiente a xenoinjerto BIOCERAMIC. f) Se observan espículas y trabéculas óseas en distintas fases de mineralización entremezcladas con regiones necróticas que en su interior alhoja material no biológico, amorfo, de color gris correspondiente a xenoinjerto BIOCERAMIC.



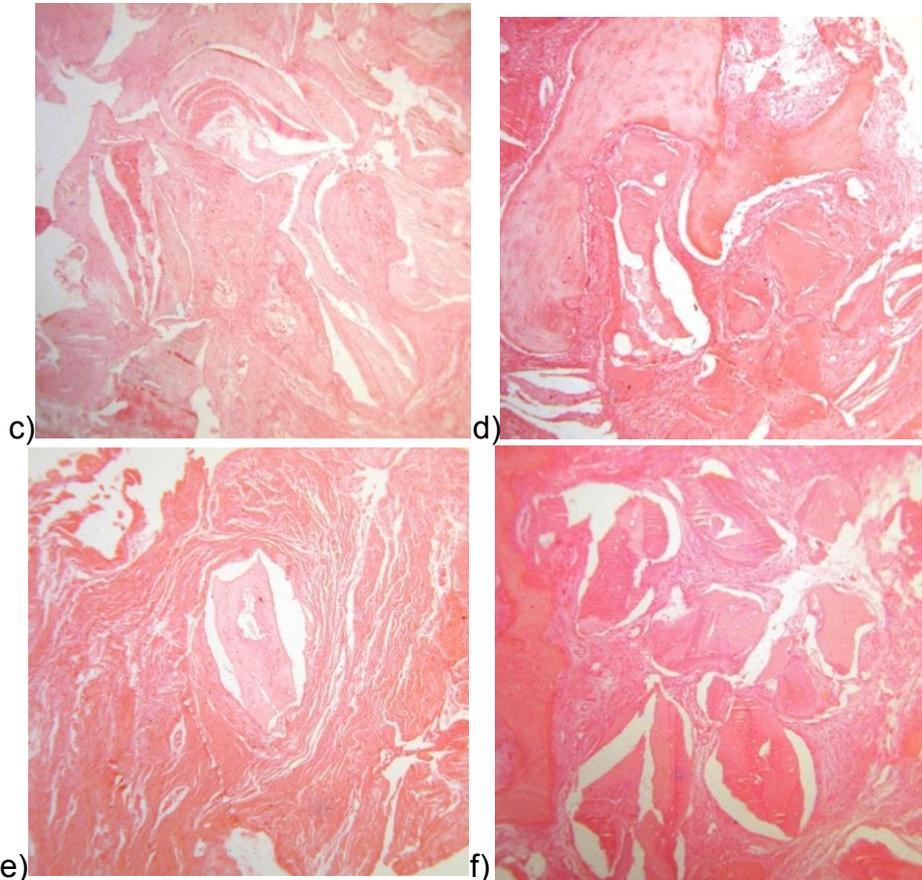


Figura 14. Teñidas con von Kossa. a y b) Se observa tejido espícula ósea en proceso de diferenciación. c) Tejido óseo vital en distintas fases de maduración donde se aprecian regiones que varían en intensidad de rojo a rosa indicando distintas etapas de mineralización. d y e) Se observa material osteoide rodeado por tejido conjuntivo fibroso denso. f) Se observan espículas y trabéculas óseas en distintas etapas de mineralización, predominando áreas de hipomineralización.

CLASIFICACIÓN POR GRUPOS ETARIOS

Esta clasificación se hace para facilitar el estudio histopatológico. La OMS los clasifica en grupos para su estudio:

Adulto joven	25-44 años
Adulto maduro	45-59
Adulto mayores	+65 años en adelante

❖ Adulto Joven

En este grupo de edad lo conformaron 4 del total de los pacientes. Se observa en las figuras 14 y 15 una mayor cantidad de tejido maduro, con intensa actividad celular, en donde encontramos osteocitos y osteoblastos activos en vías de mineralizarse. El paciente 14 y 21, se describen a continuación:

Paciente #14:

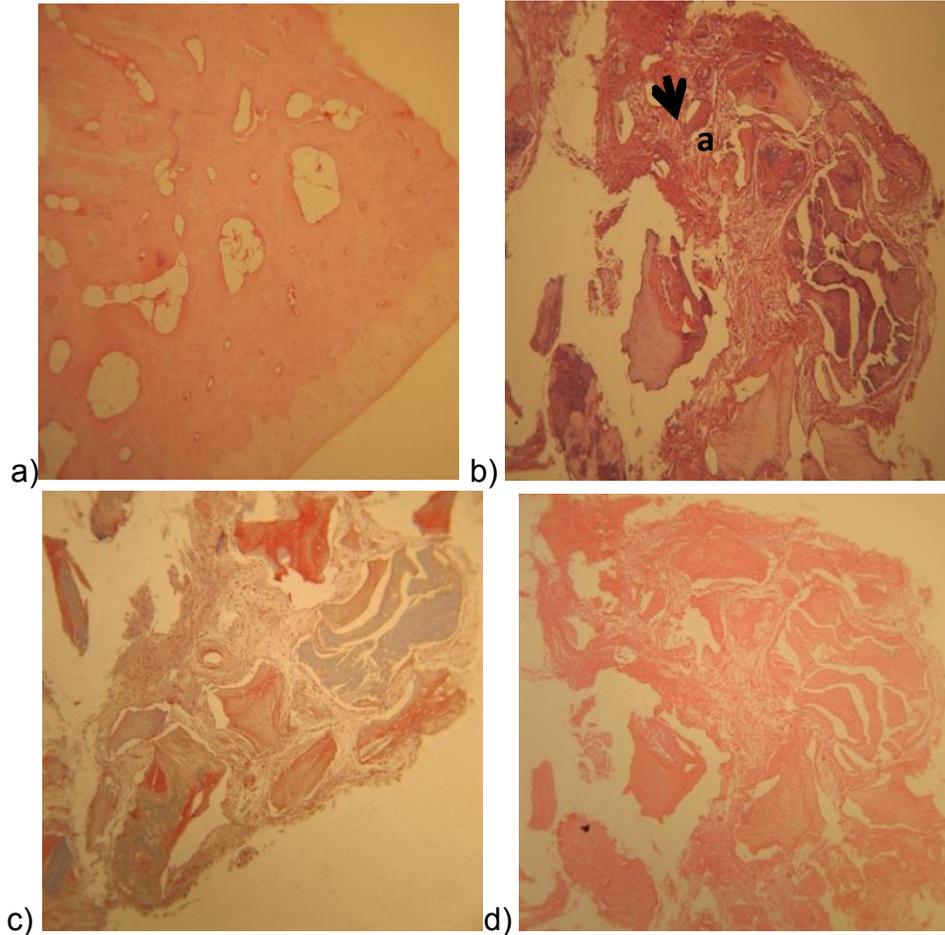


Figura 15. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE que corresponde a un osteoma osteoide, se identifica el hueso mineralizado con escaso tejido conjuntivo, láminas concéntricas, osteocitos y osteoblastos. Grupo experimental b) Teñido con HyE, aprecia la mineralización del tejido y (a) osteocitos c) Tricrómica de Masson y d) von Kossa, se observa la mineralización, lo que indica que a largo plazo podría haber una mejor osificación.

