

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-USTA y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-USTA, 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-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Caracterización de injertos óseos de uso odontológico: Scoping Review

Edgar Eduardo Serrano Mejía

Trabajo de grado para otorgar el título de Odontólogo

**Director
Nohora Camila Rúgeles Páez
Esp. Implantología oral y reconstructiva**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga
División de Ciencias de la Salud
Faculta de Odontología
2020**

Tabla de contenido

1. Introducción	9
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Justificación	10
2. Marco teórico	11
2.1 Sustitutos óseos	11
2.2. Naturaleza de los sustitutos óseos	12
2.2.1. Injertos autólogos o autógenos	12
2.2.2. Injerto homólogo o aloinjertos	12
2.2.2.1 clasificaciones según su presentación comercial	13
2.2.3 Injerto heterólogo o xenoinjerto	13
2.2.4 Injerto aloplástico o sintético	13
2.3 Mecanismos de los injertos óseos	13
2.3.1 Osteogénesis	14
2.3.2 Osteoinducción	14
2.3.3 Osteoconducción	14
2.4 Técnicas de injertos óseos en boca y métodos de obtención	14
2.4.1 Sínfisis	15
2.4.2 Rama mandibular	15
2.4.3 Tuberosidad maxilar	15
2.5 Estructura histológica del hueso	16
2.5.1 Matriz del tejido óseo	16
2.5.2Células	17
2.6 Fisiología del hueso (remodelado óseo)	18
2.6.2. Fases del remodelado	19
2.6.2.1.2 Fase quiescente	19
2.6.2.1.3Fase de activación	19
2.6.2.1.4 Fase de reabsorción	19
2.6.2.1.5 Fase de formación	19
2.6.2.1.6 Fase de mineralización	20
2.7. Estudio bibliometrico	20
2.8 Scoping Review	21
3. Objetivos	22

3.1 Objetivo general	22
3.2 Objetivo específicos	22
4. Materiales y métodos	22
4.1 Tipo de estudio	22
4.2 Selección y descripción de participantes.	22
4.2.1 Población	22
4.2.2 Muestra	22
4.2.3 Muestreo	23
4.2.4 Tamaño de muestra	23
4.2.5 Criterios de selección	23
4.2.5.1 Criterios de inclusión	23
4.2.4.2 Criterios de exclusión	24
4.3 Variables. (Apéndice A)	24
4.4 Instrumento	27
4.5 Procedimiento	27
4.5.1 Prueba piloto	27
4.6 Plan de análisis estadístico	27
4.7 Implicaciones Bioéticas	28
5. Resultados	28
5.1 Descripción general	28
6. Discusión	41
6.1 Conclusiones	42
6.2 Recomendaciones	42
7. Referencias bibliográficas	43
Apéndices	48
A. Cuadro de operacionalización de variables	48
B. Instrumento	52
C. Plan de análisis estadístico	54

Lista de tablas

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda para cada una de las bases de datos del estudio.....	23
Tabla 2. Tipos de injerto registrado en los artículos	32
Tabla 3. Descripción de los autores con el tema a tratar	34

Lista de figuras

Figura 1. El asombroso osteocito (17).	18
Figura 2. Fases del remodelado óseo (18)	19
Figura 3. Flujograma indicadores bibliométricos (19).	20
Figura 4. Flujograma de la población de estudio y muestra evaluada.	29
Figura 5. Numero de articulos por base de datos.	30
Figura 6. Frecuencias de publicación por año	30
Figura 7. Frecuencia de publicación por país	31
Figura 8. Idioma registrado en cada artículo	31
Figura 9. Frecuencia del tipo de estudio fuente autor del documento	32
Figura 10. Métodos de obtención de los injertos	33
Figura 11. Lugar anatómico del cual se obtuvo el injerto.....	33
Figura 12. Correlación de palabras claves: Vantage Point	40
Figura 13. Correlaciones de autoria duna bibliométrica: Vantage Point	40

Resumen

Introducción: Los injertos óseos se emplean para la sustitución de hueso que se ha perdido en boca, en odontología las tasas de pérdida de hueso están asociadas a pérdidas prematuras de dientes, las cuales no han recibido tratamiento de rehabilitación idóneo. Los materiales de regeneración ósea tienen la capacidad de inducir la neoformación de hueso a partir de las características morfológicas y fisiológicas. Hay diferentes tipos de injertos que se pueden catalogar a partir de su naturaleza, características y métodos de obtención. **Objetivo:** Reconocer las diferentes características y componentes que poseen los injertos mediante un *Scoping Review* de este tema en artículos publicados durante los últimos 15 años. **Metodología:** El tipo de estudio que se realizó fue tipo *Scoping Review* ya que brinda una gran cantidad de información para sintetizar una discusión sobre el tema; caracterizándose por los elementos Población, Concepto y Contexto, mediante ecuaciones de búsqueda que se realizó en las bases de datos Pubmed, scielo, web of Science, google académico y scopus se encontró un total de 229 artículos de los cuales se eliminaron por repetición 29, se eliminaron 7 por no estar en texto completo y 170 artículos que no tuvieron relación con el estudio para llegar a un total de 26 artículos en la presente investigación. **Resultados:** Para esta sección los resultados se dividieron en 3 apartados para que fuera más fácil su lectura y el análisis de la información. En el primero se describieron los datos relacionados con la actividad de frecuencia de publicación en general, en el segundo se incluyeron los indicadores bibliométricos y por último se registran la descripción de los autores con el tema a tratar. La base de datos Pubmed aportó la mayor cantidad de artículos para esta investigación, En cuanto a los países de donde se originan las publicaciones, se encontró que España es el país líder en publicaciones de injertos óseos, se observó que el idioma más encontrado en la publicación es el inglés debido a que facilita su acceso a más lectores, al realizar el estudio se determinó que el injerto más estudiado fue el Injerto autólogo o autógenos comparado con los demás. **Conclusiones:** se identificó que el autor que más ha publicado artículos sobre injertos óseos ha sido Ramón Fuentes también cabe resaltar que ha hecho colaboraciones con autores. Se observó que el país que más publica sobre injertos óseos es España comparado con países de Latinoamérica, sin embargo, se puede ver que en Latinoamérica la tasa de artículos sobre injerto óseos es menor comparado con Norteamérica y con Europa. Se identificó que el injerto más utilizado es el aloinjerto o injerto autógeno, los autores recomiendan el uso de este injerto ya que al momento de realizar tratamientos de rehabilitación en pacientes edéntulas garantiza una tasa de éxito mayor debido a sus características tanto morfológicas como fisiológicas.

Palabras clave: injerto óseo, aloinjerto, injerto autólogo, oseointegración, implante dental.

Abstract

Introduction: Bone grafts are used for the replacement of bone that has been lost in the mouth, in dentistry the bone loss rates are associated with premature tooth loss, which have not received adequate rehabilitation treatment. The materials of bone regeneration have the capacity to induce the neoformation of bone from the morphological and physiological characteristics. There are different types of grafts that can be cataloged from their nature, characteristics and methods of obtaining. **Objective:** To recognize the different characteristics and components of grafts by means of a *Scoping Review* of this topic in articles published during the last 15 years. **Methodology:** The type of study that was conducted was a *Scoping Review* as it provides a large amount of information to synthesize a definitive discussion on the subject; Characterized by the elements Population. Concept and Context, through search equations that were carried out in the Pubmed, Scielo, Web of Science, google academic and scopus databases, a total of 229 articles were found, of which 29 were eliminated by repetition, 7 were eliminated because they were not in full text and 170 articles that were not related to the study to reach a total of 26 articles in the present investigation. **Results:** For this section the results were divided into 3 sections to make it easier to read and analyze the information. In the first, the data related to the activity of publication frequency was described in general, in the second, the bibliometric indicators were included and finally the authors' description with the topic to be treated was recorded. The Pubmed database provided the largest number of articles for this research. Regarding the countries from which the publications originate, it was found that Spain is the leading country in publications of bone grafts, it was observed that the language most commonly found in the Publications is English because it facilitates access to more readers. When carrying out the study, it was determined that the most studied graft was autologous or autogenous grafting compared to the others. **Conclusions:** It was identified that the author who has published the most articles on bone grafts has been Ramón Fuentes, it should also be noted that he has collaborated with other authors. It was observed that the country that publishes most on bone grafts is Spain compared with other Latin American countries, however it can be seen that in Latin America the rate of bone graft articles is lower compared to North America and Europe. It was identified that the most used graft is the allograft or autogenous graft, the authors recommend the use of this graft since now of performing rehabilitation treatments in edentula patients it guarantees a higher success rate due to its morphological and physiological characteristics.

Key words: bone graft, allograft, autologous graft, osseointegration, dental implant.

1. Introducción

Los sustitutos óseos se emplean para injertos de hueso en zonas que se ha perdido por diferentes causas. En odontología las tasas de pérdida de hueso están asociadas a pérdidas de dientes prematuramente, infecciones o trauma que no han sido rehabilitados idóneamente. Los materiales de regeneración ósea tienen la capacidad de inducir o coadyudar la neoformación de hueso a partir de las características morfológicas y la matriz ósea que se obtiene como resultado de los procesamientos en los bancos de hueso (1).

En la actualidad los materiales de regeneración ósea han cobrado un uso mayor, siendo de gran importancia para los odontólogos generales y especialistas conocer los tipos de injertos óseos, así como sus componentes y características morfológicas, para minimizar las posibilidades de fracaso al determinar el injerto adecuado a cada caso, enfocándose en el conocimiento de la composición de los injertos de fabricación colombiana (2).

Hay diferentes tipos de sustitutos óseos que se pueden clasificar según su naturaleza de obtención, métodos de extracción y técnicas de purificación y esterilización, esta investigación se enfoca en los injertos óseos de uso odontológico dando información que permita al odontólogo formar bases para la formulación de protocolos y criterios de selección en el uso clínico y quirúrgico (1).

El tipo de estudio propuesto para este trabajo es un *Scoping Review* el cual combina los elementos de un artículo de revisión con aspectos de una revisión sistemática para efectos de la búsqueda y selección de la literatura científica. Por lo tanto, permite sintetizar evidencia de investigación, clasificar la literatura existente en un campo dado e identificar el alcance de la evidencia de investigación (2, 3).

Los resultados se dividieron en 3 apartados para que fuera más fácil su lectura y el análisis de la información. En el primero se describieron los datos relacionados con la actividad de frecuencia de publicación en general, en el segundo se incluyeron los indicadores bibliométricos y por último se registran los injertos utilizados por los autores y las características reportadas.

1.1 Planteamiento del problema

Según el IV estudio nacional de salud bucal ENSAB IV, el 70,43% de los colombianos ha perdido uno o más dientes, siendo un 15,28% en pacientes jóvenes (15 años), aumentando esta tasa en los pacientes adultos (65- 79 años) a un 98,90%. Es importante observar que al perder una pieza dental ya sea en el maxilar o la mandíbula se inicia un proceso de reabsorción ósea perdiendo hueso alveolar; generando una discapacidad, la cual la OMS la describe como “una restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano”. Que requiere para su tratamiento funcional y estético el uso de injertos óseos para su recuperación (4).

Los injertos o sustitutos óseos tienen la finalidad de reconstruir los defectos óseos, restableciendo la funcionalidad y reconstrucción anatómica; de la estructura de los rebordes alveolares (1). A su vez los injertos óseos se clasifican en una variable según su origen (autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y sintéticos)

Dentro de los biomateriales utilizados para regeneración ósea se describen los de relleno o injerto (productos biológicos que rellenan los defectos óseos) y los materiales de aislamiento o barrera (son biomateriales naturales o sintéticos que actuando como barrera evitan que ciertos tipos celulares invadan un espacio concreto permitiendo así la proliferación de fibroblastos del tejido conectivo de la encía (1,2).

A nivel mundial existe una innumerable cantidad de bancos o casas matrices de fabricación de hueso, que tienen representación nacional e internacional; a su vez en la industria Colombiana según informes del INVIMA existen bancos certificados que almacenan tejido osteomuscular de diferente origen y procesos de obtención y procesamiento; para uso clínico. (5).

Aunque existe información comercial de los diferentes bancos de hueso internacionales o de fabricación nacional, no existe un protocolo estándar a nivel institucional que de parámetros o instrucciones de uso de los materiales de regeneración ósea. Debido a la amplia gama de biomateriales que existen, es fundamental analizar y sintetizar los estudios avalados científicamente que hagan referencia al comportamiento y el mecanismo de acción de los materiales utilizados para obtener resultados positivos que indicarán una exitosa biocompatibilidad (6).

Teniendo en cuenta la formación académica como odontólogo general de la universidad Santo Tomás, en la actualidad no existe un manual o documento maestro que indique las características y variaciones de los injertos óseos de uso odontológico para su conocimiento e implementación en la formación académica, y asistencial; con posibles remisiones a especialidades como periodoncia o cirugía (3). Por lo anterior mencionado el grupo investigador plantea la pregunta problema ¿Cuáles son las características de los injertos óseos de uso odontológico?

1.2 Justificación

Los injertos óseos han sido objetivo de estudios a lo largo del tiempo, durante décadas se ha estudiado las características de estos para así cubrir las necesidades de reconstrucción y obtener el restablecimiento adecuado de la integridad anatómica y funcional incrementando las probabilidades de éxito y disminuyendo los posibles riesgos y complicaciones (1).

En la actualidad existe un brecha instaurada a nivel general en el conocimiento de los injertos óseos y debido a esto es fundamental desglosar la literatura partiendo desde las características que comprende cada injerto, el comportamiento de los tejidos, los mecanismos biológicos de los materiales, los factores que pueden intervenir para una correcta incorporación del injerto al lecho receptor (1) (6).

En el mercado hay una gran variedad de sustitutos óseos con diferentes métodos de obtención (autólogo, aloinjerto, xenoinjerto y sintético) y a su vez poseen características biodegradables, osteoconductivas, osteoinductivas con estructuras similares al hueso. En rangos de precios y fácil acceso (6).

