



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

“Técnicas de regeneración ósea vertical en maxilar inferior: Revisión  
Sistemática”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE CIRUJANO DENTISTA

Milagros Andrea Mendoza Geng

Asesor(a): CD. Mg. Carmen Castro Ruiz

Lima – Perú

2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, 08 de Julio del 2020.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: <b>Mg. Claudio Peña Soto</b>
Miembro: <b>Bach. Luis Cisneros Pérez</b>
Miembro: <b>Mg. Pedro Tinedo López</b>

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:  
**“TÉCNICAS DE REGENERACIÓN ÓSEA VERTICAL EN MAXILAR INFERIOR: REVISIÓN SISTEMÁTICA”**

Presentada por el bachiller:

- **Bach. MILAGROS ANDREA MENDOZA GENG**  
**DNI. 72314135**

Para optar el **Título Profesional de Cirujano Dentista**

Asesorado por: **Mg. Carmen Castro Ruíz**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:

Manera unánime (  )

Por mayoría (  )

Calificar a:

Tesis: <b>MILAGROS ANDREA MENDOZA GENG</b>			Nota (en letras): Quince
Aprobado (X)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado – Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Mg. Claudio Peña Soto**  
**Presidente del Jurado**  
**DNI. 10789709**



**Mg. Pedro Tinedo López**  
**Miembro 2**  
**DNI. 45159119**



**Bach. Luis Cisneros Pérez**  
**Miembro 1**  
**DNI. 10789709**



**Mg. Carmen Castro Ruíz**  
**Asesor**  
**DNI. 10803209**

T // (51) 610 6738  
 informes@cientifica.edu.pe  
 cientifica.edu.pe

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres por brindarme siempre el apoyo necesario, a mi asesora por ayudarme en la realización de esta tesis, guiándome, enseñándome y compartiendo sus conocimientos, agradezco en sí a todos los docentes que estuvieron durante el desarrollo de esta carrera permitiéndome llegar hasta este momento.

**Tesis en formato revisión sistemática submitido a la revista: Indian Society of Periodontology, julio del 2020**

**Técnicas de regeneración ósea vertical en maxilar inferior: Revisión Sistemática**

**RESUMEN**

**Antecedentes:** El tratamiento de regeneración ósea vertical hace posible la colocación de implantes dentales en rebordes que presentan marcada pérdida ósea. El propósito de este estudio fue determinar cuál es la técnica quirúrgica que ofrece mayor ganancia ósea en regeneración ósea vertical en el maxilar inferior.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura en PubMed, LILACS, Cochrane Library y SciELO, de los artículos publicados del 2000 a enero del 2020, además de una búsqueda manual. Se consideraron aquellos artículos que reportaron técnicas de regeneración ósea vertical en el maxilar inferior en humanos, tales como: regeneración ósea guiada (ROG), distracción osteogénica (DO), injertos óseos en bloque onlay o inlay e injerto particulado. El riesgo de sesgo de los estudios incluidos fue evaluado utilizando la herramienta Cochrane para los ensayos clínicos, MINORS para los ensayos clínicos controlados no aleatorizados.

**Resultados:** Se identificaron un total de 211 artículos, de los cuales 8 se incluyeron para este estudio. Las técnicas que presentaron mayor ganancia ósea fueron el injerto de hueso interposicional, tanto autógeno con 7 mm, como de hidroxiapatita no cerámica con 6.5mm; y la distracción osteogénica con 6.4 mm. No se registraron complicaciones mayores en ninguna de las técnicas reportadas. Así mismo, con respecto a la predictibilidad a largo plazo se observó una tasa alta de éxito y/o supervivencia del implante.

**Conclusiones:** Las técnicas estudiadas evidencian ventajas y limitaciones semejantes, siendo las técnicas de injerto de hueso interposicional las que demostraron mayor ganancia ósea. Sin embargo, es necesario estudios clínicos controlados con mayor tamaño de muestra y tiempo de seguimiento a largo plazo para confirmar los resultados sobre estas técnicas.

**Palabras clave:** regeneración ósea, maxilar inferior, aumento de la cresta alveolar, atrofia, aumento vertical de reborde

## “Techniques of vertical bone regeneration in the jaw: Systematic Review”

### ABSTRACT

**Background:** Vertical bone regeneration treatment makes it possible to place dental implants on flanges with marked bone loss. The purpose of this study was to determine which surgical technique offers the greatest bone gain in vertical bone regeneration in the lower jaw.

**Methods:** A systematic search of the literature was conducted in PubMed, LILACS, Cochrane Library and SciELO, of the articles published from 2000 to 2020, in addition to a manual search. Those were considered to have reported vertical bone regeneration techniques in the lower jaw in humans, such as guided bone regeneration (ROG), osteogenic distraction (OJ), onlay block bone grafts or inlay and particulate graft. The risk of bias from the included studies was evaluated using the Cochrane tool for clinical trials, MINORS for non-randomized controlled clinical trials.

**Results:** A total of 211 articles were identified, of which 8 were included for this study. The techniques that had the greatest bone gain were the interpositional bone graft, both autogenous with 7 mm, and non-ceramic hydroxyapatite with 6.5mm; and osteogenic distraction with 6.4 mm. No major complications were reported in any of the reported techniques. Likewise, with regard to long-term predictability, a high rate of success and/or survival of the implant was observed.

**Conclusions:** The techniques studied show similar advantages and limitations, with interpositional bone grafting techniques demonstrating greater bone gain. However, controlled clinical studies with larger sample size and long-term follow-up time are needed to confirm results on these techniques.

Keywords: “Bone Regeneration”, “mandible”, “alveolar ridge augmentation”, “atrophy”, “vertical ridge augmentation”.

## INTRODUCCIÓN

En rebordes edéntulos, la colocación de implantes dentales posibilita la rehabilitación del paciente de una manera conservadora. Sin embargo, es frecuente encontrar pacientes que presentan rebordes edéntulos con atrofia o pérdida ósea considerable debido a traumas, enfermedades periodontales o reabsorción post extracción.<sup>1-5</sup> Esto como consecuencia puede reducir el soporte, estabilidad y retención, afectando la perspectiva estética, protésica e inclusive, funcional al colocar un implante.<sup>6</sup>

La mandíbula presenta una osificación yuxtaparacondral mixta, guiada a lo largo y de forma paralela al cartílago de Meckel para su formación. La porción ventral de éste guía un proceso de osificación intramembranosa en el cuerpo mandibular. Además, existe una osificación endocondral por intervención de cartílagos secundarios para la rama mandibular.<sup>7</sup> Así mismo, la porción mandibular de osificación intramembranosa presenta una mayor concentración de factores de crecimiento y potencial angiogénico que la endocondral.<sup>8</sup>

Para la regeneración del tejido óseo, la angiogénesis que proporcionan las células, nutrientes y oxígeno es necesaria e importante, así como la estructura ósea alveolar nativa. En ciertas condiciones la mandíbula presenta un hueso compacto grueso que cubre a una delgada capa trabecular lo que hace que el suministro de sangre esté disminuido y pueda afectar los resultados de la regeneración ósea.<sup>9,10</sup>

Las extracciones dentales provocan una reducción importante de la nutrición de las tablas óseas, principalmente la vestibular, la cual es más delgada. Así mismo, se pierde vascularización del ligamento periodontal y la función ósea directa, lo que conduce a una reabsorción, atrofia y con ello un cambio en la dimensión ósea. Los principales cambios post extracción tienen lugar durante los primeros 12 meses, en donde el ancho de la cresta alveolar se reduce hasta en un 50% y 2 a 4.5 mm en altura.<sup>11,12</sup>

Por otro lado, la presencia de dientes adyacentes influencia de forma importante a las crestas edéntulas. Si bien un número limitado de dientes perdidos produce cambios dimensionales en el hueso, la pérdida de 4 o más dientes consecutivos puede ocasionar un colapso de la cresta alveolar, siendo necesario así una mayor ganancia ósea al momento de regenerar.<sup>12</sup> Se ha reportado que la estimulación de las crestas alveolares de las piezas dentarias cercanas a la zona edéntula previenen esta reabsorción ósea.<sup>12</sup>

Entre las opciones para rehabilitar rebordes atróficos, los implantes dentales cortos ayudan en la rehabilitación de estas, sobre todo, en mandíbula donde la pérdida ósea tanto horizontal como vertical muchas veces es significativa.<sup>9</sup> Sin embargo, la presencia de limitaciones anatómicas como el nervio alveolar inferior el cual requiere de al menos 1–2 mm para una "zona segura",<sup>13</sup> y el riesgo de lesionar y causar hemorragia o alteración neurosensorial,<sup>6,9,14-16</sup> hace que la colocación de implantes dentales en este tipo de rebordes, inclusive cortos, se vuelva un desafío para el clínico.<sup>17</sup>

Frente a este escenario, la regeneración ósea vertical, usando múltiples técnicas y biomateriales posibilita la obtención de un volumen óseo que proporcione seguridad, previsibilidad y además, estabilidad del implante a largo plazo.<sup>18</sup>

Utilizando la regeneración ósea vertical es posible ganar altura ósea en áreas anatómicas con volumen deficiente, siguiendo principios biológicos tales como la osteogénesis, la osteoinducción y la osteoconducción, y así lograr un tratamiento de implantes exitoso.<sup>19 3, 5, 20-22</sup>

Existen variedad de técnicas de regeneración ósea vertical tales como distracción osteogénica, colocación de injertos óseos de partículas o bloques, colocación de injertos óseos en combinación con membranas, entre otros.<sup>4, 23, 24, 25</sup> Si bien el uso de injertos de bloques autólogos se ha descrito como el "gold estándar",<sup>26</sup> los estudios han avanzado en el campo de los biomateriales y técnicas nuevas de regeneración vertical. El propósito de la presente revisión fue describir estudios sobre regeneración ósea vertical para evaluar cuál técnica quirúrgica es la que brinda mayor ganancia ósea en el maxilar inferior.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Un solo evaluador realizó la revisión sistemática basada en una búsqueda electrónica en la base de datos PubMed. Así mismo, se realizó una búsqueda en: LILACS, Cochrane Library y SciELO, además de una búsqueda manual complementaria. Esta búsqueda se limitó a artículos del área dental, publicados en inglés. Sólo se revisaron los artículos basados en humanos, desde los años 2000 al 2020 que cumplan los criterios de elegibilidad. La forma de reporte de esta revisión sistemática fue siguiendo los lineamientos PRISMA (Preferred reporting items for systematic review and meta-analyses). Se seleccionaron las publicaciones según el principio de Pacientes, Intervención, Comparación, Resultados (PICO) de la Colaboración Cochrane. Los estudios elegibles luego fueron evaluados para determinar el riesgo de sesgo.

### 1. Criterios de elegibilidad

#### 1.1 Criterios de inclusión

- Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados, publicados entre enero del 2000 a enero 2020 (20 años).

#### 1.2. Criterios exclusión

- Falta de Información sobre ganancia ósea en mm o porcentaje
- Estudios en maxilar superior.

### 2. Estrategia de búsqueda

Las palabras clave que se emplearon para la búsqueda de los artículos científicos fueron términos médicos estandarizados MeSH (Medical Subject Heading), así como términos alternativos. Se emplearon los siguientes términos:

“Bone Regeneration”, “mandible”, “alveolar ridge augmentation”, “atrophy”, “vertical ridge augmentation”.

La estrategia de búsqueda que se empleó en el motor de búsqueda Pubmed, es la siguiente:



- (vertical [All Fields] AND ("bone regeneration"[MeSH Terms] OR ("bone"[All Fields] AND "regeneration"[All Fields]) OR "bone regeneration"[All Fields]) AND ("methods"[Subheading] OR "methods"[All Fields] OR "techniques"[All Fields] OR "methods"[MeSH Terms] OR "techniques"[All Fields])) AND ("mandible"[MeSH Terms] OR "mandible"[All Fields] OR ("lower"[All Fields] AND "jaw"[All Fields]) OR "lower jaw"[All Fields])
- (((("osteogenesis, distraction"[MeSH Terms] OR ("osteogenesis"[All Fields] AND "distraction"[All Fields])) OR "distraction osteogenesis"[All Fields]) OR ("distraction"[All Fields] AND "osteogenesis"[All Fields])) AND (("vertical dimension"[MeSH Terms] OR ("vertical"[All Fields] AND "dimension"[All Fields])) OR "vertical dimension"[All Fields]) AND (((("alveolar bone loss"[MeSH Terms] OR (("alveolar"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) AND "loss"[All Fields])) OR "alveolar bone loss"[All Fields]) OR (("alveolar"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) AND "atrophy"[All Fields])) OR "alveolar bone atrophy"[All Fields])
- (( "Bone Regeneration/analysis"[Majr] OR "Bone Regeneration/etiology"[Majr] OR "Bone Regeneration/immunology"[Majr] OR "Bone Regeneration/physiology"[Majr] )) AND ( "Alveolar Ridge Augmentation/methods"[Mesh] OR "Alveolar Ridge Augmentation/therapeutic use"[Mesh] )
- (((("bone regeneration"[All Fields] OR "allogenic graft"[All Fields]) OR "xenogenic graft"[All Fields]) OR (((("synthetic"[All Fields] OR "synthetically"[All Fields]) OR "synthetics"[All Fields]) OR "synthetize"[All Fields]) OR "synthetized"[All Fields]) OR "synthetizing"[All Fields]) AND (((((((("graft s"[All Fields] OR "grafted"[All Fields]) OR "graftings"[All Fields]) OR "transplantation"[MeSH Subheading]) OR "transplantation"[All Fields]) OR "grafting"[All Fields]) OR "transplantation"[MeSH Terms]) OR "grafts"[All Fields]) OR "transplants"[MeSH Terms]) OR "transplants"[All Fields]) OR "graft"[All Fields]) AND (((("bone and bones"[MeSH Terms] OR ("bone"[All Fields] AND "bones"[All Fields]))

