

**GRADO EN ODONTOLOGÍA**



**Universidad  
Católica  
de Valencia  
San Vicente Mártir**

---

**COMPARACIÓN ENTRE LA TÉCNICA DE  
COLOCACIÓN DE IMPLANTES  
FREEHAND Y LA TÉCNICA DE CIRUGÍA  
GUIADA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

---

**MARIANO ZIFFERMAN FERNANDEZ**

## RESUMEN

**Introducción:** La implantología está en constante evolución para lograr mejorar sus resultados y el avance de la tecnología en general se ha adaptado también a este campo. De aquí nace una nueva técnica de colocación de implantes conocida como técnica de cirugía guiada, que permite una mayor precisión y predictibilidad de la intervención quirúrgica, disminuyendo además el tiempo que ésta requiere y obteniendo mejores resultados tanto para el profesional como para el paciente.

**Objetivos:** Realizar una revisión sistemática sobre la comparación de la técnica convencional de colocación de implantes a mano alzada y la técnica de cirugía guiada valorando y comprobando distintos parámetros como la inflamación y sangrado post operatorios, la reabsorción ósea, la desviación lineal y angular, supervivencia y estética

**Material y métodos:** La revisión sistemática se realizó de acuerdo con la guía PRISMA. Se realizó una búsqueda electrónica completa en las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane. La estrategia de búsqueda incluyó 4 palabras clave, “*Guided*”, “*Surgery*”, “*Implants*” y “*Freehand*”. Se incluyeron estudios en humanos vivos a los cuales se les separó en grupos y se realizó una cirugía implantológica con una de estas técnicas a cada uno, para una posterior comparación. Se excluyeron las revisiones sistemáticas, los estudios *in vitro* y los estudios en animales o seres humanos muertos. Se incluyeron los estudios publicados en los últimos 10 años publicados en inglés o castellano.

**Resultados:** Se encontraron un total de 406 referencias, de las cuales 11 artículos cumplieron los criterios de inclusión. La totalidad de los artículos emplearon análisis estadísticos, los cuales mostraron resultados estadísticamente significativos en términos de desviación lineal y angular y estética, mientras que en durabilidad no mostraron diferencias. En reabsorción ósea y dolor y sangrado post operatorio hay estudios con resultados variados

**Conclusiones:** la colocación de implantes mediante cirugía guiada garantiza una mayor precisión, menor dolor y sangrado postoperatorio, y una estética superior en comparación con otras técnicas, aunque no hay diferencias significativas en la durabilidad de los implantes o la reabsorción ósea entre las diferentes técnicas utilizadas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Implantology is constantly evolving to improve its results and the advancement of technology in general has also been adapted to this field. From here comes a new implant placement technique known as guided surgery technique, which allows greater precision and predictability of the surgical intervention, also reducing the time it requires and obtaining better results for both the professional and the patient.

**Objectives:** To carry out a systematic review on the comparison of the conventional *freehand* implant placement technique and the guided technique, assessing and verifying different parameters such as postoperative inflammation and bleeding, bone resorption, linear and angular deviation, survival and aesthetics. .

**Material and methods:** The systematic review was carried out according to the PRISMA guideline. A complete electronic search was performed in the PubMed, Scopus and Cochrane databases. The search strategy included 4 keywords, "Guided", "Surgery", "Implants" and "*Freehand*". Studies in living humans were included, who were separated into groups and implant surgery was performed with one of these techniques in each one, for a later comparison. Systematic reviews, in vitro studies, and studies in dead animals or humans were excluded. Studies published in the last 10 years published in English or Spanish were included.

**Results:** A total of 406 references were found, of which 11 articles met the inclusion criteria. All articles used statistical analyses, which showed statistically significant beneficial results in terms of linear and angular deviation and aesthetics, while they showed no differences in durability. There are studies with varied results on bone resorption and postoperative pain and bleeding.

**Conclusions:** The placement of implants through guided surgery guarantees greater precision, less pain and postoperative bleeding, and superior aesthetics compared to other techniques, although there are no significant differences in the durability of the implants or bone resorption between the different techniques used.

# ÍNDICE

## Tabla de contenido

<b>1. Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Marco teórico</b> .....	<b>8</b>
1.1.1 Definiciones de interés .....	9
1.1.2 Técnicas de cirugía guiada.....	10
1.1.3 Ventajas y desventajas de la técnica de cirugía guiada .....	10
<b>1.2 Justificación</b> .....	<b>14</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>15</b>
2.1 Objetivo principal.....	15
2.2 Objetivo secundario.....	15
<b>3. Material y métodos</b> .....	<b>16</b>
3.1 Pregunta Pico .....	16
3.2 Criterios de inclusión y exclusión .....	16
3.3 Estrategia de búsqueda .....	17
3.3.1 Fuentes de información .....	17
3.3.2 Términos de búsqueda .....	18
3.3.3 Selección de los estudios.....	19
3.3.4 Estudio de datos .....	19
3.4 Evaluación de la calidad .....	20
<b>4. Resultados</b> .....	<b>21</b>
4.1 Características de los estudios clínicos .....	23
4.2 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos.....	24
4.3 Análisis de riesgo de sesgo .....	30
<b>5. Discusión</b> .....	<b>33</b>
<b>6. Conclusión</b> .....	<b>36</b>
<b>7. Bibliografía</b> .....	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de PRISMA .....	21
<b>Tabla 1</b> Estrategia de búsqueda .....	18
<b>Tabla 2</b> Tabla de resultados .....	23-27
<b>Tabla 3</b> Herramienta de Cochrane para el sesgo .....	30-32