Para la Universidad Santo Tomás es importante una búsqueda de información que proporcione a los estudiantes de pregrado, residentes de posgrado, docentes y egresados; información sobre las características y diferenciaciones de cada uno de los injertos óseos sin sesgo comercial. Por esta razón se selecciona el *Scoping Review* ya que este analiza una amplia gama de literatura permitiendo al final un enfoque relevante en la captación de información que a su vez aporta conocimientos específicos y claros al odontólogo para permitir la mejor decisión a la hora de realizar un tratamiento exitoso (7) (8).

Al realizar la revisión de la literatura por medio de un *Scoping Review*, aportamos el inicio para la investigación sobre biomateriales quirúrgicos que inducen a una nueva formación de tejidos ya sean blandos o duros en la cavidad oral. Dando cabida a futuros proyectos que requieran el soporte de este tipo de estudio, con fines académicos y científicos. Se realiza el trabajo con el fin de obtener el título profesional de odontólogo y a su vez que sirva de base para la realización de mi proyecto de grado cuando esté realizando mis estudios de posgrado.

2. Marco teórico

2.1 Sustitutos óseos

Los injertos óseos se han utilizado desde 1682 cuando Van Meekren realizó un trasplante de hueso heterólogo de un animal (perro) al hombre para lograr una regeneración craneal. En 1809 Merren, hizo el primer injerto autólogo, Macewen en 1878 trasplantó un hueso alogénico para humanos con éxito. En 1891 Bardenheuer se dice que realizó un injerto autólogo a la mandíbula, en 1908 Payr propuso el uso de trasplantes libres de costilla y tibia, en 1938 Orell sintetizó un material de hueso bovino por medio de álcalis y en 1942 se creó un banco de hueso utilizando técnicas de congelación gracias a Wilson (9).

Los sustitutos óseos tienen como finalidad la reconstrucción de defectos óseos en los rebordes alveolares, buscan la reconstrucción anatómica y funcional de una estructura alterada (1), en una combinación de soporte mecánico y regeneración ósea; teniendo en cuenta tres propiedades biológicas importantes; la osteoconducción que hace referencia al soporte de la unión que tienen las células osteoblasticas y las osteoprogenitoras, logrando la migración y crecimiento de las células en el andamiaje tridimensional del injerto. La osteoinducción se describe como la capacidad que presenta el injerto óseo para inducir la diferenciación y desarrollo de las células primitivas pluripotenciales en el linaje celular de formación ósea induciendo la osteogénesis, que es la última característica que hace referencia a la oseodiferenciación y la formación de hueso nuevo derivado de cualquier huésped o tipo de injerto Estos se pueden clasificar según el método de obtención (aloinjerto, xenoinjerto y sintéticos) (10).

2.2. Naturaleza de los sustitutos óseos

2.2.1. Injertos autólogos o autógenos

El injerto autólogo es categorizado como el *gold estándar* para las regeneraciones óseas, teniendo en cuenta las propiedades osteoinductoras, osteoconductoras y osteogénicas que este presenta; la desventaja que el injerto autólogo presenta es la disponibilidad limitante y la morbilidad de la zona donante (10). Es un injerto óseo obtenido del propio paciente, el cual se puede obtener de zonas intraorales o extraorales logrando hueso esponjoso, corticales vascularizadas o no vascularizadas. En esta categoría el mejor injerto es el hueso autólogo corticoesponjoso o particulado ya que puede formar hueso nuevo mediante los mecanismos de osteogénesis, osteoconducción además tienen poca capacidad antigénica (10).

Estos se pueden extraer de diferentes sitios, como el mentón, tuberosidad del maxilar y la rama ascendente de la mandíbula, Cresta iliaca, calota; sin embargo, para la obtención de este injerto se necesita una intervención quirúrgica, la cual puede traer complicaciones postoperatorias como infecciones, dolores, hemorragias, debilidad muscular, entre otros. Además, otro defecto de este, es que la cantidad de injerto extraído puede ser insuficiente (6).

2.2.2. Injerto homólogo o aloinjertos

Su procedencia es de individuos de una misma especie, pero, genéticamente presentan componentes diferentes. Este se divide en varios tipos: aloinjerto congelado, aloinjerto iofilizado (secado en frío), aloinjerto iofilizado y desmineralizado y hueso irradiado, aloinjerto estructural y no estructural. El aloinjerto se ha convertido al pasar de los años y estudios como la opción de uso más frecuente en procedimientos de regeneración ósea; ya que existe disponibilidad siempre y en presentación según las necesidades del procedimiento (10). No se comprometen estructuras del paciente, por lo tanto no hay complicaciones como en el injerto autólogo. Su mayor desventaja es que no siempre ocurre una buena oseointegración y necesita un proceso para eliminar su capacidad antigénica (6).

En los aloinjertos de tipo esponjoso su oseointegración es un proceso más lento y más incompleto en estudios *in vitro* a diferencia de los aloinjertos corticales se debe dar una revascularización que debe seguir un patrón de osteólisis periférica progresiva dada por los osteoclastos en un patrón de renovación ósea normal, esta aposición se da a las 12 semanas, cuando en el extremo se forma el callo periostico (11).

El recambio celular de los aloinjertos se da durante varios años y no se puede hablar de un recambio completo sino desde el año de haberse realizado el procedimiento, se estima que a los 10 años se puede alcanzar un grosor de 5 milímetros cortical, la aplicación de estos aloinjertos genera una reacción periostica que por lo general resulta en la fusión del hueso receptor y el aloinjerto (11).

Por otro lado, los aloinjertos óseos son antigénicos, es decir, tienen la capacidad de rechazo inmunitario que está regulado por las células inmunocompetentes y que se especializan en antígenos de clase 1 y 2 (11).

La vascularización de estos injertos durante dos semanas es igual a la de un autoinjerto, posterior a esto, disminuye progresivamente hasta un 50% (11). Pero algunos autores no especifican que haya consecuencias de la integración al final de los tratamientos aplicados hacia este injerto pueden disminuir esta inmunidad, la congelación y la liofilización pueden reducir la actividad antigénica de este aloinjerto (11).

2.2.2.1 clasificaciones según su presentación comercial

Se describen dos categorías funcionales:

- Aloinjertos estructurales (masivos) tienen forma y contornos anatómicos definidos y pueden soportar una exigencia mecánica (compresión, tensión, flexión, etc.) desde el momento de la implantación, siendo la resistencia progresivamente mayor a medida que avanza el proceso de consolidación y osteo-conducción. Secundariamente tienen propiedades osteogénicas. Ejemplo característico el fémur distal osteocondral, cóndilo femoral, segmento diafisario femoral (1).
- Aloinjertos no estructurales: son preparaciones principalmente osteoinductora, carecen de forma definida por lo tanto no tienen propiedades mecánicas. Típico ejemplo es el corticoesponjoso molido. (1,2).

2.2.3 Injerto heterólogo o xenoinjerto

Los xenoinjertos son sustitutos óseos que provienen de otra especie viva, en la actualidad se utilizan provenientes de bovinos, equinos y porcinos (12). Posee minerales naturales del hueso y se dice que la porosidad y superficie de estos materiales brinda una mejor respuesta osteoconductora. Estos materiales poseen propiedades similares a las de un hueso de humano, da un espacio para las células sanguíneas y un lugar donde se aloje nuevo hueso, permite la adhesión de células como los osteoblastos que son las células responsables de la formación de hueso (6). Se considera de gran utilidad en procedimientos de ganancias óseas mayores ya que al ser una matriz inerte su proceso de recambio celular se dará en un tiempo más prolongado permitiendo el mantenimiento del espacio a requerir ganancia ósea y un andamiaje al tejido blando (12).

2.2.4 Injerto aloplástico o sintético

Su origen proviene de materiales elaborados sintéticamente. Este ofrece variedad en su forma, tamaño y textura y su respuesta biológica va a depender de las técnicas de fabricación. El cerámico es el de mayor uso, su principal característica a la hora de actuar es la osteoconducción, ya que permite la vascularización y da un área donde se pueden adherir las células osteogénicas, se dividen en dos grupos: los reabsorbibles que como su nombre bien lo dice, da la capacidad de que el mismo organismo absorba y el tiempo varía dependiendo del material. También se puede clasificar de acuerdo a su composición: colágeno (obtenido de un tendón de bovino purificado), PLAPG (ácido poli láctico-acido poli glicólico), polímero líquido sintético, poliglactina, sulfato de calcio. Los no reabsorbibles que principalmente esta constituidos por teflón (politetrafluoruro de etileno PTFE), la mayor desventaja de estos es que necesitan una segunda cirugía para su remoción, esta se puede acelerar si hay presencia de alguna infección o exposición, pero el periodo ideal en el que debe mantenerse es de seis meses (6,13).

2.3 Mecanismos de los injertos óseos

Al usar biomateriales óseos se promueve la nueva formación ósea, la cual logra una modificación celular. Después de que el tejido conectivo se establezca y se haya logrado

completamente la vascularización, el proceso de formación ósea sigue con un reclutamiento celular, posterior a esto se da la proliferación y diferenciación de células formadoras de hueso (osteoblastos), que estas a su vez promueven la secreción de colágeno y proteínas de la matriz y gracias a esto se da la mineralización (6).

Cuando se coloca un sustituto óseo indiscutiblemente se da una interacción entre el material y el ambiente que lo rodea, esto es algo fundamental para así conseguir el éxito de un injerto. Existen tres tipos de mecanismos de los cuales cualquier sustituto óseo debe actuar por lo menos con uno de estos tres mecanismos que se discuten a continuación (6).

2.3.1 Osteogénesis

La osteogénesis es la neo formación ósea a partir de componentes del injerto o del huésped (6), están involucrados los osteocitos y osteoblastos; éstas pueden ser injertadas desde otro sitio del cuerpo, como lo son los injertos de extracción extracelular (cresta iliaca) o los injertos de extracción intraoral (mentón); esta característica es la base para realizar decorticación quirúrgica en la zona donante, al hacer perforaciones en el hueso cortical se expone el hueso esponjoso el cual es rico en osteoblastos osteogénicos (14).

2.3.2 Osteoinducción

Este proceso promueve la osteogénesis, en la cual se diferencian los osteoblastos de los condroblastos siendo reclutadas en la zona receptora y a su alrededor; esta diferenciación y este reclutamiento son mediados por factores de crecimiento en el cual su origen viene de la matriz del injerto y su principal función es la extracción de mineral óseo. En dichos factores de crecimiento se encuentran algunas proteínas morfogenéticas óseas (BMP), como la 2, 4 y 7, factores de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), interleucinas, factores de crecimiento de fibroblastos (FGF), factores estimulantes de colonias de granulocitos y macrófagos y factores angiogénicos como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) (6,14).

2.3.3 Osteoconducción

Proceso por el cual los materiales de relleno brindan un ambiente, estructura o propiedad física indicada para la aposición del hueso nuevo, estos andamiajes presentan una similitud a la estructura del hueso esponjoso. Esto permite un crecimiento tridimensional de los capilares del huésped, tejido perivascular y células madre mesenquimales (MSC). Esto permite observar la formación de hueso nuevo que se ve en un patrón previsible que va a ser determinado mediante la interfase injerto-huésped (6).

2.4 Técnicas de injertos óseos en boca y métodos de obtención

Luego de una extracción dentaria o una pérdida dental se puede observar la pérdida del reborde alveolar principalmente en las regiones vestibulares, a lo que se considera defecto óseo; en la cavidad oral se puede encontrar distintos sitios los cuales pueden ser donantes por ejemplo los más utilizados son la sínfisis mandibular, tuberosidad del maxilar y la rama mandibular (9).

2.4.1 Sínfisis

El injerto que se obtiene de la sínfisis está indicado generalmente en pérdidas medias o pequeñas aproximadamente de cuatro dientes de ancho o también se pueden utilizar 2 dientes en alto y dos dientes en ancho, los sitios más comunes en que este injerto actúa es en el seno maxilar, en cavidades resultante de tratamientos de quistes, fisuras alveolares, reconstrucción del piso de la órbita y en lefort I se pueden tratar como un coadyuvante en la osteotomía (9).

Se recomienda que la eliminación de este injerto debe ser dada posterior a la erupción de los caninos ya que así permite tener mayor cantidad ósea (9).

Para realizar este procedimiento Mazzone y cols, utilizaron anestesia local para así lograr el bloqueo del nervio alveolar inferior de forma bilateral, por lo general las medidas a la hora de realizar la incisión es de 5 mm como mínimo hacia inferior y anterior de la línea mucogingival, posterior a esto el desbridamiento de los tejidos sería el siguiente paso hasta poder ver los nervios mentonianos, así se puede identificar los límites a la hora de hacer una osteotomía que por lo general no debe exceder los 5mm y su dirección debe ser hacia el foramen mentoniano (9).

Equimosis en el cuello, perforación en el hueso cortical lingual, necrosis dentaria, hematomas y en algunos casos alteraciones en la asimetría facial, son las principales complicaciones al realizar la obtención de este injerto (9).

2.4.2 Rama mandibular

Una de las principales características de esta área es que permite la extracción de una gran cantidad de tejido óseo cortical, pero presenta escasos en el tejido medular, para esto se debe realizar una osteotomía de forma rectangular de 4mm de espesor aproximadamente; principalmente es utilizado en zonas edéntulas de 1 a 3 piezas dentarias, permitiendo su manejo en forma de bloque (9).

En comparación con la anteriormente descrita, su índice de complicaciones post operatoria es bajo, presentado parestesias y equimosis; cabe resaltar que es el área más utilizada para la reconstrucción ósea (9).

Para la obtención de este injerto se requiere anestesia infiltrativa la cual permite un bloqueo a nivel del nervio alveolar inferior, se realiza una incisión desde la base de la rama, pasando por la línea oblicua y su extensión es variable; la osteotomía se puede realizar con fresas o con sierra en la zona anterior vertical y superior e inferior horizontal luego de haber realizado todo esto procedemos a la obtención del tejido por medio de cinceles, se puede decir que la osteotomía va hasta que se observe un sangrado abundante ya que es la señal de que estamos en hueso esponjoso (9).

2.4.3 Tuberosidad maxilar

De las principales características de este injerto se puede decir que presenta suficientes cantidades de hueso esponjoso con la característica de presentar un hueso cortical muy fino, puede presentar en algunas zonas células que promueven un potencial osteogénico (9).

