

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que los autores han autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

PRESERVACIÓN DE ALVEOLOS POSTEXODONCIA, MATERIALES Y TÉCNICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Ana Lucia España Moreno y Jefferson Duran Gamboa

Trabajo de Grado Para Optar al Título de Especialista en Periodoncia

Director(a):
Dra. Luz Elena Archila Antolinez
Especialista en Periodoncia

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Facultad de Odontología, Postgrado de Periodoncia
2017

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Introducción	9
1. Planteamiento del problema.....	10
2. Justificación.	10
3. Marco Teórico.....	11
3.1. Definición de alveolo.	11
3.2. Estructura Histológica del Hueso.....	11
3.2.1. Células del tejido óseo.	12
3.2.2 Histogénesis ósea.	12
3.3. Estructura Anatómica del Hueso.	12
3.4 Vascularización e inervación.	14
3.5. Enfermedades sistémicas que afectan la formación ósea.	14
3.6. Remodelado óseo a nivel oral.....	15
3.7. Causas de reabsorción ósea.....	15
3.8. Clasificación de la reabsorción ósea.	15
3.9. Cicatrización del reborde alveolar.	16
3.10. Deformidades del reborde alveolar según Seibert (1983).....	17
3.11. Importancia de la preservación de alveolo.....	18
3.12. Indicaciones de preservación	19
3.13. Tipos de preservación.	20
3.13.1. Extracción dental mínimamente traumática.....	20
3.13.2. Injertos o sustitutos óseos.	20
3.14. Materiales utilizados para técnicas de preservación del alveolo.	20
3.15. Tipos de injertos.....	21
3.15.1. Injertos autógenos:	21
3.15.2. Injertos alógenos:	21
3.15.3. Injertos heterólogos o xenoinjertos:.....	21
3.15.4. Injertos aloplásticos o sintéticos.	22
3.16. Técnicas de preservación alveolar.	24
3.16.1. Procedimiento estándar de preservación.....	24
3.16.2 Técnica preservación alveolar con colgajo	24
3.16.3 Procedimiento con membrana de colágeno.	25
3.16.4. Pedículo rotado palatino: Técnica de pedículo de tejido conectivo.....	27
3.16.5. Preservación de alveolo con membrana de titanio.....	28
4. Objetivos	29
4.1. Objetivo general.	29
4.2. Objetivos específicos.	29
5. Método	30
5.1. Tipo de estudio:.....	30
5.2. Selección y descripción de la población de estudio	30
5.2.1. Población de estudio.	30
5.2.2. Muestra.	30
5.3. Criterios de Selección	30
5.3.1. Criterios de inclusión	30

5.3.2. Criterios de exclusión:	30
5.4. Formulación de plan de búsqueda de la literatura.	30
5.5 Variables.	31
5.5.1. Autor	31
5.5.2. Año.....	31
5.5.3. País	31
5.5.4. Idioma	31
5.5.5. Fuente bibliográfica	31
5.5.6. Tipo de estudio.....	32
5.5.7. Población.....	32
5.5.8 Tipo de técnica.....	32
5.5.9 Tipo de material	32
5.6. Procedimiento.	32
5.6.1. Verificación de elegibilidad de los estudios.	33
5.6.2 Evaluación de la calidad del reporte.	33
5.6.3 Extracción de datos.	33
5.7 Plan de Análisis.....	33
5.8. Consideraciones Éticas.	34
6. Resultados	34
6.1 Caracterización del proceso de búsqueda y selección de la bibliografía.	34
6.2 De acuerdo a los criterios establecidos por el CONSORT se encontró que	35
6.3 De acuerdo a los criterios establecidos por la lista PRISMA se encontró	37
6.4. Características de los estudios incluidos en el análisis.	39
6.5. Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos. Se recuperaron 6 artículos de este tipo.	39
6.7 Evaluación de preservación alveolar en revisiones sistemáticas.	56
7. Discusión.....	65
8. Conclusiones	66
9. Recomendaciones	67
Referencias bibliográficas.....	68
Apéndices.....	74
A.....	74
B.....	76
C.....	77

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Biomateriales usados para injertos.</i>	23
Tabla 2 <i>Guía CONSORT para análisis de ensayos clínicos.</i>	36
Tabla 3 <i>Tabla de calidad – guía PRISMA para análisis de revisiones sistemáticas y metaanálisis</i>	38
Tabla 4 <i>Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos .</i> ¡Error! Marcador no definido.	
Tabla 5 <i>Evaluación de técnica de preservación alveolar en ensayos clínicos con las 2 técnicas</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 <i>Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos</i>	49
Tabla 7 <i>Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas</i>	57

Lista de Figuras

<i>Fig. 1.</i> Comparación de fenotipos con el grosor de la tabla vestibular.....	13
<i>Fig. 2.</i> Cambios de pared ósea vestibular post exodoncia de acuerdo a fenotipo.....	14
<i>Fig. 3</i> Clasificación de Cawood y Howell en 1988.	16
<i>Fig. 4.</i> Clasificación de los defectos de cresta, según diferentes autores.	17
<i>Fig. 5</i> Ilustración de los tres tipos de alveolos, de acuerdo al tejido blando vestibular y la tabla ósea vestibular de hueso presents.	18
<i>Fig. 6</i> Cicatrización de alveolo con o sin injerto.	24
<i>Fig. 7</i> Preservación con elevación de colgajo.....	25
<i>Fig. 8</i> Membrana del colágeno contorneada en forma V modificada para colocar dentro del alveolo de extracción.	26
<i>Fig. 9</i> Membrana colocada en interior de alveolo y colocación de membrana.	26
<i>Fig. 10</i> Se evita que el tejido bucal emigre al interior del alveolo de cicatrización.	27
<i>Fig. 11</i> La membrana se sutura utilizando suturas absorbibles en el tejido palatino.....	27
<i>Fig. 12</i> Técnica de preservación con pedículo rotado de tejido conectivo del paladar.	28
<i>Fig. 13</i> Preservación de alveolo con membrana de titanio.	29
<i>Fig. 14</i> Flujiograma de acuerdo a ecuación de busqueda.	35

Resumen

Antecedentes: La preservación de alveolo fue descrita primero por Greenstein, Ashman y Bruins (1985) y (1985). Siendo definida como “preservación de alveolo” por Cohen (1988). Evidenciando cambios significativos post exodoncia los cuales se observan como una pérdida de hueso media vertical de 1,5- 2 mm con un promedio de pérdida del 40% a 50% en el ancho del alvéolo de 6 a 12 meses post extracción, observando la mayoría de pérdida ocurrida durante los primeros 3 meses (Schropp y colegas, 2003).

Objetivo: Realizar una revisión sistemática de técnicas y materiales usados en los procedimientos de preservación de tejido alveolar post exodoncia.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de artículos sobre preservación de alveolo. Se trabajó con una muestra total de 20 ensayos clínicos, 10 revisiones sistemáticas. El análisis de calidad se realiza mediante la lista CONSORT Y PRISMA respectivamente.

Resultados: Los resultados mostraron ganancia en los sitios preservados vs alveolos con cicatrización espontanea, observando menos reabsorción ósea con respecto a altura y ancho de la cresta alveolar. Mostrando datos histofométricos de hueso nuevo similares en los diferentes tipos de materiales utilizados.

Conclusiones: Los artículos revisados solo tuvieron en cuenta dos técnicas para realizar la preservación de cresta; con o sin colgajo, variando de acuerdo a los materiales que se usaron en cada estudio, pero en todos los que tuvieron como grupo control el alveolo no injertado se observó menor contracción vertical y horizontal de la cresta en los sitios de extracción injertados que en los no injertados, independientemente del material que se use.

Palabras claves: alveolar bone loss" OR "alveolar resorption" AND “ridge preservation" OR "preservation technique" OR "preservation

Abstract

Background: The preservation of alveoli, described first by Greenstein and Ashman and Bruins (1985) and (1985). It was already defined as "alveolo preservation" by Cohen (1988). Significant posttextractodontic changes were evidenced which are seen as a loss of vertical medial bone of 1.5-2 mm with an average loss of 40% to 50% in the width of the alveolus from 6 to 12 months post-extraction, with the majority of The loss occurring during the first 3 months (Schropp and colleagues, 2003).

Objective: To carry out a systematic review of techniques and materials used in the procedures for the preservation of alveolar tissue posttextractodontia.

Methodology: A systematic review of articles on alveolo preservation was carried out. We worked with a total sample of 20 clinical trials, 10 systematic reviews. The quality analysis is performed by the CONSORT and PRISMA list respectively.

Results: The results showed a gain in the preserved sites vs alveoli with spontaneous cicatrization, observing less bone resorption with respect to alveolar crest height and width. Showing similar histofométricos data of new bone in the different types of materials used.

Conclusions: The articles reviewed only took into account two techniques to perform crest preservation; With or without flap, varying according to the materials used in each study, but in all those who had as a control group the ungrafted alveolus, there was less vertical and horizontal contraction of the ridge at the grafted extraction sites than in the grafted extraction sites.

Keywords: alveolar bone loss "OR" alveolar resorption "AND" ridge preservation "OR" preservation technique "OR" preservation

PRESERVACIÓN DE ALVEOLOS POSTEXODONCIA, MATERIALES Y TÉCNICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Introducción

A través de la historia de la odontología la exodoncia es un procedimiento común en la práctica clínica diaria del odontólogo indicada posiblemente por mal pronóstico endodóntico, protésico, estético o periodontal; después de dicha exodoncia por condiciones fisiológicas se produce una reabsorción ósea del reborde remanente, produciendo una atrofia de la cresta alveolar o un colapso de los tejidos blandos (1).

Se ha demostrado que la preservación reduce significativamente la reabsorción ósea que sufre la cresta alveolar tras la exodoncia. Es una técnica quirúrgica que se realiza en el momento de la exodoncia, permitiéndole al profesional conservar las dimensiones y contornos alveolares. (1)

En el país, según el ENSAB IV se identificó que en la población en general los pacientes a partir de los 20 años pueden empezar a perder los dientes permanentes, incrementándose el porcentaje de pérdida con aumento de la edad. Es así como el 70,4% de las personas mayores de 18 años en el país ha perdido algún diente, y el 5,2% de los colombianos son edéntulos totales (2).

Diferentes estudios han reportado que en ausencia del tratamiento de preservación alveolar se presentarían alteraciones significativas en dimensión ósea (Amler y colegas, 1960; Atwood, 1963; Carlson y colegas, 1967; Johson, 1969; Pietrokows, 1969; Abrams, 1987; Lekovic y colegas, 1998; Isella y colegas, 2003; y Schropp y colegas, 2003). (2)

Desde que se implementó la técnica de oseointegración en odontología en las especialidades de Rehabilitación Oral y Periodoncia se hace más frecuente el tratamiento de pacientes desdentados aplicando la técnica de oseointegración especialmente en caso de crestas edéntulas, el volumen residual del hueso no es a menudo satisfactorio para colocar los implantes dentales, siguiendo los últimos protocolos de estética dental. Siendo el restablecimiento de una cantidad adecuada de hueso y un contorno adecuado de la cresta alveolar, obligatorio para permitir una colocación de implante. Por lo tanto, se han desarrollado e implementado varias técnicas quirúrgicas para aumentar el volumen óseo residual. (3)

En este trabajo se revisarán los diferentes materiales de injerto y técnicas quirúrgicas disponibles que se encuentran para la preservación de alveolo; ayudando al lector a tomar una decisión más apropiada en el momento de realizar una exodoncia.

1. Planteamiento del problema

El espesor de la pared vestibular proporciona al odontólogo una herramienta pronóstica para estimar el grado de pérdida ósea futura antes de la extracción dental. El modelado óseo post-exodoncia parece estar localizado en el centro de la pared vestibular del alveolo a las 8 semanas después de la exodoncia, mientras que las áreas proximales están bien soportadas por el ligamento periodontal de los dientes vecinos y no muestran pérdida ósea. (4)

Al no contrarrestar los cambios tempranos de los tejidos después de las exodoncias se producirán consecuencias clínicas y fisiológicas en tejidos duros y blandos afectando el resultado de la rehabilitación; en la disponibilidad ósea para la colocación del implante o comprometiendo el resultado estético de las restauraciones protésicas. (5)

Luego de plantear el problema a estudiar y describir la importancia y motivos para proponer esta revisión sistemática, se enuncia la pregunta del estudio siguiendo los lineamientos de la estrategia PICO (Población, Intervención, Comparación, Desenlace), así:

- **Población:** Pacientes adultos con indicaciones de exodoncia
- **Intervención:** Técnicas para preservación de alveolo
- **Comparación:** Cicatrización fisiológica del alveolo
- **Desenlace:** Efectividad de los diferentes materiales

Por lo que, la pregunta a resolver fue la siguiente: ¿Cuál es la efectividad de los diferentes materiales de regeneración ósea en el tratamiento de preservación de cresta en pacientes adultos?

2. Justificación.

El campo de la rehabilitación y periodoncia se registra un constante crecimiento en los procedimientos de oseointegración para futuras prótesis implanto soportadas, algunos autores han reportado resultados de estudios utilizando distintos biomateriales con el fin de preservar crestas alveolares logrando que esta sea de la mejor manera para preservar las dimensiones del reborde si se compara con la cicatrización fisiológica natural (6)

Teniendo en cuenta que en la literatura se encuentra un gran número de publicaciones de investigaciones relacionadas con este tema es necesario el llevar a cabo esta revisión sistemática con el fin primordial de definir la utilización estandarizada de los materiales y técnicas necesarias para llevar a cabo la preservación de los tejidos involucrados apoyados en la mejor evidencia disponible. Y con esta base generar la base a futuros protocolos que ayuden a los estudiantes de la especialidad en periodoncia de la Universidad Santo Tomas de Floridablanca a elegir qué tipo de material seria el adecuado en el momento de realizar una preservación post exodoncia.

Por lo tanto se hace necesario llevar a cabo el presente estudio basado en una revisión sistemática que describa la efectividad de los materiales de injerto para la preservación de la dimensión del reborde alveolar, y las técnicas disponibles para la obtención de un correcto tejido óseo en homeostasis. Razón por la cual se justifica llegar a conocer cuáles pueden ser las consecuencias

del uso de estos biomateriales, características y resultados tanto clínicos como histológicos que se puedan presentar.

3. Marco Teórico

3.1. Definición de alveolo. Los alvéolos dentarios son divisiones del hueso alveolar donde van insertados los dientes, separados entre sí por un tabique inter alveolar óseo. El alvéolo presenta tres regiones, las *placas corticales*, esponjosas y alveolares. Siendo las placas corticales las que están en sentido lingual y vestibular, formando una estructura de sostén muy resistente de hueso compacto que reviste el hueso esponjoso. (7)

Hueso alveolar es el hueso de los maxilares que contiene o reviste las cuencas o *alvéolos*, en las que se mantienen las raíces de los dientes. Es un hueso fino y compacto con múltiples y pequeñas perforaciones, a través de las cuales pasan los vasos sanguíneos, los nervios y los vasos linfáticos. (7)

Dentro del hueso hay pequeños cráteres o espacios que marcan el lugar donde los dientes deben insertarse. Estos espacios son los alvéolos y sus paredes se llaman *procesos alveolares*. El proceso alveolar se desarrolla alrededor de los dientes para ayudar a sostenerlos dentro de los maxilares. (7)

El proceso alveolar depende de la erupción de los dientes. El diente está anclado de los maxilares a través del haz del hueso en el que intervienen las fibras del ligamento periodontal. (7)

3.2. Estructura Histológica del Hueso. El hueso es un tejido conjuntivo vascularizado, mineralizado e innervado, que tiene una estructura en laminillas de matriz osteoide calcificada. El hueso es cortical o esponjoso de acuerdo a la disposición de estas laminillas. En el hueso cortical encontramos conductos de Havers recubiertos de laminillas en disposición concéntrica donde se sitúan los osteocitos. En cambio en el hueso esponjoso las laminillas óseas se encuentran en forma de red que delimitan cavidades areolares en cuyo interior se encuentra médula ósea. Tanto el hueso compacto y trabecular contienen células especializadas, matriz orgánica y fase mineral. (8)

Las células óseas se hallan dentro del propio tejido óseo o en el estroma conjuntivo de la médula ósea, rico en células mesenquimales pluripotenciales indiferenciadas. Estas dan origen a cinco estirpes celulares distintas: fibroblastos, osteoblastos, condroblastos, adipocitos y mioblastos. (8)

El hueso es un tejido especializado de origen mesodérmico que se conforma por una matriz orgánica y una matriz inorgánica. La matriz orgánica es compuesta por una red de osteocitos y de sustancia extracelular; la matriz inorgánica está formada por calcio, fosfato y carbonato en forma de cristales de apatita. (9)

3.2.1. Células del tejido óseo. Tenemos cinco variedades: osteoblastos, células de revestimiento, preosteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Además de estos tipos encontramos células que desempeñan un papel activo en la regulación y diferenciación de células óseas y en el proceso de la mineralización entre estos tenemos linfocitos B y T, megacariocitos y osteomas-macrófagos. (14)

3.2.2 Histogénesis ósea. El tejido óseo se desarrolla siempre por sustitución de un tejido preexistente; ya sea mesénquima o conjuntivo diferenciado. Esto recibe el nombre de osificación u osteogénesis. Distinguiéndose 3 tipos principales:

- Osificación directa o membranosa: inicia a partir de centros de osificación desarrollados en el mesénquima. Común de huesos planos de la bóveda craneal y del macizo facial, así como ciertas partes de maxilares y cigomáticos. (14)

- Osificación indirecta o condral: presente en todos los huesos restantes del esqueleto axilar y las extremidades. Así como la base del cráneo. Estos huesos reciben el nombre de huesos de sustitución. Inicia con esbozo cartilaginoso, que asemeja a la forma del futuro segmento óseo, poco a poco reabsorbido y reemplazado por tejido definitivo. El tejido óseo se forma tanto en la superficie del esbozo cartilaginoso, ubicándose desde el exterior entre el cartilago y el pericondrio (osificación pericondral) como en el interior del mismo (osificación endocondral). (14)

- Osificación yuxtaparacondral: se produce a nivel mandibular en región del cuerpo. El hueso en formación se modela alrededor de un esbozo cartilaginoso en forma de herradura de caballo, llamado cartilago de Meckel, que se deriva del primer arco branquial. (14)

El hueso alveolar es de origen mesenquimático, no considerándose parte del aparato de inserción verdadero. (10)

3.3. Estructura Anatómica del Hueso. Las paredes de los alveolos está recubierta por hueso cortical, y entre el alveolo y el hueso compacto existe hueso esponjoso. (10)

El tejido óseo se divide en: hueso mineralizado y médula ósea. El mineralizado está formado por laminillas: hueso laminar, y la médula ósea contiene células mesenquimáticas indiferenciadas, vasos y adipocitos. (10)

El hueso laminar incluye: el hueso alveolar o fasciculado y el hueso de la apófisis alveolar. El hueso de la apófisis alveolar se forma de células del folículo dental, hueso alveolar fasciculado y células independientes del desarrollo dental. Su función es absorber las fuerzas generadas por la masticación. (10)

El hueso alveolar fasciculado contiene laminillas circunferenciales y fibras de Sharpey que se extienden al ligamento periodontal. (10)

El hueso cortical y esponjoso son sometidos a remodelado en respuesta a cambio en fuerzas funcionales y desplazamientos dentales. (10)

Las secciones de fibras colágenas que se insertan en el hueso fasciculado se llaman fibras de Sharpey. (10)

La altura normal de la cresta se encuentra a un nivel aproximado de 1.5mm por debajo del nivel de las uniones cemento-esmalte del diente adyacente. Entre los dientes posteriores la cresta alveolar es paralela a una línea que une las uniones cemento-esmalte adyacente. (11)

Entre los dientes anteriores la cresta alveolar es normalmente puntiaguda. Un contorno cortical bien mineralizado de la cresta alveolar indica la ausencia de enfermedad periodontal activa. Sin embargo la falta de una cresta alveolar bien mineralizada se puede encontrar en pacientes con o sin enfermedad periodontal. (11)

El grosor de la pared vestibular del alveolo se observa clínicamente desde 1 mm por debajo de la cresta alveolar, o se mide por tomografía computarizada de haz cónico. El grosor de la pared ósea vestibular en el maxilar anterior normalmente es inferior a 1 mm en el 90% de los casos y llega a ser menor de 0,5 mm en casi el 50% de los casos. Por esto es que las paredes óseas vestibulares delgadas, que consisten principalmente en hueso haz, parecen estar propensas a la reabsorción después de la exodoncia. En un estudio clínico que se le realizó a 39 pacientes con tomografía computarizada, se mostró un patrón de reabsorción ósea progresiva en sitios con un grosor de la pared vestibular de 1 mm o menos, provocando una pérdida media de hueso vertical de 7,5 mm o 62% de altura ósea después de 8 semanas de cicatrización. En contraste, los pacientes con un fenotipo de pared ósea gruesa, con un grosor de la pared del hueso vestibular de más de 1 mm, con sólo una pérdida media de hueso vertical de 1,1 mm o 9% de altura ósea posterior. (Fig. 1) (12).