# 1.Introducción

## 1.1 Marco teórico

Desde hace miles de años los seres humanos han intentado reemplazar las piezas dentales perdidas, siendo un desafío importante debido a las limitaciones de cada época, llegando a ir desde metales preciosos al marfil. A lo largo del tiempo se han ido desarrollando ideas y técnicas que han conseguido ir cubriendo cada vez mejor esta necesidad. Pero no fue hasta el siglo XX cuando los avances científicos permitieron llegar hasta los implantes actuales, desarrollados a partir de los implantes diseñados en la rama de la Medicina (1). El descubrimiento del Titanio y sus excelentes propiedades biocompatibles y resistencia llevó a que en 1941 Gustav Dahl utilizara los primeros implantes subperiósticos marcando el comienzo de una nueva era en la odontología reconstructiva, y en 1965, el científico sueco Per Ingvar Branemark colocara de manera exitosa el primer implante dental (1). Fue este mismo doctor que acuñó el término osteointegración. A partir de ese momento numerosos avances se han conseguido en este campo debido a las mejoras de los biomateriales o de diferentes técnicas quirúrgicas, consiguiendo que la terapia con implantes tenga un uso muy amplio para la rehabilitación de piezas dentales en pacientes parcial o completamente edéntulos (2) y una tasa de éxito superior al 95 por ciento (2) convirtiéndose en el tratamiento de rehabilitación de pacientes total o parcialmente edéntulos debido a su elevada predictibilidad, ofreciendo una solución duradera y funcional para restaurar la función masticatoria, mejorar la estética facial y preservar la salud bucal y ósea a largo plazo (3). Las mejoras han ido permitiendo que los pacientes que pueden ser elegibles para esta intervención presenten cada vez peores condiciones preoperatorias, incluso falta de tejido óseo severa ya que hay técnicas que han demostrado que el injerto óseo actúa como soporte de espacio debajo de la membrana sinusal elevada (4). La técnica más utilizada se conoce como elevación de seno maxilar, que consiste en el despegamiento cuidadoso de la mucosa sinusal, permitiendo desplazar hacia arriba el fragmento óseo y rellenar ese hueco con hueso autólogo o bien osteoinductores. Puede realizarse en el momento de la colocación de los implantes

si la altura residual ósea es de 5 a 8 mm, en caso de que la altura residual sea inferior a 5 mm, la recomendación es realizar dos intervenciones separadas, con un margen de 6 meses entre una y otra. Otro paso en la evolución fue la posibilidad de realizar en determinadas intervenciones cirugías sin levantamiento de colgajo, es decir, sin separar la mucosa que rodea al diente durante el acto quirúrgico. Esto la ventaja de producir menos molestias post operatorias al paciente, ya que hay menor inflamación y sangrados, además de evitar el desgarramiento de la mucosa durante la intervención quirúrgica. Su mayor inconveniente y limitación es la escasa visibilidad del campo quirúrgico que ofrece, y por tanto permite una menor valoración del estado óseo del paciente. La integración de la tecnología digital ha permitido que estas intervenciones puedan realizarse en un porcentaje más amplio de casos (5) ya que primero, la aparición del CBCT, una herramienta radiológica que otorga una imagen en tres dimensiones de las estructuras anatómicas del paciente por lo que permite una visión completa del campo quirúrgico de manera preoperatoria y, más adelante, aparecen técnicas que, apoyadas en estas imágenes radiográficas, permiten una planificación completa de la intervención quirúrgica. Estas técnicas se conocen como técnicas de cirugía guiada, y pueden separarse en dos grupos, dinámica y estática (5).

### 1.1.1 Definiciones de interés

- **Implante dental:** Son fijaciones de titanio puro que se colocan en el hueso maxilar o mandibular con el fin de sustituir las raíces de los dientes perdidos (“7”)
- **Osteointegración:** es el término acuñado por el Profesor Per Ingvar Brånemark, padre de la implantología, para definir la unión estructural que a nivel microscópico se produce entre la superficie de un implante sometido a carga masticatoria y el hueso vivo (“8”).
- **Titanio:** es un metal que tiende a combinarse con el oxígeno, con el que forma una pátina de óxido (9).

- **Cirugía guiada:** técnica de colocación de implantes incluye la planificación digital preoperatoria del implante y la posterior implementación quirúrgica precisa de la inserción del implante guiada por una plantilla especial (9).
- **Técnica *Freehand*** : técnica de colocación de implantes convencional que se realiza a mano alzada sin guías quirúrgicas (9).

### 1.1.2 Técnicas de cirugía guiada

En el método dinámico el profesional lleva a cabo una monitorización en tiempo real utilizando un software tridimensional, utilizando imágenes radiográficas y modelos digitales del paciente, este software ofrece una visualización en tiempo real de todo el campo quirúrgico dándole la oportunidad al profesional de realizar ajustes y correcciones durante la intervención. Esta capacidad de seguimiento instantáneo ofrece una flexibilidad y control superiores, lo cual resulta especialmente beneficioso en casos de cirugías complejas

Por otro lado, el método estático consiste en producir plantillas de guías quirúrgicas utilizando la tecnología CAD/CAM (diseño asistido por ordenador/fabricación asistida por ordenador). Estas plantillas diseñadas previamente con modelos digitales del paciente consiguen una precisión milimétrica, lo que permite planificar con anticipación la posición y angulación óptimas de los implantes. Cuando se realiza la intervención, se colocan las plantillas en la boca del paciente y permiten guiar todo el proceso de perforación y colocación de implantes dentales. Estas plantillas pueden apoyarse en los dientes, el hueso o la mucosa según las necesidades de cada caso (10). Esta versatilidad permite adaptar la técnica de cirugía guiada a una amplia gama de situaciones clínicas, desde la colocación de implantes únicos hasta rehabilitaciones completas de la arcada dental.

### 1.1.3 Ventajas y desventajas de la técnica de cirugía guiada

Las técnicas de cirugía guiada ofrecen una serie de ventajas sobre la técnica convencional a mano alzada, lo cual está consiguiendo que su uso sea cada vez más popular entre los profesionales quirúrgicos.

Estas técnicas permiten una mayor predictibilidad en comparación con la técnica convencional consiguiendo que las complicaciones severas durante la colocación de implantes dentales, como el pinzamiento del nervio mandibular inferior o la perforación del corte lingual posterior mandibular, que representan un riesgo significativo para la salud del paciente, tengan una incidencia mucho menor,(10 ) mejorando la seguridad del paciente, así como la confianza del operador.

Esta mayor predictibilidad es aún más notoria en pacientes totalmente edéntulos, donde la posibilidad de desviaciones es mucho mayor al carecer de referencias anatómicas (11). Las técnicas digitales permiten que el profesional no necesite estas referencias anatómicas visibles.

La mayor ventaja que presenta esta técnica es la disminución de los errores de tanto desviación lineal media como de desviación angular, siendo esto de máxima importancia ya que las consecuencias de una mala colocación del implante pueden aparecer tanto en el corto como en el largo plazo, siendo en algunos casos la extracción del implante la única solución posible (11), y en muchas de estas situaciones, la imposibilidad de colocar uno nuevo

Por otro lado, los implantes pueden conseguir la osteointegración y la intervención ser considerada un éxito sin conseguir una posición protésica ideal, pero esto complica que la restauración consiga una funcionalidad y estética óptimas (12). La planificación e intervención con estas técnicas mejoran las posibilidades de evitar desviaciones durante la colocación de implantes (12) mejorando la integración del implante con los tejidos circundantes. La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT por sus siglas en inglés) es la técnica de exploración más utilizada en esta técnica (12).