- OR "bone and bones"[All Fields]) OR "bone"[All Fields]) AND  
 (((((((("replace"[All Fields] OR "replaceable"[All Fields]) OR  
 "replaced"[All Fields]) OR "replaces"[All Fields]) OR "replacing"[All  
 Fields]) OR "replacment"[All Fields]) OR "replantation"[MeSH Terms])  
 OR "replantation"[All Fields]) OR "replacement"[All Fields]) OR  
 "replacements"[All Fields]))) AND "dimension vertical"[All Fields]) OR  
 "alveolar bone atrophy"[All Fields]) OR "alveolar bone loss"[All Fields]
- (((((((("inlays"[MeSH Terms] OR "inlays"[All Fields]) OR "onlay"[All  
 Fields]) OR "onlays"[All Fields]) OR "onlaid"[All Fields]) AND (("bone  
 regeneration"[MeSH Terms] OR ("bone"[All Fields] AND  
 "regeneration"[All Fields])) OR "bone regeneration"[All Fields])) AND  
 (((("vertical dimension"[MeSH Terms] OR ("vertical"[All Fields] AND  
 "dimension"[All Fields])) OR "vertical dimension"[All Fields]) OR  
 ("dimension"[All Fields] AND "vertical"[All Fields])) OR "dimension  
 vertical"[All Fields])) AND (((("alveolar bone loss"[MeSH Terms] OR  
 ("alveolar"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) AND "loss"[All  
 Fields])) OR "alveolar bone loss"[All Fields]) OR (("alveolar"[All Fields]  
 AND "bone"[All Fields]) AND "atrophy"[All Fields])) OR "alveolar bone  
 atrophy"[All Fields])) AND (("alveolar bone loss"[MeSH Terms] OR  
 ("alveolar"[All Fields] AND "bone"[All Fields]) AND "loss"[All  
 Fields])) OR "alveolar bone loss"[All Fields])

La estrategia de búsqueda que se empleó para la base de datos LILACS, fue la siguiente:

- tw:(vertical AND bone regeneration) AND ( fulltext:"1") AND  
 db:("LILACS") AND type\_of\_study:(("clinical\_trials")) AND  
 (year\_cluster:[2000 TO 2020])

La estrategia de búsqueda que se empleó en Cochrane Library, fue la siguiente:

- (vertical AND bone regeneration AND lower jaw)

La estrategia de búsqueda que se empleó en SciELO, fue la siguiente:

- vertical AND bone regeneration AND journal\_title:\* AND la:\* AND  
 year\_cluster:\* AND subject\_area:(("Health Sciences")) AND

wok\_subject\_categories:("dentistry, oral surgery & medicine") AND  
type:("research-article")

### 3. Estrategia PICO

Los estudios seleccionados cumplieron con la estructura “PICO” (acrónimo formado por P: participants; I: interventions; C: comparisons; O: outcomes) que incluye:

#### Participantes

Se incluyeron:

- Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con mandíbulas parcialmente desdentadas, con pérdida de altura ósea, indicados para alguna de las técnicas de regeneración ósea vertical

Se excluyeron:

- Pacientes con enfermedades sistémicas

#### Intervención

Se consideraron técnicas de regeneración ósea vertical en el maxilar inferior, tales como: regeneración ósea guiada (ROG), distracción osteogénica (DO), injertos óseos en bloque onlay o inlay, injerto en forma de partículas (autólogo, alogénicos y xenogénicos).

#### Comparaciones

Cualquier intervención dada para regeneración ósea vertical en maxilar inferior.

#### Resultados

El resultado primario que se consignó fue la técnica quirúrgica que brindó ganancia ósea, teniendo en cuenta como resultados secundarios la predictibilidad a largo plazo y la presencia de complicaciones.

### 4. Selección de estudios

Se elaboró un diagrama de flujo para mapear el número de artículos identificados, incluidos y excluidos.

Figura 1. Diagrama de flujo

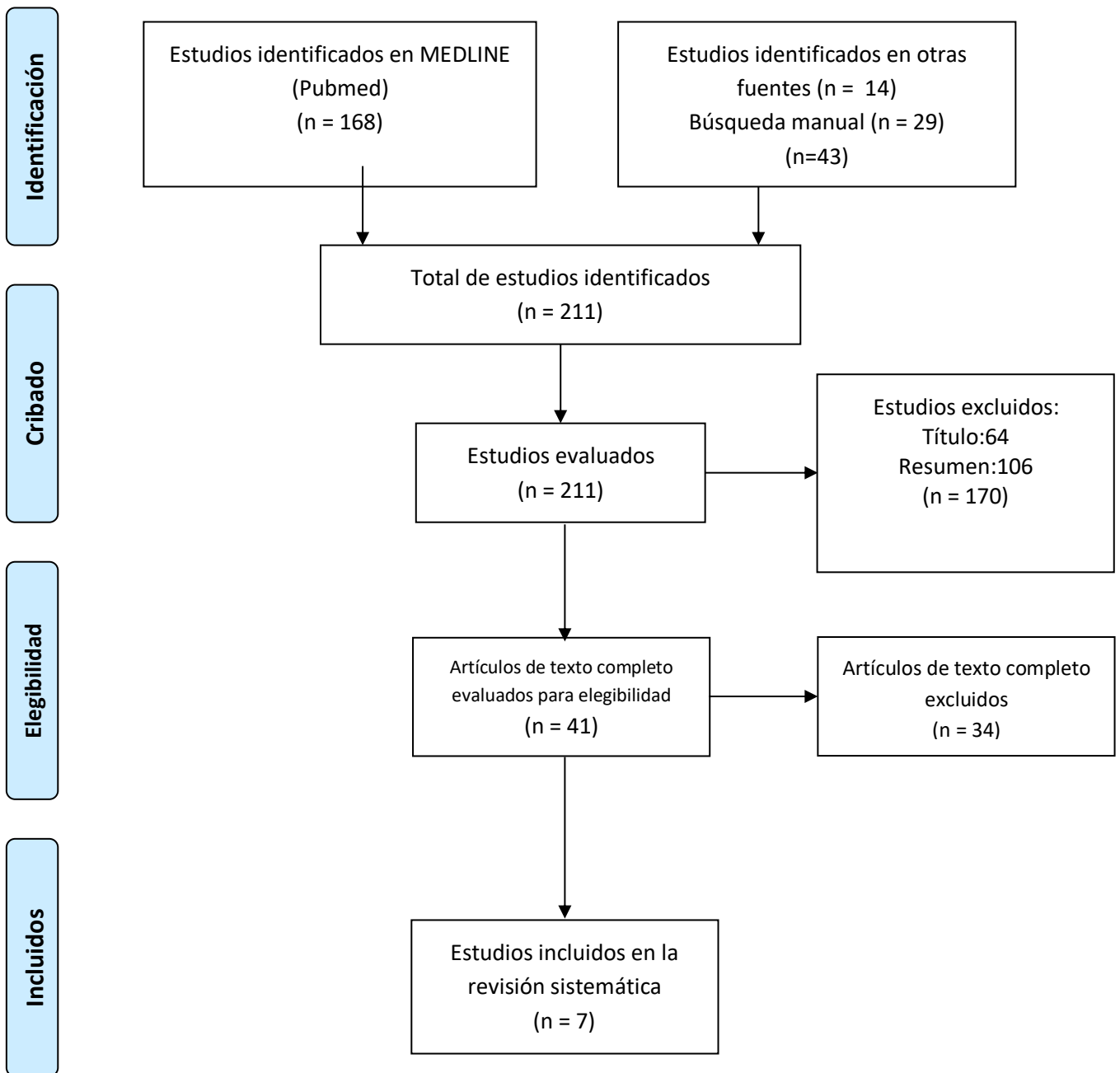


Figura 2. Artículos excluidos

Estudio	Razón de exclusión
Amir et al. <sup>27</sup>	2
Bianchi et al. <sup>28</sup>	1
Chiapasco et al. <sup>29</sup>	2
Chiapasco et al. <sup>30</sup>	2
Faysal et al. <sup>31</sup>	2
Amorfini et al. <sup>32</sup>	2
Peñarrocha et al. <sup>34</sup>	2
Pistilli et al. <sup>35</sup>	2
Sbordone et al. <sup>36</sup>	2
Khojasteh et al. <sup>37</sup>	2
Rocchietta et al. <sup>38</sup>	2
Brandtner et al. <sup>39</sup>	2
Laino et al. <sup>40</sup>	2
Laviv et al. <sup>41</sup>	2
Anitua et al. <sup>42</sup>	2
Fontana et al. <sup>43</sup>	2
Todisco et al. <sup>44</sup>	2
Chiapasco et al. <sup>45</sup>	3
Pieri et al. <sup>46</sup>	1
Barone et al. <sup>47</sup>	3
Abrahamsson et al. <sup>48</sup>	3
Beitlitum et al. <sup>49</sup>	3
Merli et al. <sup>50</sup>	3
Reuss et al. <sup>51</sup>	2
Morad et al. <sup>52</sup>	1
D'Amato et al. <sup>53</sup>	2
Park et al. <sup>25</sup>	1
Esposito et al. <sup>54</sup>	2
Ma et al. <sup>55</sup>	1
Jung et al. <sup>56</sup>	3
Nissan et al. <sup>57</sup>	3
Tonelli et al. <sup>22</sup>	1
Felice et al. <sup>58</sup>	2
Zhao et al. <sup>59</sup>	2

- (1) Diseño diferente a ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados no aleatorizados (2) Información poco clara sobre ganancia ósea (3) Información no separada sobre técnicas de regeneración ósea en maxilar inferior y superior.

### **5. Proceso de recopilación de datos**

Se hizo una tabla para ingresar la información extraída de las investigaciones seleccionadas. En esta se incluyó el autor y año de publicación, diseño de estudio, pacientes a los que se le realizó la intervención, tipo de intervención (técnicas usadas), resultados (ganancia ósea, complicaciones, predictibilidad a largo plazo) y conclusiones.

### **6. Evaluación del riesgo de sesgo en los estudios**

Para evaluar las características de los estudios y el riesgo de sesgo se utilizó la herramienta Cochrane para los ensayos clínicos, y la herramienta MINORS (Methodological Index For Non-Randomized Studies) para los ensayos clínicos controlados (no aleatorizados). (ANEXOS 1, 2)

Roccuzzo et al.<sup>63</sup>

Tipo de estudio: ensayo clínico controlado		
Parámetros a evaluar	Juicio del autor	Soporte para el juicio
Objetivos claramente establecidos	Informado y adecuado	El objetivo establecido es preciso y de acuerdo al título consignado
Inclusión de pacientes consecutivos	Informado y adecuado	Se especifica que se reclutaron casos de manera casual hasta completar el tamaño de muestra deseado.
Recolección de datos	informado pero inadecuado	No se especifica de manera clara si los datos fueron recolectados de acuerdo a un protocolo previamente diseñado
Criterios de valoración apropiados para el objetivo en estudio	Informado y adecuado	Explicación adecuada de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal
Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	informado pero inadecuado	Información poco clara sobre las técnicas de enmascaramiento empleadas.
Periodo de seguimiento congruentes con los objetivos en estudio	Informado y adecuado	El tiempo de seguimiento fue adecuado
Menos del 5% de pérdida del seguimiento	Informado y adecuado	No se especificó pérdida de pacientes durante el seguimiento
Cálculo del tamaño de la muestra	Informado y adecuado	Se informó un nivel de confianza para el tamaño de muestra del 95%,
Grupo de control adecuado	Informado y adecuado	Se refiere que la intervención empleada para el grupo control fue injerto en forma de partículas (autoinjerto).
Grupos contemporáneos	Informado y adecuado	El grupo control y casos se evaluaron en el mismo periodo de tiempo
Equivalencia de referencia de los grupos	Informado y adecuado	Los grupos evaluados son similares
Análisis estadístico adecuado	Informado y adecuado	El análisis estadístico estuvo de acuerdo con el tipo de estudio.
Puntaje final	22 puntos	El ensayo clínico controlado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación

Kawakami et al.<sup>62</sup>

Tipo de estudio: ensayo clínico controlado		
Parámetros a evaluar	Juicio del autor	Soporte para el juicio
Objetivos claramente establecidos	Informado y adecuado	El objetivo establecido es preciso y de acuerdo al título consignado
Inclusión de pacientes consecutivos	Informado y adecuado	Se especifica que se reclutaron casos de manera casual hasta completar el tamaño de muestra deseado.
Recolección de datos	Informado y adecuado	Se especifica de manera clara que los datos fueron recolectados de acuerdo a un protocolo previamente diseñado
Criterios de valoración apropiados para el objetivo en estudio	Informado y adecuado	Explicación adecuada de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal
Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	Informado y adecuado	Evaluación ciega de los objetivos, ya que se especifica que el paciente y el personal de salud a cargo desconocen la intervención asignada.
Periodo de seguimiento congruentes con los objetivos en estudio	Informado y adecuado	El tiempo de seguimiento fue adecuado
Menos del 5% de pérdida del seguimiento	Informado y adecuado	No se especificó pérdida de pacientes durante el seguimiento
Cálculo del tamaño de la muestra	informado pero inadecuado	La información proporcionada sobre este criterio no es muy clara
Grupo de control adecuado	Informado y adecuado	Se refiere que la intervención empleada para el grupo control fue injerto óseo autógeno interposicional (Inlay)
Grupos contemporáneos	Informado y adecuado	El grupo control y casos se evaluaron en el mismo periodo de tiempo
Equivalencia de referencia de los grupos	Informado y adecuado	Los grupos evaluados son similares
Análisis estadístico adecuado	Informado y adecuado	El análisis estadístico estuvo de acuerdo con el tipo de estudio.
Resultado final	23 puntos	El ensayo clínico controlado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación



Felice et al.<sup>33</sup>

Tipo de estudio: ensayo clínico controlado		
Parámetros a evaluar	Juicio del autor	Soporte para el juicio
Objetivos claramente establecidos	Informado y adecuado	El objetivo establecido es preciso y de acuerdo al título consignado
Inclusión de pacientes consecutivos	Informado y adecuado	Se especifica que se reclutaron casos de manera casual hasta completar el tamaño de muestra deseado.
Recolección de datos	Informado pero inadecuado	No se especifica de manera clara si los datos fueron recolectados de acuerdo a un protocolo previamente diseñado
Criterios de valoración apropiados para el objetivo en estudio	Informado y adecuado	Explicación adecuada de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal
Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio	Informado pero inadecuado	Información poco clara sobre las técnicas de enmascaramiento empleadas.
Periodo de seguimiento congruentes con los objetivos en estudio	Informado y adecuado	El tiempo de seguimiento fue adecuado
Menos del 5% de pérdida del seguimiento	Informado y adecuado	No se especificó pérdida de pacientes durante el seguimiento
Cálculo del tamaño de la muestra	Informado y adecuado	Se informó un nivel de confianza para el tamaño de muestra del 95%,
Grupo de control adecuado	Informado y adecuado	Se refiere que la intervención empleada para el grupo control fue injerto óseo aposicional (grupo onlay)
Grupos contemporáneos	Informado y adecuado	El grupo control y casos se evaluaron en el mismo periodo de tiempo
Equivalencia de referencia de los grupos	Informado y adecuado	Los grupos evaluados son similares
Análisis estadístico adecuado	Informado y adecuado	El análisis estadístico estuvo de acuerdo con el tipo de estudio.
Puntaje final	22 puntos	El ensayo clínico controlado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación

Leong et al.<sup>24</sup>

<b>Riesgo de sesgo</b>		
<b>Sesgo</b>	<b>Juicio del autor</b>	<b>Soporte para el juicio</b>
<b>Sesgo de selección</b>		
Detalla la metodología de selección de muestra (generación de la secuencia)	Bajo riesgo de sesgo	Se emplea un generador de códigos aleatorios por ordenador
Evito el conocimiento previo de las asignaciones (ocultamiento de la asignación)	Bajo riesgo de sesgo	Se menciona que la asignación fue mediante sobres opacos
<b>Sesgo de realización</b>		
Cegaron la evaluación del resultado por parte de los participantes y el personal (cegamiento de los participantes y del personal)	Riesgo de sesgo poco claro	No se menciona el cegamiento de los participantes o del personal
<b>Sesgo de detección</b>		
Cegamiento de los evaluadores del resultado	Riesgo de sesgo poco claro	No se menciona el cegamiento del personal que realizo la intervención.
<b>Sesgo de desgaste</b>		
Datos faltantes para el resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se dispone de los datos completos para todos los resultados
<b>Sesgo de notificación</b>		
Diferencias sistemáticas entre los resultados presentados y los no presentados	Riesgo poco claro	No hubo información suficiente para permitir una evaluación.
<b>Otros sesgos</b>		
Hay otras fuentes de sesgo que son relevantes en ciertas circunstancias	Bajo riesgo de sesgo	El estudio parece no estar afectado por otras fuentes de sesgo
Resultado final	El ensayo clínico aleatorizado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación	

Chiapasco et al.<sup>64</sup>

<b>Riesgo de sesgo</b>		
<b>Sesgo</b>	<b>Juicio del autor</b>	<b>Soporte para el juicio</b>
<b>Sesgo de selección</b>		
Detalla la metodología de selección de muestra (generación de la secuencia)	Bajo riesgo de sesgo	Se emplea un generador de números aleatorios por ordenador
Evito el conocimiento previo de las asignaciones (ocultamiento de la asignación)	Bajo riesgo de sesgo	Se menciona que la asignación fue mediante sobres opacos
<b>Sesgo de realización</b>		
Cegaron la evaluación del resultado por parte de los participantes y el personal (cegamiento de los participantes y del personal)	Bajo riesgo de sesgo	Ningún cegamiento, pero se considera que el resultado no está influenciado por esto
<b>Sesgo de detección</b>		
Cegamiento de los evaluadores del resultado	Bajo riesgo de sesgo	Ningún cegamiento, pero se considera que el resultado no está influenciado por esto
<b>Sesgo de desgaste</b>		
Datos faltantes para el resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se dispone de los datos completos para todos los resultados
<b>Sesgo de notificación</b>		
Diferencias sistemáticas entre los resultados presentados y los no presentados	Riesgo poco claro	No hubo información suficiente para permitir una evaluación.
<b>Otros sesgos</b>		
Hay otras fuentes de sesgo que son relevantes en ciertas circunstancias	Bajo riesgo de sesgo	El estudio parece no estar afectado por otras fuentes de sesgo
Resultado final	El ensayo clínico aleatorizado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación	

Ronda et al.<sup>61</sup>

<b>Riesgo de sesgo</b>		
<b>Sesgo</b>	<b>Juicio del autor</b>	<b>Soporte para el juicio</b>
<b>Sesgo de selección</b>		
Detalla la metodología de selección de muestra (generación de la secuencia)	Bajo riesgo de sesgo	Se emplea un generador de números aleatorios por ordenador
Evito el conocimiento previo de las asignaciones (ocultamiento de la asignación)	Bajo riesgo de sesgo	Se menciona que la asignación fue mediante sobres opacos
<b>Sesgo de realización</b>		
Cegaron la evaluación del resultado por parte de los participantes y el personal (cegamiento de los participantes y del personal)	Bajo riesgo de sesgo	Se aseguró el cegamiento de los participantes, ya que no conocían el grupo de estudio asignado
<b>Sesgo de detección</b>		
Cegamiento de los evaluadores del resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se aseguró el cegamiento del personal que realizó la intervención mediante la asignación de un sobre opaco que contenía el tratamiento a ejecutar.
<b>Sesgo de desgaste</b>		
Datos faltantes para el resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se dispone de los datos completos para todos los resultados
<b>Sesgo de notificación</b>		
Diferencias sistemáticas entre los resultados presentados y los no presentados	Riesgo poco claro	No hubo información suficiente para permitir una evaluación.
<b>Otros sesgos</b>		
Hay otras fuentes de sesgo que son relevantes en ciertas circunstancias	Bajo riesgo de sesgo	El estudio parece no estar afectado por otras fuentes de sesgo
Resultado final	El ensayo clínico aleatorizado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación	

Cucchi et al.<sup>60</sup>

<b>Riesgo de sesgo</b>		
<b>Sesgo</b>	<b>Juicio del autor</b>	<b>Soporte para el juicio</b>
<b>Sesgo de selección</b>		
Detalla la metodología de selección de muestra (generación de la secuencia)	Bajo riesgo de sesgo	Se emplea un generador de números aleatorios por ordenador
Evito el conocimiento previo de las asignaciones (ocultamiento de la asignación)	Bajo riesgo de sesgo	Se menciona que la asignación fue mediante sobres opacos
<b>Sesgo de realización</b>		
Cegaron la evaluación del resultado por parte de los participantes y el personal (cegamiento de los participantes y del personal)	Bajo riesgo de sesgo	Se aseguró el cegamiento de los participantes, ya que no conocían el grupo de estudio asignado
<b>Sesgo de detección</b>		
Cegamiento de los evaluadores del resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se aseguró el cegamiento del personal que realizó la intervención mediante la asignación de un sobre opaco que contenía el tratamiento a ejecutar.
<b>Sesgo de desgaste</b>		
Datos faltantes para el resultado	Bajo riesgo de sesgo	Se dispone de los datos completos para todos los resultados
<b>Sesgo de notificación</b>		
Diferencias sistemáticas entre los resultados presentados y los no presentados	Riesgo poco claro	No hubo información suficiente para permitir una evaluación.
<b>Otros sesgos</b>		
Hay otras fuentes de sesgo que son relevantes en ciertas circunstancias	Bajo riesgo de sesgo	El estudio parece no estar afectado por otras fuentes de sesgo
Resultado final	El ensayo clínico aleatorizado presenta un bajo riesgo de sesgo en la mayoría de los criterios en evaluación	

## RESULTADOS

**Tabla 3. Características principales de los estudios incluidos.**

Autor (es)	Año	Diseño de estudio	Participantes	Técnicas usadas	Resultados			Conclusiones
					Ganancia ósea	Complicaciones	Predictibilidad a largo plazo	
Cucchi et al. <sup>60</sup>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	40 pacientes parcialmente desdentados con mandíbula posterior atrófica	<p>Grupo A (n=20) Regeneración ósea guiada con membranas densas no reabsorbibles de titanio reforzado con d-PTFE</p> <p>Grupo B (n=20). ROG con mallas de titanio cubiertas por membranas de colágeno reticuladas</p>	<p>A los 9 meses:</p> <p>Grupo A, la ganancia ósea vertical fue de <math>4.2 \pm 1.0</math> (rango, 2.7–5.8) mm.</p> <p>Grupo B, la ganancia ósea vertical fue de <math>4.1 \pm 1.0</math> (rango, 2.6–6.3) mm.</p>	<p>Grupo A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Complicaciones quirúrgicas del 5% (1/20)- parestesia temporal del nervio mental</li> <li>- Complicaciones de curación del 15.0% (n = 3/20).</li> </ul> <p>Grupo B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Complicaciones quirúrgicas fue del 15,8% (3/19)- parestesia temporal del nervio mental.</li> <li>- Complicaciones curativas del 21,1% (n = 4/19).</li> </ul>	NP	<p>Concluyeron que las membranas d-PTFE y la malla de titanio cubierta de colágeno produjeron resultados similares en complicaciones de curación. Por el contrario, las membranas d-PTFE mostraron una menor tasa de complicaciones quirúrgicas. En ambos grupos, se logró una ganancia ósea vertical</p>
Leong et al. <sup>24</sup>	2015	Ensayo clínico aleatorizado y controlado	16 sujetos con 19 sitios edéntulos mandibulares posteriores que requieren aumento de la cresta vertical	Los sitios fueron tratados aleatoriamente con aloinjerto de bloque (BA; N = 9) o aumento de hueso sándwich (SBA; N = 10).	Después de la media de 6,8 meses fue del 44,5% (media = 1,78 mm [0-5 mm]) en el grupo BA y del 33,3% (media = 1,0 mm [-1 a 3 mm]) en el grupo de la SBA.	Se encontraron tasas significativamente más altas de aperturas de la línea de incisión y dehiscencias de la herida en el grupo BA (n = 7/9, 77.8%) en comparación con el grupo SBA (n = 3/10, 30%) (P = 0.037).	NP	Se encontró que las tasas de complicaciones eran significativamente más altas para el grupo BA, incluido 1 caso de falla total del injerto. El uso de una BA resultó tener un mayor aumento en comparación con la técnica SBA.

Ronda et al. <sup>61</sup>	2014	Ensayo controlado aleatorio prospectivo	23 pacientes que requerían aumento óseo para colocar implantes en las mandíbulas posteriores atróficas (altura ósea disponible <7 mm).	<p>ROG con membrana de politetrafluoroetileno denso reforzado con titanio (d-PTFE)</p> <p>ROG con membrana de politetrafluoroetileno expandido reforzado con titanio (e-PTFE)</p>	<p>Grupo de prueba (d-PTFE) Ganancia ósea vertical media de 5,49 mm.</p> <p>Grupo de control (e-PTFE) Ganancia ósea vertical media de 4,91 mm.</p>	Complicaciones neurológicas temporales menores (1-4 semanas) 3 casos- estiramiento de fibras nerviosas mentales y compresión del edema en el nervio mandibular	15–37 meses desde la extracción de la membrana, todos los implantes funcionaban satisfactoriamente.	Según los datos de este estudio, las membranas d-PTFE y e-PTFE mostraron resultados clínicos similares en el tratamiento de defectos óseos verticales alrededor de los implantes, utilizando la técnica regeneración ósea guiada.
Kawakami et al. <sup>62</sup>	2013	Estudio prospectivo, controlado	<p>12 sujetos (edad media 52.1 años) -9 mujeres -3 hombres</p> <p>Con edentulismo parcial bilateral en la mandíbula posterior, con altura ósea residual entre 4 y 6 mm y un grosor de al menos 4 mm.</p>	<p>Grupo de estudio: Injerto óseo interposicional de hidroxilapatita no cerámico</p> <p>Grupo control: Injerto óseo autógeno intraoral interposicional</p>	<p>A los 6 meses:</p> <p>Grupo control Ganancia ósea media fue 6.5 ± 2.4 mm</p> <p>Grupo de estudio 7.0 ± 1.76 mm</p> <p>(P&gt; 0.05)</p>	6 pacientes alteración neurosensorial temporal durante un período de 2 a 10 semanas, hipoestesia del nervio mental	Los valores de RFA de implantes entre los grupos fueron similares al inicio y a los 12 meses de seguimiento	En conclusión, los injertos óseos interposicionales sándwich, independientemente del injerto óseo, dieron como resultado la formación de hueso durante un período de 6 meses. Los implantes presentaron una alta tasa de supervivencia en ambos grupos.
Felice et al. <sup>33</sup>	2009	Ensayo clínico controlado	20 sitios quirúrgicos	Se conformaron dos grupos de tratamiento, inlay y onlay, con cresta iliaca como sitio donante.	Inlay versus onlay:  La ganancia ósea mediana fue de inlay: 4.9 versus onlay: 6.5 mm	Inlay versus onlay:  Se encontró una tasa de complicaciones menores y mayores de 20% y 10%, respectivamente, para ambos grupos.	18 meses  La tasa de supervivencia del implante fue del 100% en ambos grupos, mientras que la tasa de éxito del implante fue del 90% en inlay frente al 86,9% en onlay	Una vez que se ha realizado la colocación del implante, los resultados son similares para ambos procedimientos.