La extracción se realiza con una pinza gubia, puede o no haber una incisión lineal, posterior a esto se realiza una regularización del remanente óseo y se sutura con puntos simples, así será más fácil el acceso hacia la zona que deseamos extraer, este injerto está indicado para cavidades ósea de tamaño pequeño y defectos menores, pero al ser hueso esponjoso presenta un alto índice de reabsorción aproximadamente de un 10 % o más (9).

2.5 Estructura histológica del hueso

El único tejido del organismo con la capacidad de regenerarse es el hueso, el cual permite la formación de un hueso nuevo. Observando el hueso desde un punto de vista histológico se identifica que está compuesto de un tejido conjuntivo mineralizado muy vascularizado e innervado compuesto de matriz osteoide calcificada (15).

Existen 2 tipos de hueso que son el esponjoso y el cortical su clasificación está dada por la disposición de laminilla de matriz osteoide y ambos poseen osteonas dentro de sus estructura (15).

En el hueso cortical o compacto se encuentran los conductos de Havers que están cubiertos por las laminillas descritas anteriormente se ubicaran de manera concéntrica y allí se alojaron los osteocitos (15).

En el hueso esponjoso o trabecular su disposición estará dada por laminillas en forma de red que a su misma vez delimitan cavidades alveolares compuestas por medula ósea (15).

Células especializadas, matriz orgánica y fase mineral son los componentes que contienen tanto el hueso cortical como el hueso esponjoso (15).

2.5.1 Matriz del tejido óseo

Esta representa un tercio del peso óseo, la cual presenta propiedades y estructuras diferenciales en los diferentes tipos de hueso. Esta matriz está conformada por unos constituyentes orgánicos como el colágeno tipo I en un 90 – 95%, esta constituye un almacenamiento de proteínas, las cuales van a actuar en la diferenciación celular, integridad y función del tejido óseo (10), (15). También se presentan fosfoproteínas como la osteonectina (SPRC o BM-40), que va a interaccionar con el colágeno como con las sales inorgánicas; esta proteína se localiza fundamentalmente en las zonas de mayor grado de calcificación, la principal característica de esta es que es muy reactiva. Otra proteína presente no colagenosa es la osteopontina (sialoproteína I), esta se une a la hidroxiapatita y la inducción de la producción está regulada por 1-a-1,25-dihidroxivitamina D, en los osteoclastos, las proteínas óseas morfogenéticas (BMPS), están cumpliendo un papel muy semejante a los factores de crecimiento y los proteoglicanos que se encuentran en las zonas osteoide (14,16).

Los constituyentes inorgánicos son sales minerales en forma cristalizada, en general hidroxiapatita o fosfato trocálico y en menor proporción carbonato de calcio. A su vez pueden estar presentes sulfatos, fluoruros e hidróxido de magnesio. Todas estas sales van a estar en el retículo formado por las fibras de colágeno (16).

2.5.2 Células

Si se observa el hueso se puede encontrar que dentro de él coexisten diferentes tipos de células, las cuales hay que diferenciar las células netamente del hueso y las que están presentes en la médula ósea, se pueden observar células mesénquimatosas pluripotenciales indiferenciadas y podemos afirmar que a partir de estas se dan células hijas como fibroblastos, osteoblastos, condroblastos, adipocitos y mioblastos, a continuación se describirá cada una ya que presentan diferentes funciones (15).

Los osteoblastos como bien se mencionó provienen de una célula madre mesénquimatosas pluripotencial de la médula ósea; las principales características de esta células son que presenta un tamaño grande a nivel celular, es de forma poliédrica, presenta citoplasma basófilo y o aparato de Golgi, retículo endoplasmático rugoso que juega un papel importante, endostio, periostio y peritocitos vasculares hacia la periferia (15).

Estas células son capaces de emitir procesos citoplasmáticos hacia la matriz permitiendo la comunicación entre osteocitos y osteoblastos cercanos. Al comunicarse estas dos células permiten el paso de calcio, prostaglandinas y otras proteínas, a su vez, sintetizan matriz orgánica, expresando así mismo una enzima muy particular llamada la fosfatasa alcalina; mediante ésta se da la mineralización (15).

Los osteocitos resultan de la transformación de los osteoblastos una vez esté mineralizada la matriz. Estos a diferencia de los osteoblastos y osteoclastos se encuentran en el interior y son los más abundantes en el hueso, su forma es muy característica, ya que son de forma estrellada y el cuerpo se sitúa en el interior de lagunas u osteoplasmas. La comunicación entre ellos está dada a través de los conductos calcófonos, los cuales están llenos de fluido óseo extracelular. Estos se organizan de tal manera que su interconexión hace ver una estructura única con la gran ventaja de que también se ubican en el interior, así obtiene oxígeno y nutrientes (15).

Estos a su vez están involucrados en el proceso de síntesis y mineralización de la matriz osteoide pero se estima que su principal función es regular el remodelado óseo, su desventaja es que no pueden renovarse (15).

Los osteoclastos son las células encargadas de la reabsorción ósea, son grandes, multinucleadas, con gran cantidad de mitocondrias y vacuolas. La desfosforilación de las proteínas se da a través de la fosfatasa ácida tartrato resistente (TRAP), en la cual se da su identificación tanto in vivo como in vitro, presentan receptores para la calcitonina. Son procedentes de células madre hematopoyéticas y su membrana presenta dos especializaciones que sirven para lograr la reabsorción (presenta un borde en cepillo) y el anclaje a la matriz (por medio de integrinas y microfilamentos). Los osteoclastos se dirigen a la zona en que hay que reabsorber y posterior a esto se adhieren a una superficie ósea mineralizada y por acción de las integrinas se logra el sellado. La formación de los osteoclastos está dada gracias a los osteoblastos, a esto se le conoce como osteoclastogénesis, que se basa en la existencia de tres moléculas (OPG), esto significa osteoprotegerina, la cual es sintetizada por osteoblastos y pre osteoblastos (15). Ver figura 1.

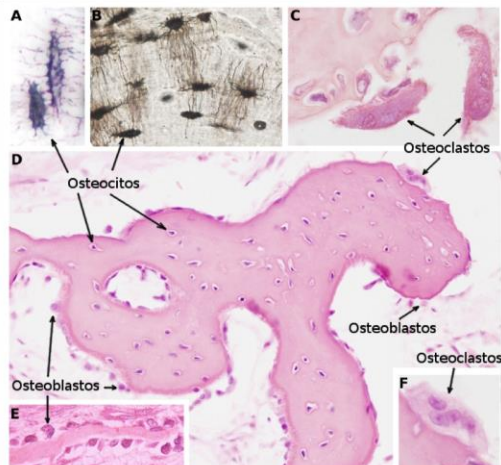


Figura 1. El asombroso osteocito (17).

2.6 Fisiología del hueso (remodelado óseo)

La restructuración el hueso existente que bien se sabe está en constante formación y reabsorción es el proceso al cual se le denomina remodelado óseo, que si está en un perfecto equilibrio, se evidenció que de un 5 a un 10% permite la renovación de un hueso total al año.

Está principalmente dado por los osteoclastos, los cuales van a actuar reabsorbiendo una cantidad específica de hueso, posterior a esto, los osteoblastos sintetizan matriz osteoide para rellenar la cavidad mediante la remineralización, esto está regulado por una serie de factores tanto generales como locales (18).

Se habla de osteopetrosis que es el desequilibrio por excesos y osteoporosis que es el desequilibrio por defecto (18).

El remodelado óseo permite renovar un 5% el hueso cortical y un 20% del trabecular al año, además, este proceso se da por toda la vida, pero en la tercera década es cuando hay mayor masa ósea (18).

2.6.2. Fases del remodelado

El remodelado óseo se desarrolla en las siguientes fases. Ver figura 2.

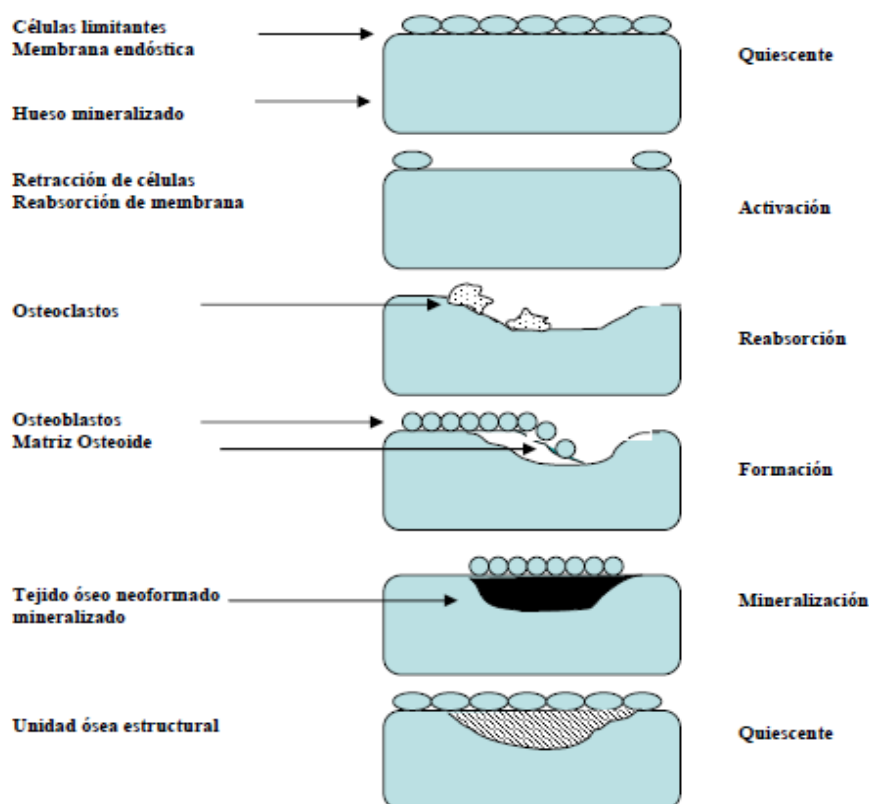


Figura 2. Fases del remodelado óseo (18)

2.6.2.1.2 Fase quiescente

Se presenta cuando el hueso aún está en reposo y los factores de remodelación aún no están presente ni son conocidos (18).

2.6.2.1.3 Fase de activación

Es el primer evento previo a la reabsorción, este proceso se da gracias a la retracción de los osteoblastos localizados en el endostio, cuando la superficie queda expuesta los osteoclastos cercanos que su origen es de los vasos próximos se ven atraídos (18).

2.6.2.1.4 Fase de reabsorción

Posteriormente los osteoclastos inician su proceso al descomponer la matriz mineral y la matriz osteoide y el fin de este proceso está dado por los macrófagos los cuales a su vez dan paso a la liberación de factores de crecimiento que estaban contenidos en la matriz (18).

2.6.2.1.5 Fase de formación

Así mismo a su vez se da un fenómeno de agrupación en las zonas donde está ocurriendo reabsorción y está dado por los preodontoblastos que están siendo atraídos por los factores de crecimiento que se liberan en la anterior fase estos actúan como agentes quimiotácticos y promueven la proliferación (18).

En esta fase los preodontoblastos juegan un papel importante ya que permiten la liberación de sustancias cementantes que van a permitir la adhesión de tejidos nuevos y se hace presente la sustancia osteoide (18).

2.6.2.1.6 Fase de mineralización

Posterior a los 30 días de haber realizado el depósito de la sustancia osteoide se inicia el proceso de mineralización que aproximadamente finalizará a los 130 días en el hueso cortical y en el hueso esponjoso se dará a los 90 días y el proceso se reinicia desde la primera fase (18).

2.7. Estudio bibliometrico

La Bibliometría es la ciencia que permite el análisis cuantitativo de la producción científica a través de la literatura, estudiando la naturaleza y el curso de una disciplina científica. Es una forma de aplicar los tratamientos cuantitativos a una comunicación escrita y fácil de visualizar y entender utilizando todos los datos tangibles de nuestra investigación, la funcionalidad de este estudio es cuantificar los datos para medir y comparar los índices bibliométricos que proporcionan información cuantitativa y objetiva sobre los resultados obtenidos en nuestra investigación (19,20).

Se utilizan para medir la calidad de las publicaciones científicas, por ejemplo, la productividad, o miden el impacto de los trabajos, por ejemplo, el número de autores, tendencia en cuanto a país y autor y cualquier variable que quisiéramos incluir en nuestro estudio; Existen tres indicadores bibliométricos que son el factor de impacto, el índice de inmediatez y la vida media de los artículos científicos (19,20).

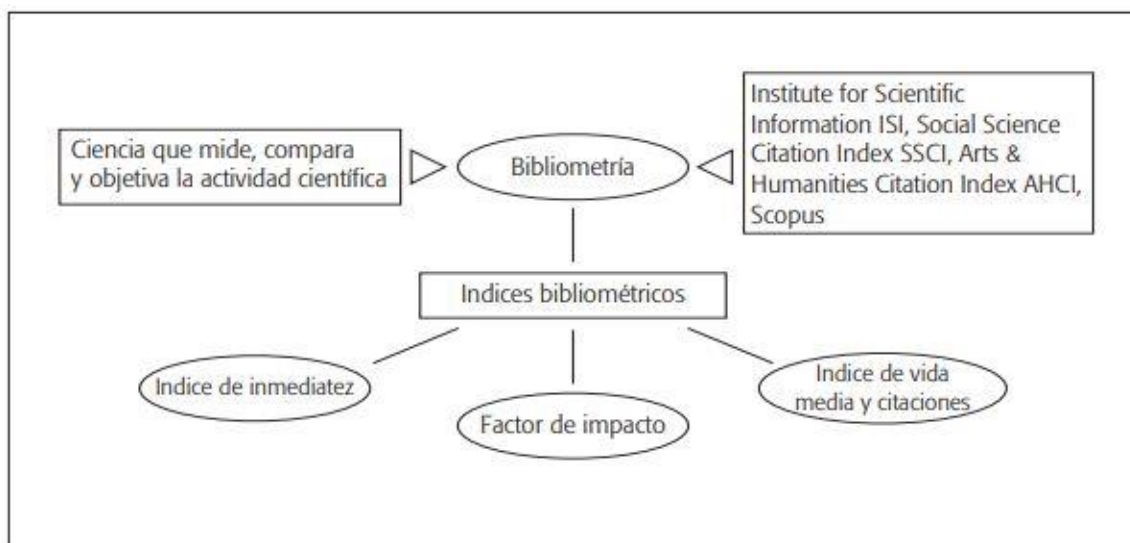


Figura 3. Flujograma indicadores bibliométricos (19).