Esta técnica permite que los procedimientos sean más rápidos y menos invasivos, mejorando la experiencia intra y post operatoria de los pacientes, mejorando los síntomas y la funcionalidad dentro de la diversidad que supone una experiencia personal de los pacientes en el corto plazo (13).

Otra ventaja es que la curva de aprendizaje necesaria en la técnica *Freehand* es mucho menos pronunciada en esta técnica, máxime teniendo en cuenta que la cirugía tradicional puede exponerse a errores inevitables debido a factores anatómicos y humanos (14).

A la hora de la elección entre las dos técnicas de cirugía guiada mencionadas anteriormente, la gran mayoría de odontólogos suelen inclinarse por la técnica estática, debido a que las técnicas quirúrgicas dinámicas necesitan unos equipos adicionales más costosos, y el software requerido es más complejo de utilizar (15).

El manejo de tejidos blandos es mejor ya que la cirugía *Freehand* requiere de la realización de colgajos para poder visualizar el campo quirúrgico y valorar la estructura ósea (16) mientras que la cirugía guiada, si bien en algunos casos también lo necesita, permite una mayor cantidad de intervenciones sin necesidad de levantamiento de colgajo, evitando o disminuyendo el trauma tisular. Esto tiene varias consecuencias positivas, como una menor inflamación post operatoria y por consecuencia un menor dolor post operatorio (17) y una menor recesión gingival, lo que contribuye a mejorar la estética siendo de suma importancia en la rehabilitación de la zona anterior (18).

Otra variable muy importante es el tiempo de intervención, ya que a menor tiempo mayor comodidad para el paciente y menor posibilidad de cometer errores por cansancio por parte del profesional, y este tiempo es mucho menor cuando se utiliza la técnica de cirugía guiada (19), ya que se minimiza la manipulación de tejidos.

La principal limitación de esta técnica se encuentra en el tratamiento a pacientes con una apertura bucal limitada, por la mayor dificultad de colocar adecuadamente la guía quirúrgica, afectando a la precisión de esta técnica o incluso imposibilitándola. Esta limitación será mayor cuanto más posterior se necesite colocar el implante (20) ya que son zonas más restringidas.

Esta técnica tiene una desventaja principal en comparación con la técnica convencional, debido a que tiene una posibilidad mayor de producir daños en el tejido óseo por generación de calor durante la perforación (21). Esto se debe a que

las férulas de guía quirúrgica pueden hacer de barrera e impedir o limitar la llegada de la irrigación necesaria (22). Es muy importante tomar medidas para impedir este riesgo durante la planificación y ejecución del tratamiento.

## 1.2 Justificación

La implantología está en constante evolución, y en las últimas décadas ha experimentado un vertiginoso avance, ofreciendo a los pacientes numerosas opciones de tratamiento incluso en casos de severas reabsorciones óseas o pérdida total de las piezas dentales.

Uno de los grandes motivos de este avance es la adaptación de la tecnología digital a las prácticas odontológicas, y la implantología no ha sido una excepción. Estas mejoras tecnológicas han dado lugar a la aparición de una nueva técnica implantológica, que utiliza la planificación virtual para crear una guía quirúrgica que facilite la colocación de implantes, al contrario que la técnica convencional a mano alzada (o técnica *Freehand*) que carece de ellas.

La elección entre estas dos técnicas ha generado y sigue generando un amplio debate en la comunidad quirúrgica odontológica ya que la técnica *Freehand* ha demostrado durante muchos años ser exitosa al ser utilizada por profesionales formados, pero la técnica de cirugía guiada ha surgido como una alternativa que permite, en principio, un mayor grado de predictibilidad y precisión a la hora de colocar implantes.

Debido a este debate y a pesar de la creciente popularidad de la técnica de cirugía guiada aún existe una necesidad de investigar y comparar de manera rigurosa ambas técnicas en términos de su eficacia, seguridad y resultados a largo plazo, ya que esto permite comprender las ventajas y limitaciones de cada técnica permitiendo la posibilidad de escoger la mejor técnica en cada caso.

Por todo lo anteriormente mencionado, habiendo pocas referencias que comparen directamente ambas técnicas se considera pertinente realizar la siguiente revisión sistemática comparando ambas técnicas en términos de durabilidad, precisión, estética y comodidad.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo principal

Realizar una revisión sistemática para estudiar la diferencia entre los implantes colocados mediante cirugía guiada y mediante la técnica *Freehand*.

### 2.2 Objetivo secundario

- Estudiar si existe diferencia de sangrado, inflamación y dolor post-operatoria entre la técnica de cirugía guiada y la técnica *Freehand*
- Valorar la diferencia de reabsorción ósea media entre la técnica de cirugía guiada y la técnica *Freehand* tras un tiempo mínimo de 6 meses
- Comprobar la diferencia en la tasa de éxito y supervivencia de los implantes colocados con la técnica de cirugía guiada y la técnica *Freehand*
- Estudiar si existe diferencia de precisión y desvío entre los implantes colocados con la técnica de cirugía guiada y la técnica *Freehand*
- Valorar la diferencia en la estética conseguida entre la técnica de cirugía guiada y la técnica *Freehand*

### **3. Material y métodos**

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo las directrices de la guía PRISMA para la selección de artículos

#### **3.1 Pregunta Pico**

¿Se obtienen resultados clínicos y radiológicos significativamente diferentes en pacientes tratados con la técnica de colocación de implantes *Freehand* y la técnica de cirugía guiada?

La pregunta en formato PICO que se ha planteado para esta revisión es

P: ¿En pacientes adultos que requieren implantes dentales,

I: cuál es la diferencia en los resultados clínicos (complicaciones postoperatorias, estética, supervivencia y estabilidad del implante) y radiográficos (posición y y reabsorción ósea)

C: entre la colocación de implantes utilizando la técnica *Freehand*

O: y la técnica de cirugía guiada?

#### **3.2 Criterios de inclusión y exclusión**

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Artículos con una antigüedad máxima de 10 años
- Estudios realizados en humanos vivos
- Artículos en castellano o inglés
- Ensayos clínicos aleatorizados

- Artículos con pacientes sin enfermedades sistémicas que influyan en la cicatrización
- Estudios con acceso a su texto completo

#### Criterios de exclusión

- Estudios no realizados en seres humanos vivos
- Artículos sin acceso a su texto completo
- Artículos en idiomas diferentes al castellano o el inglés
- Artículos con más de 10 años de antigüedad
- Estudios de casos aislados (“case report”)

### **3.3 Estrategia de búsqueda**

Se ha realizado una revisión sistemática de artículos sobre la cirugía implantológica *Freehand* y mediante la técnica de cirugía guiada, así como de comparaciones entre ambas.