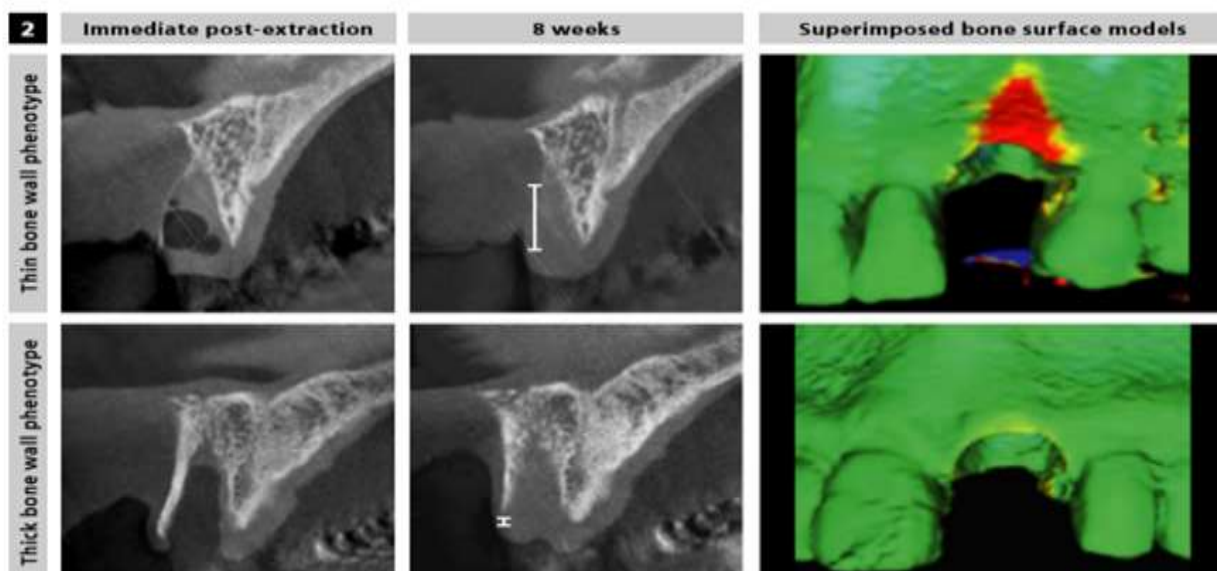


Fig. 1. Comparación de fenotipos con el grosor de la tabla vestibular.

Fuente: Vivianne Chappuis, Mauricio g. Araújo & Daniel Buser. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 73-83

En los fenotipos de pared ósea gruesa, el alveolo proporciona un defecto óseo autónomo, que da lugar al crecimiento de las células progenitoras desde las paredes óseas y el espacio circundante

de la médula ósea. En tales fenotipos gruesos, la pared ósea del tejido blando por vestibular permanece sin cambios durante la cicatrización. Esto a cambio de los fenotipos finos, en los cuales las dimensiones de los tejidos blandos revelaron un aumento espontáneo después de la cicatrización, que se llamó espesamiento suave espontáneo del tejido. Así es como la pared ósea delgada se resorbe rápidamente favoreciendo el crecimiento del tejido blando vestibular debido a su alta tasa proliferativa. (Fig.2) (12)



Fig. 2. Cambios de pared ósea vestibular post exodoncia de acuerdo a fenotipo.

Fuente: Vivianne Chappuis, Mauricio g. Araújo & Daniel Buser. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 73-83

3.4 Vascularización e inervación. La arteria dental siendo rama de la arteria alveolar superior o inferior da origen a la arteria intraseptal antes de entrar al alveolo dental. Las ramas terminales de la arteria intraseptal penetran en el hueso fasciculado atravesando todas las partes del alveolo. (10)

La inervación viene dirigida por el nervio trigémino y sus ramos terminales, gracias a presencia de receptores que se localizan en el ligamento periodontal. (10)

3.5. Enfermedades sistémicas que afectan la formación ósea. Existen enfermedades que tienen efectos sobre la respuesta fisiológica del huésped, el sistema vascular, la respuesta inflamatoria, el sistema inmunitario y la reparación del tejido como es el caso de la Diabetes Mellitus, estados como el embarazo y hábitos como el tabaquismo. (10)

La osteoporosis es una enfermedad del sistema esquelético que se caracteriza por la pérdida de la masa ósea y por el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, comprometiendo así la resistencia ósea y produciendo mayor fragilidad ósea.

El consumo del alcohol tiene efecto directo depresor sobre la actividad del osteoblasto asociándose a alteraciones del metabolismo mineral óseo del calcio, fosforo y magnesio. Lo mismo que al metabolismo de la vitamina D. (13)

El sedentarismo o condiciones de inmovilización pueden desarrollar o agravar una osteoporosis. La Osteomalacia y enfermedad de Paget afectan el metabolismo óseo. El hipertiroidismo primario es un trastorno del metabolismo del calcio, fosfato en el hueso; por exceso de secreción de la hormona paratiroidea. También describen que las enfermedades reumáticas son responsables de la erosión ósea. Neoplasias unidas a los tumores primitivos del esqueleto se deben tener en cuenta en las metástasis óseas (13,14)

3.6. Remodelado óseo a nivel oral. El remodelado de esta zona es intenso, se habla de hueso turnover elevado. Los osteocitos responden selectivamente al estímulo mecánico, liberando factores que estimulan el reclutamiento y actividad osteoclástica iniciando el proceso de remodelación, pero también los fibroblastos gingivales y células del ligamento periodontal tienen capacidad de expresar factores osteoclasto génicos. Se evidencia que aproximadamente el 50% de personas de edad mayor a los 50 años presentan pérdida de hueso alveolar superior de 4-6mm y el 3-11% de las mujeres después de la menopausia pierde por lo menos 1 diente al año. (14)

3.7. Causas de reabsorción ósea. La principal causa es la pérdida precoz de dientes. El edentulismo ataca generalmente a las personas de mayor edad; empezando con una reabsorción del hueso alveolar y luego del hueso basal. Esta reabsorción está influenciada por:

- Falta de estimulación mecánica por parte de los dientes
- Erosión progresiva inducida por el trauma de los tejidos por las prótesis removibles
- Alteración de la dinámica masticatoria por trofismo diferente de las masas musculares del complejo maxilofacial. (14)

3.8. Clasificación de la reabsorción ósea. Clasificar del grado de reabsorción es importante para poder realizar un plan de tratamiento.

Clasificación de Cawood y Howell en 1988 describe 6 clases de atrofia ósea:

- Clase I. Cresta con pieza dental
- Clase II. Cresta con alveolos post exodoncia
- Clase III. Cresta alveolar redondeada con altura y espesor óseo adecuado.
- Clase IV. Cresta alveolar en filo de cuchillo; altura ósea suficiente, pero espesor insuficiente.
- Clase V. Cresta plana con altura y espesor no adecuados.
- Clase VI. Solo en maxilar inferior. Desaparece ´proceso alveolar con pérdida de hueso basal y una reabsorción imprevisible. (14)

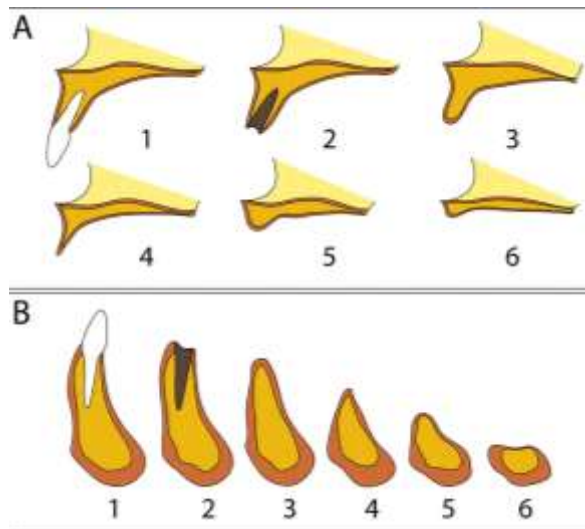


Fig. 3 Clasificación de Cawood y Howell en 1988.

Fuente: Danilo Alessio Di Stefano, Aureli Cazzaniga. Técnicas de regeneración y reconstrucción en cirugía implantar

3.9. Cicatrización del reborde alveolar. Cardaropoli en el 2003 describió el proceso de cicatrización del alveolo después de la exodoncia:

Día 1: el alveolo es ocupado por un coágulo; compuesto de eritrocitos y plaquetas que dentro de una matriz fibrosa. Lateralmente la pared interna del alveolo, se encuentra constituida en su porción coronal por hueso fasciculado y fibras principales del ligamento periodontal (fibras de Sharpey), rodeadas por células mesenquimales y vasos sanguíneos.

Día 3: el coágulo es reemplazado por tejido de granulación ricamente vascularizado. Se pueden apreciar áreas de apariencia hialina, con pérdida de membranas de eritrocitos a causa de un proceso de lisis (necrosis coagulativa). (15)

Día 7, presencia de matriz primaria. Leucocitos y fibras de colágeno han tomado el lugar del ligamento periodontal residual así como el tejido de granulación. Las fibras residuales del ligamento son halladas en una “matriz conectiva”. Este tejido se caracteriza por células mesenquimales inmaduras, nuevos vasos, y varios tipos de leucocitos y fibras colágenas. Las áreas de necrosis coagulativa aumentan en número. Los osteoclastos revisten secciones del tejido óseo fasciculado y la cara interna de la pared del alveolo. Inicia remodelado óseo

Día 14: la porción marginal del alveolo está llena de tejido conectivo compuesto de células inflamatorias, células epiteliales y vasos. La mayor parte de hueso fasciculado se ha reabsorbido. Aumento de nuevo tejido óseo y ausencia de ligamento periodontal. El hueso inmaduro tiene una gran cantidad de células, fibras colágenas y escasa cantidad de tejido mineralizado. Empezando su formación alrededor de vasos sanguíneos neo formados.

Día 30: la zona marginal de tejido blando del alveolo presentaba un tejido conectivo con gran número de fibras bien organizadas, recubierto por epitelio queratinizado. Gran parte del alveolo contiene nuevo tejido óseo, con mayor número de osteonas primarias en contacto con el antiguo tejido óseo alveolar. El tejido óseo inmaduro tiene inicios de reabsorción osteoclástica. El proceso de modelado y remodelado ya ha iniciado. Presencia de osteoclastos en el tejido óseo laminar de las región más coronal de las paredes del alveolo. (15)

Día 60, los alveolos presentan un puente óseo parcialmente mineralizado que divide el alveolo de la mucosa alveolar. El tejido óseo inmaduro se reemplaza por tejido óseo esponjoso, conformado adipocitos, células inflamatorias y vasos sanguíneos.

Día 90, el tejido óseo inmaduro fue reemplazado por hueso laminar. (15)

Días 120-180: el puente óseo presenta una completa mineralización, con poco hueso inmaduro y una estructura definida por hueso laminar. Dentro del alveolo esta hueso esponjoso con presencia de espacios medulares. (15)

3.10. Deformidades del reborde alveolar según Seibert (1983)

Clase I: Pérdida del reborde alveolar en sentido vestibulo-lingual con una normal dimensión en sentido ápico-coronario.

Clase II: Pérdida del reborde alveolar en sentido ápico-coronario con una normal dimensión en sentido vestibulo-lingual.

Clase III: Pérdida combinada del reborde alveolar tanto en sentido horizontal como vertical (16)

Table 1 Classification of ridge defects	
Study	Classification
Soft/hard tissue defects	
Seibert ¹²	Class I: buccolingual loss of tissue with normal apicocoronal ridge height Class II: apicocoronal loss of tissue with normal buccolingual ridge width Class III: combination-type defects (loss of both height and width)
Allen et al ¹⁴	A: apicocoronal loss of tissue B: buccolingual loss of tissue C: combination Mild: < 3 mm; medium: 3–6 mm; severe: > 6 mm
Hard tissue defects	
Lekholm and Zarb ¹³	A: virtually intact alveolar ridge B: minor resorption of alveolar ridge C: advanced resorption of alveolar ridge to base of dental arch D: initial resorption of base of dental arch E: extreme resorption of base of dental arch
Misch and Judy ¹⁵	A: abundant bone B: barely sufficient bone C: compromised bone (C-h: compromised height; C-w: compromised width) D: deficient bone

Fig. 4. Clasificación de los defectos de cresta, según diferentes autores.

Fuente: Hom-Lay Wang, Khalaf Al-Shammari, HVC Ridge Deficiency Classification: A Therapeutically Oriented Classification. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Volume 22, Number 4, 2002

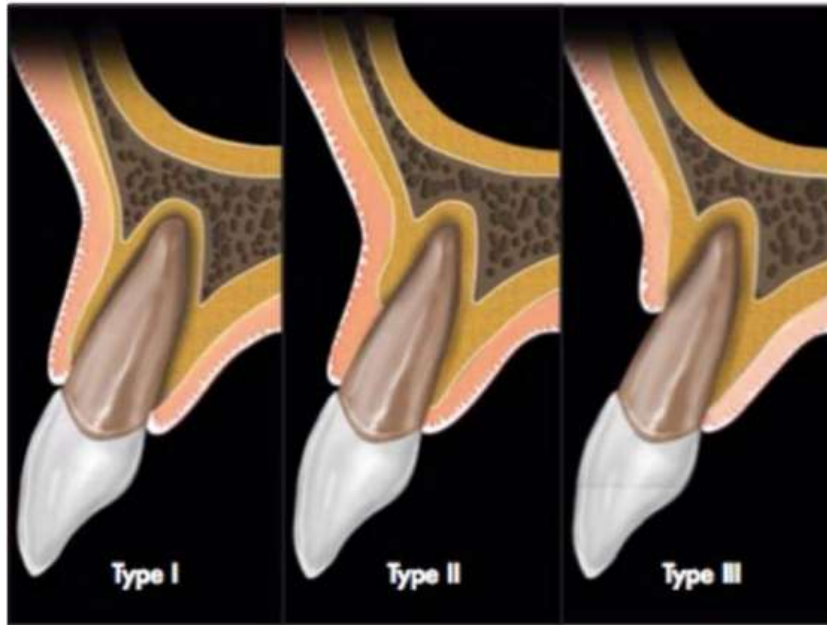


Fig. 5 Ilustración de los tres tipos de alveolos, de acuerdo al tejido blando vestibular y la tabla ósea vestibular de hueso presentes.

Fuente: A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elian. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry

Elian y cols., realizaron una clasificación teniendo en cuenta la presencia de tejido blando y la pared ósea vestibular post extracción; esta clasificación es muy útil para valorar si es necesario realizar la preservación del alveolo o si es posible la colocación inmediata de los implantes tras la extracción. Ésta se divide en tres tipos: • Tipo 1. Los tejidos blandos y la pared ósea vestibular tras la exodoncia se encuentran a nivel de la línea amelocementaria (LAC). Se trata de casos fáciles de tratar en los que los resultados son predecibles. • Tipo 2. Hay una pérdida parcial de la tabla ósea vestibular post-extracción. Puede confundirse con un tipo 1, aun así, los resultados son relativamente predecibles. • Tipo 3. Existe una pérdida de la tabla ósea y de los tejidos blandos en vestibular tras la extracción dental. Son casos difíciles de tratar en los que los resultados no son predecibles al 100%. En estos casos se recomienda la preservación alveolar. (28)

3.11. Importancia de la preservación de alveolo. Los alveolos post exodoncia presentan cicatrización con tejido óseo en 1-2 meses después de la extracción dental (Amler et al., 1960, Evian et al., 1982, Cardaropoli et al., 2003). Sin embargo, como la respuesta de cicatrización normal post-extracción del hueso alveolar es de naturaleza reabsorbente, este proceso de cicatrización ocurre con una reducción de la altura y anchura originales de la cresta alveolar. Se informó una reducción de 3,87 y 1,67 mm en la anchura y altura del hueso alveolar, respectivamente, dentro de los 3 meses posteriores a la exodoncia en humanos (Van der Weijden et al., 2009). Existe un cambio dimensional vertical de 11- 22% a los 6 meses y un cambio dimensional horizontal del 32% a los 3 meses y de 29-63% a los 6-7 meses en la cresta alveolar post-extracción en humanos (Tan Et al., 2012). Las alteraciones dimensionales ocurren en los primeros 2-3 meses después de la exodoncia (Johnson 1969, Araujo & Lindhe 2005). La reabsorción ósea es más pronunciada en la cara vestibular que en la palatina / lingual de la cresta (Pietrokovski y Massler, 1967; Lekovic et al., 1997, 1998; Araujo & Lindhe 2005). (33)

La preservación de la cresta tiene por objetivo disminuir la reabsorción externa de la cresta y maximizar la formación de hueso dentro de la cavidad. En otros términos los procedimientos de preservación de alveolo previenen la atrofia de los maxilares y mantienen la altura y ancho adecuado obteniendo una rehabilitación estética y con mejores pronósticos. Estudios demuestran que sin técnicas de preservación, se puede perder hasta 40 % en altura y 60 % en espesor del reborde alveolar después de la exodoncia durante los primeros 6 meses, y luego entre 0,5-1,0% anual. (12)

La resorción ósea post exodoncia puede llegar a ser un gran problema en la rehabilitación principalmente cuando se requieren implantes, teniendo en cuenta que los requisitos previos para el éxito de este son la integración del implante, la posición ideal del implante y los contornos de tejidos duros y blandos adecuados. (12)

Un grosor óseo alveolar vestibular menor a 2 mm, corre el riesgo fenestración, dehiscencia y recesión de tejidos blandos. Como consecuencia, podría ocurrir daño estético en un futuro implante. (25)

El objetivo estético importante en proceso de preservación es el mantenimiento o mejoramiento de los contornos gingivales vestibular e interproximal más la altura de papila interproximal. (19)

La preservación alveolar es una técnica por la cual la cantidad de pérdida ósea es limitada.

El uso de sustitutos óseos en los alvéolos frescos son eficaces para reducir el proceso biológico de remodelación ósea ayudando a disminuir significativamente la resorción de la tabla ósea vestibular. (12)

Araujo & Lindhe 2005, realizaron estudios observando la primera semana después de la exodoncia encontrando la cresta ósea vestibular fue de 0,3 mm más coronal que la cresta ósea lingual, pero a las 2 semanas después de la extracción, la cresta vestibular se volvió 0,3 mm apical a la cresta lingual. Esta distancia se aumentó a 0,9 y 1,9 mm a las 4 y 8 semanas después de la exodoncia. También se observó que la región crestal de la pared ósea vestibular estaba constituida exclusivamente por hueso fascicular, mientras que la región correspondiente pared lingual era una combinación de hueso del fascicular y hueso laminar. (20)

Cuando se realiza mediciones de la reabsorción del tejido duro se observa que el volumen alveolar es dinámico y la resorción normalmente ocurre después de una extracción dental. (20)

3.12. Indicaciones de preservación

- Sitios donde la pared vestibular es menor a 1,5- 2 mm de espesor (especialmente en dientes anteriores), y en sitios que presenten pérdida o daño de una o más paredes del alveolo
- Lugares donde es necesario mantener el volumen óseo para disminuir el riesgo de comprometer estructuras anatómicas (nervio dentario inferior, seno maxilar) después de la reabsorción ósea.
- En sitios con alta demanda estética como en los casos de línea labial alta o también en biotipos gingivales delgados, conservando al máximo los contornos de los tejidos duros y blandos.
- En pacientes que requieran exodoncias múltiples y sea necesaria una preservación de volumen óseo para la rehabilitación. (12)
- La colocación del implante no es posible en el momento de la extracción dental;
- Cuando los pacientes adolescentes deben ser tratados (26)

3.13. Tipos de preservación. Existen muchos procedimientos, como la extracción dental mínimamente traumática, el injerto de tejidos blandos y duros, el uso de membranas de barrera y la colocación inmediata del implante. Las técnicas de "preservación de cresta" incluyen todos los procedimientos que preservan el volumen de la cresta dentro del tejido existente en el momento de la exodoncia. (26)

3.13.1. Extracción dental mínimamente traumática. La exodoncia es normalmente un procedimiento traumático, se debe realizar con el uso de instrumentos apropiados con una fuerza mínima para limitar el daño a los tejidos duros y blandos. Pueden insertarse elevadores finos o periotomos en el ligamento periodontal para cortar la unión de la fibra coronal, aflojando así el diente. Los dientes con raíces múltiples pueden ser divididos y las raíces seccionada y extraída individualmente para facilitar este procedimiento

Esta técnica previene la fractura de la tabla vestibular del hueso que se puede experimentar a menudo durante las exodoncias convencionales. Siendo el primer paso en alcanzar la cresta óptima y la preservación del sitio. Su objetivo es la eliminación del diente, mientras que preserva tejido blando y duro. (29)

En un experimento con perros Fickl et al. (2008) se demostró que la exodoncia con elevación de los colgajos en un período de 3 meses de cicatrización causa más resección de tejidos blandos (alrededor del 14%) y tejidos duros que una exodoncia sin colgajos. (30)

3.13.2. Injertos o sustitutos óseos. Existen tres propiedades importantes en los materiales de injerto: osteogenicidad, osteoconductividad y osteoinducción. Cada propiedad tiene un papel específico en la cicatrización ósea.

Osteogenicidad, única propiedad donde existe presencia de osteoblastos o células formadoras de hueso, que se depositan directamente. Los injertos de hueso autólogo contienen estas células progenitoras dentro del injerto. (27, 31)

Osteoinducción es la transformación de células madre en osteoblastos o condroblastos. Los factores de crecimiento inducen esta diferenciación de células madre en células formadoras de nuevo hueso. (27,31)

Osteopromoción aceleración del crecimiento óseo por los factores de crecimiento en forma de hormonas y citoquinas. (27, 31)

Osteoconductividad, acá el material actúa como andamios pasivo que soporta el crecimiento interno para la nueva formación ósea. Penetran los osteoblastos dentro del material. La mayoría de injertos cumplen con estas características (27, 31).