El factor de impacto es el índice que calcula como un cociente del número de artículos citados de las publicaciones de una revista en un intervalo de tiempo determinado, generalmente los dos últimos años, entre el total de artículos publicados en el mismo periodo de tiempo; El índice de

inmediatez se calcula como el cociente del número de citaciones de los artículos publicados en el año que se va a calcular entre el número de artículos que pueden ser citados, o citables, en el mismo año. (19,20).

2.8 Scoping Review

Las revisiones de alcance o en inglés *Scoping Review* tienen una función de sintetizar evidencia de investigación y se usan a menudo para clasificar la literatura existente en un campo dado en términos de su naturaleza, características y volumen; una revisión de alcance se confunde con una revisión de mapeo. Son dos tipos diferentes de revisiones descriptivas y no son revisiones sistemáticas, pero la metodología está estrechamente relacionada (3).

Son evaluaciones preliminares del tamaño potencial y el alcance de la literatura de investigación disponible. Tiene como objetivo identificar la naturaleza y el alcance de la evidencia de la investigación (3).

Proporcionan un mapeo de temas amplios que garantizan la utilidad y solidez de la evidencia, tienen utilidad cuando un tema aún no ha sido revisado extensamente o es de una naturaleza compleja, como su nombre lo dice se utilizan para examinar el alcance potencial de la investigación, resumir y difundir sus resultados e identificar los vacíos existencias de dicha investigación (21).

Una revisión de alcance comparte los mismos procesos que las revisiones sistemáticas ya que ambas buscan analizar toda la literatura relevante relacionada con la pregunta de investigación propuesta pero contiene diferencias clave, entre esas la revisión de alcance mapea la literatura sobre un tema, presenta una visión general sobre la literatura potencialmente grande e incluye una mayor variedad y no busca sintetizar la evidencia de los estudios evaluados mientras que la revisión sistemática resume la mejor evidencia disponible sobre una pregunta específica e intenta recopilar un número relativamente menor de estudios relacionados con la pregunta de investigación (21).

Las revisiones de alcance a pesar de ser un enfoque relativamente nuevo, se utilizan cada vez más en varios campos de estudio, buscan evidencia cuando todavía no está claro las preguntas que se puedan plantear en la investigación y también ayudan a mirar la forma en la que se ha llevado a cabo la investigación, aclaran conceptos claves y analizan el conocimiento (22).

A su vez ayuda a permitir dar el primer paso en el desarrollo de una investigación proporcionando una visión general de un tema que es amplio primero concentrándose en la pregunta de investigación general y explorando la literatura relacionada en vez de dar respuestas a una pregunta más limitada, tiene mayor flexibilidad para poder explicar los estudios relevantes utilizando diferentes metodologías, es apropiada cuando la literatura es más compleja; al final presenta la información y estadísticas sintetizadas, resaltando los conceptos claves y resultados de estudio de investigación y lo que opinan los expertos que a su vez ayudan a llenar los vacíos en los conocimientos (8).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Identificar las características que poseen los injertos óseos de uso odontológico mediante un *Scoping Review* de este tema en artículos publicados durante los últimos 15 años.

3.2 Objetivo específicos

- Conocer cuál es el autor que más publica sobre injertos óseos
- Identificar el país en donde más se ha investigado sobre los injertos óseos
- Exponer información que permita conocer los diferentes tipos de injertos y sus características para que en el futuro facilite la realización de protocolos de manejo de los injertos óseos.

4. Materiales y métodos

4.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realizó fue un *Scoping Review* ya que este permitió una gran cantidad de información para sintetizar una discusión definitiva sobre el tema caracterizándose por los elementos Población, Concepto y Contexto (3).

4.2 Selección y descripción de participantes.

4.2.1 Población

Artículos sobre Injertos óseos publicados en un rango no mayor a 15 años (2004-2019).

4.2.2 Muestra

Artículos de injertos óseos obtenidos en las bases de datos: Scielo, web of Science, Science direct, Scopus y google académico.

Ecuaciones de búsqueda propuestas (Tabla 1).

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda para cada una de las bases de datos del estudio

Base de datos	Scielo	Web of Science	Pubmed	Scopus	Google académico
Ecuación	("bone graft*" OR "bone matrix") AND dentistry	("aloinjert") OR ("bone graft") AND dentistry	("Bone grafting techniques" OR "Bone graft*") AND dentistry	"Bone grafting techniques" OR "Bone graft*") AND (dentistry)) AND (LIMIT-TO (ACCESSTY PE(OA))) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015))	("Bone physiology" OR "bone remodeling") AND dentistry
Resultados	13 Artículos	25 artículos	74 artículos	69 artículos	91 artículos

4.2.3 Muestreo

Se evaluó la totalidad de los estudios revisados en lugar de realizar un muestreo.

4.2.4 Tamaño de muestra

En este estudio no se requiere tamaño de muestra porque el tipo de estudio es una *Scoping Review*.

4.2.5 Criterios de selección

4.2.5.1 Criterios de inclusión

- Artículos que expliquen características y componentes de los injertos óseos
- Artículos publicados en un tiempo no mayor a 15 años (2004- 2019)
- Artículos publicados en idiomas inglés, portugués y español
- Artículos que cuya versión completa esté disponible

4.2.4.2 Criterios de exclusión

- Artículos que, al revisar la versión completa, no correspondan a un artículo de injertos óseos

4.3 Variables. (Apéndice A)

- Bases de datos

Definición conceptual: lugar en el internet donde se encuentran artículos científicos publicados

Definición operativa: bases de datos las cuales contienen artículos de investigación y científicos publicados

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: nominal

Valor:

(0) Scielo

(1) PubMed

(2) Web of Science

(3) Scopus

(4) Google académico

- Año publicación

Definición conceptual: momento en el que se publica un artículo

Definición operativa: Fecha que aparece en el artículo

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: ordinal

Valor: año de publicación reportado en el artículo

- Autor

Definición conceptual: individuo que realiza una obra determinada donde obtendrá derechos de autor respaldado por la ley

Definición operativa: apellido del primer autor reportado en el artículo

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: Nominal

Valor: Apellido que figura en el artículo

- Filiación institucional del autor

Definición conceptual: Nombre completo de la institución a la cual pertenece el autor.

Definición operativa: Nombre de la institución que corresponde al autor según figura en el artículo.

Naturaleza: Cualitativa

Escala de medición: Nominal

Valor: Nombre de la institución

- Título

Definición conceptual: definición temática mediante una frase que da a conocer un tema a tratar.

Definición operativa: título reportado en el artículo.

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: nominal

Valor: título del artículo

- País de publicación

Definición conceptual: lugar geográfico donde se hace la publicación

Definición operativa: País donde es publicado el artículo

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: Nominal

Valor: nombre del país publicado

- Tipo de estudio

Definición conceptual: Estrategia metodológica usada por los autores mediante la cual se obtiene y analiza de información. Definición operativa: Reportado por los autores del artículo en el apartado de materiales y métodos

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: Nominal

Valor:

Casos y controles (0)

Reporte de caso (1)

Trasversal (2)

Serie de casos (3)

Cohorte (4)

Ensayos clínicos controlado (5)

Ensayos clínicos no controlados (6)

- Palabras clave

Definición conceptual: Palabra que refleja el contenido de un documento y que permite diferenciarlo de otros en el internet

Definición operativa: Palabras principales de un contenido con facilidad de encontrar en Base de datos

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: Nominal

Valor: palabras claves

- Tipo de injerto

Definición conceptual: clasificación del injerto conforme al material de sustitución ósea, Ya sea Artificial, hueso de un donante, o hueso retirado de otra parte del cuerpo del paciente

Definición operativa: Clasificación del injerto dada por sus características reportadas en el artículo

Naturaleza: Cualitativo

Escala de medición: Nominal

Valor:

- (0): Injerto autólogos o autógenos
- (1): Injerto homólogo o aloinjertos
- (2): Injerto heterólogo o xenoinjerto
- (3): Injerto aloplástico o sintético
- (4): Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos
- (5): Injerto autólogos o autógenos e Injerto heterólogo o xenoinjerto
- (6): Injerto autólogos o autógenos e Injerto aloplástico o sintético
- (7): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto autólogos o autógenos
- (8): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto heterólogo o xenoinjerto
- (9): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto aloplástico o sintético
- (10): Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto autólogos o autógenos
- (11): Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto aloplástico o sintético
- (12): Injerto aloplástico o sintético e Injerto autólogos o autógenos
- (13): Injerto aloplástico o sintético e Injerto homólogo o aloinjertos
- (14): Injerto aloplástico o sintético e Injerto heterólogo o xenoinjerto

- Método de obtención

Definición conceptual: Proceso por el cual se realizó la obtención del injerto.

Definición operativa: Método de obtención reportado por el banco de hueso del injerto óseo

Naturaleza: cualitativa

Escala de medición: nominal

Valor:

- (0): Hueso liofilizado
- (1): Hueso liofilizado y congelado
- (2): Hueso iliaco congelado
- (3): Injertos alogénico óseos
- (4): Injertos alogénico no óseos

- Lugar anatómico de obtención

Definición conceptual: Lugar anatómico de donde se obtiene el injerto óseo

Definición operativa: Lugar anatómico reportado por el artículo del cual fue tomado el injerto óseo

Naturaleza: cualitativo

Escala de medición: nominal

Valor:

- (0): Cabeza femoral
- (1): Cóndilo femoral
- (2): Sínfisis
- (3): Rama mandibular
- (4): Tuberosidad del maxilar

- Tipo de partícula

Definición conceptual: característica morfológica que permite clasificar de acuerdo al tamaño de la partícula un tipo de injerto oseo

Definición operativa: tipo de partícula del injerto reportado en el artículo

Naturaleza: cualitativa

Escala de medición: nominal

Valor:

(0): Corticesponjoso molido

(1): Corticoesponjoso Ultra molido

(2): Matriz ósea desmineralizada

4.4 Instrumento

Se diseñó un formato de recolección de datos de acuerdo con las variables propuestas (Apéndice B) y se realizó un registro de la información brindada en una base de datos.

4.5 Procedimiento

Se realizaron ecuaciones de búsqueda las cuales permitieron encontrar artículos en bases de datos seleccionadas previamente, se hizo la revisión de títulos, resúmenes y palabras claves que garantizaron una selección de artículos originales; así permitiendo excluir los artículos que estaban duplicados y que no contengan la información necesaria para la realización de este estudio, esta captación de información la realizó el estudiante investigador E.S. Se realizaron consensos apoyados mediante la supervisión brindada por la investigadora C.R y el asesor metodológico

Esta información fue digitada en una base de datos en el programa Excel así se buscó llegar al cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo; dicha información fue procesada y analizada de forma cualitativa la cual fue llevada a una presentación que posteriormente fue tema de discusión de los resultados.

4.5.1 Prueba piloto

Al realizar la prueba piloto se evidenciaron algunos errores en las ecuaciones de búsqueda así que tuvieron que ser corregidos a lo largo de la aplicación garantizando un tamaño de muestra más pequeño pero con los criterios de inclusión que se necesitó en el estudio. Se diseñó una base de datos en Excel para registrar los resultados obtenidos posterior a la aplicación de la prueba piloto en los cinco artículos seleccionados uno por cada base de datos utilizada.

Se realizaron ecuaciones de búsqueda para consultar en las fuentes seleccionadas una para cada base de datos, la cantidad de resultados por base de datos aparece a continuación:

4.6 Plan de análisis estadístico

Se realizó un análisis univariado teniendo en cuenta la naturaleza de las variables, es decir, para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de resumen como media o mediana y medidas de dispersión tales como desviación estándar o rangos intercuartílicos, para las variables cualitativas se utilizaron medidas de frecuencia y proporciones.

Se utilizó la estadística descriptiva que tiene como finalidad analizar los datos y describir el comportamiento de las normas estudiadas (Apéndice C).

4.7 Implicaciones Bioéticas

La presente investigación se acoge a la normatividad que sobre derechos de autor y propiedad intelectual se ha establecido en Colombia. El artículo 61 de la constitución política de Colombia en el que se establece, que “El estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”. La ley 23 de 1982 sobre derechos de autor, en el artículo 1 se establece que “Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozaran de protección para sus obras literarias en la forma prescrita por la presente ley y en cuanto fuere compatible con ella...”. En el artículo 2 en el que se establece que “los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas, las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación” La ley 599 del 2000 por la cual se expide el código penal, en el que se establece en el artículo 270 las sanciones establecidas relativas a la violación de los derechos morales del autor(23).

Teniendo en cuenta los reglamentos éticos y científicos para la investigación biomédica en seres humanos, entre estos la Declaración de Núremberg (1947), Declaración de Helsinki (1964), las Normas Éticas Internacionales para Investigación Biomédica del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS, 1982 y 1996) y de la Organización Mundial de la Salud, las Guías para la Buena Práctica Clínica además de la Resolución 008430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia, se aclara que no serán aplicados en este estudio, ya que no se involucra situaciones de riesgo de investigación en humanos (23, 24).

5. Resultados

Para esta sección los resultados se dividieron en 3 apartados para que fuera más fácil su lectura y el análisis de la información. En el primero se describieron los datos relacionados con la actividad de frecuencia de publicación en general, en el segundo se incluyeron los indicadores bibliométricos y por último se registran la descripción de los autores con el tema a tratar.

5.1 Descripción general

En la búsqueda que se realizó en las bases de datos se encontró un total de 229 artículos de los cuales se eliminaron por repetición 29, otro criterio de exclusión fue que no estuvieran en texto completo por lo tanto se eliminaron 7 artículos y 170 artículos que no tuvieron relación con el estudio para llegar a un total de 26 artículos en la presente investigación. (Ver figura 4.)