#### **3.3.1 Fuentes de información**

Para escoger artículos con relevancia para su revisión se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos online Pubmed, Cochrane y Scopus. La búsqueda se inició en Octubre de 2023 y se actualizó en Abril de 2024.

### 3.3.2 Términos de búsqueda

La estrategia de búsqueda incluyó 4 palabras claves: “Guided” “Surgery” “Implants” “Freehand” para la selección de artículos. Se utilizó el operador booleano “AND” para unir los términos relacionados con la pregunta de investigación.

**Tabla 1 .** Estrategia de búsqueda y resultados por base de datos.

<b>Base de datos</b>	<b>Estrategia de búsqueda</b>	<b>Resultados</b>
<b>Pubmed</b>	#1 (Guided)	563,996
	#2 (Surgery)	5,812,633
	#3 (Implants)	628,511
	#4( <i>Freehand</i> )	3501
	#1 AND #2 AND #3 AND #4	230
<b>Scopus</b>	#1 (Guided)	438,737
	#2 (Surgery)	2,852,118
	#3 (Implants)	410,285
	#4( <i>Freehand</i> )	4703
	#1 AND #2 AND #3 AND #4	99

<b>Cochrane</b>	#1 (Guided)	475
	#2 (Surgery)	1999
	#3 (Implants)	237
	#4( <i>Freehand</i> )	420
	#1 AND #2 AND #3 AND #4	77

### 3.3.3 Selección de los estudios

Se evaluaron de manera sistemática todos los títulos y resúmenes de los artículos identificados. En aquellos casos en los que el resumen no fue suficiente para la decisión de incluirlos o excluirlos de la revisión, se leyó el artículo completo para obtener más información. Seguidamente se excluyeron los artículos que no fueron considerados aptos para la revisión y se expusieron las causas de la exclusión.

### 3.3.4 Estudio de datos

Las variables recogidas en cada artículo fueron: autor, año y revista; tipo de estudio; muestra; tipo de cirugía; tiempo de seguimiento; desviación lineal media y angular; nivel medio óseo (inicial y final) para valorar la reabsorción; sangrado y dolor post operatorio); estado de la encía mediante test de encía rosa y recesión gingival para valorar estética, y durabilidad

### **3.4 Evaluación de la calidad**

Para la evaluación del riesgo de sesgo en los estudios clínicos aleatorizados se utilizó la herramienta Cochrane. (**TABLA 3**)

## 4. Resultados

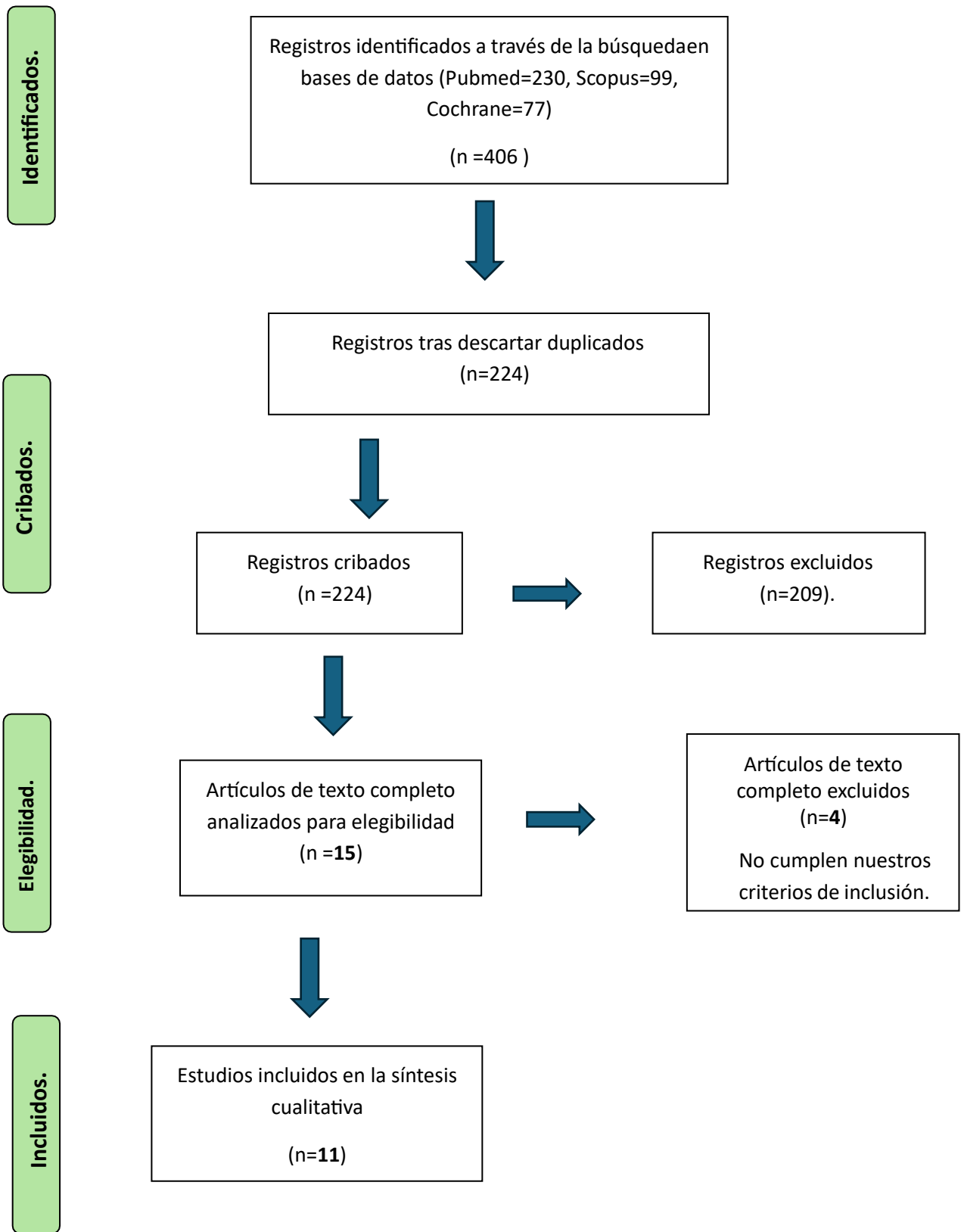
Tras realizar la búsqueda que se acaba de describir, se procedió a la selección de artículos para su análisis y extracción de datos, y así se obtuvieron los resultados.