3.14. Materiales utilizados para técnicas de preservación del alveolo. Existen diversos métodos y materiales de injerto para mantener las crestas alveolares que se han implementado, después de la exodoncia, centrándose principalmente en la preservación del tejido duro. (22)

Diferentes tipos de sustitutos óseos están comercialmente disponibles, incluyendo Aloinjertos (de miembros genéticamente similares de la misma especie), Xenoinjertos (de otras especies) y aloplásticos (de origen sintético) (22)

Los sustitutos óseos idealmente deben ser capaces de formar hueso nuevo y ser biocompatibles, completamente reabsorbibles, no antigénicos, no carcinógenos, baratos y sin ningún riesgo de transmisión de enfermedades. También deben mantenerse en el espacio y tener una composición similar, tamaño de partícula y velocidad de reabsorción como hueso humano. (27)

3.15. Tipos de injertos

3.15.1. Injertos autógenos: material orgánico, vivo, obtenido del paciente en el momento mismo del procedimiento quirúrgico. Cuando el injerto es extraoral puede ser tomado de la cresta ilíaca o de sitios intraorales como la sínfisis mandibular, la tuberosidad del maxilar superior, torus. (10,21)

Es considerado como "material de injerto ideal" o "estándar de oro", por ser el único que cumple con las características ideales de un injerto (osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción). Presentan reabsorción gradual reemplazándose por hueso viable. Se obtienen de sitios intrabucales y extra orales. (10, 21)

3.15.2. Injertos alógenos: injertos óseos obtenidos de individuos de la misma especie, pero con un genotipo distinto al del huésped. Se obtienen de cadáveres, procesados bajo medidas estrictas de esterilidad y almacenados en bancos de hueso. Pueden ser congelados frescos, liofilizados o desmineralizados y liofilizados. El uso de aloinjertos óseos liofilizados (FDBA) y de aloinjertos óseos liofilizados desmineralizados (DFDBA) disminuye el problema de inmunogenicidad. Son los aloinjertos más comunes utilizados actualmente para la preservación de la cresta. Presentaciones de hueso cortical o trabecular, en forma mineralizada o desmineralizada, siendo el más utilizado el aloinjerto de hueso seco-congelado desmineralizado (DFDBA) La desmineralización retira el mineral y expone el colágeno y los factores de crecimiento subyacentes, particularmente la proteína ósea morfogenética (BMP) que juega un papel muy importante en el mecanismo de osteoinducción de este tipo de materiales. Este tipo de injerto tiene propiedades osteoconductoras y osteoinductoras, aunque FDBA es sólo osteoconductor. Los injertos obtenidos de donantes más jóvenes suelen tener más BMP y ser más osteoinductivos. También DFDBA muestra más hueso vital y menos material de injerto residual en comparación con FDBA en estudios hechos después de 19 semanas colocado el injerto. (10, 21,22)

Presentan dentro de los tipos de tratamientos para evitar enfermedades de transmisión : tratamiento químico con agentes como ácido peracético al 5%, ácido etilendiaminotetraacético al 0,1% o dodecilsulfato sódico al 0,1%, que puede alterar la estructura ósea, pero no puede inactivar suficientemente a los patógenos. El tratamiento físico, como ultrasonido, puede alterar la estructura microcristal del mineral óseo y desnaturalizar los componentes orgánicos. Aunque con FDBA y DFDBA, resultados más satisfactorios se han obtenido a través de la liofilización, pueden permanecer restos celulares. El procesamiento de Tutoplast TM utiliza un proceso de esterilización en múltiples etapas para eliminar las propiedades antigénicas del tejido e inactivar patógenos sin cambiar la estructura, la biomecánica y la convertibilidad de los tejidos. (10, 21,22)

3.15.3. Injertos heterólogos o xenoinjertos: obtenido de especies diferentes a la del huésped (bovino, porcino, equinos, coralinos), predominantemente a partir de la porción inorgánica del tejido óseo animal. Biocompatibles y estructuralmente similares al hueso humano. Puede ser cortical o esponjoso. Actualmente el más utilizado es el BIOS que es hueso bovino. Son osteoconductoras. Frecuentemente no están asociados con la formación de áreas de interconexión del tejido conectivo. Presentan un contenido de hidroxiapatita similar al del hueso

humano, lo que permite al injerto re vascularizar y ser reemplazado por hueso humano nuevo. El hueso bovino presenta una permanencia del injerto del 20% al 40% después de seis meses, así como después de tres años, después de la colocación. Esto permite un mantenimiento a largo plazo del espacio (10, 21,22)

Luttikhuisen y colaboradores en el 2006, documentaron que puede producirse una reacción de cuerpo extraño a un xenoinjerto que es clínicamente no inmunogénico, no tóxico y químicamente inerte. (23)

3.15.4. Injertos aloplásticos o sintéticos. Biocompatibles e inorgánicos que funcionan como material de relleno y no de regeneración para futura colocación de implantes. Osteoconductivos y no presentan riesgo de transmisión de enfermedades. Los más utilizados son la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico. (22)

El primer material de este tipo fue el Yeso de París, que es no inflamatorio, no reactivo, y estimuló la curación del hueso en una lesión contenida. Todas las bio-cerámicas son no inmunógenas, y están disponibles en un suministro ilimitado. (22)

La hidroxiapatita sintética se puede fabricar en diferentes formas, porosas, no porosas, no reabsorbibles, reabsorbibles. Tiene un periodo de reabsorción lenta, que puede durar años. (22)

El fosfato tricálcico, o TCP [$\text{Ca}_3 (\text{PO}_4)_2$], es un material de injerto poroso osteoconductor. Durante la reabsorción, suelta iones de calcio y magnesio y crea un ambiente iónico similar al hueso humano. El medio iónico induce la activación de la fosfatasa alcalina, importante para la síntesis ósea. Se presenta de 2 formas α y β (22)

Fosfato de calcio bifásico, se forma para contrarrestar la desventajas del fosfato tricálcico, consiste en una mezcla homogénea 60/40 de hidroxiapatita (HA) y β -TCP. β -TCP se eliminara, proporcionando calcio, así como espacio para la formación de hueso. Mientras tanto, HA se reabsorbe más lentamente. (22)

El sulfato de calcio hemihidrato (CSH) es el resultado de la deshidratación parcial del yeso, que produce sulfato de calcio hemihidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$). Es biocompatible, biodegradable, seguro y no tóxico. También se demostró que el sulfato de calcio tiene propiedades angiogénicas y hemostáticas. Se ha utilizado en tumores, alveolos post-extracción, aumento del seno maxilar, defectos periodontales infraóseos y como una barrera en la regeneración alrededor de los implantes. (22)

El vidrio bioactivo compuesto de óxido de sodio, óxido de calcio, pentóxido de fósforo, dióxido de silicio y sílice. La formación de una capa de fosfato de calcio hidratada biológicamente activa en la superficie del vidrio bioactivo es muy importante en la interfase hueso-injerto. (22)

Los factores de crecimiento aceleran la formación de hueso nuevo y la preservación de la cresta. Son las moléculas de señalización que modulan el crecimiento y desarrollo celular. Algunos de los factores de crecimiento más importantes en la homeostasis ósea incluyen el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante β , el factor de crecimiento de fibroblastos, el factor de crecimiento endotelial vascular, el factor de crecimiento insulínico, la hormona paratiroidea y las proteínas morfogenéticas óseas. (BMPs). (22)

Dos de los factores de crecimiento el PDGF y las BMP, que son osteoinductivos. Pueden ser agregados a aloinjertos, xenoinjertos o injertos aloplásticos para convertirlos de en materiales osteoconductores, osteoinductivos estimulando células mesenquimales indiferenciadas para diferenciarse en osteoblastos que forman hueso nuevo. Dentro estos factores de crecimiento encontramos el plasma rico en plaquetas (PRP), fibrina rica en plaquetas (PRF) y proteínas de la matriz del esmalte. También pueden ser proteínas humanas recombinantes, tales como proteínas morfogenéticas óseas (BMPs). (24)

Las proteínas de la matriz del esmalte (Emdogain (EMD), Institut Straumann AG, Basilea, Suiza) son factores de crecimiento que se extraen de las yemas dentales y se suspenden en un gel de poliglicol.

El PRP es valioso para promover la cicatrización, cuando se activan por trombina o colágeno, las plaquetas sueltan sus gránulos que liberan factores tales como el factor de crecimiento derivado de plaquetas, el factor de crecimiento transformante β , el fibrinógeno, el factor de crecimiento endotelial vascular, la fibronectina, el factor de von Willebrand y la selectina P. (24)

El PRF durante el injerto óseo ofrece muchas ventajas. El coágulo de fibrina puede mantener y estabilizar el injerto, la red de fibrina se integra en el sitio regenerativo y facilita la migración celular, particularmente para las células endoteliales necesarias para la angiogénesis, la vascularización y la supervivencia del injerto. También ayuda en la maduración de tejidos blandos. Durante la cicatrización, se liberan citoquinas plaquetarias (PDGF, TGF- β , IGF-1) y participan en el proceso de cicatrización. Y la presencia de leucocitos y citoquinas en la red de fibrina regula los fenómenos inflamatorios asociados con el injerto. (22, 24).

Otros enfoques de ingeniería de tejidos incluyen el cultivo celular para crear láminas celulares a partir de fibroblastos o andamios ricos en células que pueden formar hueso.

Tabla 1. *Biomateriales usados para injertos.*

Biomaterial Type	Definition*
Autogenous bone graft	Bone graft taken from an intraoral or extraoral site and placed in same individual. Origin of graft will determine whether it is cortical, corticocancellous, or cancellous in nature.
Allogenic bone graft (allograft)	Graft between genetically dissimilar members of same species. Iliac cancellous bone and marrow, freeze-dried bone allograft (FDBA), and demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) are available commercially from tissue banks.
Xenogenic bone graft (xenograft)	Graft obtained from a donor of another species; also termed heterograft.
Alloplastic bone graft (alloplast)	Graft material such as hydroxyapatite (HA), tricalcium phosphate (TCP), polymethylmethacrylate (PMMA), and hydroxyethyl methacrylate (HEMA) polymer, or bioactive glass that is derived either synthetically or from a foreign, inert source.
Other materials	Platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), bone morphogenetic protein (BMP), Emdogain (EMD), cell therapy.

Fuente: Shantanu Jambhekar, BDS, MDS,^a Florian Kernen, Dr med dent,^b and Avinash S. Bidra, BDS, MSc. *Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: A systematic review of randomized controlled clinical trials*



Fig. 6 Cicatrización de alveolo con o sin injerto.

Fuente: Giorgio Pagni, *Postextraction Alveolar Ridge Preservation: Biological Basis and Treatments*

3.16. Técnicas de preservación alveolar. Este procedimiento es parecido en todos los casos puede variar de acuerdo con las diferentes maneras de cierre alveolar, procedimiento:

- Langer y Calangar en 1980 injerto de tejido conectivo
- Landsbrg y Bichacho 1994 sellado de alveolo con injerto libre
- Sklar 1999 técnica Bio-Col o de tapón hemostático reabsorbible
- Misch 1998 Injerto dérmico alloderm (19)

3.16.1. Procedimiento estándar de preservación

1. Remoción atraumática de la raíz dental, conservando la pared ósea vestibular y
2. lingual.
3. Debridación alveolar sin realizar excesiva presión sobre la pared vestibular
4. Selección del tipo de injerto a usar.
5. Se revisan paredes de alveolo para ver si tienen socavados y/o dehiscencias, en caso de que la pared vestibular no este intacta se coloca membrana reabsorbible sobre defecto vestibular
6. El alveolo debe tener buena vascularización, sino se debe inducir con fresas
7. Relleno de alveolo con material de injertos para cresta alveolar
8. Cubrimiento del alveolo con material seleccionado.(ej: membrana de colágeno reabsorbible o no reabsorbible, matriz acelular dérmica para mantener injerto óseo dentro del alveolo, injertos autógenos)
9. Sutura de alveolo. (19)

3.16.2 Técnica preservación alveolar con colgajo

1. Anestesia local. (55)
2. Incisiones intrasulculares alrededor de los dientes a extraer. (55)
3. Incisiones de liberación vertical por palatino y vestibular en los ángulos de la línea mesial y distal de los dientes adyacentes. (55)
4. Colgajos mucoperiostico cuidadosamente elevado. (55)
5. Extracción dental atraumática. (55)

6. Desbridamiento del alveolo. (55)
7. Decorticación de las paredes del alveolo. (55)
8. Hidratación del injerto con solución salina estéril durante 30 minutos antes de su colocación dentro del alveolo. (55)
9. Adaptación del injerto en el alveolo más compresión con gasa impregnada con solución salina. (55)
10. Presión con instrumento para reducir el espacio entre las partículas.
11. Adaptación de membrana extendida 3mm por vestibular y palatino sobre el hueso sano respetando el margen de los dientes. (55)
12. Incisiones al periostio para permitir un desplazado coronal de los tejidos y permitiendo el cierre primario.(55)
13. Sutura monofilamento con e-PTFE no reabsorbible mediante una sutura colchón vertical y suturas interrumpidas. (55)

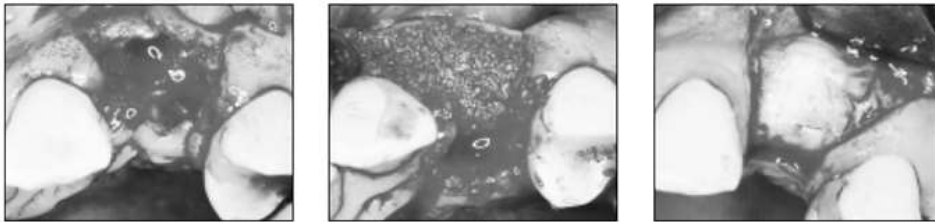


Fig. 7 Preservación con elevación de colgajo.

Fuente: Hyman Smukler, Luca Landi, Reza Setayesh, Histomorphometric Evaluation of Extraction Sockets and Deficient Alveolar Ridges Treated with Allograft and Barrier Membrane: A Pilot Study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 14, Number 3, 1999.

3.16.3 Procedimiento con membrana de colágeno. Destinada para alveolos tipo II, donde falta un alto porcentaje de la tabla vestibular después de la exodoncia. (34)

1. Exodoncia atraumática, sin colgajo sin dañar papilas interproximales, ni tejidos blandos. (34)
2. Debridación de alveolos con curetas quirúrgicas. (34)
3. Contorneo de membrana de colágeno en forma de V modificada. Debe ser lo suficientemente ancha para extenderse lateralmente más allá del defecto en la pared vestibular.(34)
4. Colocación de la membrana en el alveolo .Relleno de injerto óseo; La presión de la membrana contra injerto ayuda a mantenerlo en su lugar, manteniendo separado el tejido epitelial.(34)

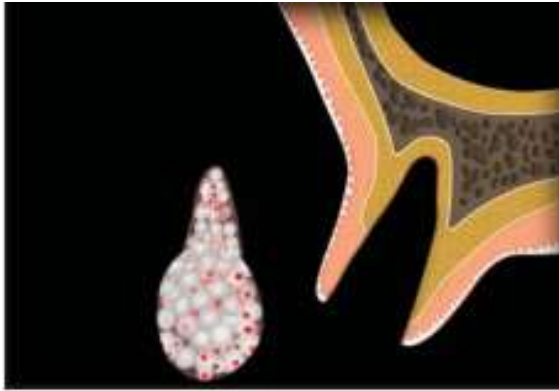


Fig. 8 Membrana del colágeno contorneada en forma V modificada para colocar dentro del alveolo de extracción.

Fuente: A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elian. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry

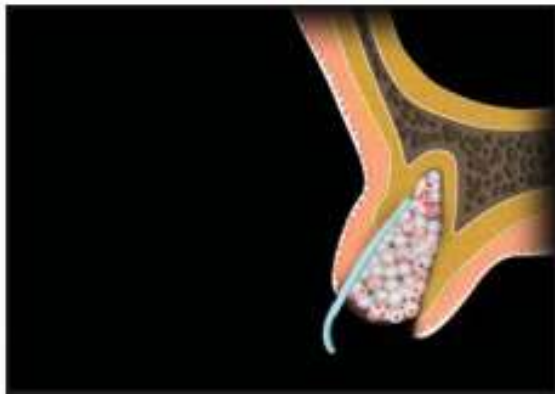


Fig. 9 Membrana colocada en interior de alveolo y colocación de membrana.

Fuente: A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elian. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry

5. Este material de injerto se debe hidratar durante cinco minutos. El injerto se comprime.(34)
6. Después de comprimir el injerto, la parte superior de la membrana se extiende sobre la entrada del alveolo. La membrana se sutura con 5-0 absorbibles para el tejido palatino. No se necesitan suturas por vestibular, puesto que la membrana se mantiene en su sitio a partir de la presión del injerto contra el tejido vestibular.(34)

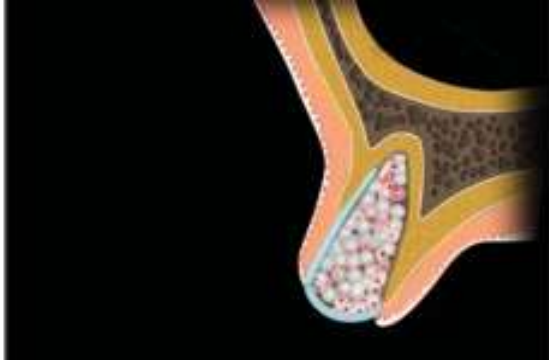


Fig. 10 Se evita que el tejido bucal emigre al interior del alveolo de cicatrización.

Fuente: A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elia. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry

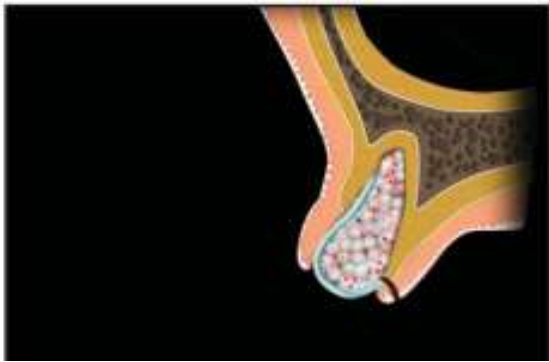


Fig. 11 La membrana se sutura utilizando suturas absorbibles en el tejido palatino.

Fuente: A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elia. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry

3.16.4. Pedículo rotado palatino: Técnica de pedículo de tejido conectivo

1. Exodoncia atraumática. uso de pinzas de exodoncia para girar suavemente el diente durante 30 segundos. Realizar una incisión intrasulcular con un periótomo o ultrasónico. (35)
2. Si la pared vestibular está intacta, colocar injerto y ocluirlo con un apósito de herida bioabsorbible (CollaPlug, Zimmer Dental Inc.) de acuerdo con el método previamente descrito por Wang y Tsao. (35)
3. Si la pared vestibular es delgada o se ha fracturado, se debe reforzar con una membrana reabsorbible. (35)
4. Si la pared vestibular está parcial o totalmente perdida, se puede elevar un colgajo de espesor total para exponer el defecto vestibular. Creando una incisión de espesor dividido en las 2 papilas adyacentes. Se coloca una membrana de barrera reabsorbible sobre el defecto para contener el material de injerto (35)
5. Cuando el tejido blando es insuficiente para cubrir, se inicia la recolección de pedículo del tejido palatino haciendo una incisión horizontal a 2 mm del margen gingival de los dientes adyacentes de la zona injertada. (35)

6. Se colocan suturas de colchonero horizontales para estabilizar el colgajo palatino del tejido conjuntivo del pedículo rotado (RPPCTF). (35)
7. La zona donante debe ser suturada para controlar la hemorragia. (35)

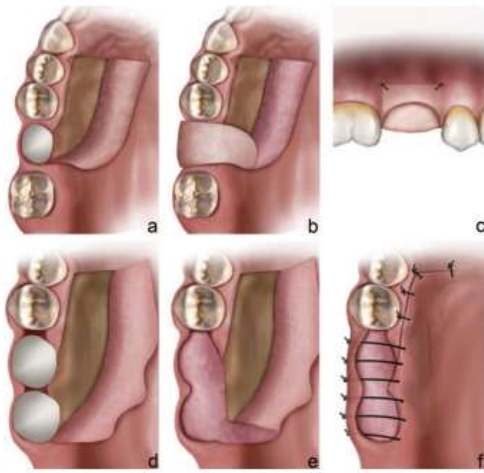


Fig. 12 Técnica de preservación con pedículo rotado de tejido conectivo del paladar.

Fuente: Edgard S. El Chaar, Soft Tissue Closure of Grafted Extraction Sockets in the Posterior Maxilla: The Rotated Pedicle Palatal Connective Tissue Flap Technique. Implant Dentistry / Volume 19, Number 5 2010

3.16.5. Preservación de alveolo con membrana de titanio

1. Exodoncia atraumática (36)
2. Incisión intrasulcular con 2 incisiones de liberación vertical en los ángulos proximales de los dientes y se eleva una colgajo mucoperióstico y un colgajo de espesor parcial hasta unión mucogingival. (36)
3. Se colocan 2 tachuelas fijas de membrana sobre las superficies vestibulares óseas
4. Relleno con injerto óseo (36)
5. Adaptación y fijación con tachuelas de membrana de titanio no reabsorbible. (36)
6. Colgajos vestibular y lingual se aproximan para lograr el cierre completo de la herida sobre las membranas. En algunos casos, se realizaron incisiones del periostio de la mucosa bucal para eliminar la tensión. (36)
7. Las colgajos se suturan utilizando suturas interrumpidas en forma de U no reabsorbibles. (36)

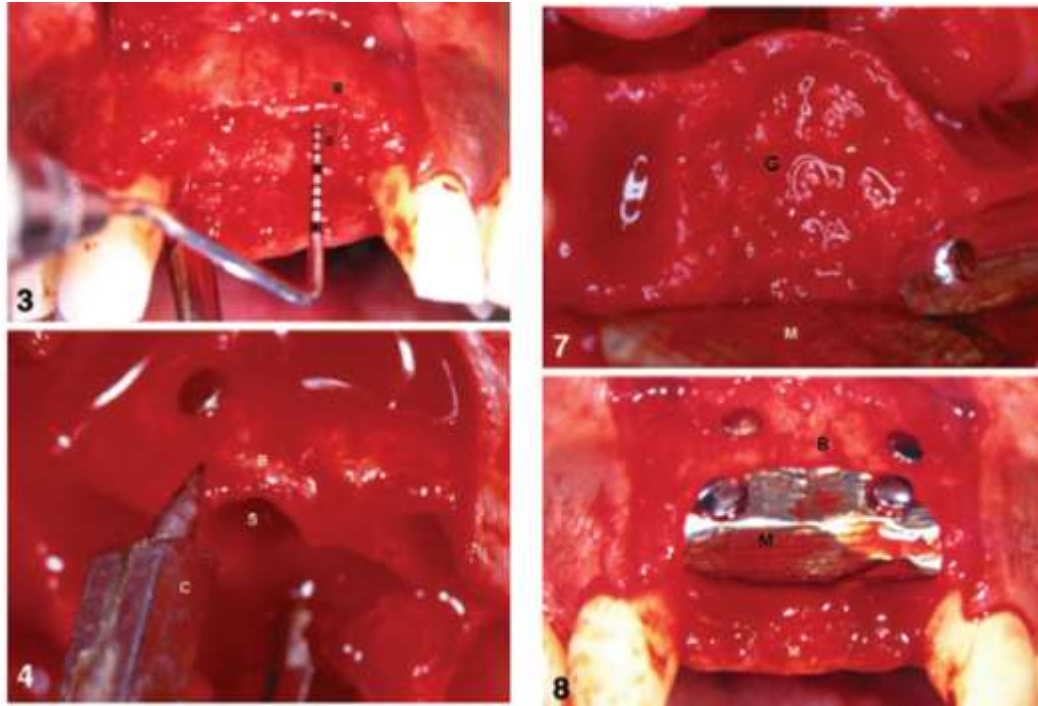


Fig. 13 Preservación de alveolo con membrana de titanio.