Paciente #21:

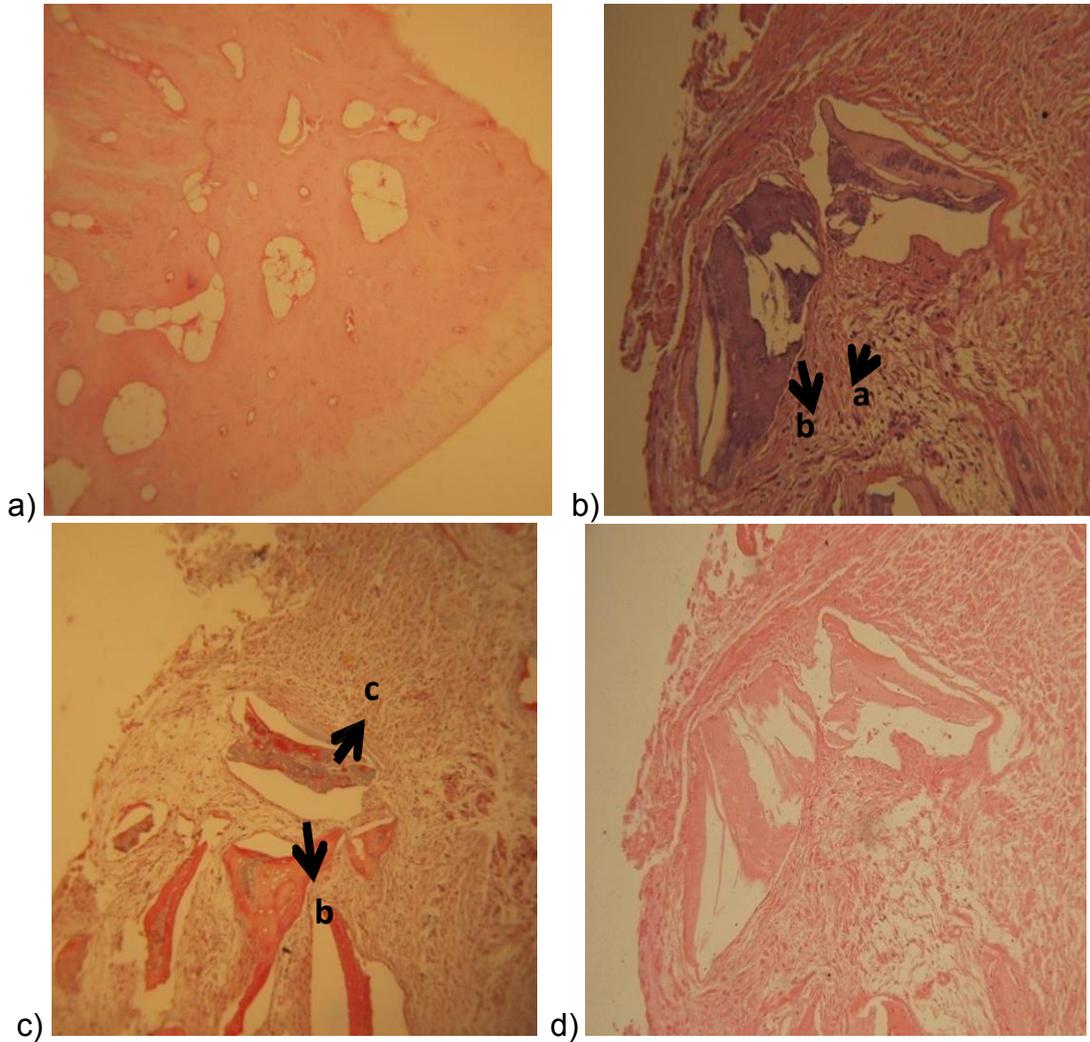


Figura 16. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE que corresponde a un osteoma osteoide, se identifica el hueso mineralizado con escaso tejido conjuntivo, láminas concéntricas, osteocitos y osteoblastos. Grupo experimental; b) Teñido con HyE se observa la formación de osteocitos (a) con osteoblastos (b). Hay mayor cantidad de tejido maduro, mismo que se aprecia en c) Teñida con Tricrómica de Masson en donde en el centro se observa el material injertado (c), abundante cantidad de fibroblastos jóvenes activos (b), haces de fibras de colágena gruesas dando la imagen de estroma denso. d) Teñida con von Kossa se aprecian los diferentes niveles de mineralización en las trabéculas.

❖ Adulto Maduro

En este grupo se formó una mayor cantidad de pacientes, dando un total de 12 pacientes de ambos sexos. La mineralización del hueso fue óptima dando facilidad a la colocación de un futuro implante como se observa en las figuras 16 y 17. No obstante, en la figura 18 se aprecia menor mineralización, con menor actividad celular; en la imagen b) se aprecia el xenoinjerto BIOCERAMIC de color gris. Se describen a continuación las imágenes que corresponden a los pacientes #3, #8 y #15 respectivamente.

Paciente #3:

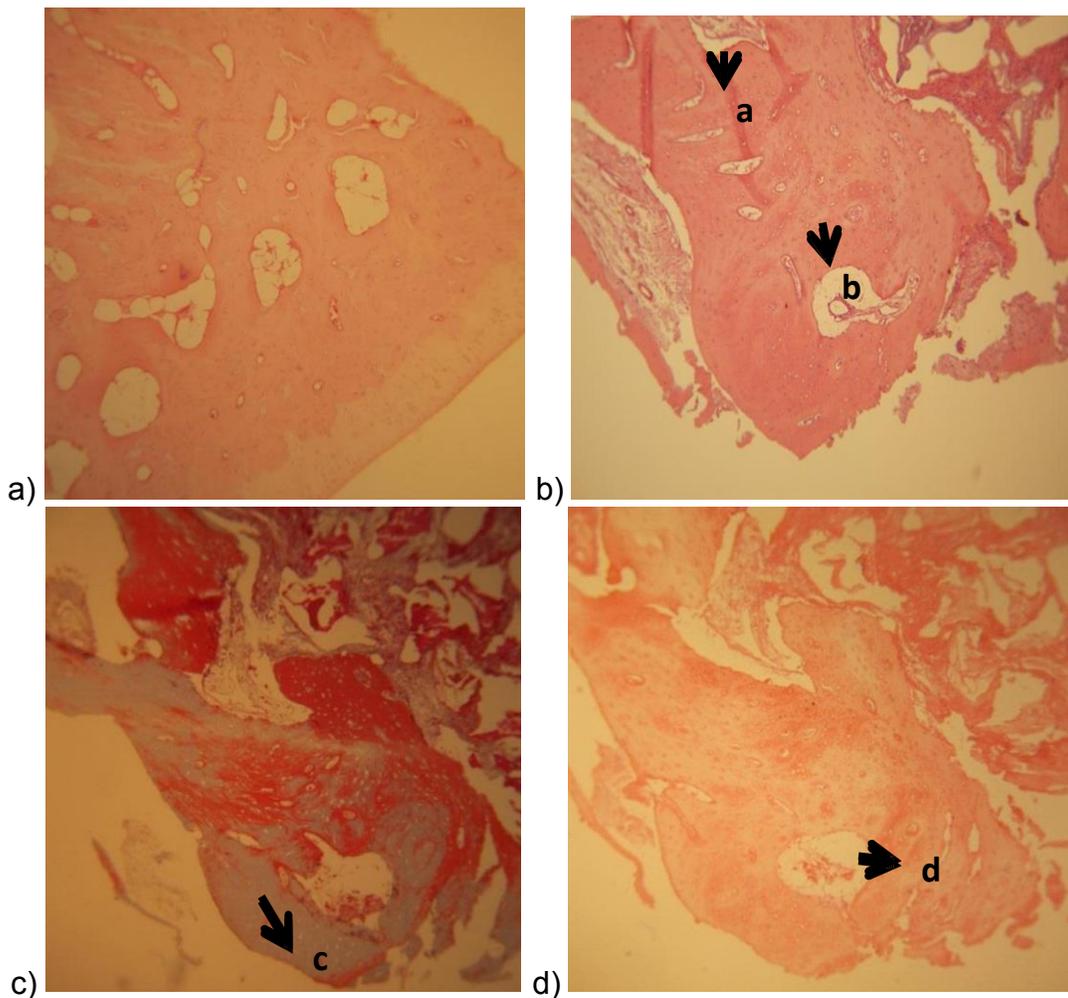


Figura 17. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE que corresponde a un osteoma osteoide, se identifica el hueso mineralizado con escaso tejido conjuntivo, láminas concéntricas, osteocitos y osteoblastos. Grupo experimental b) Teñido con HyE se observa una trabécula ósea, organizada y rodeada por una capa de osteoblastos (a), en el centro osteocitos (b) y en el interior las lagunas, así como líneas concéntricas y vasos sanguíneos. c) Tricrómica de Masson d) von Kossa se observa mayor cantidad de tejido óseo maduro (c), lo que corresponde a hueso viable. El estroma que rodea a las trabéculas es fibroso denso, con fibroblastos activos y vasos sanguíneos (d).

Paciente #8:

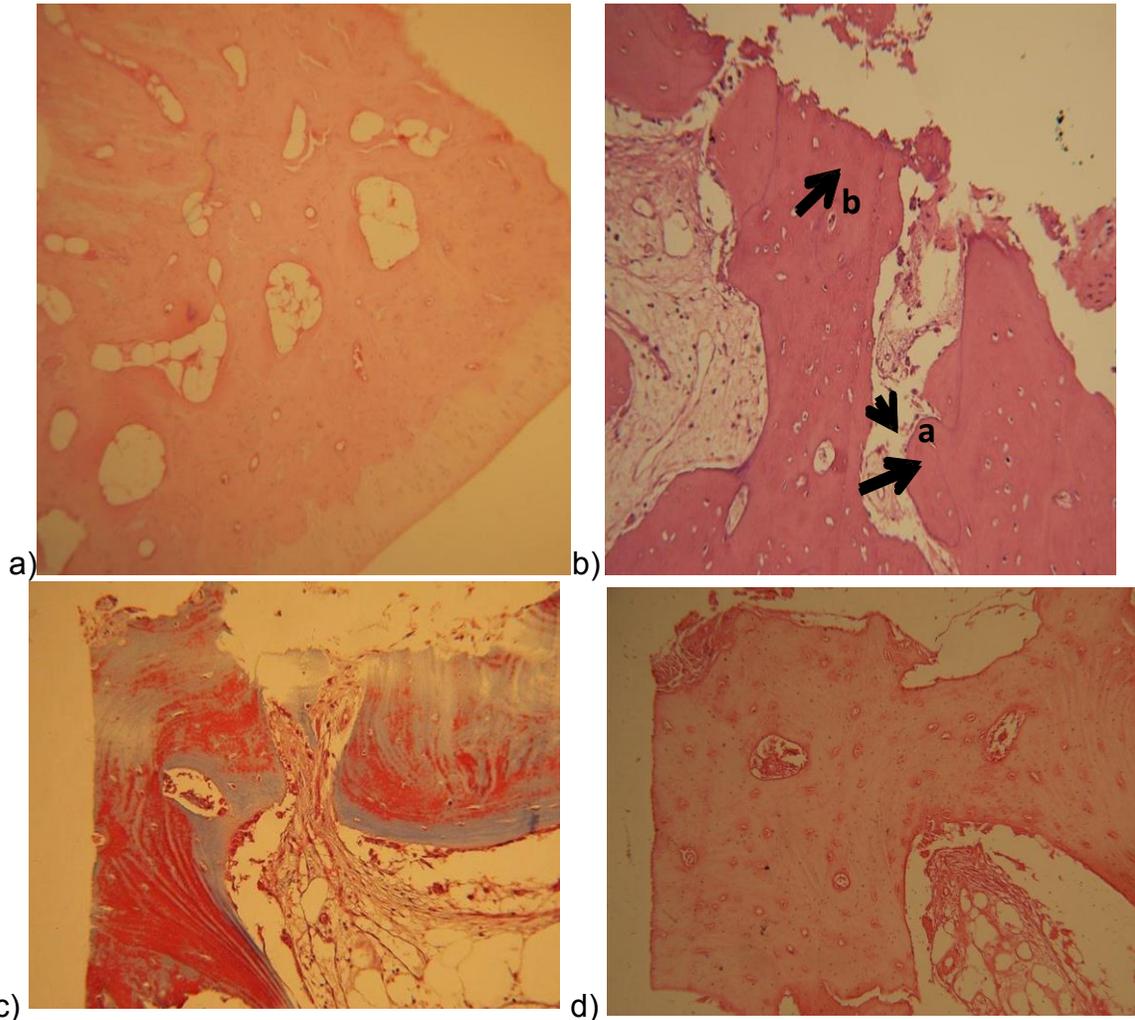


Figura 18. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE que corresponde a un osteoma osteoide, se identifica el hueso mineralizado con escaso tejido conjuntivo, láminas concéntricas, osteocitos y osteoblastos. Grupo experimental B) Teñido con HyE se observa la formación de hueso activo, rodeado de osteoblastos (a), con osteocitos (b) viables en sus lagunas, el estroma que rodea la estructura ósea es de tipo fibroso laxo. c) Tricrómica de Masson y d) von Kossa) se ven diferentes niveles de mineralización, lo que podría indicar que a largo plazo podría haber una mejor osificación.

Paciente #15:

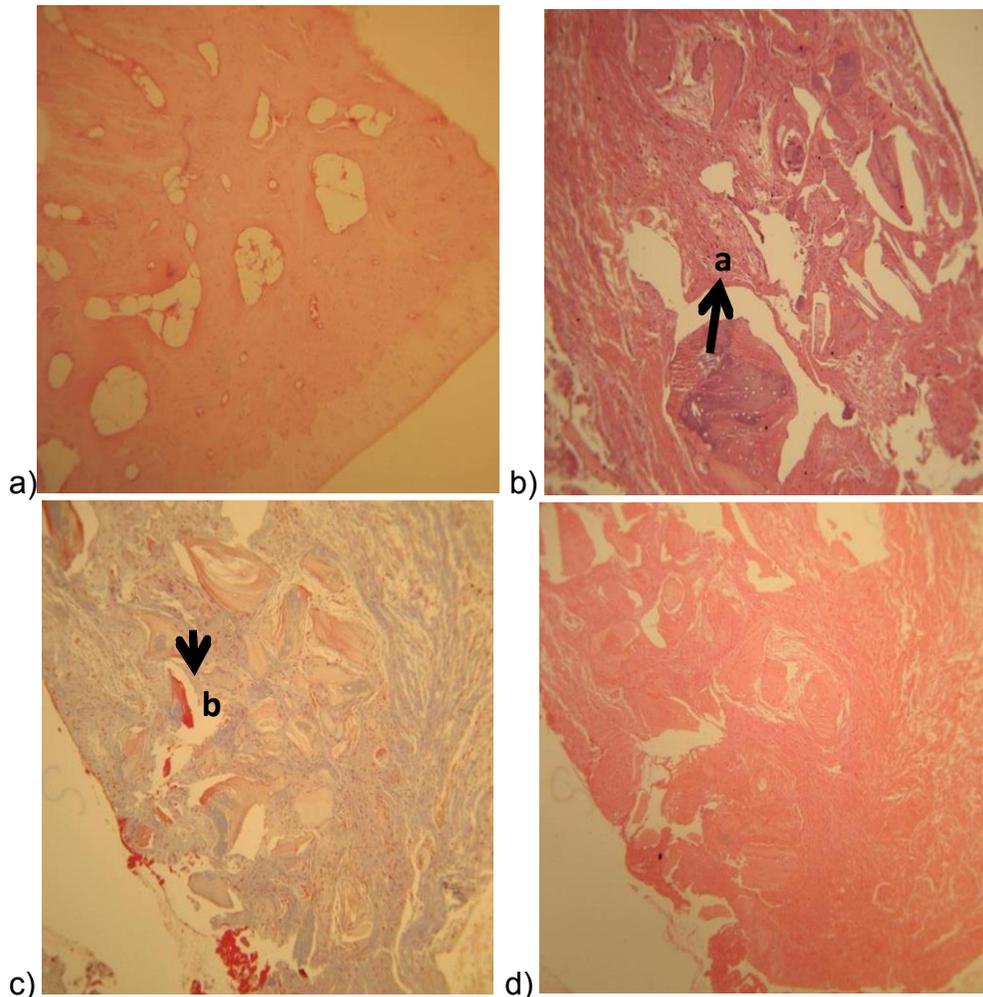


Figura 19. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE. Grupo experimental b) Teñido con HyE hay escaso trabéculado y se aprecia el xenoinjerto BIOCERAMIC (a), con áreas basófilas rodeados con material protéico. c) Tricrómica de Masson se observa mayor cantidad de fibroblastos activos (b) lo que constituye el estroma laxo. d) Teñida con von Kossa, se observa la mineralización activa en menor proporción en comparación con las del paciente no. 8 y 1. Así como también se observa mayor cantidad de estroma fibroso denso.

❖ Adulto Mayor

Grupo de edad formado por 8 pacientes de un total de 24. Se observan osteocitos, osteoblastos y fibroblastos activos como se muestra en la figura 19, en la figura 20 se observa en las imágenes c) y d) menor actividad celular, en donde prevalece el hueso inmaduro.

Paciente #1:

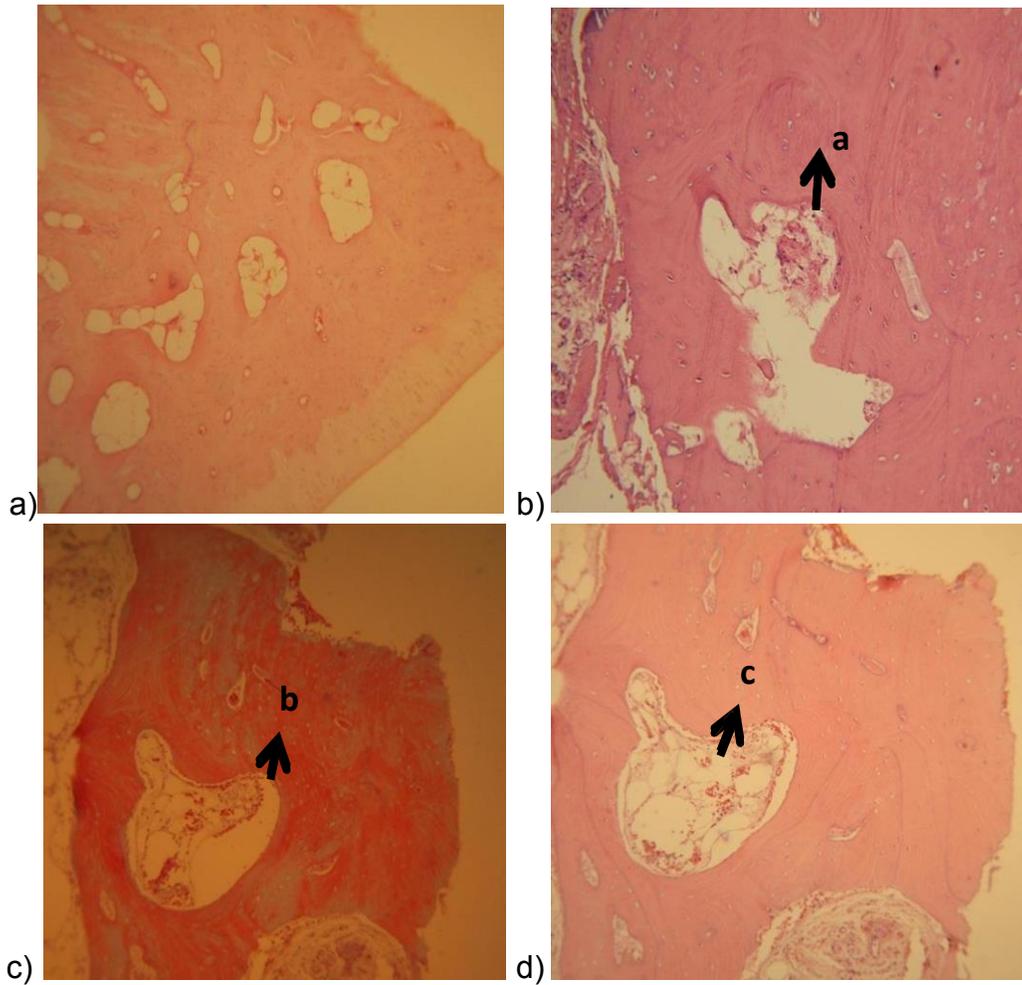


Figura 20. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE. Grupo experimental b) Teñido con HyE, se observa el trabéculado óseo con mayor organización y mineralización, se aprecia la capa de osteoblastos activos (a) alrededor de las trabéculas, mismos que darán lugar a la formación de osteocitos conforme avance el proceso de mineralización. c) Teñida con Tricrómica de Masson y d) von Kossa se observa dentro del estroma laxo fibroblastos activos (b), hueso mineralizado, en el centro se aprecian vasos sanguíneos y estroma fibroso denso (Es necesario mencionar que el material estuvo por 7 meses).