La búsqueda identificó un total de 406 referencias relacionadas con la técnica de cirugía guiada y la técnica convencional a mano alzada de colocación de implantes, de las cuales 230 se encontraron en Pubmed, 77 en Cochrane, 99 en Scopus.

Después de excluir 182 duplicados, los 224 sobrantes fueron seleccionados. De estos, 209 se excluyeron al leer el título y el resumen, ya que no respondían a nuestra pregunta de investigación.

Después de leer el texto completo de los 15 artículos restantes, se excluyeron 3 por que no cumplía nuestros criterios de inclusión.

Finalmente, 12 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión. El diagrama de flujo PRISMA (**FIGURA 1**) representa una descripción general del proceso de selección de artículos.



**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA.

## 4.1 Características de los estudios clínicos

Los estudios que se han incluido en esta revisión sistemática emplearon tanto la técnica quirúrgica implantológica de cirugía a mano alzada o *Freehand* como la técnica quirúrgica implantológica de cirugía guiada para realizar una comparación entre ambas

Los estudios incluidos refieren un patrón estructural similar, ofreciendo gran parte de ellos un resumen suficiente, un objetivo claro, una descripción de la metodología, una mención de los análisis estadísticos utilizados y de las conclusiones relevantes.

## 4.2 Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

**Tabla 2.** Síntesis de la metodología y resultados de los estudios incluidos en la revisión

Autor, año y revista	Tipo de estudio	Muestra	Tipo de paciente	Variables estudiadas	Tiempo de seguimiento	Resultados
<b>Yuce, Mert, Gunbay, Baksi, Comlekoglu</b> <i>Stomatology Oral Maxillofacial Surgery (2020)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 26</b> Control: 13 pacientes implantes <i>Freehand</i> Experimental: 13 pacientes implantes cirugía guiada	Paciente con necesidad de implante unitario bilateral	Desviación de inserción Dolor post-operatorio	6 meses	No diferencias significativas en la desviación ( $p < 0,05$ ) No diferencias significativas en el dolor ( $p < 0,05$ )
<b>Aydemir, Arisan</b> <i>Dental Oral Implantology Reseach (2019)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n=86</b> Control = 43 Experimental = 43	Paciente con edentulismo parcial maxilar de 2 piezas	Desviación de inserción	6 meses	Desviación lineal media con diferencias significativas (1,70 mm vs 1,01mm) Diferencias de angulación significativas (10,04 grados vs 5,59) Diferencias significativas en la correlación con la apertura bucal
<b>Engkawong, Mattheos, Pisarnturakit,</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 88</b> Control= 30	Paciente sano mayor de edad	Dolor post-operatorio	6 meses	No diferencias significativas

<b>Pimkhaokham, Subbalekha</b>  <i>Wiley Online Journey (2021)</i>		Experimental = 58				
<b>Amorfini, Pesce, Migliorati, Drago, Storelli, Romeo, Menini</b>  <i>Wiley Online Journey (2023)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n=44</b>  Control = 24  Experimental = 20	Paciente sano con implante unitario en el maxilar	Supervivencia Nivel óseo Estética	5 años	No diferencias en supervivencia (100 % en ambos casos) No diferencias significativas en el nivel medio óseo Diferencia significativa en la estética en relación a la encía rosa (p = 0,023 vs p= 0,04) Diferencia en el tiempo de intervención (15 mins vs 45 mins)
<b>Magrin, Rafael, Passoni, Magini, Benfatti, Gruber, Peruzzo</b>  <i>Journal of Clinical Periodontology (2019)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n=24</b>  Control = 12  Experimental = 12	Pacientes con dientes únicos homólogos bilaterales faltantes en la parte posterior de la mandíbula	Desviación de inserción	6 meses	Desviación angular media con diferencia significativa (2,2 ± 1,1° y 3,5 ± 1,6) (p = .042)  Desviación lineal media sin diferencias significativas ni en la parte coronal ni en la apical (p > 0,05)

<b>Verma, Kamboj, Singh, Gowda, Lata</b>  <i>Journal of Maxillofacial Oral Surgery (2019)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 40</b>  Control = 20  Experimental = 20	Pacientes con edentulismo parcial bilateral sin pérdida ósea severa	Desviación de inserción	6 meses	No diferencias significativas en la desviación coronal ( p = 0.251) ni en la apical ( p = 0,280) ni en la angular ( p = 0,573)  No diferencias significativas en la precisión de la colocación del implante
<b>Bernard, Vercruyssen, Duyck, Jacobs, Teughels, Quirynen</b>  <i>The Journal of Prosthetic Dentistry (2018)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 302</b> implantes en 69 maxilares  Control = 24 maxilares  Experimental = 45	Pacientes con necesidad de rehabilitación completa en algún maxilar	Reabsorción ósea	3 años	No diferencias significativas entre ambos grupos (0,6mm vs 0,7 mm).  No diferencias significativas en la profundidad de sondaje (2,3mm vs 2,6 mm al inicio y 2,6 vs 2,3 mm a los 3 años)  Tasa de supervivencia del 100% en ambos casos)
<b>Varga Jr, Antal, Piffko, Major, Braunitzer, Kiscsatári</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 121</b>  Control = 28  Experimental = 93	Pacientes con edentulismo parcial, máximo 3 piezas contiguas	Desviación de inserción	6 meses	Desviación angular con diferencia significativa ( 7,03 grados vs 3,04)  Desviación lineal coronaria y apical significativamente superior en técnica <i>Freehand</i>

<i>Clinical Oral Implants Research (2019)</i>						
<b>Tallarico, Caneva, Xhanari, Meloni</b>  <i>European Journal of Oral Implantology (2018)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 62</b>  Control = 30  Experimental = 32	Pacientes que requieran al menos 2 implantes con una prótesis unitaria	Durabilidad Pérdida ósea Dolor postoperatorio Tiempos quirúrgicos	5 años	No diferencias significativas en la durabilidad (p=1) Diferencias significativas en la pérdida ósea a 5 años ( p = 0,024) Diferencias significativas en el dolor y la inflamación post-operatorias (p= 0,037 y p= 0,007) No diferencias significativa en los tiempos quirúrgicos (p=0,903)
<b>Kotb, Elfar, Elkerdawy</b>  <i>Indian Journal of Public Health Research &amp; Development (2020)</i>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 16</b>  Control = 8 Experimental = 8	Pacientes con necesidad de implante unitario en zona anterior	Estética	2 años	Diferencia en la puntuación estética rosa no significatva ( p = 0.374) No diferencia en la recesión gingival ( 1 mm en ambas)
<b>Hussein, Kaddah, Elkhadem</b>	Ensayo clínico controlado aleatorizado	<b>n = 18</b>  Control = 9	Pacientes con raíces para extraer y colocar	Estética	6 meses	No diferencias significativas mediante la opinión del paciente

<i>Indian Journal of Public Health Research &amp; Development (2020)</i>		Experimental =9	implantes en zona anterior			
--	--	-----------------	-------------------------------	--	--	--

Valorando la **Tabla 1**, los estudios incluidos en nuestra revisión sistemática emplean una muestra que varía en un rango de 16 a 302 implantes, de Kotb y cols. (2016)(18) y Bernard y cols. (2018)(3), respectivamente.