Fuente: Marcia N. Pinho, Virgilio M. Roriz, Arthur B. Novaes, Mario Taba, Marcio F. M. Grisi, Sergio L. S. de Souza, Daniela B. Palioto. Titanium Membranes in Prevention of Alveolar Collapse After Tooth Extraction Implant Dentistry / Volume 15, Number 1

4. Objetivos

4.1. Objetivo general. Determinar las técnicas y materiales usados en los procedimientos de preservación de alveolo post exodoncia a través de una revisión sistemática de literatura.

4.2. Objetivos específicos.

- Identificar los artículos científicos referidos en la literatura teniendo en cuenta las características de la investigación.
- Identificar las técnicas de preservación de alveolos reportadas en la literatura científica.
- Determinar los materiales utilizados en las diferentes técnicas de preservación alveolar encontrados en la literatura.
- Revisar las consideraciones quirúrgicas de cada técnica usada para preservación alveolar.
- Determinar la calidad del reporte de las publicaciones de acuerdo con la lista PRISMA y CONSORT

5. Método

5.1. Tipo de estudio: se realizó una revisión sistemática de artículos científicos, con base en investigaciones previas. Este tipo de estudio es una revisión estructurada de la literatura que aborda una pregunta con el fin de darle respuesta, por medio de un análisis de la evidencia encontrada en un tiempo determinado. (32)

5.2. Selección y descripción de la población de estudio

5.2.1. Población de estudio. La población lo conformaron los artículos científicos de estudios relacionados con revisiones sistemáticas, ensayos clínicos que evidenciaron los materiales y técnicas utilizados en una preservación de alveolo, publicados en idiomas inglés y español.

5.2.2. Muestra. La muestra incluyó los artículos que se encontraron en Scopus, Web of Science y Pubmed, disponibles en la página de base de datos de la universidad Santo Tomás de acuerdo al tema de la investigación.

5.3. Criterios de Selección

5.3.1. Criterios de inclusión

- Artículos que evidencien las técnicas y materiales utilizados para la preservación alveolar
- Artículos publicados en el rango de años entre 2007 al 2017
- Artículos publicados en idiomas inglés y español
- Artículos que estén dirigidos a las ciencias odontológicas

5.3.2. Criterios de exclusión:

- Artículos que no se han obtenido de las bases de datos mencionadas
- Artículos que no se pueda obtener el texto completo
- Artículos que mencionen experimentos en animales y estudios in vitro.

5.4. Formulación de plan de búsqueda de la literatura. Teniendo en cuenta la pregunta de investigación propuesta se analizaron artículos científicos publicados desde el año 2007 hasta el año 2017, los cuales se encontraron en la base de datos Scopus, Web of science, pubmed escritos en español e inglés.

Se realizó una búsqueda rigurosa de artículos científicos recuperados de las bases datos mencionadas, utilizando los términos MeSH tales como: "alveolar bone loss", "alveolar resorption", "ridge preservation", "preservation technique", "preservation, biological" y materials.

Se tuvieron en cuenta las siguientes ecuaciones de búsqueda:

1. Scopus: ("alveolar bone loss" OR "alveolar resorption") AND ("ridge preservation" OR "preservation technique" OR "preservation, biological") AND materials
2. Pubmed: alveolar AND "ridge preservation" AND materials AND techniques

3. Web of Science: "alveolar bone loss" OR "alveolar resorption" AND "ridge preservation" OR "preservation technique" OR "preservation, biological" AND materials

5.5 Variables. Las variables que se consideraron en este estudio fueron las siguientes: (Apéndice A)

5.5.1. Autor

- Definición conceptual: Persona que crea una determinada obra sobre la que tendrá derechos protegidos por la ley.
- Definición operativa: Persona encargada de escribir el artículo a tener en cuenta.
- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica
- Valor: primer apellido e inicial del nombre del primer autor

5.5.2. Año

- Definición conceptual: Período de 365 días (366 días, los años bisiestos), dividido en doce meses, que empieza el día 1 de enero y termina el 31 de diciembre
- Definición operativa: Número del año de publicación de artículo
- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica
- Valor: año de publicación del artículo

5.5.3. País

- Definición conceptual: Comunidad social con una organización política común y un territorio y órganos de gobierno propios que es soberana e independiente políticamente de otras comunidades.
- Definición operativa: Lugar donde fueron publicados los artículos.
- Naturaleza: cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica
- Valor: Nombre del país.

5.5.4. Idioma

- Definición conceptual: Sistema de signos que utiliza una comunidad para comunicarse oralmente o por escrito.
- Definición operativa: Lengua en la cual fueron publicados los artículos.
- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal dicotómica
- Valor: Español (1), Inglés (2)

5.5.5. Fuente bibliográfica

- Definición conceptual: Conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma.

- Definición operativa: Datos correspondientes a la identificación de cada uno de los artículos utilizados en este estudio.

- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica
- Valor: Descripción de la fuente.

5.5.6. Tipo de estudio

- Definición conceptual: Esquema general o marco estratégico que le da unidad, coherencia, secuencia y sentido práctico a todas las actividades que se emprenden para buscar respuestas al problema y objetivos planteados.

- Definición operativa: Tipo de investigación correspondiente a los artículos muestra del estudio.

- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal politómica
- Valor: Cohorte (1), Transversales (2), Revisión sistemática (3), ensayo clínico (4)

5.5.7. Población

- Definición conceptual: Grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general.

- Definición operativa: Número de personas definidas en el artículo
- Naturaleza: Cuantitativa
- Escala de medición: discreta
- Valor: Número de personas reportadas en la publicación, o que el escrito no lo definida, por lo se categoriza sin información (.).

5.5.8 Tipo de técnica

- Definición conceptual: Es un procedimiento que se realiza con el fin de lograr un tratamiento y para su uso se emplean varias herramientas

- Definición operativa: procedimiento reportado en los artículos científicos para la preservación del alveolo.

- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal
- Valor: pregunta abierta

5.5.9 Tipo de material

- Definición conceptual: elemento o herramienta usada en la práctica odontológica para la realización de acciones terapéuticas realizadas en la consulta.

- Definición operativa: material odontológico reportado en los artículos científicos para la preservación del alveolo.

- Naturaleza: Cualitativa
- Escala de medición: nominal
- Valor: pregunta abierta

5.6. Procedimiento. Inicialmente se identificaron las palabras de búsqueda en los tesauros de la base de datos Pubmed, es decir los términos MeSH. A partir de estos términos se generaron las ecuaciones de búsqueda utilizando operadores boléanos tales como AND y OR; teniendo esto se

aplicaron estas ecuaciones y emergieron los listados de artículos científicos que fueron la población de estudio a trabajar; con estos registros se procedió a seleccionar las publicaciones de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión expuestos anteriormente.

5.6.1. Verificación de elegibilidad de los estudios. Una vez concluida la búsqueda los investigadores evaluaron la pertinencia de los artículos teniendo en cuenta el título y el resumen de cada publicación. Luego la información relacionada con los artículos incluidos y excluidos en el estudio se consignó en el flujograma y en las tablas de recolección de información.

Los evaluadores examinaron en forma independiente todos los títulos y resúmenes de los resultados de las búsquedas, para definir la elegibilidad de los estudios según los criterios de selección establecidos. En caso de presentarse desacuerdo entre los evaluadores (no coincidan en determinar el artículo como elegible o no elegible) se consultó a un tercer evaluador, y se definió la elegibilidad de artículo con base a la decisión de este último evaluador.

5.6.2 Evaluación de la calidad del reporte. Finalizada la confirmación de elegibilidad y con los artículos que se obtuvieron en texto completo, los examinadores realizaron el análisis de la calidad metodológica de cada uno de los artículos mediante la guía de calidad PRISMA Y CONSORT. (Apéndice B)

5.6.3 Extracción de datos. A partir de los artículos en texto completo se efectuó la extracción de la información de interés para conformar la tabla de extracción de datos la cual evidencia la caracterización de los artículos e información relacionada con la temática que incluyó:

- Título
- Autor
- Año
- País
- Fuente bibliográfica
- Idioma
- Tipo de estudio
- Tipo de técnica
- Tipo de material

5.7 Plan de Análisis. La información recolectada se sistematizó en Microsoft Excel, las tablas se organizaron de acuerdo a los criterio de inclusión y la información contenida en estas se presentó en textos, respondiendo con ellos a los interrogantes planteados para la investigación. Se realizó inicialmente un análisis descriptivo de la información obtenida de los artículos publicados para el área de investigación descrita como de interés para este estudio, se procedió a sintetizar la evidencia encontrada relacionada al tema de investigación.

5.8. Consideraciones Éticas. Según la resolución ° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993) el presente trabajo no representa ningún riesgo pues la información se obtuvo de fuentes secundarias a partir de los artículos revisados.

Esta revisión cumple con los parámetros expuestos de la Ley 23 de 1982 que protege los derechos de autor.

6. Resultados

6.1 Caracterización del proceso de búsqueda y selección de la bibliografía. Para la extracción de datos de esta revisión sistemática se tuvieron en cuenta las bases de datos PUBMED, WEB OF SCIENCE y SCOPUS, las cuales arrojaron 515 artículos, el primer filtro que se aplicó a estos consistía en solo tener en cuenta solo los últimos 10 años y que estuvieran en idioma inglés y español, descartando 134 documentos y conservando 381, a los cuales se les aplico un segundo filtro que consistía en descartar los artículos que no hablaran de estudios realizados en humanos por lo cual se eliminaron 177 y de esta manera quedaron 204, luego se eliminaron 25 documentos por estar duplicados en las bases de datos concluyendo así 179.

Los artículos seleccionados pasaron nuevamente por un filtro en el cual se descartaron aquellos artículos que no estaban relacionados con la temática o estaban incompletos, de esta forma se excluyeron 97 artículos y permanecieron 82; después se excluyeron 29 documentos que presentaban en su diseño de estudio reporte de casos, que fueran tesis de grados, compendios o revisiones de literatura, quedando así 53 artículos y finalmente no se pudieron descargar en texto completo 23 artículos quedando con 30 artículos que cumplen los criterios de selección para esta revisión sistemática .

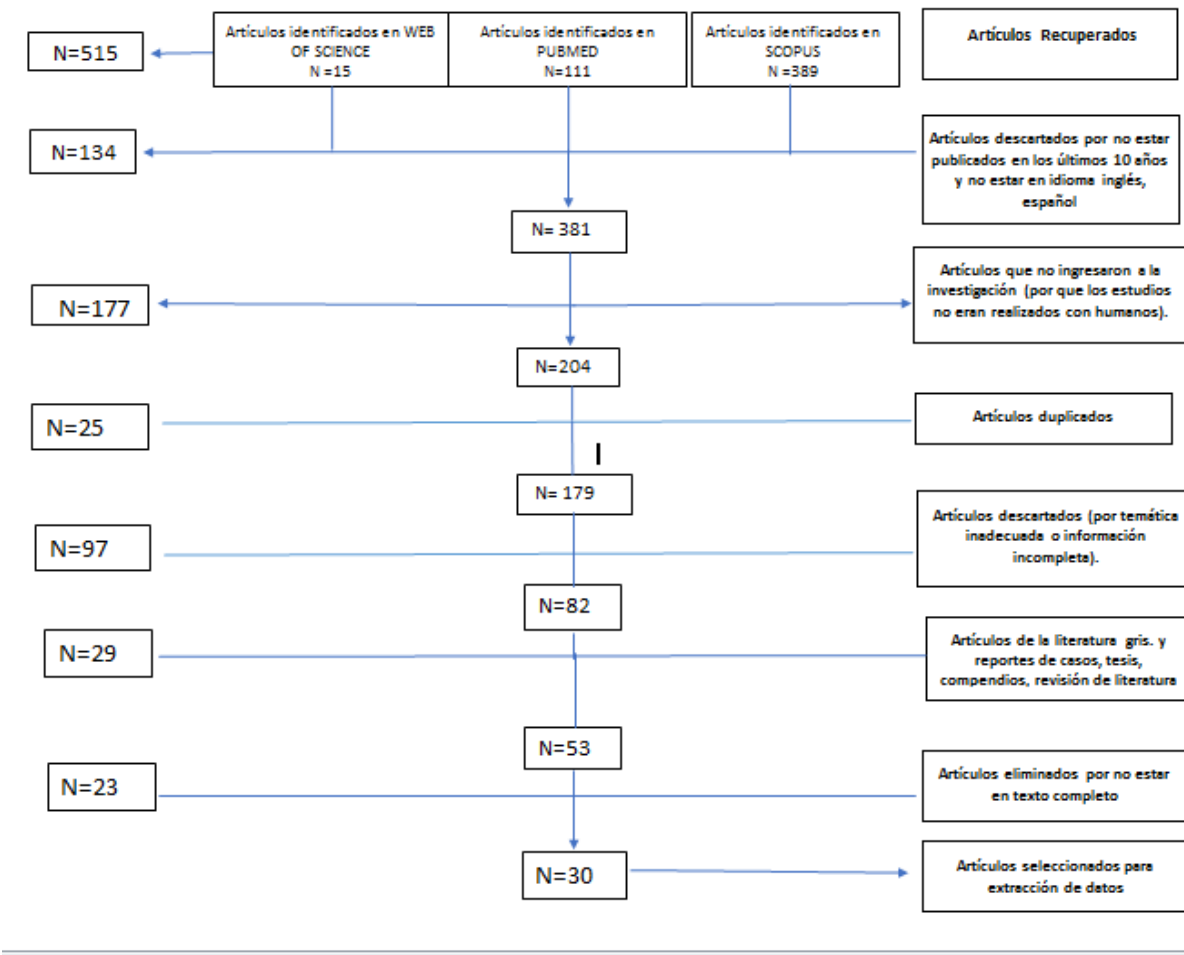


Fig. 14 Flujograma de acuerdo a ecuación de búsqueda.

6.2 De acuerdo a los criterios establecidos por el CONSORT se encontró que: De los 20 artículos analizados eran ensayos clínicos controlados que se analizarán mediante la lista CONSORT todos cumplieron con: un resumen estructurado con método, resultado y conclusiones, en la introducción presentan antecedentes científicos, explicación y razonamiento, especificando los objetivos y/o las hipótesis, presentan los criterios de selección de los participantes y precisan con detalle las intervenciones para cada grupo para permitir la replicación, incluyendo cuándo y cómo fueron administrados. Sin embargo de acuerdo al CONSORT, los criterios reportados con menor nivel de cumplimiento en los artículos fueron: definir si el tipo de aleatorización: incluye detalles de cualquier restricción (como bloques y tamaño del bloque), referir los métodos para el análisis adicionales como análisis de subgrupos o ajustados y por lo mismo dar a conocer los resultados de cualquier otro análisis realizado, incluyendo análisis de subgrupos y ajustados, distinguiendo entre los pre-específicos y los exploratorios. (Tabla 2)

Tabla 2 *Guía CONSORT para análisis de ensayos clínicos*

Ítem	Lista de comprobación	Frecuencia	%
1a	Identifican la metodología experimental en el título.	19	95%
1b	Resumen estructurado con método, resultado y conclusiones.	20	100%
2a	Presenta antecedentes científicos, explicación y razonamiento.	20	100%
2b	Especifica los objetivos y/o las hipótesis.	20	100%
3a	Describe el diseño (paralelo factorial) incluyendo la tasa de asignación para cada grupo (como 1:1 para los dos grupos).	19	95%
3b	Presenta cambios importantes en los métodos después de que el estudio comenzó (como criterios de elegibilidad), señalan las razones.	12	60%
4a	Presentan los criterios de selección de los participantes.	20	100%
4b	Presentan los dispositivos y contextos donde los datos fueron recogidos.	15	75%
5	Precisan con detalle las intervenciones para cada grupo para permitir la replicación, incluyen cuándo y cómo fueron administrados.	20	100%
6a	Define claramente las evaluaciones de los resultados primarios pre-especificados y la de los secundarios, incluyendo cómo y cuándo se evaluaron.	19	95%
6b	Describe cualquier cambio en los resultados después de que el estudio comenzó, señala las razones.	5	25%
7a	Cómo se determinó el tamaño de la muestra.	13	65%
7b	Señala cuando se aplicó, explica cualquier análisis intermedio y las reglas de finalización.	10	50%
8a	Define el método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria.	15	75%
8b	Tipo de aleatorización: incluye detalles de cualquier restricción (como bloques y tamaño del bloque).	2	10%
9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contendores numerados secuencialmente).	11	55%
10	Señala quién genera la secuencia de la asignación aleatoria, quién inscribe a los participantes y quién asigna los participantes a la intervención	9	45%
11a	Refiere si se aplica, quién quedó ciego o enmascarado después de la intervención (por ejemplo, los participantes, los que administran la intervención, los que evaluaron los resultados) y cómo se evaluó el éxito del proceso de la técnica de enmascaramiento.	8	40%
11b	Si es relevante describen de las similitudes de las intervenciones.	19	95%
12a	Refieren los métodos estadísticos utilizados para comparar a los grupos en los resultados primarios y en los secundarios.	16	80%
12b	Refieren los métodos para el análisis adicionales como análisis de subgrupos o ajustados.	6	30%
13a	Señala para cada grupo, el número de participantes que son asignados aleatoriamente, recibiendo el tratamiento previsto y analizado para los resultados primarios.	16	80%
13b	Señala para cada grupo las pérdidas y las exclusiones después de la aleatorización junto con las razones.	8	40%
14a	Fechas que definen los periodos de reclutamiento y tratamiento.	13	65%
14b	Refieren por qué se terminó el estudio o si se detuvo.	1	5%
15	Tiene una tabla que muestre las características demográficas y clínicas de cada grupo.	10	50%
16	Señala para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluido en cada análisis y si el análisis fue realizado con los grupos asignados originalmente.	18	90%
17a	Señala para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño del efecto estimado y su precisión (IC95%).	18	90%
17b	Señala para resultados dicotómicos, se recomienda presentar tanto los tamaños de efectos relativos como absolutos.	10	50%
18	Refieren resultados de cualquier otro análisis realizado, incluyendo análisis de subgrupos y ajustados, distinguiendo entre los pre-específicos y los exploratorios.	9	45%
19	Refieren todos los efectos adversos importantes o efectos no deseados en cada grupo.	11	55%
20	Señalan las limitaciones del estudio, consideran las fuentes posibles de sesgos, imprecisiones y si es relevante, la multiplicidad de análisis.	13	65%
21	Refieren la generalización de los hallazgos del estudio (validez externa, aplicabilidad).	17	85%
22	La interpretación es consistente con los resultados, equilibrando los efectos de las hipótesis y los posibles efectos de sesgos, y teniendo en cuenta otras pruebas relevantes.	17	85%
23	Registran las fuentes de financiación y de apoyo y papel de los financiadores.	12	60%
Total de artículos evaluados		20	100%

6.3 De acuerdo a los criterios establecidos por la lista PRISMA se encontró:

De los 10 artículos evaluados mediante el PRISMA el 100% cumplieron con: describir la justificación de la revisión. Especificar las características de los estudios y que características se usaron como criterios de elección y por qué. Describir todas las fuentes de información en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada. Presentaron la estrategia completa de búsqueda electrónica en al menos una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que puede ser reproducible. Especificaron el proceso de selección de los estudios. Para cada estudio se presentan las características para las que se extrajeron los datos (por ej., tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionan las citas bibliográficas. Discuten las limitaciones de los estudios y de sus resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva). Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación. También hubo ítems del prisma que no se cumplieron de acuerdo a la lista PRISMA o no en todos los artículos como son: describir las fuentes de financiación de la RvS y otro tipo de apoyos, así como el rol de los financiadores en la RvS. Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metaregresión). Indicar si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej., dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo el número de registro. (Tabla 3)

Tabla 3 *Tabla de calidad – guía PRISMA para análisis de revisiones sistemáticas y metaanálisis***Guía de PRISMA para análisis de revisiones sistemáticas y meta-análisis**

Ítem	Lista de comprobación	Frecuencia	%
1	Identifica la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambas.	9	90%
2	Facilita un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes, objetivos, fuentes de datos, criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones, evaluación de los estudios y métodos de síntesis, resultados, limitaciones, conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales, número de registro de la RvS.	8	80%
3	Describe la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.	10	100%
4	Plantea de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICO).	9	90%
5	Indica si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej., dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo el número de registro.	6	60%
6	Especifica el proceso de selección de los estudios (por ej., picos, duración del seguimiento) y de las características (por ej., años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.	10	100%
7	Describe todas las fuentes de información (por ej., bases de datos y periodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.	10	100%
8	Presenta la estrategia completa de búsqueda electrónica en al menos una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que puede ser reproducible.	10	100%
9	Especifica el proceso de selección de los estudios (por ej., el cribado y la elegibilidad incluidos en la RvS y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis).	10	100%
10	Describe los métodos para la extracción de las publicaciones (por ej., formularios piloteados, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.	9	90%
11	Listar y definir las variables para las que buscan los datos (por ej., PICOS, fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.	6	60%
12	Describe los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó el nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se utilizó en la síntesis de datos.	7	70%
13	Especifica las principales medidas de resumen (por ej., razón de riesgo o diferencia de medias).	9	90%
14	Describe los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, cuando esto es posible, incluyendo medidas de consistencia (por ej., ítem 2) para cada metaanálisis.	7	70%
15	Especifica cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ej., sesgo de publicación o comunicación selectiva).	8	80%
16	Describe los métodos adicionales de análisis (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metaregresión), en el caso de que se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.	6	60%
17	Facilita el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detalla las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo.	9	90%
18	Para cada estudio presenta las características para las que se extrajeron los datos (por ej., tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas.	10	100%
19	Presenta datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12).	7	70%
20	Para cada resultado considerado en cada estudio (beneficios o daños), presentara el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot).	7	70%
21	Presenta los resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia.	8	80%
22	Presenta los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15).	7	70%
23	Facilita los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ej., análisis de sensibilidad o de subgrupos, metaregresión (ver ítem 16)).	5	50%
24	Resume los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal, considera su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud).	8	80%
25	Discutir las limitaciones de los estudios y de sus resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva).	10	100%
26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación.	10	100%
27	Describir las fuentes de financiación de la RvS y otro tipo de apoyos (por ej, aparte de los datos), así como el rol de los financiadores en la RvS.	4	40%

6.4. Características de los estudios incluidos en el análisis. Los artículos incluidos en la revisión sistemática presentaron un mayor número los estudios realizados en el 2014, seguidos por los del 2015, no se encontraron estudios en el 2007 y 2017 que cumpliera con los criterios de inclusión. La mayoría fueron efectuados en Italia y todos se encontraron en inglés. 20 fueron ensayos clínicos y 10 revisiones sistemáticas. La población de los ensayos clínicos oscila entre 10 a 69 pacientes, 6 artículos de preservación de alveolo con colgajo, 12 ensayos sin colgajo y 2 ensayos que incluían las 2 técnicas. Las revisiones presentan de 11 a 38 estudios. En los artículos las variables más importantes fueron altura, ancho crestal, ancho de encía queratinizada, y en la mayoría se tienen en cuenta índice de placa bacteriana, índice gingival, hemorragia gingival y nivel de inserción.