Rocuzzo et al. <sup>63</sup>	2007	Ensayo clínico controlado	23 pacientes parcialmente desdentados, que presentaban la necesidad de un aumento óseo vertical de al menos 4 mm.	Se compararon: injerto óseo onlay autógeno solo o asociado con una malla de titanio (Ti-Mesh).	Después de un intervalo medio de 4,6 meses  Grupo de prueba Aumento vertical medio obtenido fue de 4.8 mm (rango 4-7 mm)  Grupo control 3,6 mm (rango 3-6 mm)	No se registraron complicaciones mayores.	NP	Los resultados de este estudio sugieren que un injerto óseo onlay protegido por Ti-Mesh demostró una resorción ósea significativamente menor en comparación con un injerto óseo onlay solo.
Chiapasco et al. <sup>64</sup>	2007	Estudio prospectivo de 2-4 años	Se incluyeron 17 pacientes que presentaban mandíbulas parcialmente edéntulas atrofiadas verticalmente.	Grupo 1 Injertos óseos autógenos (n=8) Grupo 2 Distracción osteogénica (n=9).	Grupo1 Ganancia vertical 4.6mm  Grupo 2 Ganancia vertical media 5.3mm	Parestesia transitoria del área del nervio alveolar inferior (n=2) Paciente (n=1) la parestesia todavía está presente 3 años después de la cirugía	24-48 meses Grupo 1 La supervivencia y la tasa de éxito de los implantes al final del período de seguimiento fueron del 100% y del 89,5%, respectivamente Grupo 2 Las tasas de supervivencia y éxito de los implantes fueron del 100% y del 94,7%, respectivamente	Los resultados de este estudio comparativo mostraron ambos injertos permiten una corrección adecuada de los defectos verticales. Las tasas de supervivencia y éxito de los implantes colocados en las áreas tratadas fueron similares en ambos grupos



## DISCUSIÓN

En relación a la ganancia ósea, los hallazgos presentados muestran resultados similares en maxilar inferior. Cucchi et al.<sup>61</sup> quienes realizaron una investigación con el propósito de evaluar la tasa de complicaciones y la ganancia ósea vertical después de la regeneración ósea guiada (ROG) con membrana de politetrafluoroetileno denso reforzado con titanio, d-PTFE (Grupo A) versus ROG con mallas de titanio cubiertas por membranas de colágeno reticuladas (Grupo B); reportan que luego de 9 meses de seguimiento, en el Grupo A, la ganancia ósea vertical fue de  $4.2 \pm 1.0$  (rango, 2.7–5.8) mm, mientras que en el Grupo B, la ganancia ósea vertical fue de  $4.1 \pm 1.0$  (rango, 2.6–6.3) mm. Asimismo Ronda et al.<sup>62</sup> cuyo ensayo controlado aleatorio prospectivo fue diseñado para evaluar el rendimiento de la membrana de politetrafluoroetileno denso reforzado con titanio (d-PTFE) frente a la membrana de politetrafluoroetileno expandido reforzado con titanio (e-PTFE); señalan que luego de 6 meses en el grupo de estudio (d-PTFE), se observó una regeneración ósea vertical media de 5,49 mm; mientras que en el grupo de control (e-PTFE), se observó una ganancia ósea vertical media de 4,91 mm.

Por otro lado, Kawakami et al.<sup>63</sup> quien evaluó las osteotomías de aumento alveolar con injerto óseo interposicional de hidroxilapatita no cerámico (grupo de estudio) e injerto óseo autólogo interposicional (grupo control) realizadas en 12 pacientes, señalan que, a los 6 meses, la media de la ganancia ósea fue  $6.5 \pm 2.4$  mm y  $7.0 \pm 1.76$  mm para el grupo control y grupo de estudio, respectivamente ( $P > 0.05$ ).

Respecto a las complicaciones quirúrgicas y durante el proceso de curación, el estudio de Cucchi et al.<sup>61</sup> al comparar regeneración ósea guiada con membrana de politetrafluoroetileno denso reforzado con titanio, d-PTFE (Grupo A) versus mallas de titanio cubiertas por membranas de colágeno reticuladas (Grupo B); reporta primeramente 4 complicaciones quirúrgicas en cuatro pacientes diferentes (1 caso en el grupo A y 3 casos en el grupo B); todas estas complicaciones fueron neurológicas y mostraron recuperación espontánea durante el primer mes después de la cirugía. En este mismo estudio se encontraron además 7 complicaciones de curación en 39 pacientes (3 casos en el grupo A y 4 casos en el grupo B), entre ellas se observó absceso sin exposición, exposición temprana a la membrana con

infección y exposición tardía a la membrana sin infección. En esta misma línea de investigación Kawakami et al.<sup>63</sup>, señalan que, del total de pacientes incluidos en su investigación, seis reportaron una alteración neurosensorial temporal durante un período de 2 a 10 semanas. Por otra parte, Leong et al.<sup>24</sup> encontraron tasas significativamente más altas de aperturas de la línea de incisión y dehiscencias de la herida en el grupo de injerto alógeno en bloque ( $n = 7/9$ , 77.8%) cuando se comparó con grupo técnica de sandwich ( $n = 3/10$ , 30%) ( $P = 0.037$ ). Por el contrario, Rocuzzo et al.<sup>65</sup> quienes investigaron el aumento de la cresta alveolar utilizando un injerto óseo onlay autógeno solo o asociado con una malla de titanio (Ti-Mesh), señalan que de los 23 pacientes incluidos en su estudio, ninguno registró complicaciones mayores.

Con relación a los resultados a largo plazo, Felice et al. quienes compararon la técnica onlay versus inlay con injerto de cresta iliaca, nos mencionan resultados similares en estas técnicas con una tasa de éxito de implantes que fue del 90% en inlay y 86.5 en onlay, así como también la tasa de supervivencia de estos en un 100%. Chiapasco et al.<sup>66</sup> quienes compararon injertos óseos autógenos (grupo 1) y osteogénesis por distracción (Grupo 2), no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en lo que respecta a las tasas de supervivencia y éxito de los implantes entre los 24 y 48 meses. Al igual en el estudio de Ronda et al.<sup>62</sup> quienes compararon ROG con membrana de politetrafluoroetileno denso reforzado con titanio (d-PTFE) versus a la membrana de politetrafluoroetileno expandido reforzado con titanio (e-PTFE), observaron que en la última visita de seguimiento (15–37 meses desde la extracción de la membrana), todos los implantes funcionaban de manera satisfactoria.

## CONCLUSIONES

A pesar de que las técnicas estudiadas evidencian ventajas y limitaciones semejantes, las técnicas que presentaron mayor ganancia ósea fueron el injerto de hueso interposicional, tanto autógeno con 6.5 mm, como de hidroxiapatita no cerámica con 7 mm.

Sin embargo, los estudios incluidos en esta revisión sistemática no permiten de manera significativa demostrar si una técnica es mejor que otra en términos de predictibilidad a largo plazo y presencia o no de complicaciones, o mayor ganancia ósea en el maxilar inferior, debido a la variabilidad metodológica presentada por cada estudio.

Es por ello que es necesario más estudios clínicos controlados con mayor tamaño de muestra y tiempo de seguimiento para confirmar los resultados sobre estas técnicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yeung R. Surgical management of the partially edentulous atrophic mandibular ridge using a modified sandwich osteotomy: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005; 20(5): 799-803.
2. Cordaro L, Amadé D, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2002; 13(1): 103-111.
3. Peñarrocha D, Gómez M, García A, Camacho F, Rambla J. Vertical mandibular alveolar bone distraction and dental implant placement: a case report. *J Oral Implantol.* 2006; 32(3): 137-141.
4. Sohn D, Shin H, Ahn M, Lee J. Piezoelectric vertical bone augmentation using the sandwich technique in an atrophic mandible and histomorphometric analysis of mineral allografts: a case report series. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010; 30(4): 383-391.
5. Zwetyenga N, Vidal N, Ella B, Siberchicot F, Emparanza A. Results of oral implant-supported prostheses after mandibular vertical alveolar ridge distraction: a propos of 54 sites. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 114(6): 725-732.
6. Menoni A, Bernardello F, Spinato S, Zaffe D. Full-arch vertical reconstruction of an extremely atrophic mandible with "box technique". A novel surgical procedure: a clinical and histologic case report. *Implant Dent.* 2013; 22(1): 2-7.
7. Gómez de Ferraris E, Campos A. Embriología especial bucomaxilofacial. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ed. Mexico:Editorial Médica Panamericana;2009.p.78-111
8. Hallman M, Thor A. Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry. *Periodontol 2000* 2008; 47:172-92.
9. Monje A, Chan HL, Galindo-Moreno P, et al. Alveolar bone architecture: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2015;86:1231–1248.
10. Misch CE. Bone classification, training keys to implant success. *Dent Today* 1989; 8:39–44.
11. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:313-323

12. Babiuc I, Geantă I, Tănase G, Bodnar T, Ionescu C, Natalia M, et alt. Dimensional changes of the alveolar crest following tooth extraction – a cone-beam computed tomography study. *AMT*, 2019;24(3): 107-110
13. Misch CE, Judy KW. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. *Int J Oral Implantol*. 1987;4:7–12
14. Guler AU, Sumer M, Sumer P, Bicer I. The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J Oral Rehabil*. 2005;32:741–746.
15. Block M, Haggerty C. Interpositional osteotomy for posterior mandible ridge augmentation. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67(11): 31-39.
16. Felice P, Marchetti C, Iezzi G, Piattelli A, Worthington H, Pellegrino G, et al. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional bloc grafts: bone from the iliac crest vs. bovine anorganic bone. Clinical and histological results up to one year after loading from a randomized-controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2009; 20(12): 1386-1393
17. Chan H, Benavides E, Tsai C, Wang H. A Titanium Mesh and Particulate Allograft for Vertical Ridge Augmentation in the Posterior Mandible: A Pilot Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015; 35(4): 515-522
18. Urban I, Monje A, Wang H, Lozada J, Gerber G, Baksa G. Mandibular Regional Anatomical Landmarks and Clinical Implications for Ridge Augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017; 37(3): 347-353.
19. Urban I, Traxler H, Romero M, Farkasdi S, Bartee B, Baksa G, et al. Effectiveness of Two Different Lingual Flap Advancing Techniques for Vertical Bone Augmentation in the Posterior Mandible: A Comparative, Split-Mouth Cadaver Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018; 38(1): 35-40
20. Chan HL, Brooks SL, Fu JH, Yeh CY, Rudek I, Wang HL. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:201-206.
21. Dietrich, U., Lippold, R., Dirmeier, T., Beneke, N. & Wagner, W. (1993) Statistische Ergebnisse zur Implantatprognose am Beispiel von 2017 IMZ Implantaten unterschiedlicher Indikation der Letzten 13 Jahre. *Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie* 9: 9–18

22. Tonelli P, Duvina M, Barbato L, Biondi E, Nuti N, Brancato L, et al. Bone regeneration in dentistry. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. 2011; 8(3): 24-28.
23. Brugnami F, Corsi A, Riminucci M, Caiazzo A. A case report of bilateral mandibular vertical guided bone regeneration with and without bovine thrombin/calcium chloride activated platelet-rich plasma. *J Oral Implantol*. 2011; 37(1): 73-79
24. Leong D, Oh T, Benavides E, Al-Hezaimi K, Misch C, Wang H. Comparison between sandwich bone augmentation and allogenic block graft for vertical ridge augmentation in the posterior mandible. *Implant Dent*. 2015; 24(1): 4-12
25. Park Y, Choi S, Cho K, Lee J. Dimensional alterations following vertical ridge augmentation using collagen membrane and three types of bone grafting materials: A retrospective observational study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017; 19(4): 742-749
26. Guze K, Arguello E, Kim D, Nevins M, Karimbux N. Growth factor-mediated vertical mandibular ridge augmentation: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013; 33(5): 611-17.
27. Amir L, Becking A, Jovanovic A, Perdijk F, Everts V, Bronckers A. Vertical distraction osteogenesis in the human mandible: a prospective morphometric study. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(4): 417-425
28. Bianchi A, Felice P, Lizio G, Marchetti C. Alveolar distraction osteogenesis versus inlay bone grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008; 105(3): 282-292.
29. Chiapasco M, Romeo E, Casentini P, Rimondini L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1-3-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(1): 82-95
30. Chiapasco M, Lang N, Bosshardt D. Quality and quantity of bone following alveolar distraction osteogenesis in the human mandible. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(4): 394-402.
31. Faysal U, Cem S, Atilla S. Effects of different consolidation periods on bone formation and implant success. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013; 41(3): 194-197.
32. Amorfini L, Migliorati M, Signori A, Silvestrini A, Benedicenti S. Block allograft technique versus standard guided bone regeneration: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014; 16(5): 655-67.