Paciente #12:

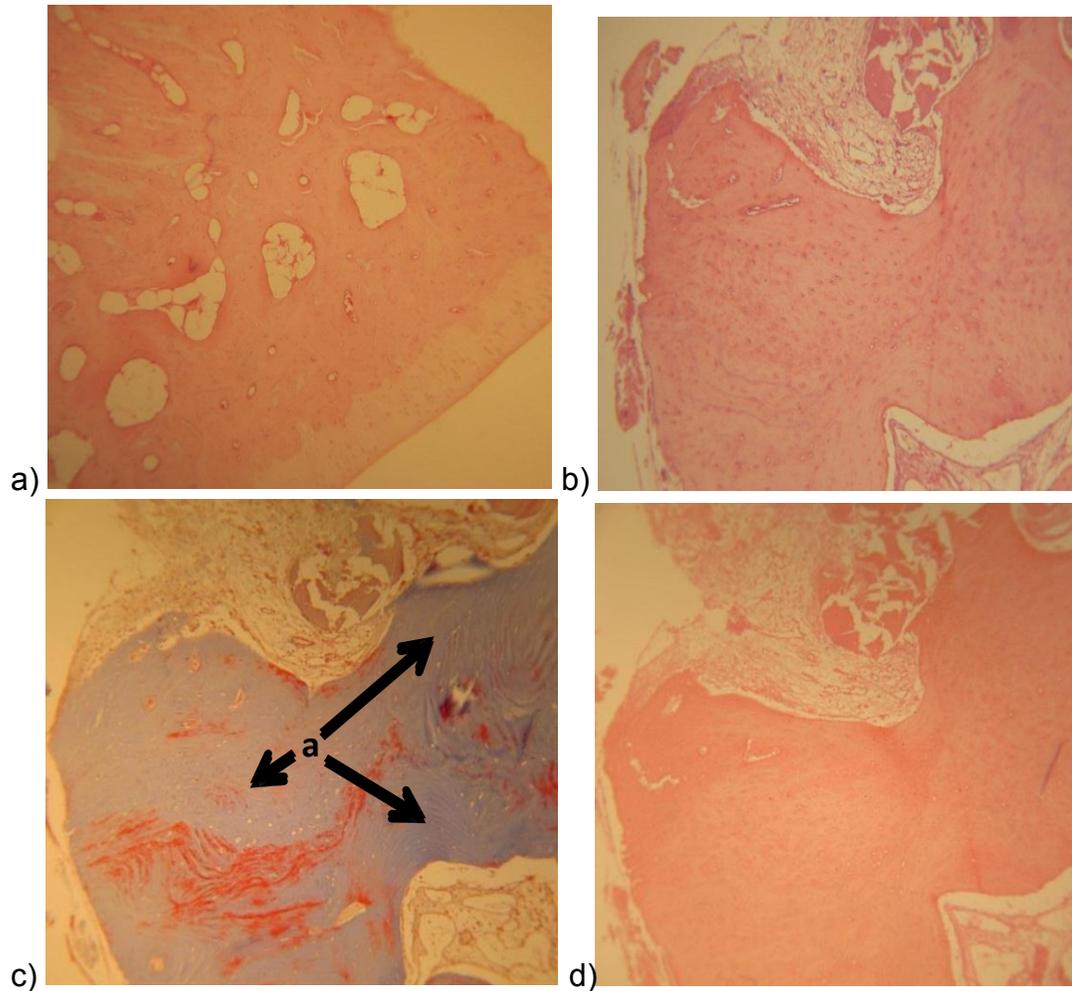


Figura 21. a) Fotomicrografía de grupo control teñida con HyE que corresponde a un osteoma osteoide, se identifica el hueso mineralizado con escaso tejido conjuntivo, láminas concéntricas, osteocitos y osteoblastos. Grupo experimental b) Teñido con HyE Se observa mayor cantidad de células. C) Teñida con Tricrómica de Masson y d) von Kossa se observa mayor cantidad de hueso inmaduro (a) que está en vías de mineralizarse, la actividad celular es menor, cabe mencionar que el material se mantuvo por un tiempo mayor a los establecido (9 meses).

5. DISCUSIÓN

Con base a los resultados observados, se obtiene que el Xenoinjerto BIOCERAMIC es capaz de regenerar la zona tras una extracción dental, dicho material sirve como andamiaje para la formación de tejido duro, promoviendo la activación y proliferación de células fibroblásticas para que den lugar al proceso de diferenciación de osteoblasto y estos a su vez con la mineralización se constituyan en osteocitos.

Clínicamente se obtuvo un sellado adecuado del alvéolo, utilizando el injerto gingival libre al momento de la extracción dentaria. En un período de 15 días la maduración del tejido era óptima, por lo que a los seis meses se observó buena vascularización, buena apariencia clínica y firmeza. Esto corrobora que es ideal la utilización de las diferentes técnicas de preservación del alvéolo para lograr un buen sellado de este mismo, ya que provee una fuente adicional de irrigación sanguínea estableciendo una mejor cicatrización ósea.

Radiológicamente el avance de maduración ósea se empezó a observar hasta el tercer mes, ya que el proceso de cicatrización del alvéolo dura aproximadamente entre 4 a 6 meses. No obstante la literatura menciona que al sexto mes la cicatrización ósea es ideal para la colocación de un implante. Sin embargo, al utilizar un material de relleno puede variar el tiempo de mineralización ósea.

Se emplearon para el estudio los instrumentos Rinn XCP utilizando la técnica de Paralelismo por ser indicados como instrumentos confiables para medir el nivel del hueso alveolar. En la tabla 4 se observa que en la mayoría de los pacientes el nivel de hueso alveolar fue regenerado por del xenoinjerto BIOCERAMIC, logrando menor reabsorción y nulo colapso del reborde alveolar. Esto resulta óptimo para la futura restauración protésica funcional y estética.

Por otro lado, histológicamente se comprobó que el Xenoinjerto BIOCERAMIC en un período de 6 meses, como en los pacientes #3 #14 y #15, aún está en proceso de activación celular, con escasa organización de trabéculas óseas y mayor estroma fibroso denso. Los casos en los que el material se encontró en un tiempo mayor a seis meses, mostraron diferentes niveles de organización y mineralización como en el paciente #1 #8 #12 y #21, así como se muestra en la Tabla 6.

PACIENTE	SEXO	EDAD	DURACIÓN DEL XENOINJERTO (meses)
1	F	61	7
2	F	65	6
3	F	45	6
4	M	55	10
5	F	61	10
6	F	55	7
7	F	50	7
8	F	54	11
9	F	52	6
10	F	56	6
11	M	62	7
12	F	72	9
13	F	45	10
14	M	40	6
15	F	58	6
16	F	61	6
17	M	60	7
18	M	45	8
19	F	39	9
20	F	49	8
21	F	28	9
22	F	55	7
23	F	41	8
24	M	67	7

Tabla 6. Se especifica que la duración del xenoinjerto (meses) varía de acuerdo a la edad y género del paciente.

6. CONCLUSIONES

Se probó que el material BIOCERAMIC sería ideal dejarlo más tiempo a lo inicialmente estipulado, que son 6 meses, ya que se comprobó histológicamente que en este período aún hay tejido inmaduro en vías de mineralizarse para dar lugar a hueso maduro, por lo que en un periodo estimado de 10-12 meses aproximadamente, los resultados serían: mayor madurez del tejido óseo. Esto lo podemos observar en la tabla 6 en donde nos muestra la duración del xenoinjerto (meses). Lo anterior varia, de acuerdo a la edad del paciente. Ya que, se observó que en pacientes jóvenes (25-44 años) es mayor la actividad celular que está en vías de mineralizarse y da lugar a la formación de hueso, que en la de un paciente mayor (60 + años).