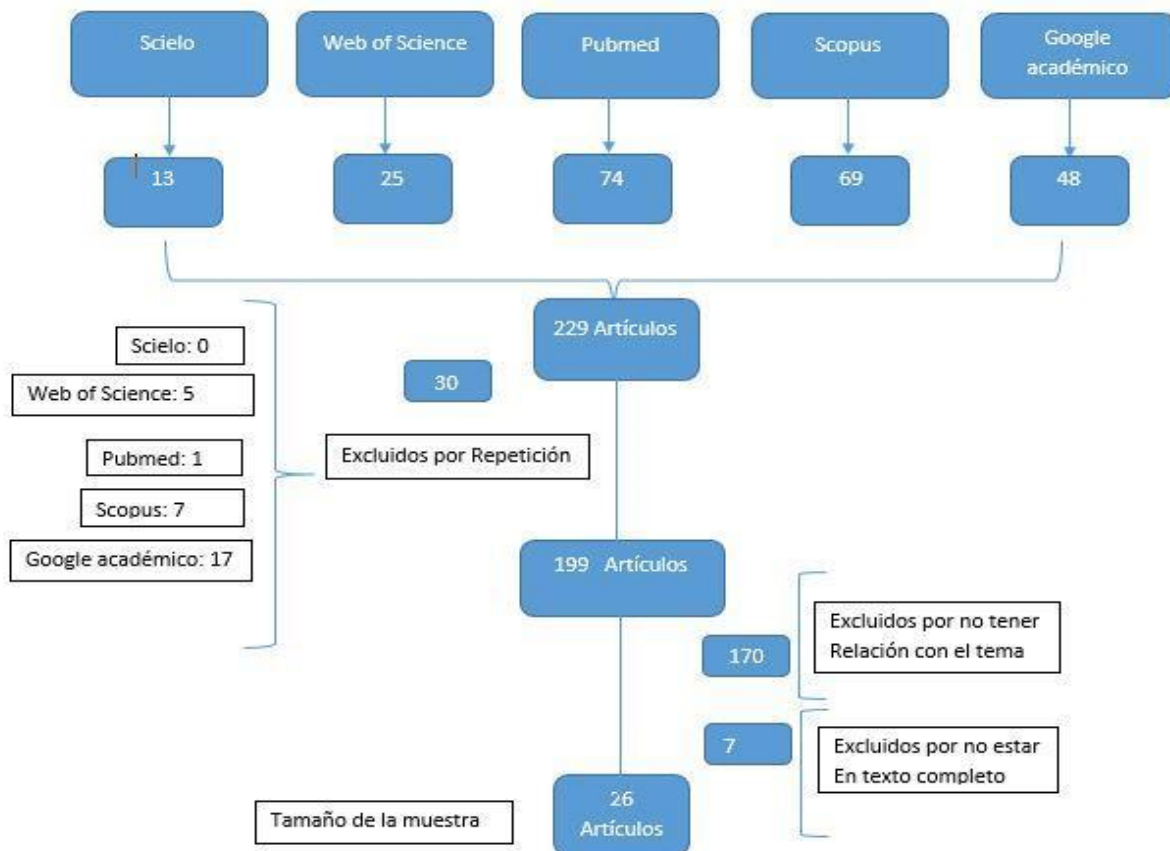


Figura 4. Flujograma de la población de estudio y muestra evaluada.

Un total de 26 artículos sobre injertos óseos y sus características fueron incluidos en el estudio los cuales fueron publicados entre 2004 y 2019. Los mismos fueron obtenidos de las 5 bases de datos consideradas para realizar la revisión de literatura. (Ver figura 5).

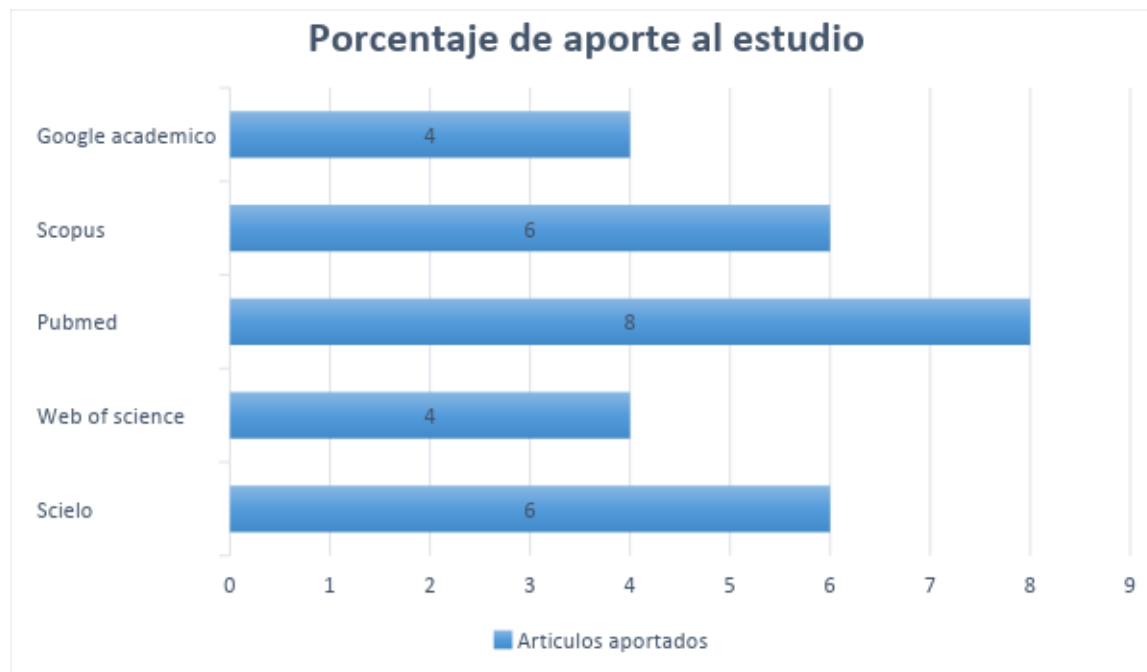


Figura 5. Numero de articulos por base de datos.

La base de datos Pubmed aportó la mayor cantidad de artículos para esta investigación (29 %) seguido de Scielo con un (22 %) seguido de Scopus con un (21 %) para finalizar con google académico (14%) y web of Science también con un (14%). (Ver figura 5).



Figura 6. Frecuencias de publicación por año

La Tendencia de publicación, se observó el pico máximo se evidenció en los años 2015 y 2017 con un total de 7 artículos cada uno y el año en el que menos se publicó sobre injertos fue el 2006 y el primer trimestre del 2019.(ver figura 6).

En cuanto a los países de donde se originan las publicaciones, se encontró que España lidera la lista con 6 publicaciones seguido de Chile con 4. Países como China, Colombia, Costa rica, India, Japón y Nigeria aparecen en esta lista con al menos una publicación registrada (Ver figura 7).



Figura 7. Frecuencia de publicación por país

Respecto a los países de habla hispana Chile, Colombia, Costa rica y España aparecen con publicaciones en este tema. En cuanto a Brasil, China, India, Japón, Corea, Nigeria, Serbia y Turquía publican en Ingles encontrándose mayor frecuencia en este idioma. (Ver figura 8).

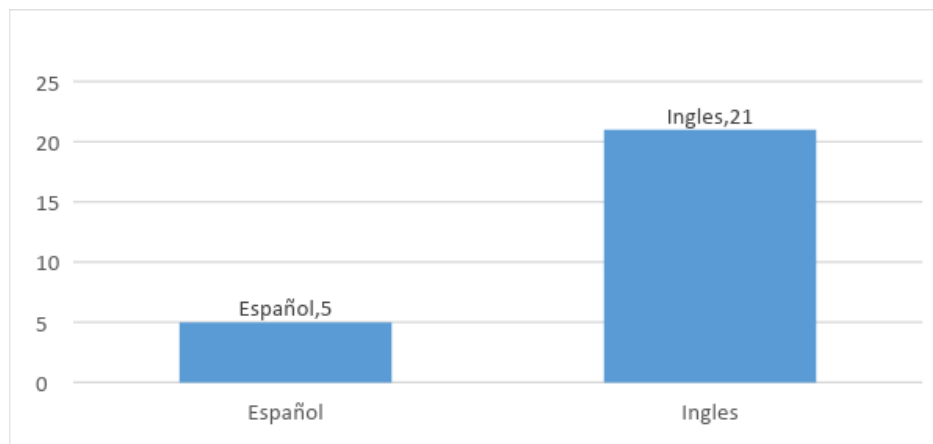


Figura 8. Idioma registrado en cada artículo

Conforme a la naturaleza del diseño metodológico de los estudios revisados, aunque el reporte de casos (4) y serie de casos (4) fueron el tipo de artículo más encontrado en este estudio y a su vez Cohorte (1) fue el tipo de artículo menos encontrado en este estudio (Ver figura 9).

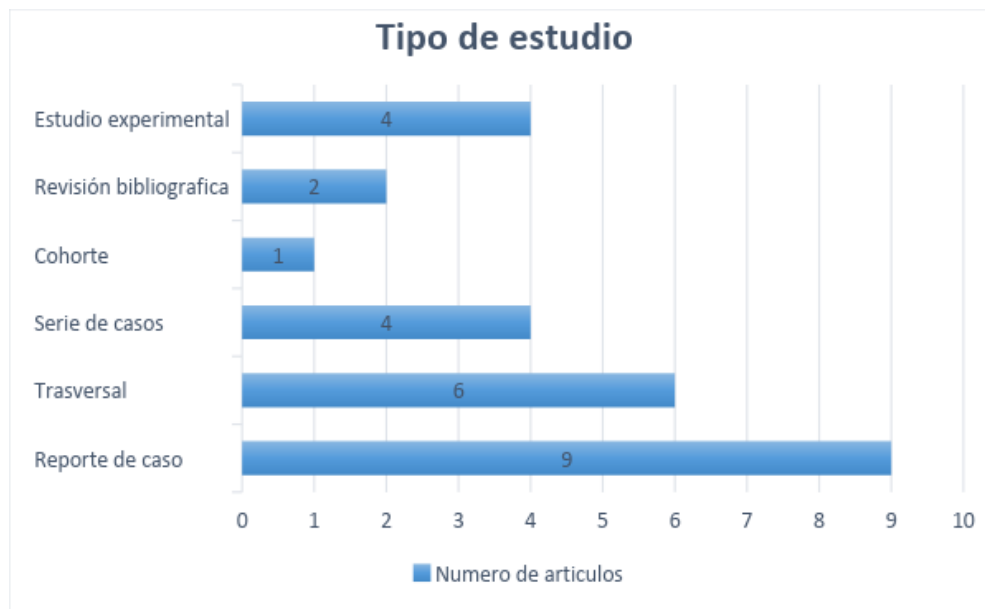


Figura 9. Frecuencia del tipo de estudio fuente autor del documento

Al realizar el estudio se determinó que el injerto más estudiado en los artículos seleccionados para este estudio fue el Injerto autólogos o autógenos comparado con los demás injertos a su vez los tipos de injerto que menos se observaron fueron el Injerto heterólogo o xenoinjerto e injerto homólogo o aloinjertos y el Injerto homólogo o aloinjertos e injerto heterólogo o xenoinjerto. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Tipos de injerto registrado en los artículos

Tipo de injerto	Número de artículos	Porcentaje
No especifica el tipo de injerto	3	11,5 %
Injerto autólogos o autógenos	12	46,1 %
Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	9	34,6 %
Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto heterólogo o xenoinjerto	1	3,8%
Total general	26 artículos	100 %

En cuanto a el método de obtención se observó que el más utilizado fue el método de injertos alogénico óseos sobre los demás métodos teniendo en cuenta también que el menos utilizado fue el método del Hueso liofilizado (ver figura 10).

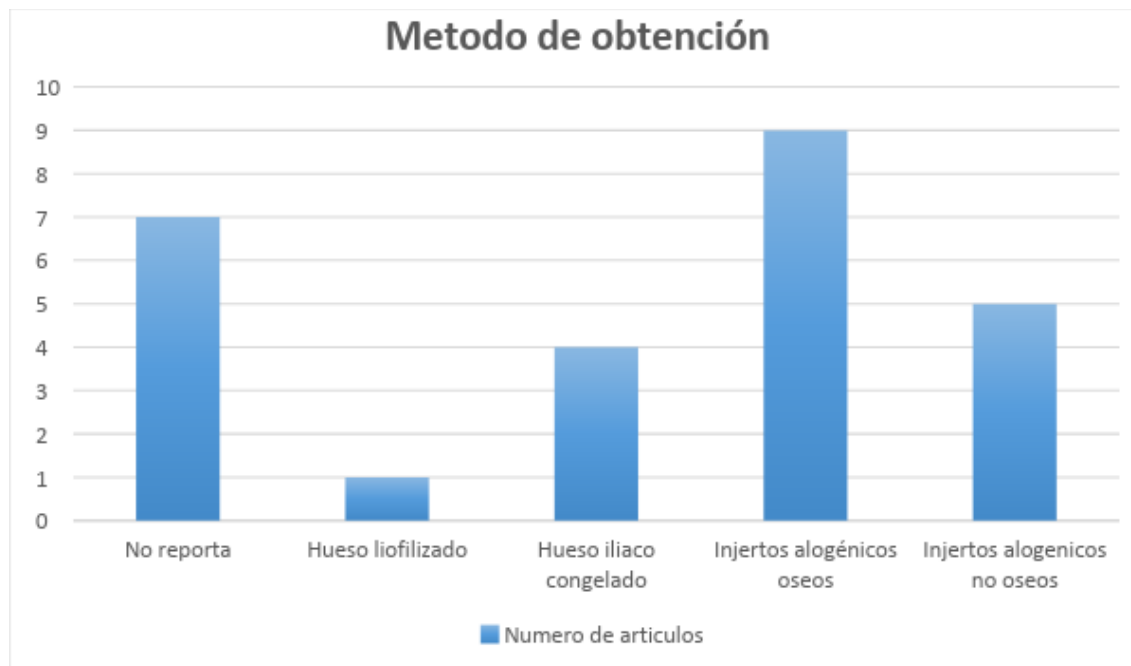


Figura 10. Métodos de obtención de los injertos

Se evidenció que en un 92% los artículos seleccionados no se reporta el lugar anatómico de donde se obtuvo el injerto y solo el 1% era obtenido de la sínfisis y el otro 1% de la tuberosidad del maxilar. (Ver figura 11).

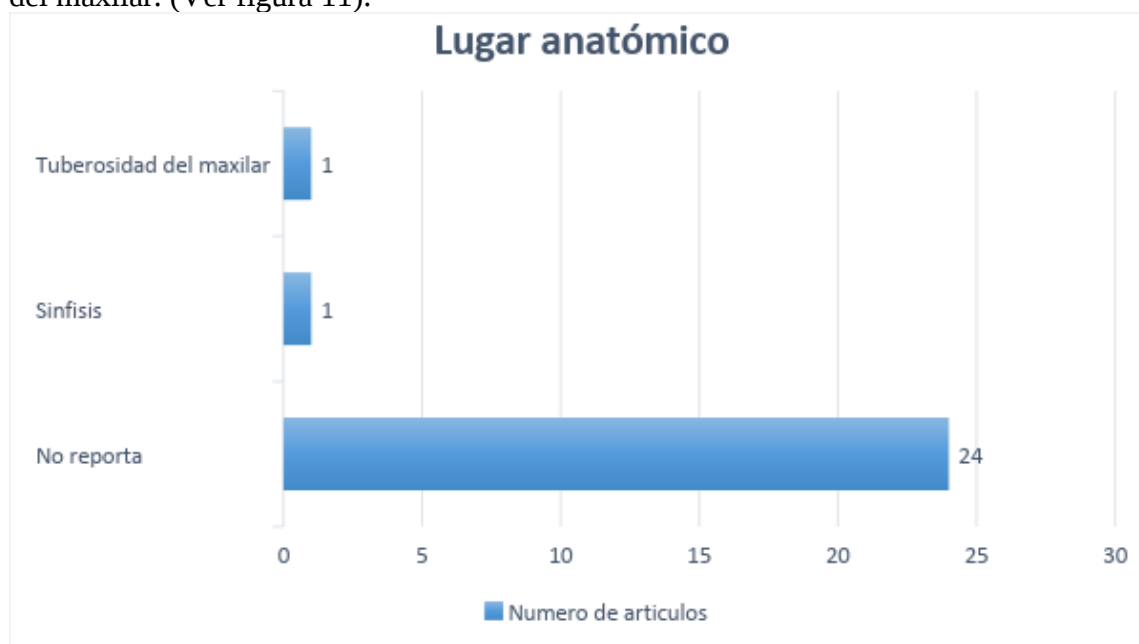


Figura 11. Lugar anatómico del cual se obtuvo el injerto

Tabla 3. Descripción de los autores con el tema a tratar

Año	Título del Artículo	Autor	Población de Estudio	Tipo de injerto	Descripción
2016	Mandibular dental implant placement using demineralized bone matrix	Fuentes R	Pacientes con reborde mandibular atrofico	No presenta especificidad del Injerto, Habla de los injertos oseos y sus características en general	El DBM mostró una respuesta adecuada en el tratamiento de defectos óseos, por lo tanto, puede considerarse como un coadyudante prometedor en la terapia de regeneración ósea. Los resultados de este estudio revelaron formación ósea en odontología. Región de alvéolos con cresta alveolar irregular obtenida con matriz ósea desmineralizada (DBM) con osteointegración y la presencia de fibras de colágeno principalmente del tipo I. Estas características muestran una formación ósea adecuada en estos casos reflejado en el éxito clínico de su uso. Permitiendo así concluir que DBM es un material prometedor cuando está asociado Con implantes dentales endoóseos. (25)
2017	Bone grafting and osseointegration in the area of maxillary tooth agenesis case report	Nascimento RD	Paciente femenino con agenesis del incisivo lateral	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El injerto oseos autogeno es aun mas efectivo que el Injerto de hueso alogeno y segun el autor se necesitan mas estudios para lograr mejores evaluaciones (26)
2016	Frequency of bone graft in implant surgery	Chahin H	Pacientes con implantes dentales	Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto heterólogo o xenoinjerto	No hubo datos sobre la frecuencia del injerto óseo durante la cirugía de implante, pero se observó que el injerto óseo en la cirugía de implante fue necesario en más de la mitad del sextante fue necesario para la instalación del implante (27)

Tabla 3. (Continuación)

2016	Indications of free grafts in mandibular reconstruction after removing benign tumors: treatment algorithm	Fariña R	14 Pacientes diagnosticados de patologías tumorales benignas sometidos a recesión y reconstrucción mandibular	No presenta especificidad del Injerto, Habla de los injertos oseos y sus características en general	Se sugiere que la reconstrucción mandibular utilizando los injertos óseos es una buena alternativa biológicamente sostenible se sugiere contar con un buen tejido blando de buena calidad (28).
2015	Applications of moldable autogenous tooth bone graft mixed with hydroxypropylmethyl cellulose for sinus lifting	Kim Y	Material de injerto de hueso de diente autógeno moldeable hecho de matrix de dentina desmineralizada .	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que es un excelente material biocompatible con potencial osteoinductivo y osteoconductor (29).
2015	Applications of modern computer aided technologies in the production of individual bone graft a case report	Mirkovic S	Paciente varón de 63 años con pérdida de dientes antero inferiores	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que el uso de injerto autólogo es el gold estándar en el tratamiento de defectos óseos cresta alveolar parcial atrófica, también refiere que la utilización de software para la creación de injertos oseos representa un método que reduce el tiempo de recuperación y conlleva menor riesgo en el postoperatorio y que los resultados satisfacen tanto al paciente como al odontólogo (30).
2015	Biomimetically enhanced demineralized bone matrix for bone regenerative applications	Ravindran S	Material de matrix ósea desmineralizada vs material biométricamente mejorado de la matrix ósea desmineralizada	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que el material biométricamente mejorado de la matrix ósea desmineralizada contiene más factores que inducen la formación de hueso y mejora la diferenciación entre células comparado con la matrix ósea natural por esto se recomienda su uso (31).

Tabla 3. (Continuación)

2019	Multicenter study of patients preferences and concerns regarding the origin of bone grafts utilized in dentistry	Bucchi C	Pacientes de 5 clínicas de universidades de Portugal Francia Italia España y Chile	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que el injerto que provocó el mayor porcentaje de rechazo fue el aloinjerto el injerto óseo autólogo de un sitio donante extraoral y el xenoinjerto Los injertos con la tasa de rechazo más baja fueron aloplástico e injertos óseos autólogos de un sitio de donante intraoral. La principal razón para el rechazo autólogo del hueso fue el miedo al dolor y la incomodidad, para el xenoinjerto fue el miedo a la transmisión de enfermedades y el rechazo del uso de animales para beneficio humano, y para el aloinjerto fueron motivaciones éticas morales y el temor a la transmisión de enfermedades. El origen de los injertos óseos sigue siendo conflictivo para un alto porcentaje de pacientes (32).
2006	Técnicas quirúrgicas complejas en el tratamiento con implantes osteointegrados del maxilar superior. Un seguimiento clínico de dos años	Pérez OP	51 pacientes tratados con 93 implantes microdent	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que el uso de implantes osteointegrados tiene un alto grado de éxito en tratamientos complejos en el maxilar superior (33).
2014	Regeneración ósea guiada: nuevos avances en la terapéutica de los efectos	Gómez V	Paciente femenina de 56 años	Injerto autólogos o autógenos	El autor tipifica que el uso de injertos aumenta la tasa de éxitos gracias a la neoformación de hueso observado y recomienda su uso en tratamientos de defectos óseos alveolares (34).

Tabla 3. (Continuación)

2016	Histologic and tomographic findings of bone block allografts in 4 years follow up: a case series	Deluiz D	4 pacientes con implantes hace 4 años que requieren cirugía mucogingival	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que el uso de aloinjertos no afecta ni garantiza el éxito del tratamiento o la salud de los tejidos adyacentes (35).
2017	Injerto de cresta iliaca con rehabilitación fija implanto soportada	Hernández R	Paciente femenina de 55 años	Injerto autólogos o autógenos	El autor dice que los injertos óseos son un buen tratamiento a elegir siempre y cuando sea considerado su sitio de colocación ya que eso influye directamente con el éxito del tratamiento (36).
2017	Cirugía compleja en el tratamiento con implantes del maxilar superior	Lorrio JM	81 pacientes tratados con 138 implantes	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que el uso de injertos óseos en técnicas quirúrgicas para la colocación de implantes constituye una elevada tasa de éxito en estos tratamientos (37).
2018	Injertos óseos y biomateriales en Implantología oral	Martínez O	Material de injerto óseo utilizados en Implantología	Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor dice que un adecuado volumen óseo es uno de los factores críticos para conseguir la oseointegración los injertos son fundamentales para reparar y regenerar el tejido óseo y el uso de estos injertos nos incrementa la tasa de éxito (38).
2015	Bone grafts utilized in dentistry: an analysis of patients preferences	Fernández RF	100 pacientes escogidos al azar	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	Los aloinjertos y los xenoinjertos provocaron las tasas de rechazo más altas entre los pacientes encuestados, y El hueso autólogo y los aloplástico fueron los injertos óseos más aceptados (39)
2018	Correction of secondary alveolar clefts with iliac bone grafts	Dasari MR	5 pacientes independientes del sexo y el estado socioeconómico	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que para garantizar el éxito del tratamiento, se debe realizar un seguimiento y así lograr la máxima ventaja de este injerto y además la edad del paciente debe estar considerada ya que debe estar en periodo de dentición mixta (40)

Tabla 3. (Continuación)

2017	Comparación de la división de la cresta alveolar y el injerto óseo onlay autógeno	Gurler G	40 pacientes grupos paralelos	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que el uso de injertos es un método efectivo para ganar hueso y colocar implantes en mandíbulas atroficas, se recomienda una mayor investigación con más sitios de donantes y materiales de injertos para evaluar la ganancia de hueso a largo plazo (41).
2016	Unprotected autogenous bone block grafts in the anterior maxilla: resorption rates and clinical outcomes	Kosanic I	18 pacientes con un total de 20 sitios injertados	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que a pesar de la resorción significativa de los injertos óseos fue posible colocar implantes, y dice que el uso de estos injertos se considera como el Gold estándar de la odontología de implantes (42).
2017	Current bone substitutes for implant dentistry	Yamada M	157 artículos seleccionados para esta revisión bibliográfica	Injerto autólogos o autógenos	El autor refiere que es necesarios mejorar la biocompatibilidad de los sustitutos oseos para mejorar la bioabsorción y el volumen para generar una remodelación ósea ideal (43).
2017	Block iliac bone grafting enhances osseous healing of alveolar reconstruction in older cleft patients: a radiological and histological evaluation	Du Y	15 pacientes seleccionado para este estudio	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	Se demostró que el injerto óseo podría lograr resultados positivos en pacientes con hendiduras alveolares y en colocación de implantes dentales (44).
2017	Autogenous teeth used for bone grafting a systematic review	Gual –Vaqués P	6 artículos seleccionados para su revisión	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que aunque se ha demostrado clínicamente seguro el uso de injertos óseos y que permite la formación ósea, no hay pruebas suficientes para respaldar cualquier conclusión definitiva (45).

Tabla 3. (Continuación)

2016	The histological study of osseous regeneration following implantation of various bone graft biomaterials	Alan H	56 ratas wister albino para este estudio	Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos	El autor refiere que a pesar del uso de diversos materiales de regeneración ósea el CaS-DBM y los implantes de coral aceleran las respuestas de curación en los defectos oseos (46).
2015	Long term outcome of dental implants after maxillary augmentation with and without bone grafting	Cara- Fuentes M	2 grupos de pacientes seleccionados para este estudio retrospectivo	No reporta	El autor indica que la reformatión ósea es una técnica valida en casos de atrofia del maxilar posterior esta técnica tiene menos riesgo de infección ya que no se utiliza un biomaterial y es una técnica simple y tiene gran aceptación por el paciente (47).
2015	Stability of simultaneously placed dental implants with autologous bone grafts harvested from the iliac crest or intraoral jaw bone	Kang Y	36 pacientes 21Hombres, 15 mujeres	Injerto autólogos o autógenos	El autor dice que el uso de un injerto óseo autólogo simultaneo a la colocación de un implante puede ser confiable para la reconstrucción de crestas alveolares (48).
2015	Clinical evaluation of the use of tibial bone grafting in dentoalveolar reconstructive surgery	Atil F	12 pacientes en edades de 19 a 51 años sometidos a procedimientos reconstructivos de injertos oseos	Injerto autólogos o autógenos	El autor sugiere que el uso de injerto de hueso autógeno es un método seguro simple y eficaz para injertas diversos defectos óseos alveolares (49).

Tabla 3. (Continuación)

2014	The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations: a systematic review	Aloy –prósper	6 artículos que cumplieron los criterios de inclusion	Injerto autólogos o autógenos	Las tasas de éxito de los implantes colocados en crestas óseas reconstruidas con injerto óseo en bloque son similares a la colocación de hueso nativo por lo tanto se recomienda el uso de estos injertos como alternativa viable (50).
------	---	---------------	---	-------------------------------	---

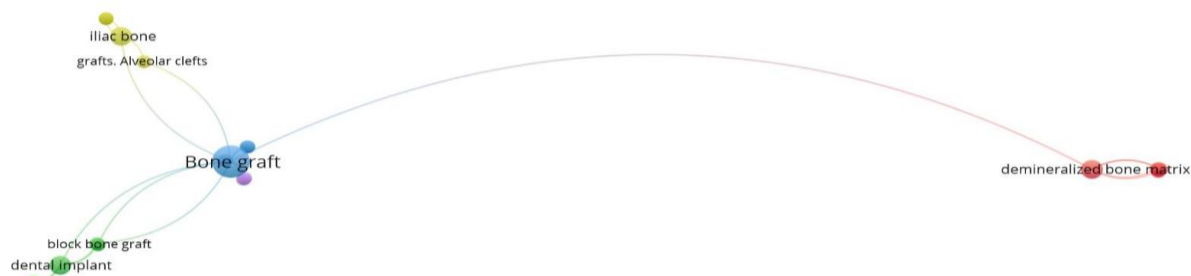


Figura 12. Correlación de palabras claves: Vantage Point

En la figura 12 se observa una dunna bibliométrica la cual indica cuál de las palabras claves fue la más encontrada en los artículos seleccionados para este estudio, la figura muestra que bone graft es la palabra clave más repetida vista en los artículos y la que menos se repite es desmineralized bone graft.