6.5. Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos. Se recuperaron 6 artículos de este tipo. Dentro de los ensayos que realizaron esta técnica incluyeron un mínimo de 10 pacientes, 2 artículos del mismo autor *Barone* quien sigue su técnica de preservación con Xenoinjerto de tipo porcino, demostrando que al realizar preservación de alveolo con este tipo de material se observan diferencias significativas con respecto a la altura y ancho de la cresta.

En gran parte de artículos se observa que utilizan membrana de colágeno para cubrir el injerto. *Arbab* nos confirma que no hay diferencias significativas entre esta membrana con la no reabsorbible; desde el punto de vista clínico, ambas membranas funcionan bien para preservar las dimensiones de la cresta sea horizontal o vertical.

En los diferentes ensayos dan importancia a la preservación ya que hay menos pérdida de ancho y altura de cresta, clínica, histológicamente, sea cual fuere el material se obtiene ganancia ósea incluso con injerto de médula ósea autóloga como lo menciona *Pelegrine*, aunque los resultados histofométricos de hueso nuevo son muy similares.

En todos los ensayos los pacientes recibieron prescripción antibiótica y analgésica post quirúrgica.

En los ensayos de *Barone 2015* y *Rudolph, 2014* se utilizaron las 2 técnicas de preservación; con y sin colgajo.

Los datos histomorfométricos del estudio de *Barone 2015*; no mostraron diferencias en la cantidad de hueso recién formado y partículas de injerto residual entre sitios preservados con colgajo y los sitios sin colgajo. Pero si muestra que la exposición de membrana de colágeno que se produce en el cierre secundario de los lugares sin colgajo puede ser recomendada, permitiendo una mejor preservación de encía queratinizada. (Tabla 4)

Tabla 4 Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos

Autor año	Población	Material por grupos	Tiempo	Tipo de diente	Tipo de Alveolo	Implante posterior	Resultados
Arbab, 2016	24 pacientes: *12 Membrana PTFE/Cytoplast, Osteogenics Biomedical, Inc., Lubbock, TX) *12 M.colágeno(grupo CM, MatrixDerm; Collagen Matrix, Inc., Oakland)	Todos los pacientes recibieron aloinjerto esponjoso intramuscular (300-1000 mm, MinerOss Cancellous, BioHorizons, Inc., Birmingham, AL) más un xenoinjerto de superposición facial (250-1000 mm, Bio-Oss, Geistlich Pharma North América, Inc., Princeton, solo cambio el tipo de membrana 12 y 12	4 meses	No molares Grupo CM 4 incisivos sup, 1 canino sup, 6 pm sup y 1 pm inferior Grupo PTFE 2 inc. sup, 9 pm sup y 1 pm inferior	No definido	Si a los 4 meses	Pérdida media del ancho de la cresta $2,2 \pm 1,5$ mm (PTFE) $1,4 \pm 1,2$ mm (CM). (P 0,05). A 5 mm apical a la cresta, PTFE tuvo una pérdida media $0,9 \pm 1,4$ mm (P 0,05), mientras que el grupo de colágeno mostró una pérdida de $0,4 \pm 1,2$ (P 0,05). La diferencia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa. En altura de cresta PTFE perdió una media de $0,5 \pm 1,6$ mm (P 0,05), mientras que el grupo de colágeno perdió $1,2 \pm 1,5$ mm (P 0,05). La diferencia entre los grupos de ensayo y de control no fue estadísticamente significativa. Calidad ósea en PTFE, se obtuvieron 9 núcleos de trépano y 6 se puntuaron de tipo 2, mientras que 3 se puntuaron de tipo 3. Para el grupo de colágeno, se obtuvieron 10 núcleos y 7 sitios como hueso de tipo 2 mientras que 3 se puntuaron como tipo 3. Evaluación histológica: PTFE cicatrizó con una media de $30 \pm 23\%$ de hueso vital, $22 \pm 11\%$ de hueso no vital y $48 \pm 14\%$ de espacio trabecular, grupo CM cicatrizó con una media de $24 \pm 16\%$ de hueso vital, $25 \pm 17\%$ de hueso no vital, y $51 \pm 15\%$ de espacio trabecular. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos PTFE y CM para el hueso vital o no vital o el espacio trabecular.

Tabla 4.a *Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos*

Kim, 2014	69 pacientes: *35 G. prueba: DBM, junto con rhBMP-2 (0,05 mg / ml, rhBMP-2 / DBM) *34 G. control: DBM solo	gel de matriz ósea desmineralizada inyectable (DBM) CON proteína 2 morfogénica recombinante de hueso humano (rhBMP-2), Para ambos grupos se coloca membrana de colágeno (Bio - Gide, Geistlich Biomaterials. Tanto DBM solo como la rhBMP-2 / DBM se mezclaron con gel de colágeno tipo I de 3% y carboximetilcelulosa CMC al 5,7%.	3 meses	Dientes anteriores	Alveolo con paredes óseas intactas	No	Análisis con tomografía computarizada (CT, HiSpeed Advantage, GE Medical Systems, Milwaukee, WI y SOMATOM Sensation, Siemens, Erlangen, Alemania) El cambio medio en la altura del hueso alveolar, que se evaluó comparando las tomografías tomadas inmediatamente y 3 meses después del trasplante, fue de -1.50 ± 1.07 mm en el grupo de control y -1.17 ± 0.82 mm en el grupo experimental. Ambos grupos mostraron una reducción significativa de la altura vertical desde inicio de estudio hasta el examen final, y no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. Cambios en la anchura ósea alveolar -1.21 ± 1.31 mm grupo de control y -1.06 ± 1.26 mm grupo experimental. Los valores correspondientes fueron -0.58 ± 0.68 y -0.43 ± 0.71 mm a 3 mm por debajo del inicio del estudio y -0.37 ± 0.61 y -0.23 ± 0.45 mm a 5 mm por debajo del inicio del estudio. Por lo tanto, ambos grupos exhibieron una reducción significativa de la anchura horizontal entre inicio de estudio y el examen final, sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos
-----------	---	--	---------	--------------------	------------------------------------	----	---

Tabla 4.b *Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos*

Mardas, 2010	27 pacientes: *14 G. ensayo; Straumann Bone Ceramics (SBC) *13 G. control; Bio- Oss desproteinized hueso bovino mineral (DBBM)	Xenoinjerto derivado de bovino (Bio-Oss, Geistlich Biomaterials, Wollhusen, suiza), tamaño de gránulo 250 - 1000 mm Y sustituto óseo sintético, Straumann Bone Ceramic (SBC) Straumann AG, Basilea, Suiza, tamaño de gránulo 400 - 1000 mm Ambos combinados con una membrana de colágeno (Bio- Gide, Geistlich, Basel, Suiza)	8 meses	Incisivos, caninos y premolares	En el caso de que una pared ósea estuviera gravemente dañada o completame nte perdida durante el procedimient o de extracción, el paciente fue excluido del estudio	Si a los 8 meses	Profundidad al sondaje: SBC al inicio 2.2 ± 0.2 a los 8 meses 2.2 ± 0.3 (diferencia: -0 ± 0.4) valor P: 0.66, DBBM al inicio 2.6 ± 0.4 a los 8 meses 2.2 ± 0.3 (diferencia: -0.3 ± 0.4) valor P: 0.011 y el valor P entre los 2 materiales al inicio y a los 8 meses fue 0.003, 0.697 respectivamente. Recesión gingival: SBC al inicio 0.4 ± 0.6 a los 8 meses 0.4 ± 0.5 (diferencia: -0 ± 0.1) valor P: 0.54, DBBM al inicio 0.3 ± 0.4 a los 8 meses 0.4 ± 0.5 (diferencia: 0.1 ± 0.2) valor P: 0.157 y el valor P entre los 2 materiales al inicio y a los 8 meses fue 0.34, 0.7 respectivamente Ancho bucolingual: SBC al inicio $8.1/(\pm 1)$ a los 8 meses $7/(\pm 1)$ (diferencia: $-1.1/(-1) \pm 1$) valor P: 0.0039, DBBM al inicio $9/(\pm 1)$ a los 8 meses $6.9/(\pm 1)$ (diferencia: $-2.1/(-2) \pm 1$) valor P: 0.0002 y el valor P entre los 2 materiales al inicio y a los 8 meses fue 0.117 y 0.809 respectivamente Ancho de la placa ósea bucal: SBC al inicio $0.9 (1) \pm 0.3$, a los 8 meses $0.4 (0) \pm 0.5$ (diferencia: $-0.4 (0) \pm 0.5$) valor P: 0.125, DBBM al inicio $1.2 (1) \pm 0.6$ a los 8 meses $1.2 (1) \pm 1$ (diferencia: $-0.1 (0) \pm 0.7$) valor P: 1 y el valor P entre los 2 materiales 0.096 y 0.097 respectivamente.
--------------	---	--	---------	---------------------------------------	---	---------------------	--

Tabla 4.c Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos

Goh, 2014	13 pacientes: *6 G. prueba: policaprolactona (PCL) *7 G. control: sin relleno	policaprolactona biorreabsorbible PCL	6 meses	Los incisivos laterales superiores, los incisivos centrales y laterales inferiores se excluyeron como sitios de estudio debido a sus pequeñas dimensiones del alveolo. También se excluyeron los sitios posteriores superiores que requirieron una cirugía de levantamiento o de seno	No definido	Si a los 6 meses	Ancho de la placa ósea lingual: SBC al inicio 1.3 (1)±0.5, a los 8 meses 1 (1)±0.6 (diferencia: □ - 0.3(0) ±0.9) valor P: 0.375. DBBM al inicio 1.2 (1) ±0.4, a los 8 meses 1.3 (1)±0.6 (diferencia: 0.1 (0)± 0.7) valor P: 1 y el valor P de los 2 materiales son 0.38 y 0.33 respectivamente. Ambos biomateriales conservaron parcialmente la anchura y la altura del hueso interproximal de la cresta alveolar. No se observaron diferencias en el ancho de la placa ósea vestibular y palatina entre los dos grupos Modelos dentales, radiografías dentales estandarizadas, incluyendo periapical y ortopantomograma. Un stent dental acrílico personalizado. Se realizaron tres marcas (mesio- bucal, medio bucal, disto-bucal) en el stent acrílico. Cambio en altura (inicio y 6 meses) Meso bucal: G. Prueba; 0.13 (0.96), 0.13 (1.25) G. control - 2.18 (1.02), -2.25 (1.75) P valor: 0.008. Medio bucal: G. Prueba; - 0.25 (1.43), -0.25 (2) G. control: - 1.11 (2.85), -2 (1.50) P valor: 0.25. Disto bucal: G. prueba; -1.46 (1.85) -1.13 (3.25) G. control -2.25 (1.37), -2.50 (2.75) P valor: 0.39 Cambio en ancho (inicio y 6 meses) G. prueba: 2.08 (0.68), 2.13 (0.75). G. control: 1.57 (1.81), 0.50 (3.75). P valor: 0.28
-----------	---	--	---------	---	-------------	---------------------	---

Tabla 4.d *Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos*

				antes de la colocación del implante			Estabilidad del implante de acuerdo al análisis de resonancia: Fase I, al inicio del estudio: G. Prueba: 67 (11.1), 69 (22) y G. Control: 72.8 (10.1), 68.5 (11) y P valor: 0.70. Fase II, a los 6 meses: G. Prueba 70.5 (13), 73 (19), G. control: 74.9 (8.6), 75 (16) P valor: 0.78
							Escala de clasificación de la radiopacidad a los 6 meses: G. Prueba: 2 (1.3), 1.5 (2), G. Control: 2.4 (0.8), 3 (1), P valor: 0.45 Hubo menos resorción vertical de cresta en el grupo de ensayo con policaprolatona en comparación con el grupo de control, con mejor altura de cresta con policaprolatona y la diferencia fue estadísticamente significativa en el aspecto mesio-bucal (P = 0,008). Micro CT y observaciones histológicas mostraron la formación de hueso mineralizado, principalmente en los dos grupos. Pero no impide reabsorción de cresta.
Pelegrina,2010	13 pacientes: *7 pacientes con 15 dientes a extraer en el grupo de prueba: Mándula ósea *6 pacientes con 15 dientes a extraer en el grupo de control: sin relleno	médula ósea de la cresta iliaca	6 meses	anterosuperiores	No definido	Si a los 6 meses	El grupo ensayo mostró mejores resultados estadísticamente significativos en el grosor de crestas alveolares (P =0,014) con una pérdida ósea de 1,14 ±0,87 (media 1). En porcentaje, esta pérdida ósea representa 13.61±12.51% (14.28% mediana). Los Control presentaron una mayor reducción del espesor, con una pérdida ósea de 2,46±0,4 (media 2.5). En porcentaje, esta

Tabla 4.e Evaluación de técnica de preservación alveolar con colgajo en ensayos clínicos

							pérdida ósea representa $31.35 \pm 11.88\%$ (media de 34.82%), y también se observó una diferencia estadística entre los grupos ($P=0.006$). La altura de la pérdida ósea de la placa vestibular fue también mayor en el grupo control que en el grupo de prueba ($P=0.016$), 1.17 ± 0.26 mm (mediana 0.5) y 0.62 ± 0.51 mm (media 1), respectivamente. El relleno interno fue similar en ambos grupos ($P=0.72$), 10.06 ± 1.1 (media 10.33) en el grupo de prueba y 10.44 ± 0.84 (media 10.32) en el grupo control. Cinco sitios en el grupo control requirieron expansión o injerto óseo procedimientos complementarios para instalar los implantes. Estos procedimientos no fueron necesarios para ninguno de los sitios del grupo experimental. Todos los 20 implantes instalados en este estudio osteointegraron y recibieron prótesis fijas. El análisis histomorfométrico mostró cantidades similares de hueso vital mineralizado tanto en el grupo control como en el grupo de prueba ($P=0.36$), $42.87 \pm 11.33\%$ (media 43.75) y $45.47 \pm 7.21\%$ (media 45), respectivamente.
Barone, 2008	40 pacientes *20 G. Prueba: hueso corticocanceloso porcino y una membrana de colágeno. *20 G. control: sin relleno	Hueso corticocanceloso porcino y una membrana de colágeno.	7-9 meses	Incisivos caninos y premolares	Los alveolos tratados tenían una configuración de 4 paredes	Si 7-9 meses	El cambio en el ancho horizontal de la cresta (4.3 ± 0.8 mm) fue estadísticamente significativo. Al inicio del estudio, el grupo prueba con ancho de cresta horizontal de 10.6 ± 1.0 mm, que disminuyó a 8.1 ± 1.4 mm después de 7 meses; el

6.6 Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos. Todos los ensayos en este grupo incluyen al menos 10 pacientes. Se encontró 2 artículos del mismo autor *Barone* que sigue comparando xenoinjertos dando mejores resultados con el hueso tipo corticocancelar.

Schneider al realiza una evaluación volumétrica de tejidos blandos demuestra con su ensayo que al realizar preservación con xenoinjerto de tipo bovino desmineralizado con un 10% de colágeno y con un recubrimiento de una matriz de colágeno o tejido blando autógeno presenta una reducción de volumen menor de tejidos blandos que al preservar con fosfato tricalcico con recubrimiento polilactido o al permitir la cicatrización espontanea del alveolo. *Jung* al utilizar el mismo tipo de materiales en su ensayo con tomografía computarizada de haz de cono observa mejores resultados con respecto a cambios verticales y horizontales de la cresta con los Xenoiertos que en los sitios preservados con fosfato tricalcico y cicatrización espontanea. *Barone* también encuentra mejores resultados con xenoinjerto con membrana de colágeno expuesta en la remodelación del contorno alveolar con mejor encía queratinizada comparada con sitio sin preservar. Y en otro estudio encuentra mejores resultados en xenoinjerto cortico cancelar comparado con xenoinjerto cortical.

Geurs nos da a conocer en su estudio que al usar plasma rico en plaqueta y factor de crecimiento derivado de plaquetas mezclado con un aloinjerto liofilizado mineralizado ayuda a una presencia menor de partículas residuales de injerto.

Con respecto a la colocación de vidrio reactivo descrita por *Clozza* retarda la formación ósea en alveolos humanos encontrando injerto residual con encapsulación de tejido conectivo, recomendando realizar más estudios de este material. (Tabla 5)

Tabla 5 Evaluación de técnica de preservación alveolar en ensayos clínicos con las 2 técnicas

Autor año	Población	Material por grupos	Tiempo	Tipo de diente	Tipo de Alveolo	Implante posterior	Resultados
Barone, 2015	34 pacientes *17 G. Prueba sin colgajo hueso cortico cancelar porcino y membrana colágeno cicatrización secundaria por tejido blando *17 G. Control con colgajo hueso porcino corticocanceloso y membrana de colágeno; cierre primario.	hueso corticocanceloso porcino (MP3, Osteobiol, Coazze, Italia), y membrana de colágeno recortada (Evolution, Osteobiol, Coazze, Italia	3 meses	Premolar o molar	Alveolo con daño mínimo de tabla vestibular	Si a los 3 meses	No se observaron diferencias histológicas e histomorfométricas al comparar técnicas con colgajo y sin colgajo en preservación. Los análisis histológicos e histomorfométricos no informaron diferencias significativas entre los dos grupos, en términos de hueso recién formado, espacios medulares y partículas de injerto residual Nueva formación de hueso : G. Prueba; 22.5 ± 4.3 , G. Control 22.5 ± 3.9 Espacios medulares: G. Prueba; 59.4 ± 6.8 G. Control: 59.3 ± 7.5 Material de injerto residual: G. Prueba; 18.2 ± 5.2 G. Control; 18.2 ± 6.1
Rudolph, 2014	10 pacientes 20 alveolos: CS bifásico sintético (BondBone [BB]), MIS Implants Technologies, Shlomi, Israel) y 10 alveolos Se llenan con un aloinjerto humano mineralizado rayos gamma de partículas grandes (Puros, Zimmer Dental, Tutogen Medical US Inc., Centerpulse, Carlsbad, CA) en combinación con BB	SULFATO DE CALCIO ((BondBone) aloinjerto humano mineralizado con rayos gamma (Puros, Zimmer Dental, Tutogen Medical US) y implantes Seven Internal Hex, MIS Implants Technologies	7-12 meses	3 inc sup, 1 inc inf, 2 caninos inf, 3 caninos sup, 5 molares sup y 4 molares inf	4 paredes y una pérdida ósea bucal ≤ 3 mm.	Si de 7-12 meses	Los hallazgos histológicos mostraron nuevo tejido óseo del 33% para los alveolos llenos de CS bifásica y del 31% para los alveolos llenos de CS bifásico en combinación con aloinjerto. No mostraron signos de infección en tejido conectivo ninguno de los 2 grupos. el CS bifásico usado solo o en combinación con un aloinjerto dio como resultado la misma cantidad de formación de nuevo hueso. CS solo tuvo una mayor reabsorción, lo que puede ser una característica apropiada si los implantes deben colocarse poco después del procedimiento de injerto. Sin embargo, puede ser necesaria una mayor cantidad de material de injerto en combinación con un aloinjerto, y CS, si se planea que la colocación del implante ocurra después de periodos más largos.