En la evaluación histológica se evidenció la formación de hueso maduro, en las figuras 14, 15, 16, 17 y 19, no obstante se comprobó que a los seis meses aún no hay la madurez al 100% del hueso que se requiere para un implante como tratamiento dental, como se observa en las figuras 18 y 20, por lo que se requiere un tiempo mayor, estimado de 10 a los 12 meses de acuerdo a los resultados histopatológicos. Mismo que se corrobora radiológicamente ya que aun cuando en la mayoría de los pacientes, la cantidad de hueso alveolar en altura se recuperó, así como se muestra en la tabla 3, donde nos indican que no existe alguna diferencia en la profundidad de alvéolo al momento de la extracción dental y a los seis meses después de haber colocado el xenoinjerto BIOCERAMIC.

Clínicamente se concluye que la utilización del injerto gingival libre, es ideal para el buen sellado del alvéolo, logrando una mayor cantidad de encía insertada y buena apariencia clínica; en zonas posteriores donde lo estético no esté involucrado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Misch Carl; Dietsch - Misch F. A modified socket sea surgery with composite graft approach. *Journal Oral Implantology*, 1999, 25(4):244-50
2. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, Orsini M. A. Bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *Journal Periodontology*, Jun, 1997; 68(6):563-70
3. Wang HL, Shammart KA. Clasificación HVC de las deficiencias del reborde: una clasificación con enfoque terapéutico. *Revista Internacional de Odontología Restauradora y Periodoncia*, 2002, 6 (4):355-63
4. Donado Rodríguez Manuel, Cirugía Bucal. Patología y Técnica, España, 3ª ed. Ed. Masson, 2005, p.p 297-307
5. Karl R Koerner, Atlas en color de Cirugía Oral Menor, España, Ed. Espaxs, 1995, p.p 159-161
6. Bartae B. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 2. Membrane- assisted surgical technique. *Journal Oral Implantology* 2001; 27(4):194-197
7. Carranza FA, Newman MG. *Clinical Periodontology. Reconstructive osseous surgery*. 8ª ed. Philadelphia, USA W.B. Saunders Company, 1999, p. p 622-639
8. Lindhe J. *Periodontología Clínica e Implantología odontológica*. 5ª Ed. Buenos Aires. Medica Panamericana, 2009 Pp.3-5, 50-68, 550-569, 928-932
9. Lekovic V, Camargo PM, Kokkevold PR, et al Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *Journal of Periodontology* Sept., 1998; 69 (9); 1044-1049
10. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *Journal Prosthet Dentistry* 1967; 17:21-27
11. Nasr HF, AichelmannReidy, Yukna RA. Bone and bone substitutes. *Periodontology* 2000, 1999;19:74-86
12. Jiménez D, Vives T, Bertos N, Pascual A. Tratamiento del alveolo pos extracción. Revisión de la literatura actual a propósito de un caso clínico. *Revista Odontológica de Especialidades*. 2011
13. Irinakis T. Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. *Journal Oral Implantology* June 2007; 33(3): 56-163
14. Solís, C. Tratamiento del alvéolo postextracción. Revisión de la literatura actual. *Rev. Esp. Odontoestomatológica de implantes*, 2009;17(1):7-17
15. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic

- 12-month prospective study. *Int Journal Periodontics Restorative Dentistry*, 2003, 23:313-323
16. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part 1. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent* 1983; 4:437-453.
 17. Bartae B. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: Rationale and materials selection. *Journal Oral Implantology*, 2001; 27(4):187-193
 18. Chen ST, Wilson TG Jr, Hämmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures and outcomes. *Int Journal Oral Maxillofacial Implants* 2004; 19:12-25
 19. Tal H. Autogenous masticatory mucosa grafts in extraction socket seal procedures: a comparison between sockets grafted with demineralized freeze-dried bone and deproteinized bovine bone mineral. *Clinica Oral Implants Research*, August 1999;10(4): 289-296
 20. Delgado J, Calvo J, Santos A. Injerto Gingival Libre. Revisión a propósito de un caso. *Rev Oper Dent Endod* 2007:57
 21. Stimmelmayer M, Preservation of the ridge and sealing of the socket with a combination epithelialised and subepithelial connective tissue graft for management of defects in the buccal bone before insertion of implants: a case series. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 2012, Sep. 50(6), 550-5
 22. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. *Periodontics* 6:152;1968
 23. Oliver R, Loe H, Karring T. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of the gingival grafts. *Journal Periodont Res* 3:84;1968
 24. Genco, Roberto J. *Periodoncia*, México, Ed. Interamericana-McGraw Hill, 1993, p. p 629-630
 25. Romero J, Injertos óseos: revisión bibliográfica, *Med. Oral*. Vol. II, octubre-diciembre 2000, No. 4, Págs. 114-118
 26. Arun K. *Bone- Biology Harvesting Grafting for Dental Implants Rationale and Clinical Application*. Ed. Quintessence Publishing; 2004: Pp. 21-56, 57
 27. Carranza F. *Periodontología Clínica* 9a ed. Y 10ª, México, Mc Graw Hill Interamericana, 1997, Pp. 856-875, 968-990
 28. Fuad K. *Bone argumentation in Oral Implantology*, Michigan, Quintessence Publishing, 2007, p. p 341-372
 29. Piña M, Murguía N. Caracterización de hueso bovino inorgánico: Nukbone. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2006, 20 (4): 150-155
 30. Pagliai Girolamo, Anibal, *Injertos Óseos y Materiales de Relleno*, Diplôme D` Université D` Implantologie Orale et Maxillo-Faciale, 2000 – 2001, Págs. 50-54

31. Gutiérrez Pérez JL. Consensus document on the use of antibiotic prophylaxis in dental surgery and procedures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11 E118-C205
32. Gartner LP, Hiatt JL. *Texto Atlas de Histología*. México, mc Graw Hill Interamericana, 2002, 2da ed.
33. Keim. A. *Manual de Métodos parasitológicos en piscicultura*. <http://www.fao.org/duaep/field/003/AC5665/AC566500.htm#TOCProyectoFAO/PNUA/78/005ASISTENCIAALINAPE>
34. Gomori G. *Microscopic Histochemistry*. University of Chicago Press, Chicago, III; 1952:34
35. Alan Steves, *Texto y Atlas de Histología*, Mosby, 1993, Madrid-España, 370
36. Wolf Herbert F. *Periodoncia*, Barcelona-España, Ed. Masson, 2005, 3ra ed. Págs. 401-412
37. Rodríguez Carranza Rodolfo, *VAM Vademécum Académico de Medicamentos*, México, Mc Graw-Hill Interamericana, 2005, 4ta. Ed., p.p 55, 171-172
38. Moreno Villagrana, Ana Patricia. *Terapia antibiótica en odontología de práctica general*. *Revista ADM*, 2012;69 (4):168-175. Julio-Agosto, Vol. 69, No. 4
39. Alejandro Donhue. Surisadey Albarrán Vergara. Active Giant peripheral osteom of the mandible. Presentation of the case with follow-up to 6 years. *J CLin Exp. Dent*, 2010; 2(4):e212-4
40. Elorza H. *Estadística para las ciencias sociales del comportamiento y de la salud*. México, Ed. Cengagelearning, 3ra ed., 2008
41. Sobotta J. *Histología*, 2ª ed., Ed. Medica Panamericana, 2009



ANEXO 1



CARTA DE CONSENTIMIENTO VÁLIDAMENTE INFORMADO

México D.F. a _____

Nombre:

1. El examen bucodental realizado ayuda a establecer el diagnóstico de _____ y se me ha informado que el tratamiento consistirá en _____

2. La mayoría de los procedimientos Odontológicos requieren del uso de anestésicos locales y aislamiento absoluto con cuidados posteriores al mismo. Estoy enterado (a) de los riesgos y beneficios de su empleo.