33. Felice P, Pistilli R, Lizio G, Pellegrino G, Nisii A, Marchetti C. Inlay versus onlay iliac bone grafting in atrophic posterior mandible: a prospective controlled clinical trial for the comparison of two techniques. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009;(1): 69-82.
34. Peñarrocha D, Aloy A, Cervera J, Peñarrocha M, Canullo L. Implant treatment in atrophic posterior mandibles: vertical regeneration with block bone grafts versus implants with 5.5-mm intrabony length. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29(3): 659-666.
35. Pistilli R, Felice P, Piatelli M, Nisii A, Barausse C, Esposito M. Blocks of autogenous bone versus xenografts for the rehabilitation of atrophic jaws with dental implants: preliminary data from a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2014; 7(2): 153-171.
36. Sbordone C, Toti P, Guidetti F, Califano L, Santoro A, Sbordone L. Volume changes of iliac crest autogenous bone grafts after vertical and horizontal alveolar ridge augmentation of atrophic maxilla and mandibles: A 6-year computerized tomographic follow-up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70: 2559-2565.
37. Khojasteh A, Behnia H, Shayesteh Y, Morad G, Alikhasi M. Localized bone augmentation with cortical bone blocks tented over different particulate bone substitutes: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(6): 1481-93
38. Rocchietta I, Simion M, Hoffmann M, Trisciuglio D, Benigni M, Dahlin C. Vertical Bone Augmentation with an Autogenous Block or Particles in Combination with Guided Bone Regeneration: A Clinical and Histological Preliminary Study in Humans. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016; 18(1): 19-29.
39. Brandtner C, Borumandi F, Krenkel C, Gaggl A. A new technique for sandwich osteoplasty with interpositional bone grafts for fixation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29(5): 1164-1169.
40. Laino L, Iezzi G, Piattelli A, Lo Muzio L, Cicciù M. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with sandwich technique: bone block from the chin area versus corticocancellous bone block allograft--clinical and histological prospective randomized controlled study. *Biomed Res Int.* 2014: 1-8.
41. Laviv A, Jensen O, Tarazi E, Casap N. Alveolar sandwich osteotomy in resorbed alveolar ridge for dental implants: a 4-year prospective study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72(2): 292-303.



42. Anitua E, Alkhraisat M, Orive G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28(5): 1338-1346.
43. Fontana F, Santoro F, Maiorana C, Iezzi G. Clinical and histologic evaluation of allogeneic bone matrix versus autogenous bone chips associated with titanium-reinforced e-PTFE membrane for vertical ridge augmentation: a prospective pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23(6): 1003-1012.
44. Todisco M. Early loading of implants in vertically augmented bone with non-resorbable membranes and deproteinised anorganic bovine bone. An uncontrolled prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol*. 2010; 3(1): 47-58.
45. Chiapasco M, Romeo E, Coggiola A, Brusati R. Long-term outcome of dental implants placed in revascularized fibula free flaps used for the reconstruction of maxillo-mandibular defects due to extreme atrophy. *Clinical Oral Implants Research*. 2010; 22(1): 1-8.
46. Pieri F, Forlivesi C, Caselli E, Corinaldesi G. Short implants (6mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants ( $\geq 9$ mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017; 46(12): 1607-1614.
47. Barone A, Toti P, Menchini-Fabris G, Felice P, Marchionni S, Covani U. Early volumetric changes after vertical augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block graft versus onlay bone graft: A retrospective radiological study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017; 45(9): 1438-1447.
48. Abrahamsson P, Wälivaara D, Isaksson S, Andersson G. Periosteal expansion before local bone reconstruction using a new technique for measuring soft tissue profile stability: a clinical study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; 70(10): 521-530.
49. Beitlitum I, Artzi Z, Nemcovsky C. Clinical evaluation of particulate allogeneic with and without autogenous bone grafts and resorbable collagen membranes for bone augmentation of atrophic alveolar ridges. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(11): 1242-50.
50. Merli M, Moscatelli M, Mariotti G, Rotundo R, Bernardelli F, Nieri M. Bone level variation after vertical ridge augmentation: resorbable barriers versus titanium-reinforced barriers. A 6-year double-blind randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29(4): 905-913.
51. Reuss J, Pi-Anfruns J, Moy P. Is Bone Morphogenetic Protein-2 as Effective as Alveolar Distraction Osteogenesis for Vertical Bone Regeneration? *J Oral Maxillofac Surg*. 2018; 76(4): 752-760.



52. Morad G, Khojasteh A. Cortical tenting technique versus onlay layered technique for vertical augmentation of atrophic posterior mandibles: a split-mouth pilot study. *Implant Dent.* 2013; 22(6): 566-571.
53. D'Amato S, Tartaro G, Itró A, Nastri L, Santagata M. Block versus particulate/titanium mesh for ridge augmentation for mandibular lateral incisor defects: clinical and histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015; 35(1): 1-8.
54. Esposito M, Cannizarro G, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Felice P. A 3-year post-loading report of a randomised controlled trial on the rehabilitation of posterior atrophic mandibles: short implants or longer implants in vertically augmented bone? *Eur J Oral Implantol.* 2011; 4(4): 301-311.
55. Ma Z, Yang C, Xie Q, Ye Z, Zhang S, Abdelrehem A. A Novel Surgical Technique for Augmented Corticotomy-Assisted Orthodontics: Bone Grafting With Periosteum. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74(1): 170-180.
56. Jung R, Hälg G, Thoma D, Hämmerle C. A randomized, controlled clinical trial to evaluate a new membrane for guided bone regeneration around dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(2): 162-168.
57. Nissan J, Mardinger O, Strauss M, Peleg M, Sacco R, Chaushu G. Implant-supported restoration of congenitally missing teeth using cancellous bone block-allografts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011; 111(3): 286-291.
58. Felice P, Cannizzaro G, Barausse C, Pistilli R, Esposito M. Short implants versus longer implants in vertically augmented posterior mandibles: a randomised controlled trial with 5-year after loading follow-up. *Eur J Oral Implantol.* 2014; 7(4): 359-369.
59. Zhao K, Wang F, Huang W, Wang X, Wu Y. Comparison of Dental Implant Performance Following Vertical Alveolar Bone Augmentation With Alveolar Distraction Osteogenesis or Autogenous Onlay Bone Grafts: A Retrospective Cohort Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 75(10): 2099-2114.
60. Cucchi A, Vignudelli E, Napolitano A, Marchetti C, Corinaldesi G. Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017; 19(5): 821-832.
61. Ronda M, Rebaudi A, Torelli L, Stacchi C. Expanded vs. dense polytetrafluoroethylene membranes in vertical ridge augmentation around dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25(7): 859-866

62. Kawakami P, Dottore A, Bechara K, Feres M, Shibli J. Alveolar osteotomy associated with resorbable non-ceramic hydroxylapatite or intra-oral autogenous bone for height augmentation in posterior mandibular sites: a split-mouth prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(9): 1060-1064
63. Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18(3): 286-294.
64. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18(4): 432-440
65. Palacios A, Ojeda R, Ticse I, Cajachagua K. Análisis crítico de ensayos clínicos aleatorizados: Riesgo de sesgo. *Rev Estomatol Herediana.* 2015 Oct-Dic;25(4):304-8
66. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (minors): development and validation of a new instrument. *ANZ J Surg.* 2003; 73(9): 712-716.

## ANEXOS

### 1.Herramienta de la Colaboración de Cochrane para evaluar riesgo de ensayos clínicos no aleatorizados<sup>67</sup>

**Tabla 1.** Herramienta de la Colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo

Dominio		Descripción	Valoración de los revisores
Sesgo de selección	Generación de la Secuencia.	Describe el método utilizado para generar la secuencia de asignación con detalle suficiente para permitir una evaluación de si la misma produjo grupos comparables.	Asignación sesgada a las intervenciones. A causa de una generación inadecuada de la secuencia de aleatorización.
	Ocultamiento de la asignación	Describe el método utilizado para ocultar la secuencia de asignación con detalle suficiente para determinar si las asignaciones a la intervención se podían prever antes o durante el reclutamiento.	Asignación sesgada a las intervenciones. A causa de una ocultación inadecuada de las asignaciones antes de asignarlas.
Sesgo de realización	Cegamiento de los participantes y del personal.	Describe todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los participantes y al personal del estudio, al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	A causa del conocimiento por parte de los participantes y del personal durante el estudio de las intervenciones asignadas.
Sesgo de detección.	Cegamiento de los evaluadores del resultado.	Describe todas las medidas utilizadas, si se utilizó alguna, para cegar a los evaluadores del resultado del estudio al conocimiento de qué intervención recibió un participante. Proporcionar cualquier información con respecto a si el cegamiento propuesto fue efectivo.	A causa del conocimiento por parte de los evaluadores de los resultados de las intervenciones asignadas.
Sesgo de desgaste.	Datos de resultado Incompletos.	Describe la compleción de los datos de resultado para cada resultado principal, incluidos los abandonos y las exclusiones del análisis. Señalar si se describieron los abandonos y las exclusiones, los números en cada grupo de intervención (comparados con el total de participantes asignados al azar), los motivos de las deserciones /exclusiones cuando se detallaron, y cualquier reinclusión en los análisis realizada por los revisores.	A causa de la cantidad, la naturaleza o el manejo de los datos de resultado incompletos.
Sesgo de notificación	Notificación selectiva de los resultados.	Señala cómo los revisores examinaron la posibilidad de la notificación selectiva de los resultados, y qué encontraron.	Sesgo de notificación a causa de la notificación selectiva de los resultados.
Otros sesgos	Otras fuentes de sesgo.	Señala alguna inquietud importante acerca del sesgo no abordada en los otros dominios del instrumento. Si en el protocolo de la revisión se especificaron preguntas/items particulares, se deberían proporcionar las respuestas para cada pregunta/item.	Sesgo debido a otros problemas no abordados en los apartados anteriores.

## 2. Herramienta MINORS (Methodological Index For Non-Randomized Studies) <sup>68</sup>

<b>Tabla 2. Ítems metodológicos para estudios no aleatorios.</b>	<b>Puntaje</b>
1. Un objetivo claramente establecido: la pregunta abordada debe ser precisa y relevante a la luz de la literatura disponible.	
2. Inclusión de pacientes consecutivos: todos los pacientes potencialmente aptos para la inclusión (que satisfacen los criterios de inclusión) se han incluido en el estudio durante el período de estudio (sin exclusión o detalles sobre los motivos de la exclusión)	
3. Recopilación de datos: datos fueron recolectados de acuerdo con un protocolo establecido antes del comienzo del estudio	
4. Criterios de valoración apropiados para el objetivo del estudio: explicación inequívoca de los criterios utilizados para evaluar el resultado principal que debe estar de acuerdo con la pregunta abordada por el estudio. Además, los criterios de valoración deben evaluarse por intención de tratar.	
5. Evaluación imparcial del criterio de valoración del estudio: evaluación ciega de los objetivos finales y evaluación doble ciego de los objetivos subjetivos. De lo contrario, se deben indicar los motivos para no cegar.	
6. Período de seguimiento apropiado para el objetivo del estudio: el seguimiento debe ser lo suficientemente largo como para permitir la evaluación del criterio de valoración principal y los posibles eventos adversos	
7. Pérdida de seguimiento inferior al 5%: todos los pacientes deben incluirse en el seguimiento. De lo contrario, la proporción perdida durante el seguimiento no debe exceder el 5% del total de pacientes.	
8. Cálculo del tamaño de la muestra: información del tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95%, de acuerdo con la incidencia esperada del resultado, e información sobre el nivel de significación estadística y estimaciones de potencia al comparar el resultados.	
<i>Criterios adicionales en el caso de estudio comparativo</i>	
9. Un grupo de control adecuado: tener una prueba de diagnóstico estándar de oro o intervención terapéutica reconocida como la intervención óptima de acuerdo con los datos publicados disponibles	
10. Grupos contemporáneos: el control y el grupo estudiado deben gestionarse durante el mismo período de tiempo (sin comparación histórica)	
11. Equivalencia de referencia de los grupos: los grupos deben ser similares. Ausencia de factores de confusión que podrían sesgar la interpretación de los resultados.	
12. Análisis estadísticos adecuados: si las estadísticas estaban de acuerdo con el tipo de estudio con cálculo de intervalos de confianza o riesgo relativo.	
<b>Total</b>	

\*Los ítems se puntúan 0 (no informado), 1 (informado pero inadecuado) o 2 (informado y adecuado). El puntaje ideal global es 16 para estudios no comparativos y 24 para estudios comparativos

#### 4. Referencias bibliográficas como material complementario

<p>1. Lima J, Sendyk D, Sendyk W, Polo C, Correa L, Deboni M. Growth Dynamic of Allogeneic and Autogenous Bone Grafts in a Vertical Model. <i>Brazilian Dental Journal</i>. 2018, 29 (4):325 – 334</p>
<p>2. Sezgin Y, Uraz A, Taner L, Çulhaoğlu R. Effects of platelet-rich fibrin on healing of intra-bony defects treated with anorganic bovine bone mineral. <i>Brazilian Oral Research</i>. 2017, 31: 15</p>
<p>3. Ferreira C, Brandão R, Martinelli C, Pignaton T. <i>Dental Press Journal of Orthodontics</i>. 2016, 21(3):116 – 125</p>
<p>4. Jenabian N, Haghanifar S, Maboudi A, Bijani A. Clinical and radiographic evaluation of Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective tissue in the treatment of class II furcation defects: a randomized clinical trial. <i>Journal of Applied Oral Science</i>. 2013, 21(5): 422 – 429</p>
<p>5. Leite A, Oliveira R, Novaes Jr. A, O'Connell P, Grisi M, Taba Jr M, Palioto D, Souza S. Effect of Early Membrane Removal on the Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects - A Controlled Clinical Trial with Re-entry after 12 Months. <i>Brazilian Dental Journal</i>. 2013, 24 (4): 402 – 409</p>
<p>6. Dinatale E; González J. Acondicionamiento del lecho óseo implantar mediante regeneración ósea guiada: Reporte de un caso. <i>Acta Odontológica Venezolana</i>. 2009, 47 (3): 161 – 172.</p>
<p>7. Dutra B, Oliveira A, Oliveira P, Manzi F, Cortelli S, Cota L, Costa F. Effect of 1% sodium alendronate in the non-surgical treatment of periodontal intraosseous defects: a 6-month clinical trial. <i>J. appl. oral sci</i>. 2017; 25(3): 310-317</p>
<p>8. Henao S, Morales L, Valencia C, Arce S, Jaramillo A, Cruz C, Martinez C. Determinación de los cambios en altura y densidad ósea después de un proceso de preservación con un sustituto óseo sintético. <i>Rev. estomat. Salud</i>. 2016; 24(1): 11-17</p>
<p>9. Barone A, Covani U. Maxillary alveolar ridge reconstruction with nonvascularized autogenous block bone: clinical results. <i>J Oral Maxillofac Surg</i>. 2007;65(10):2039-2046.</p>
<p>10. Kaner D, Friedmann A. Soft tissue expansion with self-filling osmotic tissue expanders before vertical ridge augmentation: a proof of principle study. <i>J Clin Periodontol</i>. 2011;38(1):95-101.</p>