Tabla 4 *Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos*

Autor año	Población	Material por grupos	Tiempo	Tipo de diente	Tipo de Alveolo	Implante posterior	Resultados
Geurs, 2014	41 pacientes: *9 Grupo 1: tapón de colágeno (control). *11 Grupo 2: aloinjerto óseo liofilizado mineralizado (FDBA) / fosfato β -tricalcico (β -TCP) / tapón de colágeno. *12 Grupo 3: FDBA / β -TCP / PRP / tapón de colágeno. *9 Grupo 4: FDBA / β -TCP / rhPDGFBB / tapón de colágeno	tapón de colágeno (Collaplug, Zimmer Dental), FDBA (OraGRAFT, LifeNet Health) mezclado con β -TCP (β -TCP / GEM-21, Osteohealth), PRP, rhPDGF-BB	8 semanas	Anteriores y Premolares	Alveolo con paredes integra	No	Sección apical: Injerto óseo en G. 1: 0 (0) G. 2: 0.35 (0.19) G. 3: 0.29 (0.13) G. 4: 0.17 (0.10) P: < .001 E.S. estadísticamente significativo. Nuevo hueso en G. 1: 0.49 (0.25) G. 2: 0.26 (0.12) G. 3: 0.40 (0.16) G. 4: 0.36 (0.12) P: .03 E.S. Matriz orgánica en G. 1: 0.38 (0.20) G. 2: 0.24 (0.15) G. 3: 0.17 (0.05) G. 4: 0.26 (0.13) P: .01 E.S. Media sección: Injerto óseo en G. 1: 0 (0) G. 2: 0.33 (0.11) G. 3: 0.28 (0.14) G. 4: 0.18 (0.11) P: < .001 E.S. Nuevo hueso en G. 1: 0.47 (0.28) G. 2: 0.30 (0.08) G. 3: 0.39 (0.19) G. 4: 0.37 (0.15) P: .27 Matriz orgánica en G. 1: 0.44 (0.28) G. 2: 0.24 (0.1) G. 3: 0.19 (0.1) G. 4: 0.24 (0.14) P: .01 E.S. Sección coronal: Injerto óseo en G. 1: 0 (0) G. 2: 0.37 (0.15) G. 3: 0.23 (0.15) G. 4: 0.15 (0.11) P: < .001 E.S. Nuevo hueso en G. 1: 0.33 (0.22) G. 2: 0.23 (0.10) G. 3: 0.26 (0.16) G. 4: 0.19 (0.15) P: .33 Matriz orgánica en G. 1: 0.52 (0.21) G. 2: 0.25 (0.13) G. 3: 0.31 (0.21) G. 4: 0.30 (0.17) P: .01 E.S. Se observaron menos partículas de injerto óseo residual en grupos mejorados con PRP y rhPDGF-BB, lo que indica una rotación más rápida del injerto óseo en alveolos de extracción humanos. La inclusión de un injerto de reemplazo óseo suprimió la formación de hueso nuevo en las tomas de extracción durante las primeras 8 semanas de cicatrización

Tabla 6.a *Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos*

Schneider, 2014	36 pacientes 9 A) partículas de fosfato tricálcico con un recubrimiento de poliláctido (β-TCP) 9 B) mineral de hueso bovino desmineralizado con 10% de colágeno cubierto con una matriz de colágeno (DBBM-C / CM) 10 C) DBBM con 10% de colágeno cubierto con un injerto de punción de tejido blando autólogo (DBBM-C / PG) 8 D) G. control	fosfato tricálcico con un recubrimiento de poliláctido (β-TCP), mineral de hueso bovino desmineralizado con 10% de colágeno cubierto con una matriz de colágeno (DBBM-C / CM), DBBM con 10% de colágeno cubierto con un injerto de punción de tejido blando autólogo (DBBM-C / PG)	6 meses	Dientes unirradiculares	Más del 50% del hueso vestibular debe estar presente	No reporta	La resorción más pronunciada se encontró en el grupo de control D (-1,8 mm ± 0,8 mm), seguido por el grupo de ensayo A (-1,7 ± 0,7 mm). En el grupo B (-1,2 ± 0,7 mm) y C (-1,2 ± 0,7 mm), las distancias medias. Los cambios medios en el nivel óseo en los grupos A, B, C y D representaron 3,3 ± 1,4 mm, 0,7 ± 0,4 mm, 0,9 ± 0,5 mm y 2,2 ± 0,8 mm respectivamente. Ninguna de las comparaciones de grupo alcanzó significación estadística.
Jung, 2012	40 pacientes *10: (β-TCP) *10: (DBBM-C / CM) *10: (DBBM-C / PG) *10: control, cicatrización	B) tricálcico fosfato partículas con recubrimiento de poliláctido (β-TCP), hueso bovino desmineralizado con 10% de colágeno cubierto con una matriz de colágeno	6 meses	23 premolares, 8 incisivos laterales, 6 incisivos centrales y 3 caninos.	Más del 50% del hueso bucal debe estar presente	No reporta	Tomografías computarizadas por haz de cono. La aplicación de DBBM-C, cubierto con CM o PG, dio como resultado menos cambios verticales y horizontales de la cresta alveolar. Los cambios verticales oscilaron entre -0,6 mm (-10,2%) para el control y una ganancia de 0,3 mm (5,6%) para DBBM-C / PG en el lado lingual y entre -2,0 mm (-20,9%) para β-TCP y una ganancia de 1,2 mm (8,1%) para DBBM-C / PG en el lado bucal. Los cambios más acentuados de la anchura de la cresta se registraron 1 mm por debajo de la cresta: -3,3 mm (-43,3%, C), -6,1 mm (-77,5%, β-TCP), -1,2 mm (-17,4%, DBBM-C / CM) y -1,4 mm (-18,1%, DBBM-

Tabla 6.b Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos

	espontanea	(DBBM-C / CM) DBBM-C Cubierto con un injerto de tejido blando autógeno (DBBM-C / PG)	4 meses	16 premolares 42 molares	Grosor de la pared vestibular más de 1 mm	Si a los 4 meses	C / PG). En los tres niveles, DBBM-C con CM o PG no fue significativamente diferente ($p > 0,05$), mientras que la mayoría de las diferencias entre los grupos alcanzaron significación estadística ($p < 0,05$).
Barone, 2012	58 pacientes *29 prueba hueso corticocanceloso porcino y una membrana de colágeno *29 control sin relleno	hueso corticocancelos o porcino y una membrana de colágeno					El grupo de control mostro la resorción ósea vertical de $1 \pm 0,7$ mm, $2,1 \pm 0,6$ mm, $1 \pm 0,8$ mm y $2 \pm 0,73$ mm en los sitios mesial, vestibular, distal y lingual respectivamente. Además, los cambios en la dimensión horizontal mostraron una reabsorción media de $3,6 \pm 0,72$ mm. Los sitios de prueba mostraron un remodelado óseo horizontal de $0,3 \pm$ $0,76$ mm, $1,1 \pm 0,96$ mm, $0,3 \pm 0,85$ mm, $0,9 \pm 0,98$ mm en los sitios mesial, vestibular, distal y lingual respectivamente. En el hueso horizontal La reabsorción en los sitios de ensayo fue de $1,6 \pm 0,55$ mm. La encía queratinizada mostro un desplazamiento coronal de $0,7$ mm en el grupo de control cuando se comparó con $1,1$ mm en el grupo de ensayo. Además, el 42% de los En el grupo control requirió un aumento óseo adicional en la colocación del implante, cuando Comparado con el 7% en los sitios de prueba. Hay mejor preservación del encía queratinizado vestibular en grupo ensayo (hueso porcino colagenado y membrana colágeno) en comparación con los sitios de control y mejor contorno alveolar

Tabla 6.c Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos

Clozza, 2014	13 pacientes todos con bioactivo vidrio	Vidrio bioactivo (BioRestore™, Inion Oy, Tampere)	6 meses	32 dientes anteriores	arquitectura de cuatro paredes y profundidad superior a 5 mm	Si a los 6 meses	Se encontró hueso inmaduro recién formado alrededor de partículas residuales de vidrio bioactivo retardando la formación ósea en alveolos humanos, ya que el análisis histológico no detecta hueso lamelar y médula ósea en todos los especímenes. Se analizaron un total de 22 núcleos óseos. La valoración histomorfométrica de la cantidad de nuevo hueso, matriz provisional e injerto residual mostró un valor promedio de $\pm SD$ de $54 \pm 31\%$, $37,9 \pm 25,6\%$ y $8,1 \pm 7,8$, respectivamente, 6 meses después de la preservación
Toloue, 2012	21 pacientes, 11 por grupo Sitios: *13 prueba(CS) *15 control (FDBA) 8 con 1 CS y 1 FDBA, 1 con 3FDBA y 1CS, 1 con 2 CS y 1 FDBA, 2 con 1 CS, y 3 con 1 FDBA	sulfato de calcio (CS), aloinjerto óseo liofilizado (FDBA)	3 meses	Incisivos caninos y premolares	Alveolos que tenían una fenestración o dehiscencia ≥ 3 mm alrededor Los sitios seleccionados fueron excluidos del estudio	No reporta	Medidas con sten prefabricado. Los resultados indican que el sulfato de calcio es tan eficaz como el FDBA en la conservación de la cresta postextracción. Hay una mayor eliminación de CS con más formación de hueso nuevo después de 3 meses en comparación con FDBA en estos sitios. Ambos sitios mostraron pérdida horizontal de reborde. El grupo CS mostró una pérdida dimensional de $1,33 \pm 1,22$ mm en el reingreso de 3 meses ($P = 0,0003$). El grupo FDBA tuvo una pérdida dimensional de $1,03 \pm 0,87$ mm cuando volvió a entrar 3 meses después ($P = 0,0075$). La diferencia en la pérdida de anchura de cresta entre los grupos CS y FDBA no alcanzó significación estadística ($P = 0,11$). Los cambios en las dimensiones de las crestas verticales fueron mucho menores: $0,23 \pm 1,69$ mm ($P = 0,57$, no significativo) para el grupo CS a los 3 meses y $0,03 \pm 1,46$ mm ($P = 0,68$, no significativo) para el grupo FDBA. No hubo diferencias significativas en la pérdida de la altura de ridge entre los grupos CS y FDBA ($P = 0,87$). Todas las secciones mostraron nueva formación ósea, y hubo un aclaramiento completo del injerto en nueve de los sitios CS (69,2%) y uno de los sitios FDBA (6,7%) durante el periodo de estudio.

Tabla 6.d *Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos*

Barone, 2016	28 pacientes *14 G. prueba: hueso porcino cortico cancelar pre-hidratado *14 G. control: hueso cortical porcino	hueso porcino cortico-esponjoso colagenado pre-hidratado (OsteoBiol, Tecnoss, Coazze, Italia); y hueso cortical porcino APATOS, OsteoBiol, Tecnoss, Coazze, Italia) y una membrana de colágeno (Evolution, OsteoBiol®, Tecnoss)	3 meses	Premolares o molares	Con integridad de la morfología ósea	No reporto	Se empleó un escáner para tomografía computarizada de haz cónico. Todas las variables anatómicas - evaluadas en el análisis intragrupo - mostraron una reducción significativa entre las evaluaciones basales y posquirúrgicas excepto la reducción de la superficie basal en el grupo del grupo prueba. En el primer mes, la reducción de la superficie basal fue de $9,4 \pm 10,0 \text{ mm}^2$ y $1,9 \pm 6,1 \text{ mm}^2$ para ambos grupos. A los 3 meses mostró una diferencia significativa para la pérdida de volumen con respecto al grupo control y grupo ensayo con un valor medio de $349 \pm 112 \text{ mm}^3$ y $244 \pm 121 \text{ mm}^3$, respectivamente
Karaca, 2015	10 pacientes 20 sitios: *10 G. Prueba: Injerto gingival libre *10 G. control: Sin relleno	Injerto gingival libre	3 meses	Dientes anteriores	Paredes intactas al máximo posible	No reporto	Después de 3 meses de cicatrización, los alveolos de control habían perdido altura en las crestas vestibular y lingual ($1,03$ y $0,56 \text{ mm}$, respectivamente); Sin embargo, la altura en las crestas bucal y lingual se conservó en los sitios de prueba ($+0,06$ y $+0,25 \text{ mm}$, respectivamente). Esta diferencia entre los dos grupos fue estadísticamente significativa. Las anchuras de los huesos de la cresta bucal y lingual exhibieron tasas de reabsorción similares en los grupos de control y prueba después de 3 meses, y las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Las medidas radiográficas se obtuvieron a partir de las secciones sagitales de las exploraciones CBCT.

Tabla 6.e *Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos*

Calasans, 2013	20 pacientes	Xenoinjerto Bio-Oss Y Osseus matriz inorgánica de hueso bovino	6 meses	Anteriores, premolares, molares superior e inferior	mostrando un defecto óseo entre 3 y 5 mm en la pared bucal y ninguna recesión de tejidos blandos	Si a los 6 meses	Después de 6 meses, en sitios con Osseus, el valor medio de nueva formación de hueso fue $33,7 (\pm 7,1)$, para la TC fue $32,3 (\pm 8,9)$ y para el biomaterial restante fue $10,7 (\pm 16,2)$. Con Bio-Oss, el valor medio de nueva formación de hueso fue $19,3 (\pm 22,6)$, de la TC fue $49,9 (\pm 14,1)$ y del biomaterial restante fue $22,6 (\pm 7,9)$
Kim, 2011	20 pacientes: *10 G. Prueba: Esponja de colágeno y Xenoinjerto *10 G. control: sin relleno	huesos xenogénicos (BioOss), y un colágeno Esponja (Teruplug)	3 meses	Molar	No definido	Si a los 3 meses	Los resultados indican preservación de cresta utilizando esponja de colágeno y xenoinjerto, el xenoinjerto previene la reabsorción horizontal de la cresta alveolar y la esponja de colágeno bloquea la infiltración de los tejidos blandos Reabsorción media en altura de cresta en grupo control $6,83 \pm 3,83$ y G. prueba fue $5,76 \pm 6,74$ con una significancia estadística de 1 Ancho del hueso alveolar 3 mm Por debajo de la cresta alveolar en grupo control $20,74 \pm 6,70$ y para G. prueba $14,26 \pm 6,32$ con una significancia estadística de 0.035 Ancho del hueso alveolar 7 mm Por debajo de la cresta alveolar para G. control $8,92 \pm 5,98$ y para G. Prueba $7,30 \pm 6,58$, con una significancia estadística de 0.631

Tabla 6.f *Evaluación de técnica de preservación alveolar sin colgajo en ensayos clínicos*

Brownfield, 2012	17 pacientes 20 sitios *10 G. Prueba: Pasta de aloinjerto *10 G. control: No relleno	Pasta de aloinjerto disponible, Matriz ósea desmineralizada con hueso esponjoso chips, aposito de colágeno reabsorbible	12 semanas	No molar	Alveolo con una configuración de cuatro paredes con una placa bucal intacta que mida 1 mm y 3 mm de espesor.	No reporto	La reabsorción de la cresta alveolar ocurrió en todos los sitios sin diferencias estadísticamente significativas entre los sitios de prueba y de control. Se encontró una correlación significativa entre el grosor inicial de la placa bucal y la pérdida de altura de la cresta vertical. Los microCT y los análisis histológicos encontraron un volumen de hueso nuevo medio de 44,9% con microCT y 37,4% con histología en sitios de prueba y 39% y 35,5%, respectivamente, en sitios de control. El volumen de injerto residual fue de 2,4% con microCT y 4,5% con histología.
Cardaropoli, 2008	10 pacientes A los 10 pacientes se aplicó el mismo tipo de material	Xenoinjerto (Osteobiol GenOs, Tecnos), membrana colágeno (Osteobiol Evolution, Tecnos)	4 meses	Premolares o molares superior e inferior	Exodoncia cuidando al máximo paredes	Si a los 4 meses	Promueven el uso de un sustituto óseo para llenar el sitio postextracción de los dientes posteriores para evitar la pérdida ósea alveolar. Es posible conservar alrededor del 85% de las dimensiones iniciales del reborde, permitiendo la colocación correcta del implante Al inicio, la anchura media de la cresta alveolar fue de $11,80 \pm 1,53$ mm (rango: 10 a 14 mm). En la evaluación de 4 meses, se encontró una reducción de aproximadamente el 15% del volumen óseo inicial, midiendo un promedio de $9,95 \pm 2,31$ (rango: 6 a 13 mm). Estos datos corresponden a una resorción ósea media de 1,85 mm (rango: 0,5 a 5,5 mm). La medida media final de la anchura alveolar fue de $84,32\% \pm 15,62\%$ del valor inicial, lo que resultó en un 15% de resorción ósea después del período de cicatrización. La diferencia estadística entre el ancho inicial y final del hueso no fue significativa ($P = 0,006$).

6.7 Evaluación de preservación alveolar en revisiones sistemáticas. *Brandam*, revisa 11 ensayos clínicos cuyo objetivo fue evaluar los cambios dimensionales en las crestas ósea alveolares post exodoncia mediante el uso de diferentes materiales comparándolas con la cicatrización de alveolos sin preservación “grupo control”. *Mardas* y colaboradores encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre los valores basales y de resultado de ambos grupos tratados (con hueso cerámico Straumann y DBBM).

De Risis selecciona 38 ensayos clínicos aleatorizados evaluando la preservación de alveolos histomorfométricamente en un período de 3-7 meses mediante el uso de biomateriales y / o barrera. Dando por resultado mayor porcentaje de formación ósea y menor injerto residual se dio en el Aloinjerto y menor formación ósea y mayor injerto residual en xenoinjertos.

Darby Reportó las técnicas para la preservación ósea alveolar: 1 Exodoncia más injerto más membrana más reposicionado del colgajo. 2 Exodoncia más injerto más rotado lateral sin membrana. 3 Exodoncia más membrana más usó de tejido blando para cubrirlo total o parcialmente. 4 Exodoncia más injerto más membrana. 5 Exodoncia más membrana. 6: Exodoncia más injerto más cemento quirúrgico. 7 Exodoncia más esponja. 8 Exodoncia más injerto de tejido blando

Tabla 5 *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

AUTOR Y AÑO	POBLACION O ART	MATERIAL X GRUPO	TIEMPO DE SEGUIMIENTO	DIENTES	TIPO DE ALVEOLO	TIEMPO DE COLOCACION DEL IMPLANTE	RESULTADOS
Brandam, 2015 ² .	11 estudios fueron ECA, ensayos clínicos controlados o estudios prospectivos / retrospectivos con un mínimo de 5 sujetos.	Se utilizaron esponjas (ácido poliláctico-poliácido poliglicólico) bioabsorbible), de factor crecimiento (rhBMP-2 / ACS)). Aloinjerto óseo liofilizado (FDBA), aloinjerto mineralizado no congelado, aloinjerto óseo liofilizado desmineralizado (DFDBA), xenoinjerto desmineralizado, (DBBM). Los aloplásticos fueron: vidrio bioactivo, hidroxiapatita y sulfato de calcio hemihidrato (MGCSH)	De 3 a 8 meses	Dientes de una sola raíz o bicúspides	Las crestas de extracción se desbridaron cuidadosamente antes de insertar cualquier material de injerto	La colocación de implantes se reportó en diversos momentos en sitios injertados con una variedad de materiales.	9 estudios muestran los cambios en la altura de la cresta post Exodoncia, 2 estudios reportaron solo cambios histológicos mas no dimensionales, los grupos control mostraron un cambio en la altura alveolar entre -1,2 y 0,2 mm. El grupo de preservación de la cresta fue más heterogéneo ante el uso de los diferentes materiales usados, mostrando una pérdida ósea vertical que osciló entre -0,57 y 1,3 mm; La reducción en la anchura de la cresta en los grupos de control osciló entre 3,2 y -3,06 mm, mientras que en los grupos de ensayo osciló entre 2 y -3,48 mm. 9 de los 11 estudios evaluaron la histología de los sitios injertados. 4 estudios reportaron resultados similares, con un 50% de nueva formación ósea. Entre los 3 estudios que utilizaron FDBA, los resultados reportados por Lasella y cols. Wood y Mealey fueron similares (% de hueso: 28±6 14 / 24,6 ± 13,6 y% de material de injerto: 37 ± 18 / 25,4 ± 17,0, respectivamente) siendo diferentes a los reportados por Wang et al (% de hueso: 68,5 y% de material de injerto: 3,8). Wood y Mealey también analizaron los resultados del uso de DFDBA hallando mayor porcentaje de hueso y un menor porcentaje de partículas en comparación con el grupo FDBA. 3 estudios no encontraron material de injerto en el momento de la biopsia, después de usar esponja bioabsorbible de ácido poliláctico-poliácido poliglicólico como material de injerto y sulfato de calcio. Neiva et al encontraron un menor porcentaje de hueso en el grupo aumentado con masilla P-15 (29,9± 8,4) que en el grupo de control con sólo un apósito de colágeno (36,5 ± 7,7).