En todos los estudios han comparado la técnica *Freehand* de colocación de implantes con la técnica de cirugía guiada estática a excepción del estudio de Aydemir y Arisan (2019)(11) que lo hace con la técnica guiada dinámica. El estudio de Engkawong y cols. (2021)(14) la compara con ambas técnicas digitales.

Los tipos de pacientes predominantes son pacientes sanos sin contraindicaciones para la colocación de implantes, pero las necesidades de rehabilitación varían a fin de hacer el estudio más completo, siendo la mayoritaria el reemplazo de implantes unitarios en el maxilar superior. Los estudios de Kotb y cols. (2020)(18) y Hussein y cols. (2020)(23) requirieron además que los implantes fuesen colocados en el sector anterior ya que estudiaban diferencias estéticas.

El estudio de Bernard y cols. (2021)(3) no hace distinción de maxilares y se requiere pacientes con necesidad de implantes múltiples que varían de 2 a 6.

El tiempo de seguimiento de los pacientes varió entre 6 meses (Ozden Yuce y cols. (2020)(15); y 5 años de Tallarico y cols. (2018)(17); y Amorfini y cols. (2020)(19).

Las variables estudiadas fueron la desviación lineal media y angular, la reabsorción ósea, dolor e inflamación post operatoria, recesión gingival, la durabilidad y el tiempo de intervención.

Todos los artículos que estudiaron la desviación encontraron diferencias favorables para la cirugía guiada en lo que respecta a ambas desviaciones a excepción del estudio de Verma y cols. (2019)(6). Los estudios que midieron la estética encontraron diferencias favorables a la cirugía guiada en el test de encía rosa debido a una menor recesión gingival. Ningún artículo encontró diferencias significativas en la durabilidad. En la reabsorción ósea solo el estudio de Tallarico y cols. (2018)(4) encontró diferencias significativas, favorables a la cirugía guiada. Este estudio también encontró diferencias significativas en el dolor en inflamación

post operatorias, al contrario que los estudios de Yuce y cols. (2020)(12) y Engkawong y cols. (2021)(14).

La totalidad de los artículos utilizados en esta revisión emplearon análisis estadísticos.

### **4.3 Análisis de riesgo de sesgo**

Para la evaluación del riesgo de sesgo de los ensayos aleatorizados controlados (ECA) utilizamos la herramienta Cochrane. La Colaboración Cochrane recomienda una herramienta específica para evaluar el riesgo de sesgo en cada estudio incluido. La misma incluye una descripción y una valoración para cada ítem en una tabla de “Riesgo de sesgo”, en la que cada ítem aborda un aspecto específico del estudio. La valoración para cada ítem incluye la respuesta a una pregunta, en la que las respuestas “Sí” indican un bajo riesgo de sesgo, “No” indican un alto riesgo de sesgo, y “Poco claro” (PC) indican falta de información o incertidumbre acerca del posible sesgo.

En la **tabla 3** se muestra la valoración del riesgo de sesgo de los dos estudios clínicos aleatorizados incluidos en nuestra revisión.

Los 11 estudios controlados aleatorizados coinciden en 4 de los 7 ítems de la herramienta Cochrane, específicamente en los dominios de: enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio; enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados; datos de los resultados incompletos; y en la descripción selectiva de los resultados. En estos cuatro dominios, los 11 estudios presentan un bajo riesgo de sesgo. En el último dominio en el que coinciden es el de “otros sesgos”, presentando un riesgo de sesgo incierto, debido a que puede haber riesgo de sesgo, pero no hay información suficiente para evaluar si existe un riesgo importante de sesgo; o justificación o pruebas suficientes de que un problema identificado introducirá sesgo.

Sin embargo, no coinciden en el primer o segundo dominio, presentando los estudio realizado por Engkawing y cols. en 2021, Magrin y cols (2019), Verma y cols. (2019), Bernad y cols. (2018) y Hussein y cols (2020), un bajo riesgo de sesgo.

**Tabla 3 .** Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios clínicos aleatorizados con la Herramienta Cochrane. 1: *Generación de la secuencia de aleatorización*; 2: *Ocultamiento del proceso de asignación de la intervención*; 3: *Enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio*; 4: *Enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados*; 5: *Datos de los resultados incompletos*; 6: *Descripción selectiva de los resultados*; 7: *Otras fuentes de sesgo*

<b>Estudio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Evaluación final</b>
<b>Yuce and Cols. (2020)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Aydemir, Arisan (2019)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Engkawong and cols (2021)</b>	SI	PC	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Amorfini and cols (2023)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Magrin and cols.(2019)</b>	PC	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Verma and cols (2019)</b>	SI	PC	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Bernard and cols (2018)</b>	PC	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI

<b>Varga Jr and cols</b> <i>(2019)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Tallarico and cols</b> <i>(2018)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Kotb and cols</b> <i>(2020)</i>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	PC	SI
<b>Hussein and cols</b> <i>(2020)</i>	PC	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

## 5. Discusión

El objetivo de este estudio fue presentar una revisión sistemática de la literatura disponible para comparar diferentes aspectos entre la técnica convencional a mano alzada y la nueva técnica de cirugía guiada, analizando diferentes factores como la reabsorción ósea tras la colocación del implante (con un mínimo de 6 meses), la durabilidad, la precisión de posicionamiento, el estado post operatorio y el resultado estético. Estas variaciones en los criterios de evaluación reflejan la diversidad de preocupaciones clínicas y los objetivos de tratamiento en la implantología dental y la cirugía oral maxilofacial.