3. Algunos medicamentos y productos odontológicos pueden ocasionar ciertas reacciones alérgicas.

4. Pueden existir cambios en el plan de tratamiento y la necesidad de realizar procedimientos alternativos con el fin de resolver el problema y devolverle la salud bucodental, pudiendo esto generar costos extras.

5. Cuando el tratamiento se prolongue o interrumpa será necesaria una revaloración del plan de tratamiento. Asimismo, pueden presentarse consecuencias en caso de abandono del mismo, o si durante el tratamiento se acude con otro profesional, lo que podría modificar lo convenido inicialmente.

6. De acuerdo con los datos que he proporcionado y que se encuentra asentados en la historia clínica, así como el examen bucodental que se ha efectuado, acepto que en caso de que presente alguna enfermedad sistémica, es impredecible para su atención bucodental una autorización del médico tratante.

7. Cualquier actividad encaminada a la valoración, diagnóstico y tratamiento tiene un costo, el cual debe ser cubierto antes de finalizar el tratamiento, si dicho pago no se ha realizado no se podrá concluir lo planeado para el tratamiento bucodental poniendo en riesgo su salud.

8. En caso de ser necesaria la cancelación de la cita deberá notificarla con 24 hrs de anticipación.

Declaro que comprendo y acepto todos los incisos anteriores y que toda la información que proporcioné es veraz. Asimismo, manifiesto mi conformidad con la información recibida, los alcances y riesgos de la atención clínica y, por lo tanto, otorgo mi consentimiento para que se lleven a cabo los procedimientos necesarios para la atención bucodental de mi persona.

Atentamente,

Gabriela Hernández Jiménez

Nombre y firma del paciente

C. D. Alejandra Cabrera Coria
Esp. Periodoncia e Implantología

ANEXO 2

HISTORIA CLÍNICA

IDENTIFICACIÓN

Fecha ____/____/____

Nombre del Paciente _____

Edad ____ Sexo ____ Fecha de nacimiento ____/____/____ Ocupación _____ Estado civil _____

Domicilio _____

Teléfono de casa _____ Celular _____ Tipo de sangre _____

Escolaridad _____

Motivo de la consulta _____

ENTORNO Y HÁBITOS

Alimentación (frecuencia): frutas verduras cereales lácteo agua carne leguminosas

Huevo #de comidas al día | | # semanal de baño | # cepillado enjuague hilo

De habitantes tipo de construcción _____ mascotas _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS

Inmunizaciones _____ Alergias _____

Actividad y preferencia sexual _____ Medicamentos y Fármacos _____

Alcohol _____ Tabaco _____

Estupefacientes _____ Actividad deportiva _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

Enfermedades y parentesco _____

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS

Enfermedad (es) y tiempo de evolución _____

Presenta o a presentado	SI	NO	Presenta o a presentado	SI	NO
Reflujo			Hepatitis		
Padecimientos Renales			VIH		
Cianosis al esfuerzo			Fiebres eruptivas ¿Cuáles?		
Fiebre reumática			Exantema súbito		
Hemorragias espontáneas			Escarlatina		
Diabetes			Varicela		
Trastornos del lenguaje			Sarampión		
Epilepsia			Rubéola		
Parotiditis			Mononucleosis infecciosa		
Difteria			Soplo en el corazón		
Asma			Artritis		
Presión alta			Presión baja		
Convulsiones			Tuberculosis		
Anemia			Sinusitis		
Tratamiento psiquiátrico			Infarto al miocardio		

Ha estado hospitalizado en los últimos 5 años _____ Ha sido intervenido quirúrgicamente _____

Ha sufrido traumatismos _____ Hace cuánto tiempo _____ (especificar) _____

Ha recibido alguna transfusión _____ Hace cuánto tiempo _____ (especificar) _____

Ha recibido trasplantes, injertos o algún material _____

Revisión de aparatos y sistemas

Auditivo:

Cardiovascular:

Digestivo:

Endócrino

Genitourinario:

(Solo mujeres):

Hemolinfático:

Músculo esquelético:

Nervioso:

Ocular:

Respiratorio:

Tegumentario:

Estudios realizados

EXPLORACIÓN FÍSICA

Signos vitales: Pulso: _____ x Frecuencia Respiratoria: _____ x Tensión Arterial: _____ / _____

Talla: _____ Peso: _____ Kg Temperatura: _____

Inspección general: Marcha: _____ Movimientos anormales: _____ Facies: _____

Complexión: _____ Posición: _____ Cuidado personal: _____

Cabeza y cuello: Cara: _____ Cráneo: _____ Cuello: _____
Nariz: _____ Oídos: _____ Ojos: _____
ATM _____ Ganglios _____

DIAGNÓSTICO DE PRESUNCIÓN SISTÉMICO

EXPLORACIÓN BUCAL

Labios: _____

Carrillos: _____

Vestíbulos: _____

Lengua: _____

Piso de boca: _____

Paladar: _____

Mucosa alveolar y Encía: _____

Faringe: _____

Lesión (es) _____

Oclusión y Alineación

Línea media: Superior _____ Inferior _____

Planos terminales: Derecho _____ Izquierdo _____

Espacios primates _____ Baume _____

Desgaste Fisiológico de dientes primarios _____ Desgaste de dientes secundarios _____

Clase de Angle: Derecho _____ Izquierdo _____

Clasificación de Kennedy _____ Modificación _____

Protección canina _____ Protección anterior _____

Función de grupo _____ Protección mutua _____

Sobremordida _____ Traslape horizontal _____ Traslape vertical _____ Mordida abierta _____

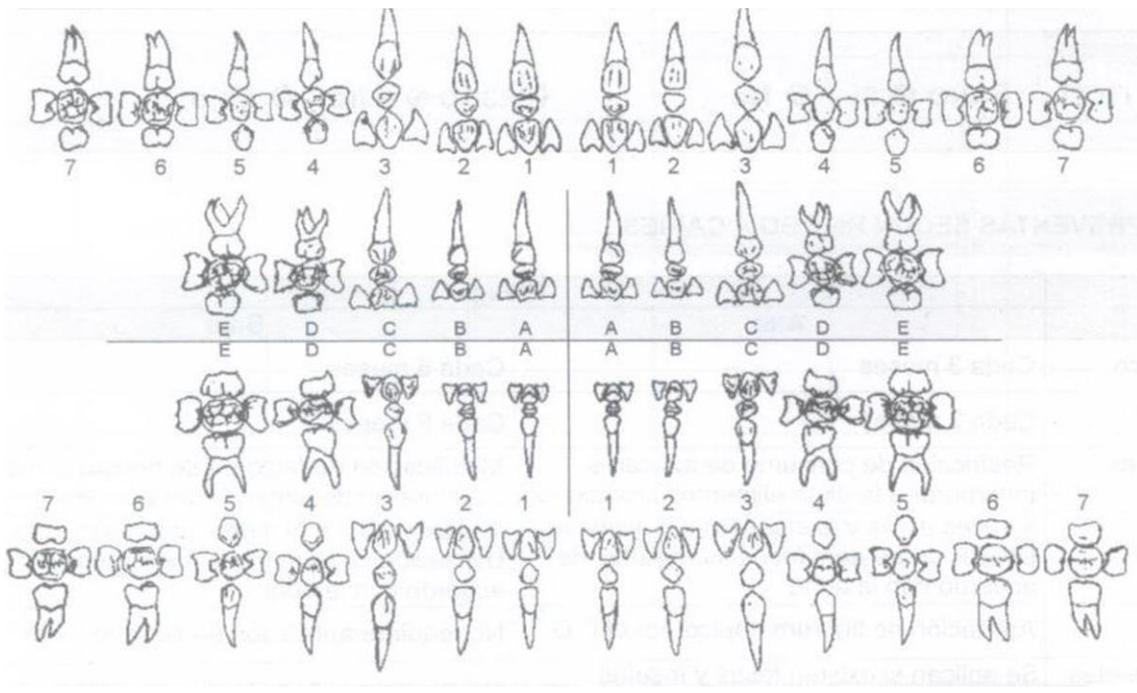
Hábitos nocivos (tiempo de evolución y frecuencia)