<p>11. Beltrão GC, de Abreu AT, Beltrão RG, Finco NF. Lateral cephalometric radiograph for the planning of maxillary implant reconstruction. <i>Dentomaxillofac Radiol.</i> 2007;36(1):45-50. doi:10.1259/dmfr/50594185</p>
<p>12. Jin-Woo Kim, Seon-Yeong Kim. Evaluation of Clinical efficacy of TissueMax: multicenter Randomized Clinical Trial. 2017.</p>
<p>13. Cao C, Wang F, Wang EB, Liu Y. <i>Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.</i> 2020;52(1):97-102.</p>
<p>14. Fu JH, Wang HL. Horizontal bone augmentation: the decision tree. <i>Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2011;31(4):429-436.</p>
<p>15. Milinkovic I, Cordaro L. Are there specific indications for the different alveolar bone augmentation procedures for implant placement? A systematic review. <i>Int J Oral Maxillofac Surg.</i> 2014;43(5):606-625.</p>
<p>16. Mohanty R, Kumar NN, Ravindran C. Vertical Alveolar Ridge Augmentation by Distraction Osteogenesis. <i>J Clin Diagn Res.</i> 2015;9(12):43-46.</p>
<p>17. Günbay T, Koyuncu BO, Akay MC, Sipahi A, Tekin U. Results and complications of alveolar distraction osteogenesis to enhance vertical bone height. <i>Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.</i> 2008;105(5):e7-e13.</p>
<p>18. Baj A, Sollazzo V, Lauritano D, Candotto V, Mancini GE, Gianni AB. Lights and shadows of bone augmentation in severe resorbed mandible in combination with implant dentistry. <i>J Biol Regul Homeost Agents.</i> 2016;30(2):177-182.</p>
<p>19. Klug CN, Millesi-Schobel GA, Millesi W, Watzinger F, Ewers R. Preprosthetic vertical distraction osteogenesis of the mandible using an L-shaped osteotomy and titanium membranes for guided bone regeneration. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2001;59(11):1302-1310.</p>
<p>20. Perez-Sayans M, Fernandez-Gonzalez B, Somoza-Martin M, Gándara-Rey JM, García-García A. Peri-implant bone resorption around implants placed in alveolar bone subjected to distraction osteogenesis. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2008;66(4):787-790.</p>
<p>21. Mazzonetto R, Allais de Maurette M. Radiographic evaluation of alveolar distraction osteogenesis: analysis of 60 cases. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2005;63(12):1708-1711.</p>
<p>22. Robiony M, Toro C, Stucki-McCormick SU, Zerman N, Costa F, Politi M. The "FAD" (Floating Alveolar Device): a bidirectional distraction system for distraction osteogenesis of the alveolar process. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2004;62(92):136-142.</p>
<p>23. Krenkel C, Grunert I. The Endo-Distractor for preimplant mandibular regeneration. <i>Rev Stomatol Chir Maxillofac.</i> 2009;110(1):17-26.</p>



<p>24. Kocyigit ID, Tuz HH, Alp YE, Atil F, Tekin U, Coskunes FM. Correction of postsurgical alveolar ridge defect with vertical alveolar distraction of the onlay block graft. <i>J Craniofac Surg.</i> 2012;23(5):1550-1552.</p>
<p>25. Kunkel M, Wahlmann U, Reichert TE, Wegener J, Wagner W. Reconstruction of mandibular defects following tumor ablation by vertical distraction osteogenesis using intraosseous distraction devices. <i>Clin Oral Implants Res.</i> 2005;16(1):89-97.</p>
<p>26. Rachmiel A, Gutmacher Z, Blumenfeld I, Peled M, Laufer D. Refuat Hapeh Vehashinayim (1993). 2001;18(1):64-78.</p>
<p>27. Perdijk FB, Meijer GJ, van Strijen PJ, Koole R. Effect of extraosseous devices designed for vertical distraction of extreme resorbed mandibles on backward rotation of upper bone segments. <i>Br J Oral Maxillofac Surg.</i> 2009;47(1):31-36.</p>
<p>28. Raghoobar GM, Stellingsma K, Meijer HJ, Vissink A. Vertical distraction of the severely resorbed edentulous mandible: an assessment of treatment outcome. <i>Int J Oral Maxillofac Implants.</i> 2008;23(2):299-307.</p>
<p>29. Mazzonetto R, Allais M, Maurette PE, Moreira RW. A retrospective study of the potential complications during alveolar distraction osteogenesis in 55 patients. <i>Int J Oral Maxillofac Surg.</i> 2007;36(1):6-10.</p>
<p>30. Perdijk FB, Meijer GJ, Krenkel Ch, Koole R. The use of intra-osseous versus extra-osseous distraction devices in atrophic mandibles. <i>Int J Oral Maxillofac Surg.</i> 2012;41(4):521-526.</p>
<p>31. Jensen OT, Block M. Alveolar modification by distraction osteogenesis. <i>Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.</i> 2008;16(2):185-214.</p>
<p>32. Hidding J, Zöller JE, Lazar F. Mikro- und Makrodistraktion am Kiefer. Eine sichere Methode der Knochengewinnung [Micro- and macrodistraction of the jaw. A sure method of adding new bone]. <i>Mund Kiefer Gesichtschir.</i> 2000;4 (2):S432-S437.</p>
<p>33. Lambrecht JT, Ostojic S. Vertikale Distraktionsosteogenese des Alveolarfortsatzes zur Versorgung mit Implantaten [Vertical distraction osteogenesis of the alveolar process for implant treatment]. <i>Schweiz Monatsschr Zahnmed.</i> 2005;115(1):20-31.</p>
<p>34. Gunbay T, Koyuncu BO, Sipahi A, Bulut H, Dundar M. Multidisciplinary approach to a nonsyndromic oligodontia patient using advanced surgical techniques. <i>Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2011;31(3):297-305.</p>
<p>35. Jensen OT, Leopardi A, Gallegos L. The case for bone graft reconstruction including sinus grafting and distraction osteogenesis for the atrophic edentulous maxilla. <i>J Oral Maxillofac Surg.</i> 2004;62(11):1423-1428.</p>

<p>36. Al Zahrani S, Al Mutairi AA. Stability and bone loss around submerged and non-submerged implants in diabetic and non-diabetic patients: a 7-year follow-up. <i>Braz Oral Res.</i> 2018;32:e57. Published 2018 Jul 10.</p>
<p>37. Huang L, Zou R, He J, Ouyang K, Piao Z. Comparing osteogenic effects between concentrated growth factors and the acellular dermal matrix. <i>Braz Oral Res.</i> 2018;32:29.</p>
<p>38. Chappuis V, Engel O, Reyes M, Shahim K, Nolte LP, Buser D. Ridge alterations post-extraction in the esthetic zone: a 3D analysis with CBCT. <i>J Dent Res.</i> 2013;92(12):195-201.</p>
<p>39. Díaz-Sánchez RM, Delgado-Muñoz JM, Serrera-Figallo MA, González-Martín MI, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL. Analysis of marginal bone loss and implant stability quotient by resonance frequency analysis in different osteointegrated implant systems. Randomized prospective clinical trial. <i>Med Oral Patol Oral Cir Bucal.</i> 2019;24(2):e260-e264.</p>
<p>40. Scheyer ET, Heard R, Janakievski J, et al. A randomized, controlled, multicentre clinical trial of post-extraction alveolar ridge preservation. <i>J Clin Periodontol.</i> 2016;43(12):1188-1199.</p>
<p>41. Gjerde C, Mustafa K, Hellem S, et al. Cell therapy induced regeneration of severely atrophied mandibular bone in a clinical trial. <i>Stem Cell Res Ther.</i> 2018;9(1):213.</p>
<p>42. Wessing B, Urban I, Montero E, et al. A multicenter randomized controlled clinical trial using a new resorbable non-cross-linked collagen membrane for guided bone regeneration at dehiscenced single implant sites: interim results of a bone augmentation procedure. <i>Clin Oral Implants Res.</i> 2017;28(11):e218-e226.</p>
<p>43. Natale Júnior V, Souza FÁ, Vedovatto E, Nishioka RS, Poli PP, Carvalho PSP. Preservation of Dental Sockets Filled with Composite Bovine Bone. A Single-Blind Randomized Clinical Trial. <i>Braz Dent J.</i> 2018;29(6):583-591.</p>
<p>44. Sinjari B, D'Addazio G, De Tullio I, Traini T, Caputi S. Peri-Implant Bone Resorption during Healing Abutment Placement: The Effect of a 0.20% Chlorhexidine Gel vs. Placebo-A Randomized Double Blind Controlled Human Study. <i>Biomed Res Int.</i> 2018;5:326-340.</p>
<p>45. Messias A, Rocha S, Wagner W, et al. Peri-implant marginal bone loss reduction with platform-switching components: 5-Year post-loading results of an equivalence randomized clinical trial. <i>J Clin Periodontol.</i> 2019;46(6):678-687.</p>
<p>46. Sun DJ, Lim HC, Lee DW. Alveolar ridge preservation using an open membrane approach for sockets with bone deficiency: A randomized controlled clinical trial. <i>Clin Implant Dent Relat Res.</i> 2019;21(1):175-182.</p>



<p>47. Ferrarotti F, Romano F, Gamba MN, et al. Human intrabony defect regeneration with micrografts containing dental pulp stem cells: A randomized controlled clinical trial. <i>J Clin Periodontol.</i> 2018;45(7):841-850.</p>
<p>48. Vogl S, Stopper M, Hof M, Theisen K, Wegscheider WA, Lorenzoni M. Immediate occlusal vs nonocclusal loading of implants: A randomized prospective clinical pilot study and patient centered outcome after 36 months. <i>Clin Implant Dent Relat Res.</i> 2019;21(4):766-774.</p>
<p>49. Stacchi C, Lombardi T, Baldi D, et al. Immediate Loading of Implant-Supported Single Crowns after Conventional and Ultrasonic Implant Site Preparation: A Multicenter Randomized Controlled Clinical Trial. <i>Biomed Res Int.</i> 2018;68(1):71-5</p>
<p>50. Bae EB, Kim SJ, Choi JW, et al. A Clinical Retrospective Study of Distal Extension Removable Partial Denture with Implant Surveyed Bridge or Stud Type Attachment. <i>Biomed Res Int.</i> 2017;71(4):8-70.</p>
<p>51. Shimizu S, Tsuchiya S, Hirakawa A, et al. Design of a Randomized Controlled Clinical Study of tissue-engineered osteogenic materials using bone marrow-derived mesenchymal cells for Maxillomandibular bone defects in Japan: the TEOM study protocol. <i>BMC Oral Health.</i> 2019;19(1):69.</p>
<p>52. Aimetti M, Mariani GM, Ercoli E, Audagna M, Romano F. Soft tissue re-growth after osseous resective surgery with and without fibre retention technique. Four-year follow-up of a randomized clinical trial. <i>J Clin Periodontol.</i> 2018;45(3):364-372.</p>
<p>53. Saito A, Bizenjima T, Takeuchi T, et al. Treatment of intrabony periodontal defects using rhFGF-2 in combination with deproteinized bovine bone mineral or rhFGF-2 alone: A 6-month randomized controlled trial. <i>J Clin Periodontol.</i> 2019;46(3):332-341.</p>
<p>54. Galav S, Chandrashekar KT, Mishra R, Tripathi V, Agarwal R, Galav A. Comparative evaluation of platelet-rich fibrin and autogenous bone graft for the treatment of infrabony defects in chronic periodontitis: Clinical, radiological, and surgical reentry. <i>Indian J Dent Res.</i> 2016;27(5):502-507.</p>
<p>55. Payne JB, Stoner JA, Lee HM, Nummikoski PV, Reinhardt RA, Golub LM. Serum bone biomarkers and oral/systemic bone loss in humans. <i>J Dent Res.</i> 2011;90(6):747-751.</p>
<p>56. Prakash S, Sunitha J, Abid S. Evaluation of HTR polymer (Bioplant HTR) as a bone graft material in the treatment of interproximal vertical bony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2010;21(2):179-184.</p>
<p>57. Payne JB, Stoner JA, Nummikoski PV, et al. Subantimicrobial dose doxycycline effects on alveolar bone loss in post-menopausal women. <i>J Clin Periodontol.</i> 2007;34(9):776-787.</p>