Como se menciona anteriormente, la estructura de esta revisión tiene como objetivo presentar los datos de acuerdo con el protocolo PRISMA (Moher D y cols., 2015). Este protocolo surgió como sustituto del protocolo QUOROM (Moher D y cols., 1999), con el objetivo de ampliar su aplicabilidad y actualizar los criterios para la presentación de datos de forma completa y transparente.

La estrategia de búsqueda bien estructurada y la posterior extracción de datos fueron realizadas por un examinador individual, con las lógicas limitaciones que esto puede llegar a suponer. La búsqueda se realizó utilizando la base de datos PubMed, la más completa según la guía PRISMA, pero aun así su cobertura no es total y por ello realizamos la búsqueda en 3 bases de datos (Medline, Scopus y Cochrane), con el objetivo de amplificar nuestra búsqueda lo máximo posible.

Para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios clínicos aleatorizados se utilizó la herramienta Cochrane

Si bien en el campo de la implantología se ha estado valorando muy positivamente los beneficios en la mayoría de las variables de la técnica de cirugía guiada frente

a la técnica *Freehand*, los resultados no siempre han reflejado una unanimidad respecto a esto.

Los estudios de Kotb y cols. (2020)(18) y Hussein y cols. (2020)(23) se centraron en la estética y el estudio de Amorfitini y cols. (2018)(19), también la estudio ente otras cosas y sus resultados fueron diferentes. Tanto Amorfitini como Kotb encontraron diferencias significativas en la recesión y test de encía rosa, mientras que Hussein, tomando como referencia principal la valoración del paciente no las encontró. Es importante señalar que los artículos que sí encontraron diferencias se basaron en criterios más objetivos, ya que la percepción es un valor mucho más objetivo, por lo que es probable que los dos primeros tengan más peso.

Una gran cantidad de artículos han estudiado la desviación lineal media y angular de los implantes respecto a su posición ideal de planificación prequirúrgica y, si bien el estudio de Verma y cols. (2019)(6) no encontró diferencias significativas entre ambas técnicas, el resto de estudios que incluyen al de Yuce y cols. (2020)(15), Aydemir y cols. (2019)(11), Magrin y cols. (2019)(14) y Varga Jr y cols. (2019)(20) coinciden en que ambas desviaciones son significativamente menores en los implantes colocados con la técnica de cirugía guiada.

Tres artículos estudiaron si había diferencia significativa en el dolor post operatorio, Yuce y cols. (2019)(15), Engkawong y cols. (2019)(14) y Tallarico y cols. (2018)(17) y solo este último encontró diferencias significativas, en este caso también a favor de la técnica de cirugía guiada. Se relacionó con la posibilidad de hacer más cirugías sin levantamiento de colgajo, siendo este el factor más determinante que la técnica en sí misma.

Los estudios que midieron la durabilidad de los implantes fueron los Amorfini y cols. (2023)(19), Bernard y cols. (2018)(3) y Tallarico y cols (2018)(17), y ninguno de ellos encontró diferencias significativas entre ambas técnicas quirúrgicas

Finamente, Bernard y cols, (2018)(3) Tallarico y cols. (2018)(17) y Amorfini y cols.(2023)(19) estudiaron la reabsorción ósea en la zona donde se colocaron los

implantes con ambas técnicas quirúrgicas y nuevamente fue Amorfini el único que sí encontró diferencias significativas, una vez más estas favorecen a la técnica de cirugía guiada. Es importante destacar que estos estudios tuvieron un seguimiento de 3 y 5 años tras la colocación del implante, lo que permitió valorar correctamente la reabsorción

Es de importancia destacar que se necesitarían más estudios clínicos comparativos con mayor muestra y durante un tiempo de seguimiento mayor para establecer conclusiones contundentes sobre el tema en cuestión, ya que como se mencionó anteriormente, esta revisión ha sido realizada por un único individuo

## 6. Conclusión

En base a los 11 artículos estudiados concluimos que:

- El dolor, sangrado e inflamación post operatorio no depende únicamente de la técnica utilizada para la colocación del implante, sino al levantamiento o no de colgajo, si bien es cierto que la técnica de cirugía guiada permite más intervenciones sin levantamiento
- No hay suficiente evidencia que confirme una menor reabsorción ósea con ninguna de las técnicas
- La supervivencia de los implantes no varía dependiendo de la técnica utilizada
- La planificación al colocar los implantes con la técnica de cirugía guiada se cumple con mayor precisión al haber menos desviación lineal media y angular de los implantes
- La estética conseguida es superior en los casos donde el implante fue colocado con la técnica de cirugía guiada

Hay que tener en cuenta que la técnica de cirugía guiada es relativamente nueva y la tecnología avanza rápidamente así que es muy probable que siga en constante evolución y sus resultados sean cada vez mejores.

## 7. Bibliografía

1. Rodas Rivera R. Historia de la implantología y la oseointegración, antes y después de Branemark. *Rev Estomatol Hered* 2013; 23(1):39–43.
2. Nomiya LM, Matumoto EK, Corrêa MG, Cirano FR, Ribeiro FV, Pimentel SP, et al. Comparison between flapless-guided and conventional surgery for implant placement: a 12-month randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2022; 27(4):1665–79.
3. Laleman I, Bernard L, Vercruyssen M, Jacobs R, Bornstein M, Quirynen M. Guided implant surgery in the edentulous maxilla: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2024; 31:(3)103–17.
4. Pistilli R, Canullo L, Pesce P, Pistilli V, Caponio VCA, Sbricoli L. Guided implant surgery and sinus lift in severely resorbed maxillae: A retrospective clinical study with up to 10 years of follow-up. *J Dent* 2022 Jun; 121:104137.
5. Yogui FC, Verri FR, de Luna Gomes JM, Lemos CAA, Cruz RS, Pellizzer EP. Comparison between computer-guided and freehand dental implant placement surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2020; 50(2):242–50.
6. Verma N, Kamboj G, Lata J, Singh P, Gowda S. Cone beam computed tomography-based evaluation of the accuracy of implant surgery with conventional (free hand) implant placement vs computer fabricated 3D guide implant placement. *J Maxillofac Oral Surg* 2023; 22(4):1115–22.