En cuanto a la relación de coautoría se puede observar que el autor que más publica sobre injertos óseos es Fuentes R ya que de los 26 artículos utilizados para Este estudio tuvo participación y colaboración con otros autores en 3, seguido de Bucchi C con 2 artículos (ver figura 13).

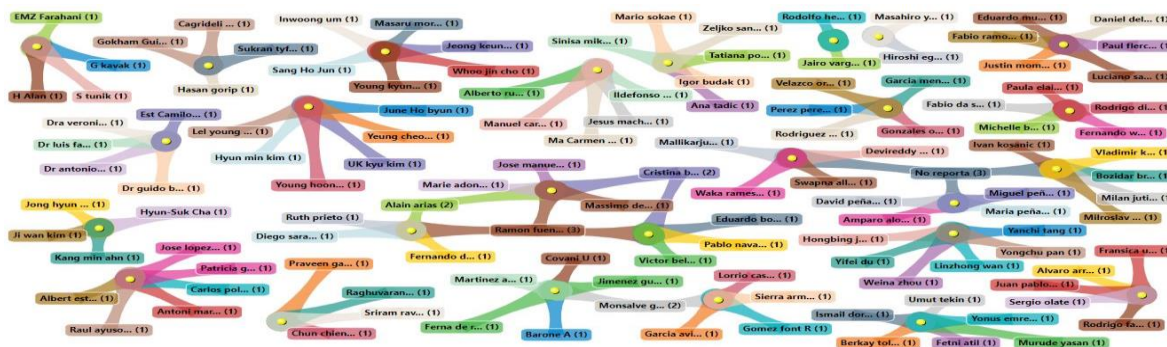


Figura 13. Correlaciones de autoría dunna bibliométrica: Vantage Point

6. Discusión

Los sustitutos óseos han sido utilizados para hacer injertos óseos, en defectos que se han dado por diferentes causas; esta pérdida de hueso está asociada a la pérdida de dientes, al uso de prótesis dentales totales desadaptadas. En algunas enfermedades como la diabetes y la osteoporosis los pacientes tienen más posibilidades de sufrir una pérdida de hueso dental; los materiales de regeneración ósea son una gran alternativa en cavidad oral puesto que van a generar y/o formar un nuevo hueso en los defectos ya establecidos en los pacientes por las diferentes circunstancias mencionadas anteriormente; esta formación ósea se da gracias a las características morfológicas y fisiológicas que presentan los sustitutos, existen diferentes tipos de injertos cada uno con diferentes características, procedencia y naturaleza (1,2).

El objetivo de este estudio fue identificar las diferentes características y componentes que poseen los injertos mediante el *Scoping Review* de este tema en artículos publicado durante los últimos 15 años. Obtenido a partir de la consulta de las bases de datos Scielo, Web of Science, Pubmed, Scopus y Google Académico, lo anterior permitió identificar un total de 229 artículos los cuales luego de haber sido analizados y aplicados los diferentes criterios de inclusión dieron como resultado un tamaño de muestra de 26 artículos.

Se observó que la base de datos con más artículos identificados fue Pubmed, seguido de Scopus y Scielo. Este dato es relevante considerando que Scopus es la base de datos con mayor cobertura de literatura científica con más de 40 millones de registros (51). Así mismo, Pubmed registrado en National Center for Biotechnology Information (NCBI) contiene más de 25 millones de artículos, la quinta parte de éstos de acceso libre (44) a su vez también existen una gran variedad de bases de datos científicas con las que cuenta la Universidad Santo Tomás, pero se decidió por estas cinco bases de datos: Pubmed, Scopus, Google Académico, Web of Science y Scielo puesto que estas bases albergan la mayor cantidad de publicaciones médicas, odontológicas y científicas (51,52).

De acuerdo con la estrategia metodológica empleada para realizar las investigaciones, el tipo de estudio que más se identificó en el presente trabajo fue el de reporte de casos. Si bien el reporte de casos no es un diseño epidemiológico propiamente dicho, si se constituye en el primer eslabón en la jerarquía de la Medicina Basada en la Evidencia (MBE) por tratarse de una observación clínica no sistemática (53).

Por su parte, el idioma con mayor número de publicaciones identificadas en el presente trabajo fue el inglés, considerando que el inglés es el idioma universal, por eso al realizar los artículos en este idioma facilita su lectura y ofrece un espectro más amplio de lectores (54).

Los autores Hernández R, Fuentes M y Atil F concuerdan con que el uso de injertos óseos es un método seguro, simple, eficaz y que además el odontólogo puede emplear para diversos defectos óseos alveolares, siempre y cuando sea considerado su sitio de colocación ya que esto influye directamente con el éxito del tratamiento. En los tres reportes de caso se pudo evidenciar que el uso de injertos promovió su buena oseointegración y presentó un alto nivel de biocompatibilidad, ninguno de estos tres difiere en sus opiniones (36,47, 49).

Los autores Días R, Kim K, Mikovic S concuerdan que el injerto óseo autólogo es aún más efectivo que el injerto de hueso alogeno ya que este presenta una excelente biocompatibilidad con características osteoinductivas y osteoconductoras además se evidenció que conlleva menor riesgo y una reducción de tiempo de recuperación en el postoperatorio (26, 29, 30),

Los autores Bucchi y Deluiz D refieren que los injertos aloplásticos son los que presentaron la tasa de rechazo más baja comparado con el aloinjerto y que este no afecta ni garantiza el éxito de los tratamientos y que el uso de injertos óseos sigue siendo conflictivo en un alto porcentaje de pacientes por diversas razones entre ellas el miedo al dolor, el miedo a transmisiones de enfermedad, morales entre otras (32,35).

Los autores Aloy A, Gurler Kosanic, Castro JM están de acuerdo que el uso de aloinjertos se considera como el *gold estándar* de la odontología en implantes ya que la utilización de estos injertos es el método más efectivo para ganar hueso para permitir la colocación de los implantes, aumentando la tasa de éxito del tratamiento (37, 41, 42,50).

De las fortalezas del estudio es el primer documento de *Scoping Review* sobre injertos óseos que se realiza en la universidad Santo Tomás, además se incluyeron artículos desde 2004 hasta 2019, periodo de tiempo de amplio espectro para la documentación del tema, una de las debilidades más notables en el trabajo fue la falta de información relacionada con este tema. También se dificultaba el uso del programa Vantage Point ya que es un programa que para su uso se debe pagar una licencia y se contaba con muy pocos computadores que tuvieran esa licencia.

6.1 Conclusiones

Se identificó que el autor que más ha publicado artículos sobre injertos óseos ha sido Fuentes R también cabe resaltar que ha hecho colaboraciones con otros autores.

Se observó que el país que más publica sobre injertos óseos es España comparado con otros países de Latinoamérica.

Se identificó que el injerto más utilizado es el aloinjerto o injerto autógeno, los autores recomiendan el uso de este injerto ya que al momento de realizar tratamientos de rehabilitación en pacientes edéntulos garantiza una tasa de éxito mayor debido a sus características tanto morfológicas como fisiológicas.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda seleccionar más bases de datos para así poder tener una muestra más amplia que mejore los resultados del estudio.

Facilitar el diseño de un estudio *in vitro* para así ver más detalladamente las características morfológicas y fisiológicas de los injertos para este estudio.

Seleccionar más indicadores bibliométricos para garantizar una mejor obtención y análisis de los resultados.

Se recomienda el uso de estudios de tipo ensayo clínico controlado ya que en este estudio no se encontró ninguno, el más frecuente en esta revisión fue el reporte de caso.

Se recomienda realizar criterios de evaluación de la calidad de los documentos encontrados y el grado de evidencia científica ya que gracias a esto se logra sintetizar la evidencia existente teniendo en cuenta diferentes diseños de estudio para obtener nuevas hipótesis y proponer mejores métodos de trabajo en futuras investigaciones

7. Referencias bibliográficas

(1) Soto Góngora S, Taxis Gonzalez MG. Injertos oseos: Una alternativa efectiva y actual para la reconstrucción del complejo cráneo-facial. Revista Cubana de estomatología 2005; 42(1):0.

(2) Jaramillo CD, Rivera JA, Echavarría A, O'byrne J, Congote D, Restrepo LF. Comparación de las propiedades de osteoconducción y osteointegración de una hidroxiapatita reabsorbible comercial con una hidroxiapatita reabsorbible sintetizada. Revista colombiana de Ciencias Pecuarias. 2009; 22(2):117-130.

(3) Peters M, Godfrey C, Khalil H, et al. Guía para la realización de exámenes de alcance sistemático. Int J Evid Based Healthc. 2015; 13: 141-146.

(4) Colombia. Ministerio de salud y protección social. IV Estudio Nacional de Salud Bucal. ENSAB IV: para saber cómo estamos y saber qué hacemos. Bogotá: Ministerio de salud y protección social 2013-2014

(5) Banco de ojos Cruz Roja Colombiana seccional Antioquia.4-8. 890980074

(6) Tortolini P, Rubio S. Diferentes alternativas de rellenos oseos. Avances en Periodoncia e Implantología Oral. 2012; 24(3):133-138.

(7) Fuentes R, Saravia D, Arias A, Prieto R, Días F. Mandibular dental implant placement using desmineralized bone matrix (DBM). Biomed Res. 2017; 28(6):2656-2660

(8) Peterson J, Pearce PF, Ferguson LA, Langford CA. Understanding *Scoping Review*: Definition, purpose, and process. Journal of the American Association of Nurse Practitioners 2017 Jan; 29(1):12-16.

(9) Rocha F, De Oliveira GR, Olate S, de Alergaria-Barbosa JR. Consideraciones clínicas en la obtención de injertos oseos intraorales: Técnica quirúrgica y evaluación de las complicaciones. Avances en Periodoncia e Implantología Oral. 2010; 22(2):71-76.

(10) Wang W, Yeung KW. Bone grafts and biomaterials substitutes for bone defect repair: A review. Bioactive Materials 2017; 2(4):224-247.

(11) Vastel L. Aloinjertos óseos y bancos de tejidos. EMC - Aparato Locomotor .2010; 43(3):1-10.

(12) Block MS. The processing of xenografts will result in different clinical responses. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2018.

(13) Dewi AH, Ana ID. The use of hydroxyapatite bone substitute grafting for alveolar ridge preservation, sinus augmentation, and periodontal bone defect: A systematic review. Heliyon. 2018; 4(10):e00884

(14) Roberts TT, Rosenbaum AJ. Bone grafts, bone substitutes and orthobiologics: the bridge between basic science and clinical advancements in fracture healing. Organogenesis. 2012; 8(4):114-124

(15) Fernandez-Tresguerres Hernández-Gil I, Alobera Gracia MA, Canto Pingarron Md, Blanco Jerez L. Bases fisiológicas de la regeneración osea I: Histología y fisiológica del tejido óseo. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet) 2006; 11(1):47-51.

(16) Bose S, Roy M, Bandyopadhyay A. Recent advances in bone tissue engineering scaffolds. Trends Biotechnol. 2012; 30(10):546-554.

(17) Bonewald LF. The amazing osteocyte. Journal of bone and mineral research 2011; 26(2):229-238.

(18) Fernandez-Tresguerres Hernández-Gil I, Alobera Gracia MA, Canto Pingarron Md, Blanco Jerez L. Bases fisiológicas de la regeneración osea II: El proceso de remodelado. Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet). 2006; 11(2):151-157.

(19) Rodríguez MD, Sáenz RG, Arroyo HM, Herera DP, De la Rosa Barranco, Dereck, Caballero-Urbe CV. Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. Salud Uninorte.2009; 25(2):319-330.

(20) Escorcía Otalora TA. No title. Análisis bibliométrico Como herramienta para el seguimiento de publicaciones científicas, tesis y trabajos de grado 2008. (13) Bone & Cartilage Allografts. Symposium AAOS. Gary Friedlander, Victor Goldberg. 1991.

(21) Pham MT, Rajić A, Greig JD, Sargeant JM, Papadopoulos A, McEwen SA. A *Scoping Review of Scoping Reviews*: advancing the approach and enhancing the consistency. Research Synthesis Methods 2014 Dec; 5(4):371-385.

(22) Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or *Scoping Review*? Guidance for authors when choosing between a systematic or *Scoping Review* approach. BMC medical research methodology 2018 Nov 19;18(1):143.

(23) Congreso de Colombia. Ley 23 de 1982. 1982.

- (24) Congreso de Colombia. Ley 599 de 2000. 2000.
- (25) Fuentes R, Saravia D, Arias A, Prieto R, Días F. Mandibular dental implant placement using desmineralized bone matrix (DBM). *Biomed Res.* 2017; 28(6):2656-2660
- (26) Nascimento RD, Cardoso PE, Matuda FS, Raldi FV, Moraes MB. Bone grafting and osseointegration in the área of maxillary tooth agenesis. Case report. *Brazilian Dental Science.* 2017; 20(4):143-148.
- (27) Cha H, Kim J, Hwang J, Ahn K. Frequency of bone graft in implant surgery. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery.* 2016; 38(1):19.
- (28) Fariña R, Alister JP, Uribe F, Olate S, Arriagada A. Indications of free grafts in mandibular reconstruction, after removing benign tumors: Treatment algorithm. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open.* 2016; 4(8).
- (29) Kim Y, Um I, Cho W, Murata M, Jun S, Lee J. Applications of moldable autogenous tooth bone graft (M-AutoBT) mixed with hydroxypropylmethyl cellulose for sinus lifting. *Journal of Hard Tissue Biology.* 2015; 24(4):391-396.
- (30) Mirković S, Budak I, Puškar T, Tadić A, Šokac M, Santoši Ž, et al. Application of modern computer-aided technologies in the production of individual bone graft: A case report. *Vojnosanitetski pregled.* 2015; 72(12):1126-1131.
- (31) Ravindran S, Huang C, Gajendrareddy P, Narayanan R. Biomimetically enhanced demineralized bone matrix for bone regenerative applications. *Frontiers in physiology.* 2015; 6:292.
- (32) Bucchi C, Del Fabbro M, Arias A, Fuentes R, Mendes JM, Ordonneau M, et al. Multicenter study of patients' preferences and concerns regarding the origin of bone grafts utilized in dentistry. *Patient preference and adherence* 2019; 13:179.
- (33) Pérez OP, Ortega EV, Calzadilla OR, Méndez AG, Olivares LG. Técnicas quirúrgicas complejas en el tratamiento con implantes oseointegrados del maxilar superior. Un seguimiento clínico de dos años. *Avances en periodoncia e implantología oral* 2006; 18(1):10-19.
- (34) Gómez Arcila V, Benedetti Angulo G, Castellar Mendoza C, Fang Mercado L, Díaz Caballero A. Regeneración ósea guiada: nuevos avances en la terapéutica de los defectos óseos. *Revista Cubana de Estomatología* 2014; 51(2):187-194.
- (35) Deluiz D, Oliveira LS, Fletcher P, Pires FR, Tinoco JM, Tinoco EMB. Histologic and tomographic findings of bone block allografts in a 4 years follow-up: A case series. *Braz Dent J* 2016; 27(6):775-780
- (36) Goyenaga R, Vargas Martínez J. Iliac crest graft with fixed implant rehabilitation. *Odontología Vital* 2017(26):79-87.

(37) Lorrio castro JM, Sierra Armas L, Lorrio castro C, García Ávila I, Monsalve Guil L, Gómez Font R. Cirugía compleja en el tratamiento con implantes del maxilar superior. *Avances en Odontoestomatología* 2017; 33(5):213-220.

(38) Álvarez O, Barone A, Covani U, Fernández Ruíz A, Jiménez Guerra A, Monsalve Guil L, et al. Injertos óseos y biomateriales en implantología oral. *Avances en Odontoestomatología*. 2018; 34(3):111-119.

(39) Fernández RF, Bucchi C, Navarro P, Beltrán V, Borie E. Bone grafts utilized in dentistry: an analysis of patients' preferences. *BMC medical ethics*.2015; 16(1):71.

(40) Dasari MR, Vaka Ramesh Babu, C Apoorva, Allareddy S, Devireddy SK, Kanubaddy SR. Correction of secondary alveolar clefts with iliac bone grafts. *Contemporary clinical dentistry*.2018; 9(Suppl 1):S100.

(41) Gurler G, Delilbasi C, Garip H, Tufekcioglu S. Comparison of alveolar ridge splitting and autogenous onlay bone grafting to enable implant placement in patients with atrophic jaw bones. *Saudi Med J*.2017; 38(12):1207.

(42) Kosanić I, Andrić M, Brković B, Koković V, Jurišić M. Unprotected autogenous bone block grafts in the anterior maxilla: resorption rates and clinical outcomes. *Vojnosanitetski pregled*. 2017; 74(4):305-310.

(43) Yamada M, Egusa H. Current bone substitutes for implant dentistry. *Journal of prosthodontic research*. 2018; 62(2):152-161.

(44) Du Y, Zhou W, Pan Y, Tang Y, Wan L, Jiang H. Block iliac bone grafting enhances osseous healing of alveolar reconstruction in older cleft patients: A radiological and histological evaluation. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*. 2018; 23(2):e216.

(45) Gual-Vaqués P, Polis-Yanes C, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Marí-Roig A, López-López J. Autogenous teeth used for bone grafting: A systematic review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* 2018; 23(1):e112.

(46) Alan H, Farahani E, Tunik S, Kavak G. The histological study of osseous regeneration following implantation of various bone graft biomaterials. *Nigerian journal of clinical practice* 2016; 19(4):517-522.

(47) Cara-Fuentes M, Machuca-Ariza J, Ruiz-Martos A, Ramos-Robles M, Martínez-Lara I. Long-term outcome of dental implants after maxillary augmentation with and without bone grafting. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* 2016; 21(2):e229.

(48) Kang Y, Kim H, Byun J, Kim U, Sung I, Cho Y, et al. Stability of simultaneously placed dental implants with autologous bone grafts harvested from the iliac crest or intraoral jaw bone. *BMC oral health* 2015; 15(1):172.

(49) Atil F, Kocyigit ID, Suer BT, Alp YE, Yazan M, Tekin U, et al. Clinical evaluation of the use of tibial bone grafting in dentoalveolar reconstructive surgery. *Medical Principles and Practice* 2016; 25(1):72-78.

(50) Aloy-Prósper A, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations: a systematic review. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* 2015; 20(2):e251.

(51) Bravo Vinaja A. Comparativo de dos bases de datos de literatura científica. *Rev. Fitotec. Mex* 2013; 36(2):93-94.

(52) Gutiérrez SA, Barbosa HJ, Cuero MS, Duarte EJ, Gaitán FE, Lozano JL, et al. La retractación y la corrección de la literatura científica para conservar la integridad y la confianza en la ciencia: un análisis de retractaciones de publicaciones biomédicas de libre acceso en Pubmed, 1959-2015. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 2016 Dec 26,40(157):568. (15)

(53) Guyatt G. Users' guides to the medical literature. *J Med Libr Assoc* 2002; 90(4):483.

(54) Ramírez MG, Falcón IAL. Importancia del lenguaje en el contexto de la aldea global. *Horizontes educacionales* 2010; 15(1):95-107 (18) Bone grafts & Bone substitutes. Habal & Reddi. W.B. Saunders Co. 1992.

Apéndices

A. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Naturaleza	Escala de Medición	Valores que Asume la Variable
Bases de datos	Lugar en el internet donde se encuentran artículos científicos publicados	Artículos relacionados con injertos óseos	Cuantitativa	Razón	(1) Scielo (2) Ebsco (3) Web of Science (4) Scopus (5) Embasse (6) Google académico
Año publicación	Se referencia al inicio del articulo parte del cuerpo del paciente.	Fecha de publicación del artículo	Cuantitativa	Razón	Número reportado en el artículo
Autor	Individuo que realiza una obra determinada donde obtendrá derechos de autor respaldado por la ley	Persona que crea una obra ya sea artística , gramatical , entre otras	Cualitativa	Nominal	Apellido
Afiliación institucional del autor	Nombre completo de la institución a la cual pertenece el autor	Nombre de la institución que corresponde al autor	Cualitativa	Nominal	Nombre de la institución
Título	Lo que primeramente se identifica la investigación.	Lo que brinda la investigación	Cuantitativa	Nominal	Título del articulo
País de publicación	Lugar geográfico donde se hace la publicación	País donde se publica la investigación	Cualitativa	Nominal	Nombre del país publicado
Idioma	Idioma en el que se encuentra publicado el articulo	Idioma de publicación	Cuantitativa	Nominal	Español (0) Portugués(1) Inglés (2)

Tipo de estudio	Tipo de información que se espera obtener de los artículos seleccionados	Tipo de análisis que se deberá realizar	Cualitativo	Ordinal	Tipo de estudio
Palabras clave	Palabra que refleja el contenido de un documento y que permite Diferenciarlo de otros en el internet	Palabras principales de un contenido con facilidad de encontrar en Base de datos	Cualitativo	Nominal	palabras claves
Tipo de injerto	Clasificación del injerto conforme al material de sustitución ósea, Ya sea Artificial, hueso de un donante, o hueso retirado de otra parte del cuerpo del paciente	Clasificación del injerto dada por el banco de hueso	Cualitativo	Nominal	(0): Injerto autólogos o autógenos (1): Injerto homólogo o aloinjertos (2): Injerto heterólogo o xenoinjerto (3): Injerto aloplástico o sintético (4): Injerto autólogos o autógenos e Injerto homólogo o aloinjertos (5): Injerto autólogos o autógenos e Injerto heterólogo o xenoinjerto (6): Injerto autólogos o autógenos e Injerto aloplástico o sintético (7): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto autólogos o autógenos

					(8): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto heterólogo o xenoinjerto (9): Injerto homólogo o aloinjertos e Injerto aloplástico o sintético (10): Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto autólogos o autógenos (11): Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto homólogo o aloinjertos (12): Injerto heterólogo o xenoinjerto e Injerto aloplástico o sintético (13): Injerto aloplástico o sintético e Injerto autólogos o autógenos (14): Injerto aloplástico o sintético e Injerto homólogo o aloinjertos (15): Injerto aloplástico o sintético e Injerto heterólogo o xenoinjerto
Método de obtención	Proceso por el cual se va a realizar la obtención del injerto.	Método de obtención reportado por el banco de hueso del injerto óseo	Cualitativa	nominal	(0): Hueso liofilizado (1): Hueso liofilizado y congelado

					(2): Hueso iliaco congelado (3): Injertos alogénico óseos (4): Injertos alogénico no óseos
Lugar anatómico de obtención	Lugar anatómico de donde se obtiene el injerto óseo	Lugar anatómico reportado por el banco del injerto óseo	Cualitativa	Nominal	(0): Cabeza femoral (1): Cóndilo femoral (2): Sínfisis (3): Rama mandibular (4): Tuberosidad del maxilar
Tipo de partícula	Presentación según su partícula	Tipo de partícula presente en el injerto óseo	Cuantitativa	Nominal	(0)Corticoesponjos o molido (1)Corticoesponjos o Ultra molido (2)Matriz ósea desmineralizada

B. Instrumento

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
BUCARAMANGA

INJERTOS OSEOS: SCOPING
REVIEW

UNIVERSIDAD SANTO

TOMÁS



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
REGISTRO

1. Bases de Datos

Scielo ☐☐0

Ebsco ☐☐1

Web of Science ☐☐2

Scopus ☐☐3

Embase ☐☐4

Google Académico ☐☐5

2. Nombre del artículo _____

3. Autores

1. Apellido inicial primer autor.	Filiación institucional primer autor.
2. Apellido inicial segundo autor.	Filiación institucional segundo autor.
3. Apellido inicial tercer autor.	Filiación institucional tercer autor.
4. Apellido inicial cuarto autor.	Filiación institucional cuarto autor.

5. Apellido inicial quinto autor	Filiación institucional quinto autor.
6. Apellido inicial sexto autor.	Filiación institucional sexto autor.

3. Número de autores ☐

4. Idioma Artículo

Español ☐ ☐ 0

Portugués ☐ ☐ 1

Ingles ☐ 2

5. País de publicación _____

6. Año de publicación _____

7. Tipo de Estudio

Casos y controles ☐ 0

Cohorte ☐ 4

Reporte de caso ☐ 1

Ensayos clínicos controlado ☐ 5

Trasversal ☐ 2

Serie de casos ☐ 3

Ensayos clínicos no controlados ☐ 6

Revisión bibliográfica ☐ 7

Estudio experimental ☐ 8

8. Número de Citaciones _____

9. Número de referencias _____

10. Palabras claves _____

11. Tipo de injerto

No reporta ☐ 0

Injerto autólogos o autógenos ☐ 1

- Injerto homólogo o aloinjertos ☐ 2
 Injerto heterólogo o xenoinjerto ☐ 3
 Injerto aloplástico o sintético ☐ 4
 Injerto autólogos o autógenos e ☐ 5
 Injerto homólogo o aloinjertos ☐ 6
 Injerto autólogos o autógenos e ☐ 6
 Injerto heterólogo o xenoinjerto ☐ 7
 Injerto autólogos o autógenos e ☐ 7
 Injerto aloplástico o sintético ☐ 7
- Injerto homólogo o aloinjertos e ☐ 8
 Injerto autólogos o autógenos ☐ 8
 Injerto homólogo o aloinjertos e ☐ 9
 Injerto heterólogo o xenoinjerto ☐ 9
 Injerto homólogo o aloinjertos e ☐ 10
 Injerto aloplástico o sintético ☐ 10
 Injerto heterólogo o xenoinjerto e ☐ 11
 Injerto autólogos o autógenos ☐ 11
 Injerto heterólogo o xenoinjerto e ☐ 12
 Injerto homólogo o aloinjertos ☐ 12
 Injerto heterólogo o xenoinjerto e ☐ 13
 Injerto aloplástico o sintético ☐ 13
 Injerto aloplástico o sintético e ☐ 14
 Injerto autólogos o autógenos ☐ 14
 Injerto aloplástico o sintético e ☐ 15
 Injerto homólogo o aloinjertos ☐ 15
 (15): Injerto aloplástico o sintético e ☐ 16
 Injerto heterólogo o xenoinjerto ☐ 16

12. Método de obtención

- No reporta ☐ 0
 Hueso liofilizado ☐ 1
 Hueso liofilizado y congelado ☐ 2
 Hueso iliaco congelado ☐ 3
 Injertos alogénico óseos ☐ 4
 Injertos alogénico no óseos ☐ 5

13. Lugar anatómico de obtención

- No reporta ☐ 0
 Cabeza femoral ☐ 1
 Cóndilo femoral ☐ 2
 Sínfisis ☐ 3
 Rama mandibular ☐ 4
 Tuberosidad del maxilar ☐ 5

14. Tipo de partícula

- No reporta ☐ 0
 Corticoesponjoso molido ☐ 1
 Corticoesponjoso Ultra molido ☐ 2
 Matriz ósea desmineralizada ☐ 3

C. Plan de análisis estadístico

Variable	Naturaleza	Medidas de resumen
Bases de datos	Cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Año publicación	cualitativa	Frecuencia absoluta y porcentaje
Autor	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Afiliación institucional del autor	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Título	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
País de publicación	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Tipo de estudio	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Palabras clave	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Tipo de injerto	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Método de obtención	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Lugar anatómico de obtención	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje
Tipo de molécula	Cualitativo	Frecuencia absoluta y porcentaje