Tabla 7.a *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Shantani, 2015	32 ECA estudiaron	que aloinjerto, aloplásticos, xenoinjerto otros materiales (factores de crecimiento, materiales derivados de plaquetas humanas, fibrina rica en plaquetas, células madre, de materiales de terapia celular como la proteína morfogenética recombinante)	12 semanas	Dientes con mal pronóstico dental y se quieren rehabilitar con implantes dentales	Alveolos con paredes intactas	Posterior a las 12 semanas	Los ECA reportaron : Pérdida media del ancho en sentido bucolingual menor para xenoinjerto (1,3 mm), seguido por aloinjertos (1,63 mm), aloplásticos (2,13 mm) y alveolos en grupo cavidad control (2,79 mm). La pérdida media de altura para la pared vestibular de la cresta se reportó menor para xenoinjerto (0,57 mm) y aloinjertos (0,58 mm), aloplásticos (0,77 mm) y grupo control " alveolo sin injerto" (1,74 mm). Resultados histológicos a las 12 semanas reportaron un contenido óseo vital más alto para alveolos con aloplastos (45,53%), seguidos por alveolos del grupo control (41,07%), xenoinjertos (35,72%) y aloinjerto 29,95%. El material de injerto remanente fue mayor para los alveolos injertados con aloinjertos (21,75%), seguidos de xenoinjertos (19,3%) y aloplastos (13,67%). El resultado del tejido conectivo más alto en el momento de la reentrada se observó para los alveolos del grupo control (52,53%), seguido de aloinjerto (51,03%), xenoinjertos (44,42%) y aloplast (38,39%). Estudios informaron el uso de rhBMPs con reentrada de 16 semanas encontrando pérdida de 1,86 mm en ancho vestibulo lingual con una pérdida vertical 0,059 mm de pared vestibular. Pellegrine y colaboradores informaron una pérdida de ancho vestibular de 1,14 mm y altura de pared bucal de 0,62 mm y hueso vital medio de 45,47% mediante el uso de Autoinjerto de cresta iliaca. Xenoinjerto y aloinjertos mostraron resultados en pérdida similar en altura de la taba vestibular a 0,57 mm y 0,58 mm, respectivamente. Los aloplastos mostraron una pérdida ligeramente mayor de la altura de la pared vestibular de 0,77 mm en comparación con los alveolos no injertados con pérdida de 1,74 mm. El uso de membranas a base de colágeno fueron recomendadas Por los autores para estabilizar el material del injerto hasta el cierre epitelial otra opción lo son los injertos gingivales autógenos teniendo como ventaja el aumento del tejido queratinizado y mejorar los resultados estéticos.
----------------	-------------------	---	------------	---	-------------------------------	----------------------------	--

Tabla 7.b *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Valeria de risi – 2015	38 artículos	Aloinjertos Xenoinjerto Aloplasticos	De 3 a 7 meses	Extraccion es dentales únicas o múltiples. No reportan el tipo de diente.	Conservación de la cresta alveolar en la cicatrización después de la extracción dental en seres humanos.	Colocación de implante después 3 o 4 meses.	El mayor valor en cuanto a los porcentajes óseos se obtiene a los 3 meses mediante Procedimientos con Aloinjertos (54,4%), mientras que el más bajo se obtiene, a los 5 meses, por los que usan Xenoinjertos (23,6%). Con referencia al tejido conectivo, los valores más alto y más bajo se muestran a los 7 meses, con aloinjertos (67%) y aloplastos (27,1%), respectivamente. En cuanto al material de injerto residual, las tasas más bajas se muestran en los procedimientos con Aloinjertos (12,4-21,11%), mientras que las que usan Xenoinjertos y Aloplastos mostraron los mejores resultados a los 7 meses (37,14 y 37,23%). No se encontró diferencia estadística.
Gianluca vittorini - 2013	13 estudios, cumplieron con los criterios de elegibilidad y se incluyeron en los análisis: ancho clínico y cambios de altura del alveolo	Aloinjertos, xenoinjertos, aloplastos, membrana sola, si es absorbible o no; membrana conjuntamente con el injerto.	Los periodos de seguimiento variaron entre 3 y 12 meses.	Dientes anteriores en su mayoría Y solo dos estudios incluyeron molares.	No estado alveolo	Colocación de implante.	El uso de membranas de barrera solo podría mejorar la cicatrización normal de heridas en sitios de extracción. *Con respecto a la anchura del hueso crestal, el cambio ponderado medio fue una pérdida de 0,36 mm (n = 483) (IC del 95%, -0,42 a -0,29 mm). Mientras tanto, el cambio medio ponderado en el ancho relacionado con ECA solo fue -0,16 mm (n = 181) (IC del 95%, -0,24 a 0,12 mm). Al mismo tiempo, con respecto a la altura del hueso crestal, el cambio ponderado medio fue -0,58 mm (n = 522) (IC del 95%, -0,69 a -0,54 mm), mientras que el cambio medio ponderado en la altura del hueso crestal reportado por ECA Solo fue de -0,35 mm (n = 181) (IC del 95%, -0,59 a -0,27 mm)

Tabla 7.c *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Morjaria, 2014	9 ensayos se incluyeron en la presente revisión... 2 se basaron en sitios de terceros molares (Thronsdon Sexton; 10 Munhoz et al. Est radiográficos prospectivos. 7 ensayos fueron prospectivos y se dividieron en ensayos clínicos (Lekovic et al.), ensayos clínicos e histológicos (Lasella et al. Barone et al., Aimetti et al., Pellegrini Et al., radiológicos e histológicos (Fiorellini et al.18), y un ensayo histológico (Froum et al.19).	Injerto óseo autólogo procedente de la cresta ilíaca. Alopásticos (vidrio bioactivo) y Membranas de colágeno.	Los periodos de seguimiento variaron entre 3 meses y 1 año.	Dientes afectados por periodontía o protésicas. Solo en dos ensayos las razones de extracción fueron caries, raíces retenidas, abscesos periapicales.	No reportan estado características de alveolo	Posterior colocación del implante.	Resultados clínicos: cambios dimensionales clínicamente en los sitios de control fue entre 2,46 mm y 4,56 mm para la pérdida de ancho. Dentro de los sitios de ensayo, había un intervalo de pérdida de anchura entre 1,14 mm y 2,5 mm. En cuanto a los cambios en la altura ósea, hubo un rango de pérdida ósea vertical de entre 0,9 mm y 3,6 mm en los sitios de control; Para los sitios de ensayo, hubo un intervalo de una ganancia de 1,3 mm hasta una pérdida de 0,62 mm. En general, las diferencias en el cambio en las dimensiones de la cresta alveolar se mostraron significativas entre la prueba y el control.... Resultados radiográficos: se observó un rango de cambio en la altura del hueso de entre 0,51 mm y 1,17 mm en los sitios de control. Los sitios de ensayo demostraron un intervalo de cambio en la altura del hueso de entre 0,02 mm y 1 mm. En general, hubo aproximadamente 1 mm menos de reabsorción vertical y 2 mm más de relleno óseo en el grupo de prueba de acuerdo con este estudio. Se observó que el ancho de cresta residual promedio era de aproximadamente 6 mm en el ensayo y de 3 mm en los sitios de control. En general, una diferencia en la pérdida ósea de 3 mm entre los sitios de prueba y de control es probable que tenga un impacto considerable en el tratamiento restaurador futuro. Resultados histológicos: Los resultados demostraron que había casi tres veces menos material de injerto residual para el vidrio bioactivo en comparación con el aloinjerto desmineralizado liofilizado.
	7 estudios elevaron colgajo						

Tabla 7 d *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Darby, 2009	Se identificaron un total de 135 resúmenes, de los cuales se examinaron 53 artículos de texto completo, lo que dio lugar a 37 estudios en humanos que cumplieron con los criterios de búsqueda.	• aloinjert o óseo biofijado desmineralizado (DFDBA) y el mineral desproteinizado del hueso bovino (DBBM). • injerto autólogo, vidrio bioactivo, hidroxiapatita, sulfato de calcio (CMC / CaS). • aloinjert o esponjoso conservado en disolvente y biocoral. Membranas de politetrafluoro etileno expandido (e-PFTE) o membranas de colágeno.	Entre 3 y 6 meses.	Dientes anteriores del maxilar superior.		Colocación de implante 6 meses después.	Aloplástico bioactivo, Yilmaz et al informaron que la anchura media de los sitios de ensayo era de $5,7 (\pm 1,2)$ mm en comparación con $3,9 (\pm 0,8)$ mm en los sitios de control, la altura de la cresta fueron $8,0 (\pm 1,6)$ mm para el ensayo y $7 (\pm 0,5)$ mm para los sitios de control. Serino et al reportó que el efecto de llenar el alveolo con una esponja PL / PG da por resultado después de 6 meses la distancia media entre la cresta y los puntos de referencia fue de $+0,2 \pm 1,5$ mm para los sitios de prueba y de $-0,7 \pm 1,2$ mm para los controles. Smukler et al informaron que hasta 21,5% del alveolo estaba constituido por partículas de injerto de DFDBA residual. Estos estudios variaron en duración de 4 semanas, DBBM mostraron entre 18% y 64% de relleno óseo y 20% a 30% de partículas residuales de DBBM a los 6 a 9 meses. Utilizando vidrio bioactivo, Froum et al informaron una formación ósea media del 59,5%, frente al 34,7% con DFDBA y 32,4% en los sitios de control después de 6 a 8. Se informó de que DBBM o HA utilizado con una membrana ADMG producido resultados marcadamente mejores que con una membrana e-PFTE. Luczyszyn et al informó de una membrana ADMG a ser mucho más eficaz por sí solo que con un HA injerto.
-------------	---	--	--------------------	--	--	---	--

Tabla 7. e *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Avila,2014	8 ECA realizados en sujetos humanos con preservación alveolos con injertos óseos más uso de membranas versus alveolos en cicatrización sin preservación.	Autoinjerto, xenoinjerto, Aloinjerto o aleoplasto, cubierto o no con una barrera.	Tiempo mínimo de cicatrización 12 semanas.	Se tuvieron en cuenta los dientes unirradicul ares.	Preservación y colocación del implante.	La magnitud clínica del efecto fue de 1,89 mm (intervalo de confianza del 95% [IC]: 1,41, 2,36; $p < 0,001$) en términos de ancho bucolingual, 2,07 mm (IC del 95%: 1,03, 3,12; $p < 0,001$) para Altura de la media de la mucosa, 1,18 mm (IC del 95%: 0,17, 2,19; $p = 0,022$) para la altura media de la mediana, 0,48 mm (IC del 95%: 0,18, 0,79; $p = 0,002$) para la altura mesial y 0,24 mm : -0,05, 0,53; $p = 0,102$) para cambios de altura distal Buccolingual. Los análisis cuantitativos revelaron un fuerte efecto positivo de preservación de la cresta en favor del grupo experimental (ARP por injerto de cavidad) de 1,89 mm (IC del 95%: 1,41, 2,36; p para el ensayo del efecto del tratamiento $< 0,001$; heterogeneidad: $I^2 = 59,3\%$; $T = 0,44$) Altura Midbuccal. Los análisis cuantitativos revelaron un fuerte efecto positivo de preservación de la cresta en favor del grupo experimental (ARP por injerto de cavidades) de 2,07 mm (IC del 95%: 1,03, 3,12; p para el ensayo del efecto del tratamiento $< 0,001$; heterogeneidad: $I^2 = 89,8\%$; $T = 1,22$) Altura Midlingual. Los análisis cuantitativos revelaron un efecto positivo de preservación de la cresta a favor del grupo experimental (ARP por injerto de cavidades) de 1,18 mm (IC del 95%: 0,17, 2,19; p para el ensayo de efecto del tratamiento = 0,022; heterogeneidad: $I^2 = 88,8\%$ = 1,08), altura mesial. Los análisis cuantitativos revelaron un efecto positivo de preservación de la cresta a favor del grupo experimental (ARP por injerto de cavidades) de 0,48 mm (IC del 95%: 0,18, 0,79, p para el ensayo de efecto del tratamiento = 0,002, heterogeneidad: $I^2 = 24,9\%$ = 0,17) altura distal.
------------	--	---	--	---	---	--

Tabla 7. f *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Vignoletti, 2012	La selección de títulos y resúmenes resultó en 14 publicaciones que cumplieron los criterios de elegibilidad. Los datos de nueve de estos 14 estudios podrían agruparse en los metanálisis.	* Autoinjertos óseos * aloinjertos, * xenoinjertos * hueso biofilizado * hueso desmineralizado * hueso autólogo * Proteínas morfogenéticas humanas.	periodo de seguimiento Entre 3 y 7 meses.	No reporta el tipo de diente.	Alveolo intacto	Colocación de implante no se determina el tiempo a colocarse.	En general, los grupos control mostraron una pérdida ósea vertical media que varió de 0,3 a 3,75 mm, mientras que en los grupos de ensayo, los resultados fueron más heterogéneos demostrando cambios óseos verticales medios que oscilaban entre 2,48 y 1,3 mm. En general, los grupos control mostraron una pérdida ósea horizontal media que osciló entre 0,16 y 4,50 mm, mientras que en los grupos de ensayo los resultados fueron más homogéneos demostrando cambios óseos horizontales medios que oscilaban entre 3,25 y 2,50 mm. Las diferencias entre los grupos de prueba y de control fueron estadísticamente significativas en cinco estudios.
Heggeler, 2011	9 estudios	• vidrio bioactivo • hueso biofilizado • Aloinje • rto • Magnesio • Hidroxilapatita enriquecida • Hueso corticocanceloso porcino	3 meses	Diferentes razones de extracción	Los alveolos se desbridaron cuidadosamente.	Implantes colocados después de 4 – 8 semanas.	Los grupos de control de la mayoría de los estudios, la El proceso alveolar fue estadísticamente significativa Inferior después de la extracción que oscila entre 0,52 y 3,3 mm (# 1, # 2, # 5, # 7, # 9). Estudio # 4 y # 7, dividió las mediciones en mediados de Midlingual El estudio # 7 mostró un efecto estadísticamente significativo Reducción tanto bucal como lingual. En Estudio # 4, la medición lingual no mostró Cambio estadísticamente significativo, mientras que el La altura se redujo estadísticamente de forma significativa. En el estudio # 1 y # 2, los grupos de ensayo con membranas No mostraron diferencias estadísticamente significativas, se presentan las diferencias de ancho entre la línea de base y la post-extracción con o sin terapia de preservación de la cavidad.

Tabla 7 g *Evaluación de preservación con y sin colgajo en revisiones sistemáticas*

Barallat, 2014	34 artículos	• Alonjier to biofilizado desmineralizado • Vidrio bioactivo, • xenoinje rto porcino, • hemihid rato de sulfato de calcio, • injerto autólogo de médula ósea iliaca, • polilácti do • poliglicolida • matriz dérmica acelular	Periodo de seguimiento de 3 a 7 meses.	No especifica el tipo de dientes	Los alveolos se tratan con Exodoncia a traumáticas	No reportan el tiempo específico de colocación de implantes	Todos los estudios que miden el ancho en los grupos de control, encontraron una reducción estadísticamente significativa en el ancho después de la extracción solo variando de 2,6 a 4,56 mm (# 1, # 2, # 3, # 4, # 7, # 9). Después de la terapia de preservación con una membrana Bio-absorbible (# 2), con BG / CS (# 3), con FDDBA (# 4), con CPB (# 7) y con CS (# 9), una reducción estadísticamente significativa en el ancho Se observó todavía. • Barone y colaboradores reportaron un porcentaje más alto de hueso recién formado con un xenoinjerto en comparación con los alveolos no injertados a los 7 y 9 meses (35,5% y 25,7%, respectivamente). • Froum y colaboradores observaron que el porcentaje de hueso vital formado después de 6 a 8 meses de cicatrización fue de 34,7% en el grupo tratado con DFDBA, 59,5% en el grupo tratado con vidrio bioactivo y 32,4. • Cuando se trabajó con sulfato de calcio, 3 estudios reportaron un beneficio entre los sitios tratados versus no tratados en términos de formación ósea a los 3 meses de igual manera; Ainmetti y colaboradores reportaron una proporción aumentada de hueso lamelar en la región apical y media de los sitios tratados con sulfato de calcio con respecto a los sitios de control. • Froum y colaboradores observaron que el porcentaje de hueso vital formado posterior a los 6 a 8 meses de cicatrización fue de 34,7% en el grupo tratado con DFDBA, 59,5% en el grupo tratado con vidrio bioactivo y 32,4%. • Pegrine y colaboradores no reportaron una mayor proporción de hueso recién formado en el grupo intervenido con médula ósea de la cresta iliaca en comparación con el grupo control a los 6 meses de cicatrización. • Spinato y colaboradores menciono que las principales diferencias en la nueva formación ósea estaban relacionado con el grosor del defecto de la pared ósea vestibular con un grosor de tabla vestibular de 1mm presentaban una menor cantidad de Hueso recién formado.
----------------	--------------	--	--	----------------------------------	--	---	--

7. Discusión

El propósito de esta revisión sistemática fue determinar los materiales utilizados en las dos técnicas más usadas para preservar alveolos post exodoncia, por medio de la identificación de artículos científicos referidos en la literatura.

Pese a las diferentes técnicas, metodologías, tiempos y materiales usados en las publicaciones revisadas, se puede observar que es difícil comparar las técnicas entre sí para proporcionar información de la eficacia, al igual que llegar a predecir el comportamiento del futuro implante.

Actualmente se han publicado varias revisiones sistemáticas sobre este tema, lo que confirma el beneficio de las diferentes técnicas de "preservaciones" en la prevención de cambios dimensionales posteriores a la extracción de crestas alveolares (Ten Heggeler y otros, Vignoletti et al., 2012, Horvath et al. 2013, Vittorini Orgeas y otros, 2013). (53, 54, 56,58)

El tratamiento de los alveolos post exodoncia es una decisión diaria para la práctica clínica, que debe tener en cuenta el especialista para no tener reabsorción ósea posteriormente. Recomendando así la preservación de la cresta alveolar para mantener los tejidos blandos y duros preexistentes, preservar un volumen de cresta estable y simplificar los tratamientos de rehabilitación posteriores, ya sea para la colocación de implantes o para las restauraciones protésicas tradicionales (Darby et al., 2009; Ammerle et al., 2012, Novaes y otros, 2012, Vignoletti et al., 2012) (46,53)

En el 2015 por Brandan evaluó la preservación de la cresta ósea y encontró que ningún material de injerto parecía ser superior. Sin embargo, todos los estudios evaluados reportaron menos contracción de cresta en sitios injertados que no injertados. En la presente revisión sistemática se encontró resultados similares con respecto a los cambios dimensionales logrados por los sitios injertados en comparación con los no injertados. Y tampoco se hallaron diferencias significativas entre los materiales usados en las diferentes técnicas.

Varios autores al comparar los resultados histológicos del vidrio bioactivo como material de injerto aloplástico para la preservación; encontraron que hay casi tres veces menos material de injerto residual en comparación con el aloinjerto desmineralizado liofilizado (Morjaria 2014) pero al citar a Clozza 2014 en su ensayo clínico concluye que el vidrio bioactivo retarda la formación ósea en alveolos humanos, encontrando injerto residual con encapsulación de tejido conectivo. Cuando se refiere a Darby 2009 en su revisión encontró que el uso de vidrio bioactivo tiene una formación ósea mayor que el aloinjerto; es por esto que se aconseja realizar más estudios sobre este tipo de material. (40, 46, 57)

La ausencia de evidencia científica y falta de estudios prospectivos que profundicen y reporten resultados dimensionales en alveolos tratados con injertos versus el grupo control permiten la presencia de vacíos que no logran estandarizar una técnica o selección de un material ideal.

Siendo necesario considerar la relevancia clínica de tratar los alveolos postexodoncia, ya que dicho procedimiento repercute un costo adicional para el paciente y expone a potenciales riesgos post operatorios como lo es el riesgo de contraer infecciones por contaminación.

Aunque las revisiones sistemáticas se basan en el estudio de ensayos clínicos, estudios prospectivos, estudios de cohortes, y no tienen en cuenta revisiones sistemáticas, esta revisión las incluye para en un futuro tener bases y así poder establecer protocolos en el manejo de alveolos post exodoncia; lo que se considera podrá contribuir al programa de periodoncia dado que el interés es generar protocolos de manejo para la preservación de alveolos posterior a la exodoncia.

Por lo anterior al incluir estos dos tipos de estudio se puede hablar de una homogeneidad de estudios incluidos para hallar los resultados finales. Ya que en algunos estudios la pregunta a investigar tuvo variación en su enfoque presentando algunos criterios de inclusión diferentes entre estos, por ejemplo en no todos los estudios el sitio a preservar fue el mismo, la selección del material también presentó diferencias, el tamaño de la población dentro de los estudios incluidos fueron pequeños, la técnica de evaluación clínica difería al igual que los tiempos de seguimientos.

Por esto se sugiere que en futuras investigaciones que no exista tanta heterogenicidad en el número de población evaluada, así como variables; edad, sexo, tipo de técnica y material seleccionado, como también el tiempo de seguimiento.

8. Conclusiones

- Se identificaron en la literatura 30 artículos de los cuales 20 eran ensayos clínicos controlados y 10 revisiones sistemáticas después de realizar el proceso de selección definido por el estudio.

- Los artículos revisados solo tuvieron en cuenta dos técnicas para realizar la preservación de cresta; con o sin colgajo, variando de acuerdo a los materiales que se usaron en cada estudio, pero en todos los que tuvieron como grupo control el alveolo no injertado se observó menor contracción vertical y horizontal de la cresta en los sitios de extracción injertados que en los no injertados, independientemente del material que se usase. No se observaron diferencias histológicas e histomorfométricas al comparar técnicas con colgajo y sin colgajo. Dependiendo de la variabilidad de material de injerto, se encontró algún grado de injerto residual, así como la formación de hueso nuevo. Aunque se observaron menos partículas de injerto óseo residual en grupos mejorados con plasma rico en plaquetas y factores de crecimiento derivados de estos.

- El uso de membranas mostró mejores resultados finales, sobre todo cuando no existía cierre primario, ya que aumentaba u optimizaba la cantidad de encía adherida. Tampoco se encontraron diferencias significativas entre las membranas reabsorbibles a las no reabsorbibles. También en todos los estudios priorizaban la importancia de una exodoncia atraumática. Los estudios revisados no proporcionaron evidencia de superioridad de un material de injerto sobre otro estadísticamente significativa. Aunque varios autores reportaron mejores cambios dimensionales al usar injertos de tipo óseo. Tampoco proporcionaron datos sobre el impacto de la preservación de alveolo en los resultados estéticos o en el implante a largo plazo.

- Todos los artículos cumplieron con un resumen estructurado con método, resultado y conclusiones, en la introducción presentan antecedentes científicos, explicación y razonamiento, especificando los objetivos y/o las hipótesis, presentan los criterios de selección de los participantes y precisan con detalle las intervenciones para cada grupo para permitir la replicación, incluyendo cuándo y cómo fueron administrados. Sin embargo no hay

homogeneidad de acuerdo a los resultados para los ítems de evaluación en las listas de calidad que se tienen en cuenta en esta revisión.

9. Recomendaciones

- La revisión sistemática y los resultados cumplen su función como herramienta de apoyo hacia el clínico para crear futuros protocolos de preservación alveolar y orientar al odontólogo en el momento de tomar la decisión de realizar una exodoncia, sin embargo, es necesario realizar más estudios para reunir resultados más homogéneos, y con mayor tiempo de control y así obtener mejores aproximaciones en futuras investigaciones.
- Los clínicos se deben actualizar continuamente sobre las opciones de tratamiento, haciendo todo lo posible por la conservación del hueso alveolar, respetando las dimensiones normales de la cresta y así predecir el éxito en las posteriores rehabilitaciones. Por lo tanto, siguiendo un enfoque sistemático, la evidencia puede ser considerada y aplicada a la práctica clínica. Así, se recomienda mantener un enfoque estandarizado y repetible, para facilitar la práctica de la odontología basada en la evidencia en particular el manejo de alveolos post exodoncia.
- Los estudiantes que deseen continuar con el modelo investigativo del diagnóstico, prevención y protocolizar los planes de tratamiento de los alveolos post exodoncia, mediante la revisión sistemática, deberán realizar comparaciones de tipo académico entre los resultados obtenidos en la literatura y lo observado en la clínica, respecto al tema en estudio.

Referencias bibliográficas

1. Molina N, Gittler Em, Milá R, Alemany S, Griffin T. Preservación Del Reborde Alveolar. Por Qué Y Cuándo. Periodoncia Y Osteointegración. 2007; 17 (4): 229-37.)
2. Ministerio De Salud. Colombia. Iv Estudio Nacional De Salud Bucal – Ensab Iv.. Primera Edición. Minsalud. Colombia. 2014
3. Rasia dal Polo M, Poli PP, Rancitelli D, Beretta M, Maiorana C. Alveolar ridge reconstruction with titanium meshes: A systematic review of the literature. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014 Nov 1;19 (6)
4. Vivianne Chappuis, Mauricio g. Araújo & Daniel Buser. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 73-83
5. Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. Clin. Oral Impl. Res. 23(Suppl. 5), 2012, 22–38
6. Darby I, Chen S, Buser D. Ridge Preservation Techniques For Implant Therapy. Int J Oral Maxillofacial Implants. 2009; 24 (Suppl): 260-71.
7. Van der Weijden F, Dell’Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans :a systematic review. J Clin Periodontol 2009; 36: 1048–1058.
8. Isabel Fernández-Tresguerres Hernández-Gil , Miguel Angel Alobera Gracia , Mariano del Canto Pingarrón , Luis Blanco Jerez. . Physiological bases of bone regeneration I. Histology and physiology of bone tissue. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006
9. Maria Beatriz Ferro Camargo, Mauricio Gomez Guzman. Fundamentos de la odontología. Segunda edición, Bogotá, noviembre del 2007
10. Periodontologia Clinica e Implantologica Lindhe 4ta edición.
11. Kane A, Lo L, Chen Y, Hsu K, Noordhoff S. The Course Of The Inferior Alveolar Nerve In The Normal Human Mandibular Ramus And In Patients Presenting For Cosmetic Reduction Of The Mandibular Angles. Plast Reconstr Surg 2000; 106(5): 1162-1174
12. Vivianne Chappuis, Mauricio g. Araújo & Daniel Buser. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 73-83
13. M.T. Hermoso Mendoza. Classification of osteoporosis. Risk factors. Clinical manifestations and diferencial diagnosis.

14. Danilo Alessio Di Stefano, Aureli Cazzaniga. Técnicas de regeneración y reconstrucción en cirugía implanter
15. Wang RE, Lang NP. New insights into ridge preservation after tooth extraction Clin. Oral Implants Res. 23(Suppl. 6), 2012, 147–156
16. Godoy C, Javer E, Caffarena R, López C, Tridimensional Augmentation of an Alveolar Ridge by Means of a Modified Technique of a Grafting of Connective Interposed and Overlapped Tissue
17. Hom-Lay Wang, Khalaf Al-Shammari, HVC Ridge Deficiency Classification: A Therapeutically Oriented Classification. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Volume 22, Number 4, 2002
18. Shantanu Jambhekar, BDS, MDS,^a Florian Kernen, Dr med dent,^b and Avinash S. Bidra, BDS, MSc. Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: A systematic review of randomized controlled clinical trials.
19. Edward S. Cohen. Atlas de cirugía periodontal cosmética y reconstructiva. 3era edición.
20. Wang RE, Lang NP. Ridge preservation after tooth extraction Clin. Oral Implants Res. 23(Suppl. 6), 2012, 147–156
21. Vargas L, Serrano CA, Estrada JH. Preservación de alvéolos postexodoncia mediante el uso de diferentes materiales de injerto. Revisión de la literatura. Univ Odontol. 2012 Ene-Jun; 31(66): 145-183
22. Jamjoom A, Cohen RE. J Grafts for Ridge Preservation. Funct Biomater. 2015 Aug 7;6(3):833-48. doi: 10.3390/jfb6030833. Review.
23. Araujo M, Linder E, Lindhe J. Effect of a xenograft on early bone formation in extraction sockets: an experimental study in dog. Clin. Oral Impl. Res. 20, 2009; 1–6.
24. Giorgio Pagni, Gaia Pellegrini, William V. Giannobile, Giulio Rasperi. Postextraction Alveolar Ridge Preservation: Biological Basis and Treatments. Int J. Dent Jun 12 del 2012
25. Antonio Barone, Massimiliano Ricci, Georgios E. Romanos Paolo Tonelli, Fortunato Alfonsi Ugo Covani, Buccal bone deficiency in fresh extraction sockets: a prospective single cohort study, Clin. Oral Impl. Res. 26, 2015, 823–830
26. Antonio Barone, Valentina Borgia, Ugo Covani, Massimiliano Ricci, Adriano Piattelli, Giovanna Iezzi, Flap versus flapless procedure for ridge preservation in alveolar extraction sockets: a histological evaluation in a randomized clinical trial Clinical Oral Implants Research 26, 2015, 806–813
27. James Rudolph Collins, DDS,^{*} Ely Jiménez, DDS,[†] Carol Martínez, DDS,[†] Rubén Tobias Polanco, DDS,[‡] Ronaldo Hirata, DDS, MS, PhD,[§] Ramy Mousa, MS,^k Paulo G. Coelho,

DDS, MS, BS, MSMtE, PhD, Estevam A. Bonfante, DDS, MS, PhD,# and Nick Tovar, PhD*
Clinical and Histological Evaluation of Socket Grafting Using Different Types of Bone Substitute in Adult Patients. IMPLANT DENTISTRY / VOLUME 0, NUMBER 0 2014

28. A simplified socket classification and repair technique. Nicolas Elian. Practical Procedures & AESTHETIC DENTISTRY

29. Stephen Brown, Atraumatic Extraction and Ridge Preservation. Periodontics & Implant Dentistry, Philadelphia, PA 19102 (215) 735-3660

30. Araújo MG, Lindhe J: Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. J Clin Periodontol 2005; 32: 212–218.

31. Farah Asa'ad, Giorgio Pagni, Sophia P. Pilipchuk, Aldo Bruno Gianni, William V. Giannobile and Giulio Rasperini, 3D-Printed Scaffolds and Biomaterials: Review of Alveolar Bone Augmentation and Periodontal Regeneration Applications. International Journal of Dentistry Volume 2016, Article ID 1239842

32. Ignacio Ferreira González, Gerard Urrútia, Pablo Alonso-Coello. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. Rev Esp Cardiol. 2011;64:688-96 - Vol. 64 Núm.08

33. Goh BT, Teh LY, Tan DB, Zhang Z, Teoh SH .Novel 3D polycaprolactone scaffold for ridge preservation--a pilot randomised controlled clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2015 Mar;26(3):271-7.

34. Nicolas Elian. A simplified socket classification and repair technique.. Practical Procedures & a Esthetic Dentistry. 2007

35. Edgard S. El Chaar, Soft Tissue Closure of Grafted Extraction Sockets in the Posterior Maxilla: The Rotated Pedicle Palatal Connective Tissue Flap Technique. IMPLANT DENTISTRY / VOLUME 19, NUMBER 5 2010

36. Marcia N. Pinho, Virgilio M. Roriz, Arthur B. Novaes, Mario Taba, Marcio F. M. Grisi, Sergio L. S. de Souza, Daniela B. Palioto. Titanium Membranes in Prevention of Alveolar Collapse After Tooth Extraction IMPLANT DENTISTRY / VOLUME 15, NUMBER 1

37. Lauren A. Brownfield and Robin L. Weltman .Ridge Preservation With or Without an Osteoinductive Allograft: A Clinical Radiographic Micro-Computed Tomography and Histologic Study Evaluating Dimensional Changes and New Bone Formation of the Alveolar Ridge. J Periodontol • May 2012. Volume 83 • Number 5.

38. Daniele Cardaropoli, DDS ,Giuseppe Cardaropoli, DDS, PhD. Preservation of the Postextraction Alveolar Ridge: A Clinical and Histologic Study. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Volume 28, Number 5, 2008.

39. Andre´ Antonio Pelegrine, Carlos Eduardo Sorgi da, Costa, Maria Elvira Pizzigatti, Correa, Jose´ Francisco Comenalli, Marques Jr. Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. Clin. Oral Impl. Res. 21, 2010 / 535–542.
40. Emanuele Clozza, DDS; Maurizio Pea, MD; Fabio Cavalli, MD; Loredana Moimas, MEng, PhD; Roberto Di Lenarda, DDS; Matteo Biasotto, DDS, PhD, MSc. Healing of Fresh Extraction Sockets Filled with Bioactive Glass Particles: Histological Findings in Humanscid_463 145.153. Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 16, Number 1, 2014.
41. Kushel R. Morjaria, BDS, MSc; Ron Wilson, PhD; Richard M. Palmer, PhD, BDS, FDS, RCS. Bone Healing after Tooth Extraction with or without an Intervention: A Systematic Review of Randomized Controlled Trialscid. Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 16, Number 1, 2014.
42. Lucía Barallat, DDS, Vanessa Ruíz-Magaz, DDS, Paul A. Levi, Jr, DMD, Santiago Mareque-Bueno, DDS, Pablo Galindo-Moreno, DDS, PhD, and José Nart, DDS, PhD. Histomorphometric Results in Ridge Preservation Procedures Comparing Various Graft Materials in Extraction Sockets With Nongrafted Sockets in Humans: A Systematic Review. IMPLANT DENTISTRY / volume 23, number 5 2014.
43. Nikos Mardas, Vivek Chadha, Nikolaos Donos. Alveolar ridge preservation with guided bone regeneration and a synthetic bone substitute or a bovine-derived xenograft: a randomized, controlled clinical trial. Clin. Oral Impl. Res. 21, 2010 / 688–698.
44. Christopher J. van Kesteren, DDS, MS1/John Schoolfield, MS2/ Jason West, DDS, MS3/Thomas Oates, DMD, PhD4. A Prospective Randomized Clinical Study of Changes in Soft Tissue Position Following Immediate and Delayed Implant Placement. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 25, Number 3, 2010.
45. Markus Schlee, Marco Esposito. Aesthetic and patient preference using a bone substitute to preserve extraction sockets under pontics. A cross-sectional survey. Eur J Oral Implantol 2009;2(3)209–217.
46. Ivan Darby, BDS, PhD, FRACDS (Perio)1/Stephen T. Chen, BDS, MDSc, PhD2/Daniel Buser, DMD, Dr Med Dent3. Ridge Preservation Techniques for Implant Therapy. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 24, Supplement, 2009.
47. Antonio Barone, Nicolo` Nicoli Aldini, Milena Fini, Roberto Giardino, Jose´ Luis Calvo Guirado, and Ugo Covani. Xenograft Versus Extraction Alone for Ridge Preservation After Tooth Removal: A Clinical and Histomorphometric Study. J Periodontol • August 2008. Volume 79 • Number 8.
48. Nico Geurs, DDS, MS1/Athanasios Ntounis, DDS, MS2/Philip Vassilopoulos, DDS, DMD3/ Ubele Van der Velden, DDS, PhD4/Bruno G. Loos, DDS, MS, PhD4/Michael Reddy,

DDS, DMSc5. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 29, Number 2, 2014.

49. Schneider D, Schmidlin PR, Philipp A, Annen BM, Ronay V, Hammerle CHF, Attin T, Jung RE. Labial soft tissue volume evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2014; 41:612–617. doi: 10.1111/jcpe.12246.

50. Shantanu Jambhekar, BDS, MDS,a Florian Kernen, Dr med dent,b and Avinash S. Bidra, BDS, MSc. Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*.

51. Flügge T, Nelson K, Nack C, Stricker A, Nahles S. 2-Dimensional changes of the soft tissue profile of augmented and non-augmented human extraction sockets: a randomized pilot study. *J Clin Periodontol* 2015; 42: 390–397. doi: 10.1111/jcpe.12386.

52. Hussain Arbab, BDS, MSD, Henry Greenwell, DMD, MSD, Margaret Hill, DMD,Dean Morton, DMD, MS, Ricardo Vidal, DDS, MS,Brian Shumway, DMD, MS,k and Nicholas D. Allan, DMD. Ridge Preservation Comparing a Nonresorbable PTFE Membrane to a Resorbable Collagen Membrane: A Clinical and Histologic Study in Humans. *implant dentistry / volume 25, number 1* 2016.

53. Fabio Vignoletti ,Paula Matesanz, Daniel Rodrigo, Elena Figuero, Conchita Martin, Mariano Sanz. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 23(Suppl. 5), 2012/22–38.

54. J. M. A. G. Ten Heggeler, D. E. Slot, G. A. Van der Weijden. Review Effect of socket preservation therapies following tooth extraction in non-molar regions in humans: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 22, 2011 / 779–788.

55. Hyman Smukler, Luca Landi, Reza Setayesh, Histomorphometric Evaluation of Extraction Sockets and Deficient Alveolar Ridges Treated with Allograft and Barrier Membrane: A Pilot Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Volume 14, Number 3, 1999.

56. Gianluca Vittorini Orgeas, DDS, Marco Clementini, DDS, Valeria De Risi, Massimo de Sanctis,

Surgical Techniques for Alveolar Socket Preservation: A Systematic Review. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 28, Number 4, 2013

57. Kushel R. Morjaria, Ron Wilson, Richard M. Palmer, Bone Healing after Tooth Extraction with or without an Intervention: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Volume 16, Number 1, 2014

58. J. M. A. G. Ten Heggeler, D. E. Slot, G. A. Van der Weijden. Effect of socket preservation therapies following tooth extraction in non-molar regions in humans: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 22, 2011; 779–788.

Apéndices

A. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Autor	Persona que crea una determinada obra sobre la que tendrá derechos protegidos por la ley	Persona encargada de escribir el artículo a tener en cuenta	Cualitativa	nominal politómica	primer apellido e inicial del nombre del primer autor
Año	Período de 365 días (366 días, los años bisiestos), dividido en doce meses, que empieza el día 1 de enero y termina el 31 de diciembre	Número del año de publicación del artículo	Cualitativa	nominal politómica	año de publicación del artículo
País	Comunidad social con una organización política común y un territorio y órganos de gobierno propios que es soberana e independiente políticamente de otras comunidades.	Lugar donde fueron publicados los artículos	Cualitativa	nominal politómica	Nombre del país.
Idioma	Sistema de signos que utiliza una comunidad para comunicarse oralmente o por escrito.	Lengua en la cuál fueron publicados los artículos	Cualitativa	nominal dicotómica	Español (1), Inglés (2)
Fuente bibliográfica	Conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma	Datos correspondientes a la identificación de cada uno de los artículos utilizados en este estudio.	Cualitativa	nominal politómica	Descripción de la fuente

Tipo de estudio	Esquema general o marco estratégico que le da unidad, coherencia, secuencia y sentido práctico a todas las actividades que se emprenden para buscar respuestas al problema y objetivos planteados.	Tipo de investigación correspondiente a los artículos muestra del estudio.	Cualitativa	nominal politómica	Cohorte (1), Transversales (2), Revisión sistemática (3), ensayo clínico (4)
Población	Grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general.	Número de personas definidas en el artículo	Cuantitativa	discreta	Número de personas reportadas en la publicación, o que el escrito no lo definida, por lo se categoriza sin información
Tipo de técnica	Procedimiento que se realiza con el fin de lograr un tratamiento y para su uso se emplean varias herramientas	Procedimiento reportado en los artículos científicos para la preservación del alveolo.	Cualitativa	nominal	pregunta abierta
Tipo de material	Elemento o herramienta usada en la práctica odontológica para la realización de acciones terapéuticas realizadas en la consulta	material odontológico reportado en los artículos científicos para la preservación del alveolo	Cualitativa	nominal	pregunta abierta

B. Evaluación de la calidad del reporte CONSORT

Sección/ Tema		Ítem	Ítem de la lista de comprobación	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
TÍTULO Y RESUMEN						
	1a	Identifican la metodología experimental en el título.				
	1b	Resumen estructurado con método, resultado y conclusiones.				
INTRODUCCIÓN						
Antecedentes y objetivos	2a	Presenta antecedentes científicos, explicación y razonamiento.				
	2b	Especifica los objetivos y/o las hipótesis.				
MÉTODOS						
Diseño del estudio	3a	Describe el diseño (paralelo factorial) incluyendo la tasa de asignación para cada grupo (como 1:1 para los dos grupos).				
	3b	Presenta cambios importantes en los métodos después de que el estudio comenzó (como criterios de elegibilidad), señalan las razones.				
Participantes	4a	Presentan los criterios de selección de los participantes.				
	4b	Presentan los dispositivos y contextos donde los datos fueron recogidos.				
Intervenciones	5	Precisan con detalle las intervenciones para cada grupo para permitir la replicación, incluyen cuándo y cómo fueron administrados.				
Resultados	6a	Define claramente las evaluaciones de los resultados primarios pre-especificados y la de los secundarios, incluyendo cómo y cuándo se evaluaron.				
	6b	Describe cualquier cambio en los resultados después de que el estudio comenzó, señala las razones.				
Tamaño de muestra	7a	Cómo se determinó el tamaño muestral.				
	7b	Señala cuando se aplicó, explica cualquier análisis intermedio y las reglas de finalización.				
Aleatorización: generación de la secuencia	8a	Define el método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria.				
	8b	Tipo de aleatorización: incluye detalles de cualquier restricción (como bloques y tamaño del bloque).				
Mecanismos de asignación oculta	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contendedores numerados secuencialmente).				
Implementación	10	Señala quién genera la secuencia de la asignación aleatoria, quién inscribe a los participantes y quién asigna los participantes a la intervención				
Enmascaramiento	11a	Refiere si se aplica, quién quedó ciego o enmascarado después de la intervención (por ejemplo, los participantes, los que administran la intervención, los que evaluaron los resultados) y cómo se evaluó el éxito del proceso de la técnica de enmascaramiento.				
	11b	Si es relevante describen de las similitud de las intervenciones.				
Métodos estadísticos	12a	Refieren los métodos estadísticos utilizados para comparar a los grupos en los resultados primarios y en los secundarios.				
	12b	Refieren los métodos para el análisis adicionales como análisis de subgrupos o ajustados.				
RESULTADOS						
Flujo de participantes (recomendable un diagrama)	13a	Señala para cada grupo, el número de participantes que son asignados aleatoriamente, recibiendo el tratamiento previsto y analizado para los resultados primarios.				
	13b	Señala para cada grupo las pérdidas y las exclusiones después de la aleatorización junto con las razones.				
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los periodos de reclutamiento y tratamiento.				
	14b	Refieren por qué se terminó el estudio o si se detuvo.				
Datos de la línea de base	15	Tiene una tabla que muestre las características demográficas y clínicas de cada grupo.				
Números analizados	16	Señala para cada grupo, el número de participantes (denominador) incluido en cada análisis y si el análisis fue realizado con los grupos asignados originalmente.				
Resultados y estimacion	17a	Señala para cada resultado primario y secundario, los resultados para cada grupo y el tamaño del efecto estimado y su precisión (IC95%).				
	17b	Señala para resultados dicotómicos, se recomienda presentar tanto los tamaños del efectos relativos como absolutos.				
Análisis auxiliar	18	Refieren resultados de cualquier otro análisis realizado, incluyendo análisis de subgrupos y ajustados, distinguiendo entre los pre-específicos y los exploratorios.				
Adversidades	19	Refieren todos los efectos adversos importantes o efectos no deseados en cada grupo.				
DISCUSIÓN						
Limitaciones	20	Señalan las limitaciones del estudio, consideran las fuentes posibles de sesgos, imprecisiones y si es relevante, la multiplicidad de análisis.				
Generalizacion	21	Refieren la generalización de los hallazgos del estudio (validez externa, aplicabilidad).				
Interpretacion	22	La interpretación es consistente con los resultados, equilibrando los efectos de las hipótesis y los posibles efectos de sesgos, y teniendo en cuenta otras pruebas relevantes.				
OTRA INFORMACIÓN						
Financiación	23	Registran las fuentes de financiación y de apoyo y papel de los financiadores.				
			Total	0	0	
					Valoración	#DIV/0!

C Cuadro prisma

Sección/tema	Número	Ítem	Cumple		Nota
			Si	No	
Título					
Título	1	Identifica la publicación como revisión sistemática, metanálisis o ambas.			
Resumen					
Resumen estructurado	2	Facilita un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes, objetivos, fuentes de datos, criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones, evaluación de los estudios y métodos de síntesis, resultados, limitaciones, conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales, número de registro de la RvS.			
Introducción					
Justificación	3	Describe la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.			
Problema de investigación	4	Plantea de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICO).			
Métodos					
Protocolo y registro	5	Indica si existe un protocolo de revisión al que se pueda acceder (por ej, dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo el número de registro.			
Criterios de elegibilidad	6	Especifica las características de los estudios (por ej, picos, duración del seguimiento) y de las características (por ej, años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.			
Fuentes de información	7	Describe todas las fuentes de información (por ej, bases de datos y periodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales,etc) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.			
Búsqueda	8	Presenta la estrategia completa de búsqueda electrónica en al menos una base de datos, incluyendo los límites utilizados, de tal forma que puede ser reproducible.			
Selección de los estudios	9	Especifica el proceso de selección de los estudios (por ej, el cribado y la elegibilidad incluidos en la RvS y, cuando sea pertinente, incluidos en el metanálisis.			
Proceso de extracción de datos	10	Describe los métodos para la extracción de las publicaciones (por ej, formularios piloteados, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.			
Lista de datos	11	Listar y definir las variables para las que buscan los datos (por ej, PICOS, fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.			
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	Describe los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó el nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se utilizó en la síntesis de datos.			
Medidas de resumen	13	Especifica las principales medidas de resumen (por ej, razón de riesgo o diferencia de medias).			
Síntesis de resultados	14	Describe los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, cuando esto es posible, incluyendo medidas de consistencia (por ej, ítem 2) para cada metanálisis.			
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especifica cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ej, sesgo de publicación o comunicación selectiva).			
Análisis adicionales	16	Describe los métodos adicionales de análisis (por ej, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metaregresión), en el caso de que se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.			

[illegible]