7. Pérez Padrón A, Pérez Quiñones JA, Diaz Martell Y, Bello Fuentes R, Castillo Matheu L. Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. *Rev médica electrón.* 2020; 42(2):1713–23.
8. Aparicio Magallón C. *Otorrinolaringología y Cirugía Maxilofacial M. dental.* 2015. Raed. academy.
9. Kniha K, Schlegel KA, Kniha H. *Guided surgery in implantology.* 1a ed. Cham, Suiza: Springer Nature; 2022.
10. Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E, Özdemir T. Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: A single-blind clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013; 28(1):190–204.
11. Aydemir CA, Arisan V. Accuracy of dental implant placement via dynamic navigation or the freehand method: A split-mouth randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2020; 31(3):255–63.
12. Jorba-García A, González-Barnadas A, Camps-Font O, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Accuracy assessment of dynamic computer-aided implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2021; 25(5):2479–94.
13. Baldi D, Colombo J, Motta F, Motta FM, Zillio A, Scotti N. Digital vs. Freehand anterior single-tooth implant restoration. *Biomed Res* 2021; 2020:1–6.
14. Engkawong S, Mattheos N, Pisarnturakit PP, Pimkhaokham A, Subbalekha K. Comparing patient-reported outcomes and experiences among static, dynamic computer-aided, and conventional freehand dental implant placement: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021; 23(5):660–70.

15. Özden Yüce M, Günbay T, Güniz Baksı B, Çömlekoğlu M, Mert A. Clinical benefits and effectiveness of static computer-aided implant surgery compared with conventional freehand method for single-tooth implant placement. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2020; 121(5):534–8.
16. Magrin GL, Rafael SNF, Passoni BB, Magini RS, Benfatti CAM, Gruber R, et al. Clinical and tomographic comparison of dental implants placed by guided virtual surgery versus conventional technique: A split-mouth randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2020; 47(1):120–8.
17. Tallarico M, Esposito M, Khanari E, Caneva M, Meloni SM. Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year postloading results of a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2018; 11(2):203-213.
18. Esthetic outcome of computer-guided versus free-hand immediate implant placement in fresh extraction sockets in esthetic zone, A randomized clinical trial. *Indian J Public Health Res Dev* 2020; 21(2):104-5.
19. Amorfini L, Pesce P, Migliorati M, Drago S, Storelli S, Romeo E, et al. Implant rehabilitation of the esthetic area: A five-year retrospective study comparing conventional and fully guided surgery. *Clin Implant Dent Relat Re*. 2023; 25(3):438–46.
20. Takács A, Hardi E, Cavalcante BGN, Szabó B, Kispélyi B, Joób-Fancsaly Á, et al. Advancing accuracy in guided implant placement: A comprehensive meta-analysis. *J Dent*. 2023 Dec; 139:104748.
21. Frösch L, Mukaddam K, Filippi A, Zitzmann NU, Kühl S. Comparison of heat generation between guided and conventional implant surgery for single and sequential drilling protocols—An in vitro study. *Clin Oral Implants Res*. 2019; 30(2):121–30.

22. Migliorati M, Amorfini L, Signori A, Barberis F, Silvestrini Biavati A, Benedicenti S. Internal bone temperature change during guided surgery preparations for dental implants: An in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28(6):1464–9.

23. Safaa K. Hussein, Amr H. Elkhadem, Amal F. Kaddah Patient Satisfaction of Computer-Guided Versus Free- Hand Immediate Implant Placement in Esthetic Zone, A Randomized Controlled Trial. *Indian J Public Health Res Dev* 2020; 24(1):182-4

# COMPARACIÓN ENTRE LA TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE IMPLANTES FREEHAND Y LA TÉCNICA DE CIRUGÍA GUIADA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

MARIANO ZIFFERMAN FERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALENCIA

## INTRODUCCIÓN

La implantología está en constante evolución para lograr mejorar sus resultados y el avance de la tecnología en general se ha adaptado también a este campo. De aquí nace una nueva técnica de colocación de implantes conocida como técnica de cirugía guiada, que permite una mayor precisión y predictibilidad de la intervención quirúrgica, disminuyendo además el tiempo que ésta requiere y obteniendo mejores resultados tanto para el profesional como para el paciente

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Realizar una revisión sistemática para estudiar la diferencia entre los implantes colocados mediante cirugía guiada y mediante la técnica Freehand.

**Objetivos específicos:**

- Estudiar si existe diferencia de sangrado, inflamación y dolor postoperatoria entre la técnica de cirugía guiada y la técnica Freehand
- Valorar la diferencia de reabsorción ósea media entre la técnica de cirugía guiada y la técnica Freehand tras un tiempo mínimo de 6 meses
- Comprobar la diferencia en la tasa de éxito y supervivencia de los implantes colocados con la técnica de cirugía guiada y la técnica Freehand
- Estudiar si existe diferencia de precisión y desvío entre los implantes colocados con la técnica de cirugía guiada y la técnica Freehand
- Valorar la diferencia en la estética conseguida entre la técnica de cirugía guiada y la técnica Freehand

## MATERIAL Y MÉTODOS

La revisión sistemática se realizó de acuerdo con la guía PRISMA. Se realizó una búsqueda electrónica completa en las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane. La estrategia de búsqueda incluyó 4 palabras clave, "Guided", "Surgery", "Implants" y "Freehand". Se incluyeron estudios en humanos vivos, se les separó en grupos y se realizó una cirugía implantológica con una de estas técnicas a cada uno, para una posterior comparación. Se excluyeron las revisiones sistemáticas, los estudios in vitro y en animales o seres humanos muertos. Se incluyeron los estudios publicados en los últimos 10 años publicados en inglés o castellano.

## DISCUSIÓN

Este estudio presenta una revisión sistemática de la literatura comparando la técnica convencional a mano alzada con la cirugía guiada en implantología dental y cirugía maxilofacial. Se analizaron factores como reabsorción ósea, durabilidad, precisión, estado postoperatorio y resultado estético. Se siguió el protocolo PRISMA y se realizó una búsqueda en varias bases de datos. Los resultados varían según el estudio, con algunas ventajas para la cirugía guiada, especialmente en precisión y dolor postoperatorio. Se enfatiza la necesidad de más estudios para conclusiones definitivas debido a limitaciones en la muestra y seguimiento

## RESULTADOS

Se encontraron un total de 406 referencias, de las cuales 11 artículos cumplieron los criterios de inclusión. La totalidad de los artículos emplearon análisis estadísticos, los cuales mostraron resultados estadísticamente significativos en términos de desviación lineal y angular y estética, mientras que en durabilidad no mostraron diferencias. En reabsorción ósea y dolor y sangrado post operatorio hay estudios con resultados variados

## CONCLUSIÓN

La colocación de implantes mediante cirugía guiada garantiza una mayor precisión, menor dolor y sangrado postoperatorio, y una estética superior en comparación con la otra técnica, aunque no hay diferencias significativas en la durabilidad de los implantes o la reabsorción ósea entre las diferentes técnicas utilizadas.