<p>58. Zancope K, Simamoto Júnior PC, Davi LR, Prado CJ, Neves FD. Immediate loading implants with mandibular overdenture: a 48-month prospective follow-up study. <i>Braz Oral Res.</i> 2014;28:806-832</p>
<p>59. Wang H, Ai L, Zhang Y, et al. The Effects of Antimicrobial Peptide Nal-P-113 on Inhibiting Periodontal Pathogens and Improving Periodontal Status. <i>Biomed Res Int.</i> 2018;18:57-93.</p>
<p>60. Yadav VS, Narula SC, Sharma RK, Tewari S, Yadav R. Clinical evaluation of guided tissue regeneration combined with autogenous bone or autogenous bone mixed with bioactive glass in intrabony defects. <i>J Oral Sci.</i> 2011;53(4):481-488.</p>
<p>61. Pellicer-Chover H, Peñarrocha-Oltra D, Aloy-Prosper A, Sanchis-Gonzalez JC, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Comparison of peri-implant bone loss between conventional drilling with irrigation versus low-speed drilling without irrigation. <i>Med Oral Patol Oral Cir Bucal.</i> 2017;22(6):e730-e736.</p>
<p>62. Klimecs V, Grishulonoks A, Salma I, et al. Bone Loss around Dental Implants 5 Years after Implantation of Biphasic Calcium Phosphate (HAp/<math>\beta</math>TCP) Granules. <i>J Healthc Eng.</i> 2018;(4):804-902.</p>
<p>63. Chhabra V, Gill AS, Sikri P, Bhaskar N. Evaluation of the relative efficacy of copolymerized polylactic-polyglycolic acids alone and in conjunction with polyglactin 910 membrane in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2011;22(1):83-89.</p>
<p>64. Park SH, Brooks SL, Oh TJ, Wang HL. Effect of ridge morphology on guided bone regeneration outcome: conventional tomographic study. <i>J Periodontol.</i> 2009;80(8):1231-1236.</p>
<p>65. Kaushick BT, Jayakumar ND, Padmalatha O, Varghese S. Treatment of human periodontal infrabony defects with hydroxyapatite + <math>\beta</math> tricalcium phosphate bone graft alone and in combination with platelet rich plasma: a randomized clinical trial. <i>Indian J Dent Res.</i> 2011;22(4):505-510.</p>
<p>66. Agrali ÖB, Kuru BE, Yarat A, Kuru L. Evaluation of gingival crevicular fluid transforming growth factor-<math>\beta</math>1 level after treatment of intrabony periodontal defects with enamel matrix derivatives and autogenous bone graft: A randomized controlled clinical trial. <i>Niger J Clin Pract.</i> 2016;19(4):535-543.</p>
<p>67. Negri M, Galli C, Smerieri A, et al. The effect of age, gender, and insertion site on marginal bone loss around endosseous implants: results from a 3-year trial with premium implant system. <i>Biomed Res Int.</i> 2014;39-51.</p>

68. Al-Hashedi AA, Taiyeb-Ali TB, Yunus N. Outcomes of placing short implants in the posterior mandible: a preliminary randomized controlled trial. <i>Aust Dent J.</i> 2016;61(2):208-218.
69. Queiroz AC, Nóbrega PB, Oliveira FS, et al. Treatment of intrabony defects with anorganic bone matrix/p-15 or guided tissue regeneration in patients with aggressive periodontitis. <i>Braz Dent J.</i> 2013;24(3):204-212.
70. Gherlone EF, Sannino G, Rapanelli A, Crespi R, Gastaldi G, Capparé P. Prefabricated Bar System for Immediate Loading in Edentulous Patients: A 5-Year Follow-Up Prospective Longitudinal Study. <i>Biomed Res Int.</i> 2018;73(5):21-25.
71. Chaturvedi R, Gill AS, Sikri P. Evaluation of the regenerative potential of 25% doxycycline-loaded biodegradable membrane vs biodegradable membrane alone in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2008;19(2):116-123.
72. Spies BC, Bateli M, Ben Rahal G, Christmann M, Vach K, Kohal RJ. Does Oral Implant Design Affect Marginal Bone Loss? Results of a Parallel-Group Randomized Controlled Equivalence Trial. <i>Biomed Res Int.</i> 2018;8:436-437.
73. Zhan YL, Hu WJ, Zhen M, Xu T, Lu RF. <i>Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.</i> 2015;47(1):19-26.
74. Dhawan S, Dhawan R, Gill AS, Sikri P. Comparison of the regenerative potential of an allograft used alone and that in conjunction with an immunosuppressive drug in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2010;21(4):557-563.
75. Taheri M, Molla R, Radvar M, Sohrabi K, Najafi MH. An evaluation of bovine derived xenograft with and without a bioabsorbable collagen membrane in the treatment of mandibular Class II furcation defects. <i>Aust Dent J.</i> 2009;54(3):220-227.
76. Ogihara S, Wang HL. Periodontal regeneration with or without limited orthodontics for the treatment of 2- or 3-wall infrabony defects. <i>J Periodontol.</i> 2010;81(12):1734-1742.
77. Neiva RF, Tsao YP, Eber R, Shotwell J, Billy E, Wang HL. Effects of a putty-form hydroxyapatite matrix combined with the synthetic cell-binding peptide P-15 on alveolar ridge preservation. <i>J Periodontol.</i> 2008;79(2):291-299.
78. Gupta J, Gill AS, Sikri P. Evaluation of the relative efficacy of an alloplast used alone and in conjunction with an osteoclast inhibitor in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2011;22(2):225-231.

79. Fotek PD, Neiva RF, Wang HL. Comparison of dermal matrix and polytetrafluoroethylene membrane for socket bone augmentation: a clinical and histologic study. <i>J Periodontol.</i> 2009;80(5):776-785.
80. Park SH, Wang HL. Clinical significance of incision location on guided bone regeneration: human study. <i>J Periodontol.</i> 2007;78(1):47-51.
81. Golub LM, Lee HM, Stoner JA, et al. Subantimicrobial-dose doxycycline modulates gingival crevicular fluid biomarkers of periodontitis in postmenopausal osteopenic women. <i>J Periodontol.</i> 2008;79(8):1409-1418. doi:10.1902/jop.2008.070623
82. Ramseier CA, Kinney JS, Herr AE, et al. Identification of pathogen and host-response markers correlated with periodontal disease. <i>J Periodontol.</i> 2009;80(3):436-446.
83. Canullo L, Tallarico M, Peñarrocha-Oltra D, Monje A, Wang HL, Peñarrocha-Diago M. Implant Abutment Cleaning by Plasma of Argon: 5-Year Follow-Up of a Randomized Controlled Trial. <i>J Periodontol.</i> 2016;87(4):434-442.
84. Taichman LS, Inglehart MR, Giannobile WV, Braun T, Kolenic G, Van Poznak C. Periodontal Health in Women with Early-Stage Postmenopausal Breast Cancer Newly on Aromatase Inhibitors: A Pilot Study. <i>J Periodontol.</i> 2015;86(7):906-916.
85. Enkling N, Jöhren P, Katsoulis J, et al. Influence of platform switching on bone-level alterations: a three-year randomized clinical trial. <i>J Dent Res.</i> 2013;92(12 Suppl):139S-45S.
86. Ustaoglu G, Uğur Aydın Z, Özelçi F. Comparison of GTR, T-PRF and open-flap debridement in the treatment of intrabony defects with endo-perio lesions: a randomized controlled trial. <i>Med Oral Patol Oral Cir Bucal.</i> 2020;25(1):117-123.
87. Rignon-Bret C, Hadida A, Aidan A, et al. Efficacy of bone substitute material in preserving volume when placing a maxillary immediate complete denture: study protocol for the PANORAMIX randomized controlled trial. <i>Trials.</i> 2016;17(1):255.
88. Rocha S, Wagner W, Wiltfang J, et al. Effect of platform switching on crestal bone levels around implants in the posterior mandible: 3 years results from a multicentre randomized clinical trial. <i>J Clin Periodontol.</i> 2016;43(4):374-382.
89. Wei D, Zhang XL, Wang YZ, Yang CX, Chen G. Lipid peroxidation levels, total oxidant status and superoxide dismutase in serum, saliva and gingival crevicular fluid in chronic periodontitis patients before and after periodontal therapy. <i>Aust Dent J.</i> 2010;55(1):70-78.
90. Nevins M, Kao RT, McGuire MK, et al. Platelet-derived growth factor promotes periodontal regeneration in localized osseous defects: 36-month extension results from a randomized, controlled, double-masked clinical trial. <i>J Periodontol.</i> 2013;84(4):456-464.

<p>91. Saini N, Sikri P, Gupta H. Evaluation of the relative efficacy of autologous platelet-rich plasma in combination with <math>\beta</math>-tricalcium phosphate alloplast versus an alloplast alone in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2011;22(1):107-115.</p>
<p>92. Franco M, Tropina E, De Santis B, et al. A 2-year follow-up study on standard length implants inserted into alveolar bone sites augmented with homografts. <i>Stomatologija.</i> 2008;10(4):127-132.</p>
<p>93. Payne JB, Nummikoski PV, Thompson DM, Golub LM, Stoner JA. The association between clinical and radiographic periodontitis measurements during periodontal maintenance. <i>J Periodontol.</i> 2013;84(10):1382-1390.</p>
<p>94. Ziebolz D, Szabadi I, Rinke S, Hornecker E, Mausberg RF. Initial periodontal screening and radiographic findings--a comparison of two methods to evaluate the periodontal situation. <i>BMC Oral Health.</i> 2011;11:3</p>
<p>95. Thakare KS, Deo V, Bhongade ML. Evaluation of the C-reactive protein serum levels in periodontitis patients with or without atherosclerosis. <i>Indian J Dent Res.</i> 2010;21(3):326-329.</p>
<p>96. Ivanauskaite D, Lindh C, Rangne K, Rohlin M. Comparison between Scanora panoramic radiography and bitewing radiography in the assessment of marginal bone tissue. <i>Stomatologija.</i> 2006;8(1):9-15.</p>
<p>97. Kavadella A, Karayiannis A, Nicopoulou-Karayianni K. Detectability of experimental peri-implant cancellous bone lesions using conventional and direct digital radiography. <i>Aust Dent J.</i> 2006;51(2):180-186.</p>
<p>98. Gupta M, Lamba AK, Verma M, et al. Comparison of periodontal open flap debridement versus closed debridement with Er,Cr:YSGG laser. <i>Aust Dent J.</i> 2013;58(1):41-49.</p>
<p>99. Mumcu E, Bilhan H, Geckili O. The influence of healing type on marginal bone levels of implants supporting mandibular overdentures: a randomized clinical study. <i>Indian J Dent Res.</i> 2012;23(4):514-518.</p>
<p>100. Kim TS, Schenk A, Lungeanu D, Reitmeir P, Eickholz P. Nonsurgical and surgical periodontal therapy in single-rooted teeth. <i>Clin Oral Investig.</i> 2007;11(4):391-399.</p>
<p>101. Galindo-Moreno P, Avila G, Fernández-Barbero JE, Mesa F, O'Valle-Ravassa F, Wang HL. Clinical and histologic comparison of two different composite grafts for sinus augmentation: a pilot clinical trial. <i>Clin Oral Implants Res.</i> 2008;19(8):755-759.</p>

<p>102. Raghianti Zangrando MS, Chambrone D, Pasin IM, Conde MC, Pannuti CM, de Lima LA. Two-year randomized clinical trial of enamel matrix derivative treated infrabony defects: radiographic analysis. <i>BMC Oral Health</i>. 2014;14:149. Published 2014 Dec 4.</p>
<p>103. Guimarães Mdo C, Passanezi E, Sant'Ana AC, Grechi SL, Taba Junior M. Digital subtraction radiographic analysis of the combination of bioabsorbable membrane and bovine morphogenetic protein pool in human periodontal infrabony defects. <i>J Appl Oral Sci</i>. 2010;18(4):379-384.</p>
<p>104. Jokstad A, Alkumru H. Immediate function on the day of surgery compared with a delayed implant loading process in the mandible: a randomized clinical trial over 5 years. <i>Clin Oral Implants Res</i>. 2014;25(12):1325-1335.</p>
<p>105. Testori T, Del Fabbro M, Capelli M, Zuffetti F, Francetti L, Weinstein RL. Immediate occlusal loading and tilted implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: 1-year interim results of a multicenter prospective study. <i>Clin Oral Implants Res</i>. 2008;19(3):227-232.</p>
<p>106. Rajesh JB, Nandakumar K, Varma HK, Komath M. Calcium phosphate cement as a "barrier-graft" for the treatment of human periodontal intraosseous defects. <i>Indian J Dent Res</i>. 2009;20(4):471-479.</p>
<p>107. Brković-Popović S, Stamenković D, Stanisić-Sinobad D, Rakocević Z, Zelić O. Uticaj stalnog magnetnog polja na parodontalna tkiva ispod mobiinih supradentalnih proteza [The influence of continuous magnetic field on periodontal tissues under overdentures]. <i>Srp Arh Celok Lek</i>. 2009;137(7-8):363-370.</p>
<p>108. Misch CE, Degidi M. Five-year prospective study of immediate/early loading of fixed prostheses in completely edentulous jaws with a bone quality-based implant system. <i>Clin Implant Dent Relat Res</i>. 2003;5(1):17-28.</p>
<p>109. Sarment DP, Cooke JW, Miller SE, et al. Effect of rhPDGF-BB on bone turnover during periodontal repair. <i>J Clin Periodontol</i>. 2006;33(2):135-140.</p>
<p>110. Cucchi A, Vignudelli E, Franco S, et al. Tapered, Double-Lead Threads Single Implants Placed in Fresh Extraction Sockets and Healed Sites of the Posterior Jaws: A Multicenter Randomized Controlled Trial with 1 to 3 Years of Follow-Up. <i>Biomed Res Int</i>. 2017;80(1):71-75.</p>
<p>111. Truninger TC, Philipp AO, Siegenthaler DW, Roos M, Hämmerle CH, Jung RE. A prospective, controlled clinical trial evaluating the clinical and radiological outcome after 3 years of immediately placed implants in sockets exhibiting periapical pathology [published</p>