Examen dental

Posibles
Tratamientos

Sondeo

Caries y
Restauraciones
presentes



Sondeo

Caries y
Restauraciones
presentes

Posibles
Tratamientos

Hallazgos Radiográficos significativos

Exámenes de laboratorio

Diagnóstico

Pronóstico

Plan de tratamiento

Gabriela Hernández Jiménez

Nombre, Firma o Huella del paciente

**C. D. Alejandra Cabrera Coria
Esp. Periodoncia e Implantología**

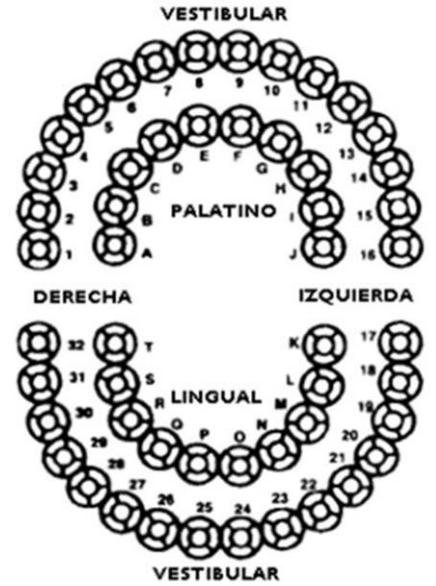
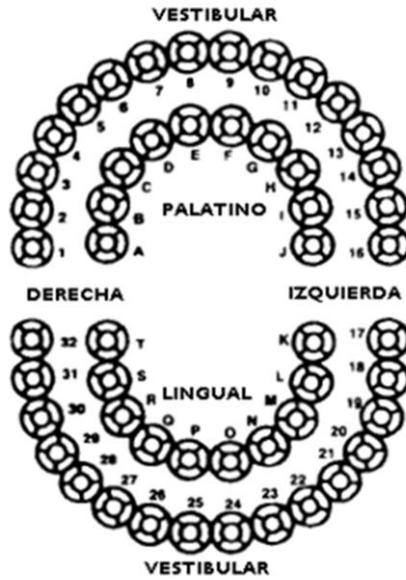
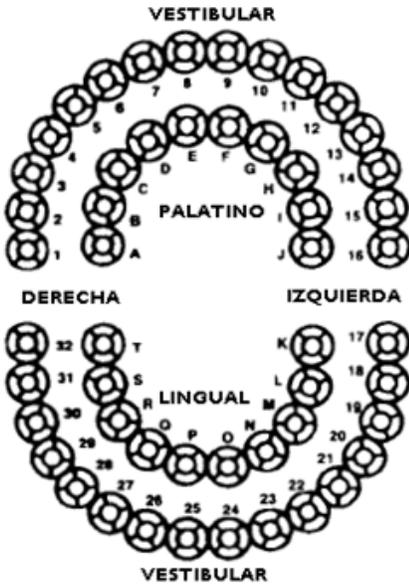
CONTROL PERSONAL DE PLACA

Fecha: _____

Total de dientes _____

Caras teñidas _____

Porcentaje _____ %

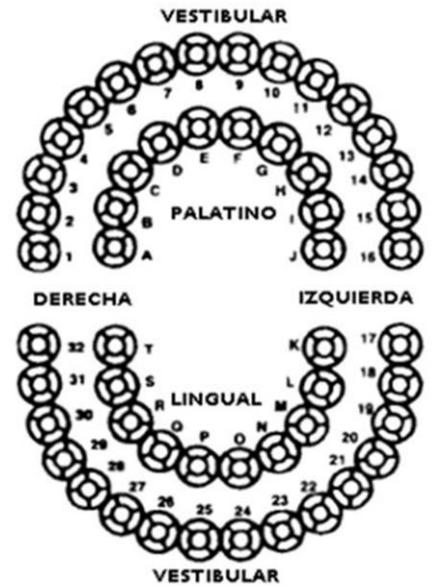
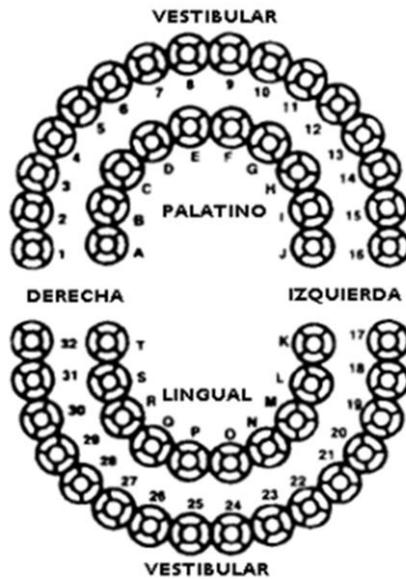
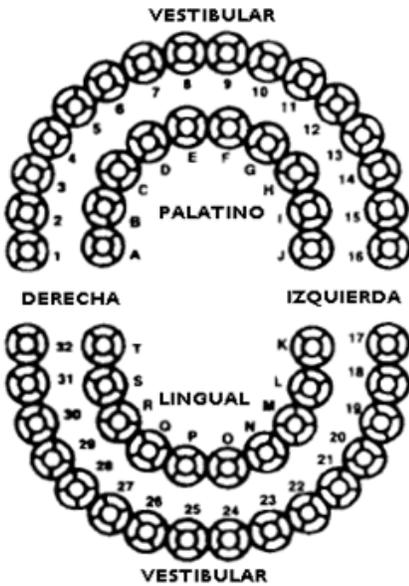


Fecha: _____

Total de dientes _____

Caras teñidas _____

Porcentaje _____ %



ANEXO 3
CEDULA DE TOMA DE DATOS.

Nombre del paciente: _____

Muestra #1

Profundidad del alvéolo post extracción:

Cantidad de hueso regenerado, clínico, radiográfico e histológico:

Zona maxilar:

1 mes: _____

3 meses: _____

6 meses: _____

Zona mandibular:

1 mes: _____

3 meses: _____

6 meses: _____

Características radiológicas:

1 mes: _____

3 meses: _____

6 meses: _____

Características histológicas del hueso (6 meses después)