correction appears in Clin Oral Implants Res. 2011 Feb;22(2):235]. Clin Oral Implants Res. 2011;22(1):20-27.
112. Pozzi A, Tallarico M, Moy PK. Three-year post-loading results of a randomised, controlled, split-mouth trial comparing implants with different prosthetic interfaces and design in partially posterior edentulous mandibles. Eur J Oral Implantol. 2014;7(1):47-61.
113. Saini A, Singh M, Lal N, Dixit J. Assessment of combination techniques in enhancing the regenerative potential of tricalcium phosphate graft in treatment of infrabony periodontal defects. Indian J Dent Res. 2011;22(3):391-395.
114. Nevins M, Giannobile WV, McGuire MK, et al. Platelet-derived growth factor stimulates bone fill and rate of attachment level gain: results of a large multicenter randomized controlled trial. J Periodontol. 2005;76(12):2205-2215.
115. Aimetti M, Mariani GM, Ferrarotti F, et al. Osseous resective surgery with and without fibre retention technique in the treatment of shallow intrabony defects: a split-mouth randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2015;42(2):182-189.
116. Tsao YP, Neiva R, Al-Shammari K, Oh TJ, Wang HL. Factors influencing treatment outcomes in mandibular Class II furcation defects. J Periodontol. 2006;77(4):641-646.
117. Walker C, Puumala S, Golub LM, et al. Subantimicrobial dose doxycycline effects on osteopenic bone loss: microbiologic results. J Periodontol. 2007;78(8):1590-1601.
118. López-Marcos JF, García-Valle S, García-Iglesias AA. Periodontal aspects in menopausal women undergoing hormone replacement therapy. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2005;10(2):132-141.
119. Rao NS, Pradeep AR, Bajaj P, Kumari M, Naik SB. Simvastatin local drug delivery in smokers with chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. Aust Dent J. 2013;58(2):156-162.
120. Gupta R, Pandit N, Malik R, Sood S. Clinical and radiological evaluation of an osseous xenograft for the treatment of infrabony defects. J Can Dent Assoc. 2007;73(6):513.
121. Qi J, Yue L, Lan J. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2014;32(2):153-156.
122. Büttel AE, Gratwohl DA, Sendi P, Marinello CP. Immediate loading of two unsplinted mandibular implants in edentulous patients with an implant-retained overdenture: an observational study over two years. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2012;122(5):392-397.
123. Chambrone D, Pasin IM, Conde MC, Panutti C, Carneiro S, Lima LA. Effect of enamel matrix proteins on the treatment of intrabony defects: a split-mouth randomized controlled trial study. Braz Oral Res. 2007;21(3):241-246.

<p>124. Windisch P, Stavropoulos A, Molnár B, et al. A phase IIa randomized controlled pilot study evaluating the safety and clinical outcomes following the use of rhGDF-5/<math>\beta</math>-TCP in regenerative periodontal therapy. <i>Clin Oral Investig</i>. 2012;16(4):1181-1189.</p>
<p>125. Heitz-Mayfield L, Tonetti MS, Cortellini P, Lang NP; European Research Group on Periodontology (ERGOPERIO). Microbial colonization patterns predict the outcomes of surgical treatment of intrabony defects. <i>J Clin Periodontol</i>. 2006;33(1):62-68.</p>
<p>126. Mundt T, Al Jaghsi A, Schwahn B, et al. Immediate versus delayed loading of strategic mini dental implants for the stabilization of partial removable dental prostheses: a patient cluster randomized, parallel-group 3-year trial. <i>BMC Oral Health</i>. 2016;17(1):30.</p>
<p>127. Job S, Bhat V, Naidu EM. In vivo evaluation of crestal bone heights following implant placement with 'flapless' and 'with-flap' techniques in sites of immediately loaded implants. <i>Indian J Dent Res</i>. 2008;19(4):320-325.</p>
<p>128. Pietruska M, Pietruski J, Nagy K, Brex M, Arweiler NB, Sculean A. Four-year results following treatment of intrabony periodontal defects with an enamel matrix derivative alone or combined with a biphasic calcium phosphate. <i>Clin Oral Investig</i>. 2012;16(4):1191-1197.</p>
<p>129. Levy RM, Giannobile WV, Feres M, Haffajee AD, Smith C, Socransky SS. The effect of apically repositioned flap surgery on clinical parameters and the composition of the subgingival microbiota: 12-month data. <i>Int J Periodontics Restorative Dent</i>. 2002;22(3):209-219.</p>
<p>130. Gaucher H, Bentley K, Roy S, et al. A multi-centre study of Osseotite implants supporting mandibular restorations: a 3-year report. <i>J Can Dent Assoc</i>. 2001;67(9):528-533.</p>
<p>131. Cucchi A, Sartori M, Parrilli A, Aldini NN, Vignudelli E, Corinaldesi G. Histological and histomorphometric analysis of bone tissue after guided bone regeneration with non-resorbable membranes vs resorbable membranes and titanium mesh. <i>Clin Implant Dent Relat Res</i>. 2019;21(4):693-701.</p>
<p>132. Rokn AR, Monzavi A, Panjnoush M, Hashemi HM, Kharazifard MJ, Bitaraf T. Comparing 4-mm dental implants to longer implants placed in augmented bones in the atrophic posterior mandibles: One-year results of a randomized controlled trial. <i>Clin Implant Dent Relat Res</i>. 2018;20(6):997-1002.</p>
<p>133. Kanoriya D, Pradeep AR, Garg V, Singhal S. Mandibular Degree II Furcation Defects Treatment with Platelet-Rich Fibrin and 1% Alendronate Gel Combination: A Randomized Controlled Clinical Trial. <i>J Periodontol</i>. 2017;88(3):250-258.</p>



<p>134. Molina A, Sanz-Sánchez I, Martín C, Blanco J, Sanz M. The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: a prospective randomized clinical trial. <i>Clin Oral Implants Res.</i> 2017;28(4):443-452.</p>
<p>135. Shah SN, Chung J, Kim DM, Machtei EE. Can extra-short dental implants serve as alternatives to bone augmentation? A preliminary longitudinal randomized controlled clinical trial. <i>Quintessence Int.</i> 2018;49(8):635-643.</p>
<p>136. Queiroz LA, Santamaria MP, Casati MZ, et al. Enamel matrix protein derivative and/or synthetic bone substitute for the treatment of mandibular class II buccal furcation defects. A 12-month randomized clinical trial. <i>Clin Oral Investig.</i> 2016;20(7):1597-1606.</p>
<p>137. Pieri F, Corinaldesi G, Fini M, Aldini NN, Giardino R, Marchetti C. Alveolar ridge augmentation with titanium mesh and a combination of autogenous bone and anorganic bovine bone: a 2-year prospective study. <i>J Periodontol.</i> 2008;79(11):2093-2103.</p>
<p>138. Singhal S, Pradeep AR, Kanoriya D, Garg S, Garg V. Boric acid gel as local drug delivery in the treatment of class II furcation defects in chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. <i>J Investig Clin Dent.</i> 2018;9(1):10.1111/jicd.12279.</p>
<p>139. Jung RE, Benic GI, Scherrer D, Hämmerle CH. Cone beam computed tomography evaluation of regenerated buccal bone 5 years after simultaneous implant placement and guided bone regeneration procedures--a randomized, controlled clinical trial. <i>Clin Oral Implants Res.</i> 2015;26(1):28-34.</p>
<p>140. Felice P, Marchetti C, Piattelli A, et al. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with interpositional block grafts: bone from the iliac crest versus bovine anorganic bone. <i>Eur J Oral Implantol.</i> 2008;1(3):183-198.</p>
<p>141. Asmita, Gupta V, Bains VK, Singh GP, Jhingran R. Clinical and cone beam computed tomography comparison of NovaBone Dental Putty and PerioGlas in the treatment of mandibular Class II furcations. <i>Indian J Dent Res.</i> 2014;25(2):166-173.</p>
<p>142. Qiao J, Duan JY, Chu Y, Sun CZ. <i>Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.</i> 2017;49(1):36-42.</p>
<p>143. Pradeep AR, Kumari M, Rao NS, Naik SB. 1% alendronate gel as local drug delivery in the treatment of Class II furcation defects: a randomized controlled clinical trial. <i>J Periodontol.</i> 2013;84(3):307-315.</p>
<p>144. Tsao YP, Neiva R, Al-Shammari K, Oh TJ, Wang HL. Effects of a mineralized human cancellous bone allograft in regeneration of mandibular Class II furcation defects. <i>J Periodontol.</i> 2006;77(3):416-425.</p>

<p>145. Jaiswal R, Deo V. Evaluation of the effectiveness of enamel matrix derivative, bone grafts, and membrane in the treatment of mandibular Class II furcation defects. <i>Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2013;33(2):58-64.</p>
<p>146. Couri CJ, Maze GI, Hinkson DW, Collins BH 3rd, Dawson DV. Medical grade calcium sulfate hemihydrate versus expanded polytetrafluoroethylene in the treatment of mandibular class II furcations. <i>J Periodontol.</i> 2002;73(11):1352-1359.</p>
<p>147. Sharma A, Pradeep AR. Autologous platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized clinical trial. <i>J Periodontol.</i> 2011;82(10):1396-1403.</p>
<p>148. Esposito M, Pistilli R, Barausse C, Felice P. Three-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. <i>Eur J Oral Implantol.</i> 2014;7(4):383-395.</p>
<p>149. Lyons LC, Weltman RL, Moretti AJ, Trejo PM. Regeneration of degree ii furcation defects with a 4% doxycycline hyclate bioabsorbable barrier. <i>J Periodontol.</i> 2008;79(1):72-79.</p>
<p>150. Jepsen S, Heinz B, Jepsen K, et al. A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal Class II furcation involvement in mandibular molars. Part I: Study design and results for primary outcomes. <i>J Periodontol.</i> 2004;75(8):1150-1160.</p>
<p>151. Poulias E, Greenwell H, Hill M, et al. Ridge preservation comparing socket allograft alone to socket allograft plus facial overlay xenograft: a clinical and histologic study in humans. <i>J Periodontol.</i> 2013;84(11):1567-1575</p>
<p>152. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Corvino V, Esposito M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5 x 5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a randomised controlled trial. <i>Eur J Oral Implantol.</i> 2012;5(2):149-161.</p>
<p>153. Spray JR, Black CG, Morris HF, Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. <i>Ann Periodontol.</i> 2000;5(1):119-128.</p>
<p>154. Cury PR, Sallum EA, Nociti FH Jr, Sallum AW, Jeffcoat MK. Long-term results of guided tissue regeneration therapy in the treatment of class II furcation defects: a randomized clinical trial. <i>J Periodontol.</i> 2003;74(1):3-9</p>

155. Schortinghuis J, Bronckers AL, Gravendeel J, Stegenga B, Raghoobar GM. The effect of ultrasound on osteogenesis in the vertically distracted edentulous mandible: a double-blind trial. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008;37(11):1014-1021.

156. Bowers GM, Schallhorn RG, McClain PK, Morrison GM, Morgan R, Reynolds MA. Factors influencing the outcome of regenerative therapy in mandibular Class II furcations: Part I. *J Periodontol.* 2003;74(9):1255-1268.

**Milagros Andrea Mendoza Geng**

Presente. –

Tenga un buen día. Con fecha **12 de Abril de 2019**, me comunico con usted a nombre de la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación (DGIDI) de la Universidad Científica del Sur. El motivo de este correo es para indicarle que el proyecto de tesis titulado: **"Técnicas de regeneración ósea vertical en maxilar inferior"**, ha sido revisado mediante el sistema Turnitin no encontrándose sospecha de plagio.

En tal sentido, luego de este proceso y la validación de parte de su asesor, le informo que su proyecto queda registrado con el código **N° 139-2019-PRE8**. Con este identificador podrá seguir con el paso de evaluación del proyecto por parte de la Dirección Académica de la Carrera de **Estomatología/Odontología**.

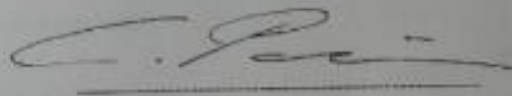
Adjunto el informe generado por el sistema Turnitin. Le pido revisar dicho documento, podría haber algunos comentarios de mi parte. Además, adjunto documento original para consideración del coordinador de investigación de la carrera/facultad –encargado de la próxima evaluación-.

ANEXOS

## Revisión del proyecto de tesis

Lima, 21 de junio del 2019.

Yo, como Presidente del Jurado evaluador, he revisado el documento de tesis titulada "Técnicas de Regeneración ósea vertical en maxilar inferior" de la alumna Milagros Andrea Mendoza Geng, y doy la conformidad de las correcciones realizadas.



Mg. Claudio Peña Soto

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



**CONSTANCIA N° 145 -CIEI-CIENTÍFICA-2019**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido aprobado por el CIEI-CIENTÍFICA.


Código de registro: **139-2019-PREB**  
 Título: **Técnicas de regeneración ósea vertical en maxilar inferior**  
 Investigador(a): **Milagros Andrea Mendoza Geng**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 24 de enero del 2021**), período en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 25 de julio de 2019

  
  
 Méd. Fernando M. Runzer Colmenares  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación