



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos

**Tesis previa a la
obtención del título
de Odontóloga**

Autora: Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo

Director: Odont. Juan Marcelo Peñafiel Vintimilla, Esp.

LOJA-ECUADOR

2021

Certificación

Loja, 22 de noviembre de 2021

Odont. Juan Marcelo Peñafiel Vintimilla, Esp.

DIRECTOR DE TESIS**CERTIFICA:**

Que la tesis denominada; **“Estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos”**; de autoría de la Srta. Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo, previo a la obtención del título de Odontóloga, ha sido dirigido, analizado y revisado detenidamente en todo su contenido y desarrollo, por lo cual me permito autorizar su presentación para el respectivo trámite legal previo a la sustentación y defensa de su trabajo de titulación.

.....
Odont. Juan Marcelo Peñafiel Vintimilla, Esp.

DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Yo, Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo, con número de cédula 1150160032, declaro que la información, investigación, opiniones, criterios, conclusiones y análisis propuestos en la presente investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional- Biblioteca Virtual.

Autora: Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo



Firmado electrónicamente por:
JOSSELYN
FERNANDA RIOFRIO
IDROBO

Firma:

Cédula: 1150160032

Fecha: 22 de noviembre de 2021

Carta de autorización

Yo, Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo, con número de cédula 1150160032, declaro ser autora de la tesis titulada **“Estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos”**, como requisito para optar al título de Odontóloga; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden analizar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por la copia o el plagio de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 22 días del mes de noviembre de 2021. Firma la autora.



Firmado electrónicamente por:
**JOSELYN
 FERNANDA RIOFRIO
 IDROBO**

Firma:

Autora: Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo

Cédula: 1150160032

Dirección: Cdla. “Ciudad Victoria”

Correo electrónico: jossyriofrio97@gmail.com

Teléfono: 0994268298

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Odont. Juan Marcelo Peñafiel Vintimilla, Esp.

TRIBUNAL DE GRADO

Presidente del Tribunal: Odont. Tatiana Isabel Luna Salinas, Esp.

Miembro: Odont. Andrés Eugenio Barragán Ordóñez, Esp.

Miembro: Odont. Claudia Stefanie Piedra Burneo, Esp.

Dedicatoria

A Dios, por permitirme llegar tan lejos. A mis padres, por su apoyo incondicional, motivándome para alcanzar mis metas. A mis familiares, amigos y a todas las personas especiales en mi vida que formaron parte de esta gran experiencia.

Este logro no sería el mismo sin ustedes.

Agradecimiento

A Dios, por ser el pilar fundamental en mi vida, que ha guiado mis pasos cada día y por haberme permitido llegar hasta ahora.

A mi padres y hermanos, por su amor brindado y por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a ellos he podido salir adelante y cumplir mis metas.

Agradezco al tutor y guía de esta investigación, Odont. Juan Peñafiel, Esp. por el tiempo, paciencia y conocimientos impartidos durante el desarrollo de la presente tesis, y especialmente gracias por su confianza y amistad.

A cada uno de mis amigos por cada día confiar y creer en mí. Gracias por haber compartido esta gran experiencia conmigo y por su ayuda durante estos años de estudios.

A todos los docentes de mi querida Universidad por la confianza, experiencias compartidas y por saber prepararnos con ética y responsabilidad.

Muchas Gracias.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Certificación.....	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de Figuras.....	x
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Revisión de la literatura	7
4.1. Interfase hueso-implante	7
4.1.1. Componentes de la interfase.....	7
4.1.2. Diseño del implante	15
4.2. Instalación del implante	26
4.2.1. Procedimiento quirúrgico	27
4.2.2. Estabilidad primaria.....	34
4.2.3. Brecha ósea.....	35
4.2.4. Oseointegración	36
4.2.5. Tejidos periimplantarios	38
4.2.6. Reabsorción ósea	41
4.2.7. Tipos de inserción del implante.....	42
4.2.8. Condiciones óptimas de salud del implante	52
4.3. Cargas implantológicas	52
5. Materiales y métodos	53
5.1. Diseño de estudio	53
5.2. Universo	53

5.3.Muestra.....	54
5.4.Criterios de inclusión	54
5.5.Criterios de exclusión.....	54
5.6.Procedimiento.....	54
5.7.Materiales	56
6. Resultados	57
7. Discusión.....	64
8. Conclusiones	69
9. Recomendaciones	70
10. Bibliografía	71
11. Anexos	82

Índice de tablas

Tabla 1. Bases de datos empleadas en la investigación junto con el número de artículos y las palabras clave de búsqueda.....	55
Tabla 2. Comparación entre la colocación de implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos.....	57
Tabla 3. Características clínicas ideales para la instalación inmediata y tardía de implantes	58
Tabla 4. Características biológicas ideales para la instalación inmediata y tardía de implantes ..	60
Tabla 5. Factores de éxito y fracaso de la colocación de implantes inmediatos y tardíos.....	62

Índice de Figuras

Figura 1. Tipos de calidad ósea según Lekholm y Zarb	11
Figura 2. Tipos de densidad ósea según Misch.....	12
Figura 3. Partes del implante	13
Figura 4. Tornillo de cierre	13
Figura 5. Tornillo de cicatrización.....	14
Figura 6. Pilares para prótesis atornillada y cementada.....	14
Figura 7. (a) implante cilíndrico (b) implante cónico.....	16
Figura 8. Forma de las espiras	18
Figura 9. Características de las roscas	19
Figura 10. Conexión hexagonal externa	19
Figura 11. Conexión interna	20
Figura 12. Esquema de un implante cono morse	20
Figura 13. Superficie maquinada	23
Figura 14. Zonas anatómicas de la mandíbula. (1) zona anterior y (2) zona posterior.....	28
Figura 15. Zonas anatómicas del maxilar. (1) zona anterior y (2) zona posterior	29
Figura 16. Secuencia de fresas para la perforación ósea. (A) Fresa esférica. (B) Fresa cilíndrica de 2 mm. (D) Fresa piloto y (D) Fresa de 3 mm.....	31
Figura 17. Microfotografía de la oseointegración, osteocitos sobre la superficie del implante ...	37
Figura 18. Fibras de tejido conectivo en un implante.....	40
Figura 19. Comparación del espesor biológico entre implante y diente.....	41

1. Título

Estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos

2. Resumen

En el presente trabajo de revisión bibliográfica, la colocación tradicional o tardía de implantes que consiste en esperar de 3 a 6 meses antes de su instalación para lograr la cicatrización del alvéolo, sin embargo, este tiempo de espera resulta desfavorable para los pacientes que buscan resultados inmediatos en conjunto con una excelente estética. Por lo que en la actualidad se ha difundido la colocación inmediata de implantes con el propósito de mejorar los resultados estéticos y reducir el tiempo de instalación. El objetivo de la presente investigación fue establecer un estudio comparativo entre la colocación de implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos mediante revisión bibliográfica, para ello, se realizó la búsqueda sistemática de manera electrónica en las bases de datos Google Scholar, PubMed, Wiley, Lilacs, Scielo. En base a la búsqueda, se seleccionaron 30 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Entre los estudios incluidos se determinó que la colocación inmediata requiere menor tiempo de tratamiento, implica procedimientos quirúrgicos menos invasivos, preserva la arquitectura de tejidos duros y blandos, reduce la reabsorción ósea alveolar y proporciona mejores resultados estéticos. No obstante, se concluye que la selección de cada técnica de instalación va a depender del estado sistémico, características clínicas y biológicas, sin dejar de lado los hábitos del paciente.

Palabras clave: implantación dental, interfase hueso-implante, oseointegración, pérdida ósea alveolar.

Abstract

In this literature review investigation work, traditional or late implant placement that consists of waiting 3 to 6 months before installation to allow for healing of the socket, however, this waiting time is unfavorable for patients seeking immediate results in conjunction with excellent esthetics. As a result, nowadays the immediate placement of implants has become widespread with the purpose of improving esthetic results and reducing installation time. The objective of this research was to establish a comparative study between the placement of immediate dental implants and late dental implants by means of a literature review, to this end, a systematic electronic search was carried out in the databases Google Scholar, PubMed, Wiley, Lilacs, Scielo. Based on the search, 30 articles were selected that met the inclusion and exclusion criteria. Among the included studies, it was determined that immediate placement requires less treatment time, involves less invasive surgical procedures, preserves hard and soft tissue architecture, reduces alveolar bone resorption and provides better esthetic results. Nevertheless, it is concluded that the selection of each installation technique will depend on the systemic state, clinical and biological characteristics, without forgetting the patient's habits.

Key words: dental implant, bone-implant interface, osseointegration, alveolar bone loss.

3. Introducción

La implantología dental es una rama en constante evolución que ha traído grandes avances en el área odontológica, cuyo objetivo consiste en restaurar al paciente en un contorno, función, comodidad, estética, habla y salud; hoy en día es una solución bastante completa para aquellas personas que por distintos motivos han perdido una o más piezas dentales (Chávarri-Prado et al., 2020; Misch, 2009; Pérez et al., 2020).

En 1957 ocurrió uno de los adelantos más importantes en la implantología dental, cuando el cirujano ortopédico sueco Per-Ingvar Branemark comenzó a estudiar la curación y regeneración ósea; en virtud de ello, descubrió que el hueso podía crecer cerca del titanio (Ti) y que tenía la capacidad de adherirse efectivamente a este metal, por lo que llamó a este fenómeno "oseointegración". En 1965, colocó los primeros implantes dentales en un paciente de 34 años con dientes perdidos debido a severas deformidades de la barbilla y mandíbula. Introdujo cuatro accesorios de Ti en la mandíbula del paciente, y varios meses después usó los mismos como base para un conjunto fijo de dientes protésicos (García, 2019).

Hasta el comienzo de los años 80, la implantología fue dominada por la colocación de implantes en áreas curadas (implantes tardíos), concepto introducido por Schultze, en Alemania. El primer protocolo de implantes introducido por Branemark comprendió un procedimiento en dos etapas, separado por un período de 6 meses como mínimo hasta lograr la osteointegración (Pereira, 2017). Sin embargo, la reabsorción del reborde alveolar luego de la exodoncia puede reducir de forma considerable el volumen de hueso residual y comprometer el posicionamiento favorable de los implantes, lo cual es necesario para lograr resultados óptimos (Robalino, 2018).

Para reducir estas desventajas, se introdujo por primera vez a finales de la década de 1970 el procedimiento denominado “colocación del implante inmediatamente después de la extracción del diente y como parte del mismo procedimiento quirúrgico” (Testori et al., 2017). Alrededor de 1990 se introdujo el concepto de regeneración ósea con membranas biológicamente inertes, que permitió una evolución significativa en la regeneración de los defectos periimplantarios; llegó a ser común su uso en la práctica clínica y una de su principal indicación era la colocación inmediata de implantes. Al mismo tiempo crecieron los datos bibliográficos que reportaban el uso de sustitutos óseos combinado con este tiempo de colocación (Pereira, 2017).

Es así que a finales del siglo XX autores como Lazarra, Nyman y Becker publicaron investigaciones acerca de la colocación de implantes inmediatos; la cual fue descrita como la técnica para la fijación implantar en el mismo procedimiento quirúrgico de la extracción del diente, misma que desde entonces ha presentado una evolución importante debido a los nuevos materiales de regeneración, nuevas superficies implantarias, una selección adecuada de los pacientes y un protocolo quirúrgico definido. Con esto se produce un importante avance dentro de la terapia en implantología y una alternativa al protocolo tradicional, puesto que existe una gran demanda y expectativas de los pacientes sobre la posibilidad de acortar el período de instalación, así como resultados estéticos óptimos que hacen que la colocación de los implantes inmediatos cobre gran importancia (Fernández, 2017; Pereira, 2017).

No obstante, en la actualidad la instalación de los implantes de manera inmediata y tardía es ampliamente discutida por parte de los clínicos. Pese a ello la decisión del momento idóneo de colocación del implante está determinada por algunas características óseas y de tejido blando (Platón, 2017).

Por lo expuesto, se ve la necesidad de realizar la presente investigación cuyo objetivo es establecer un estudio comparativo entre la colocación de implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos, analizando sus características clínicas y biológicas ideales para cada procedimiento, determinando los factores que garantizan el éxito y fracaso de ambas técnicas de instalación; para así identificar que alternativa es la más indicada dada la situación que presente el paciente.

4. Revisión de la literatura

4.1. Interfase hueso-implante

La interfase se considera como el resultado de la interrelación de factores que modulan la respuesta biológica y que establecen el éxito de la oseointegración (García, 2017).

Su formación implica, desde el punto de vista biológico, una serie de respuestas tisulares y celulares que permiten la recuperación de tejidos lesionados y la formación de nuevo hueso alrededor del implante. Sin embargo, estos eventos se encuentran relacionados con fenómenos mecánicos provocados por la actividad de células y proteínas disueltas en el entorno extracelular, y por la transmisión de cargas externas necesarias para la recuperación tisular (Pacheco, 2019).

4.1.1. Componentes de la interfase

Esta interfase se distingue por las características correspondientes al crecimiento y formación de hueso alveolar que presenta el implante en su superficie y por el diseño del mismo, lo que le permite distribuir apropiadamente las cargas mecánicas que se ejercen durante la masticación.

4.1.1.1. Hueso alveolar.

El hueso alveolar forma parte del conjunto llamado periodonto que son las estructuras que rodean y dan soporte al diente, forma la pared ósea de los alveolos que sostiene a los dientes. Se inicia a 2 mm de la unión cemento-esmalte y corre a lo largo de la raíz terminando en el ápice. Se forma durante el desarrollo y erupción dental y se reabsorbe gradualmente cuando los dientes se pierden. Dentro de su conformación están dos estructuras: el proceso alveolar y la cortical alveolar (Pacheco, 2019; Vargas et al., 2016).

Proceso alveolar.

Consta de tablas corticales externas, formadas por hueso compacto, hueso esponjoso en la porción central y el hueso que limita a los alveolos dentarios (Vargas et al., 2016).

Cortical alveolar.

Formada por una capa de hueso compacto llamada lámina interna o lámina cribosa o cortical interna (lámina dura radiográficamente), está en contacto con el ligamento periodontal, que recubre la cavidad o pared interna del alvéolo (Sánchez, 2018).

Composición.

Parte orgánica: Constituida en un 95% por un componente fibrilar (colágeno tipo I y III) y el 5% por un componente no fibrilar de proteínas no colágenas y moléculas regulatorias (Vargas et al., 2016).

Parte inorgánica: Constituida por cristales de hidroxiapatita (Vargas et al., 2016)

Células óseas. Según (Vargas et al., 2016), el hueso alveolar está conformado por osteonas y su superficie externa, que colinda con el ligamento periodontal, está tapizada de células óseas como: osteocitos, osteoblastos, osteoclastos y células de revestimiento.

- *Células osteoprogenitoras.*

Son células mesenquimales parecidas a los fibroblastos, situadas en el tejido conectivo perivascular, así como en el tejido conectivo del periostio y endostio. Al proporcionar revestimiento de la superficie ósea, desempeñan funciones relacionadas con el proceso de osteoplastia y osteoclastia (Pizarro, 2019).

- *Osteoblastos.*

Células que participan en la formación ósea, se encuentran en el endostio del hueso alveolar y en el ligamento periodontal sobre la superficie externa del alveolo (Vargas et al., 2016).

- *Osteocitos.*

Durante el proceso de maduración y mineralización del tejido óseo, algunos osteoblastos quedan atrapados en lagunas, transformándose en osteocitos, los cuales son de menor tamaño que los osteoblastos, con un núcleo que ocupa gran parte de la célula. Son los responsables de mantener niveles uniformes de minerales dentro del hueso (Vargas et al., 2016).

- *Osteoclastos.*

Son células gigantes multinucleadas que tienen la capacidad de degradar los componentes del hueso, produciendo la resorción del mismo, son células móviles capaces de migrar sobre la superficie ósea (Vargas et al., 2016).

Una lesión en este tipo de hueso, como la que se produce durante la inserción de un implante dental, se recupera siguiendo las etapas del proceso de cicatrización del hueso intramembranoso, el mismo que consiste en 4 etapas (Pacheco, 2019):

1. Formación de hematoma (sangrado y coagulación) (Pacheco, 2019).
2. Degradación del coagulo y limpieza de la herida (fibrinólisis) (Pacheco, 2019).
3. Formación de tejido granular (fibroplasia y angiogénesis) (Pacheco, 2019).
4. Síntesis y mineralización de nuevo hueso (modelamiento y remodelamiento óseo) (Pacheco, 2019).

Biológicamente hablando, la formación de tejido óseo en la interfase es semejante al proceso de cicatrización de una fractura ósea. Sin embargo, en la planificación de un procedimiento para la colocación de un implante dental se debe tener en cuenta diferentes aspectos como: la anatomía del hueso alveolar, el volumen de hueso y la posición y dirección que por estética el implante debe tener respecto a los dientes remanentes y su antagonista, así como del anclaje del hueso circundante (Pacheco, 2019).

Calidad ósea. La cantidad y calidad de tejido óseo es importante en implantología dental ya que constituye un indicador de factibilidad para un tratamiento y procedimiento de inserción definitivo. Las características relacionadas con la calidad ósea y con el protocolo quirúrgico utilizado, se determinan con la cantidad entre la proporción de hueso cortical de la cortical alveolar y la proporción de hueso trabecular del proceso alveolar (Fonseca, 2017; Pacheco, 2019).

Misch afirma que la estructura interna del hueso se describe en términos de calidad o densidad ósea, reflejando un número de propiedades biomecánicas como la dureza y módulo de elasticidad. La densidad ósea en el área edéntula influye en el plan de tratamiento, el diseño del implante, la técnica quirúrgica, el tiempo de cicatrización y la carga ósea inicial durante la rehabilitación protésica (Misch, 2009).

Clasificación.

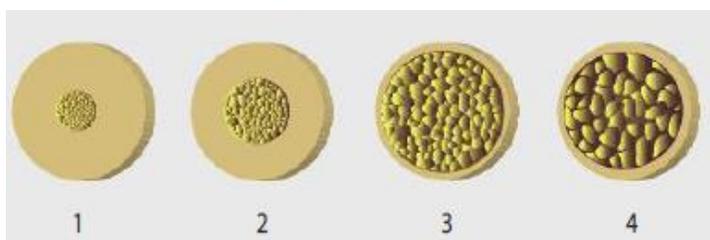
Linkow (1970), clasificó la densidad ósea en 3 categorías (Misch, 2009):

- Hueso tipo I: hueso ideal que consiste en la presencia de trabéculas espaciadas con pequeños espacios medulares. Ideal para una prótesis sobre implantes (Misch, 2009).

- Huero tipo II: hueso con espacios medulares ligeramente mayores con menor uniformidad en el patrón óseo. Suficiente para colocación de implantes (Misch, 2009).
- Hueso tipo III: hay grandes espacios medulares entre las trabéculas óseas. Provoca desadaptación del implante (Misch, 2009).

En 1985, Lekholm y Zarb describieron 4 calidades óseas encontradas en la región anterior de los maxilares (Misch, 2009):

- Calidad I: hueso compacto homogéneo (Misch, 2009).
- Calidad II: gruesa capa de hueso compacto alrededor de un núcleo de hueso trabecular denso (Misch, 2009).
- Calidad III: delgada capa de hueso cortical alrededor de un hueso denso trabecular (Misch, 2009).
- Calidad IV: delgada capa de hueso cortical alrededor de un núcleo de hueso esponjoso de baja densidad (Misch, 2009).



*Figura 1. Tipos de calidad ósea según Lekholm y Zarb
Fuente: Vargas et al., 2016*

En 1988, Misch propuso 4 grupos de densidades óseas independientemente de la región de los maxilares, basándose en características macroscópicas del hueso cortical y trabecular (Vargas et al., 2016):

- D1: hueso cortical denso (Vargas et al., 2016).

- D2: hueso con cortical densa a porosa en la cresta y en el interior del hueso presenta hueso trabecular (Vargas et al., 2016).
- D3: cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino en la región más cercana al implante (Vargas et al., 2016).
- D4: no hay casi hueso cortical crestal (Vargas et al., 2016)

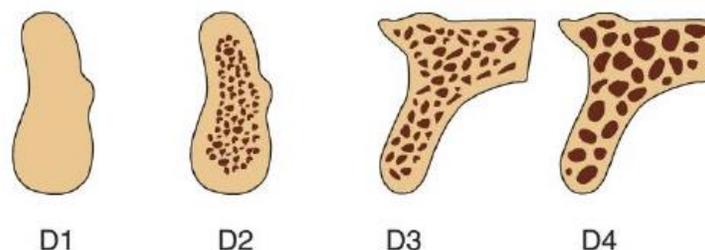


Figura 2. Tipos de densidad ósea según Misch
Fuente: Misch, 2009

4.1.1.2. Implante dental.

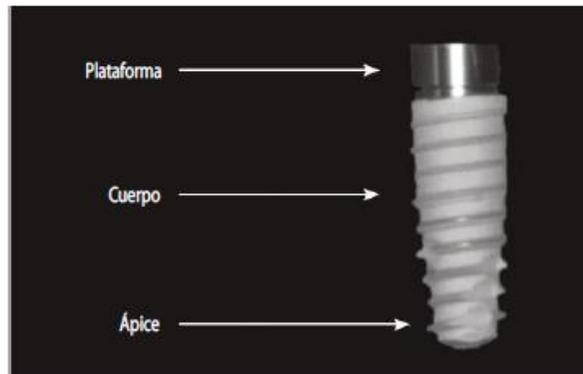
Un implante dental endóseo es un dispositivo hecho de un material aloplástico que es insertado quirúrgicamente en el hueso alveolar en el maxilar o mandíbula lo cual permite reemplazar un diente natural por uno artificial de mejor funcionalidad y de mejor o igual estética. El prefijo *endo* significa dentro y *óseo* significa hueso (Misch, 2009; Pérez et al., 2020).

Componentes. Cabe aclarar que cada sección o parte del implante tiene características que redundan en el beneficio de la aplicación quirúrgica o protésica del implante (Vargas et al., 2016).

Cuerpo del implante.

Es la porción del implante que se introduce en el hueso, a su vez puede dividirse en módulo crestal o plataforma, cuerpo y ápice (Misch, 2009).

- **Plataforma:** Porción superior diseñada para retener el componente protésico. Debería ser ligeramente mayor que el diámetro externo de la rosca del cuerpo.
- **Cuerpo:** Porción intermedia
- **Ápice:** Es la punta o extremo final. Debería ser más plano que puntiagudo (Misch, 2009).



*Figura 3. Partes del implante
Fuente: Vargas et al., 2016*

Tornillo de cierre.

Es un tornillo que se coloca sobre el implante a nivel de la cresta, justo después de insertar el cuerpo del implante durante la primera etapa quirúrgica, con el propósito de evitar el crecimiento del tejido blando en el interior del mismo (Misch, 2009).



*Figura 4. Tornillo de cierre
Fuente: Misch, 2009*

Tornillo de cicatrización.

Prolonga el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos y permite la conformación de la mucosa gingival con la plataforma del implante. Se lo coloca en la segunda etapa quirúrgica, una vez producida la oseointegración, donde se retira el tornillo de cierre y se coloca el de cicatrización (Misch, 2009).



Figura 5. Tornillo de cicatrización
Fuente: Misch, 2009

Pilar protésico.

Porción del implante que sostiene la prótesis. Según el método por el que se sujete la prótesis al implante, se distinguen dos tipos de pilares (Misch, 2009):

- Pilar para prótesis atornillada
- Pilar para prótesis cementada (Misch, 2009).



Figura 6. Pilares para prótesis atornillada y cementada
Fuente: Ivorra, 2017

4.1.2. Diseño del implante

El diseño del implante son uno de los elementos fundamentales que tienen efecto sobre la estabilidad primaria y la distribución de estrés durante la osteointegración. Con el paso de los años, se han ido planteando muchos diseños, los implantes han experimentado un gran avance en cuanto a su estructura, forma del cuerpo y rosca, longitud, método de fabricación, materiales utilizados para la fabricación y tratamientos de superficie (Assery, 2020; Díez, 2014; Menjívar, 2018).

El diseño se puede dividir en dos categorías:

4.1.2.1. Características macroscópicas.

Hacen referencia al macrodiseño que incluye la forma del cuerpo y el diseño de las espiras (profundidad, espesor, ángulo). Estas características van encaminadas a mejorar 3 aspectos clínicos biológicos como (Menjívar, 2018):

1. Aumento de la estabilidad primaria,
2. Adaptación de defectos anatómicos
3. Mantenimiento de la cresta ósea alveolar marginal a largo plazo (Menjívar, 2018).

Forma del cuerpo del implante. La geometría del implante afecta la interacción entre el hueso y el implante, el área de superficie, la distribución de fuerzas en el hueso y la estabilidad del implante (García, 2019).

Según la forma se clasifican en:

- *Lisos*: Carecen de espiras en toda su longitud. Su inserción es la más sencilla y presenta menos pasos quirúrgicos, no obstante, la obtención de una estabilidad primaria, es más difícil. Actualmente no se utilizan, es un diseño antiguo (Menjívar, 2018).

- *Roscados*: Presentan espiras, requiere más pasos quirúrgicos, pero presentan una buena estabilidad primaria y aumenta la superficie de contacto hueso-implante. Hoy en día son los representan la mayoría de implantes (Menjívar, 2018).

Según el tipo de paredes se clasifican en:

- *Cónicos*: Son aquellos donde el diámetro del cuerpo es mayor al nivel coronal y va decreciendo progresivamente a nivel apical, la conicidad abarca al menos el 50% de la longitud del implante. Proporcionan estabilidad adecuada al crear presión sobre el hueso cortical, dado que cada espira tiene un diámetro ligeramente superior que la anterior, incrementándose así la resistencia del hueso a medida que las espiras más coronales se introducen en el lecho; lo cual es importante en huesos de baja calidad, es decir, tipos D3 y D4 (Menjívar, 2018; Thomé et al., 2020).
- *Cilíndricos*: El diámetro se mantiene constante desde el tercio coronal a apical, abarcan el menos el 50% de la superficie roscada, presentan una zona apical cónica (con un diámetro inferior al de las espiras) para poder ser insertados en el lecho. Tienen un mejor desempeño en huesos de buena calidad tipos D1 y D2, por otra parte es más difícil conseguir estabilidad inicial en huesos de mala calidad (Menjívar, 2018; Thomé et al., 2020).



Figura 7. (a) implante cilíndrico (b) implante cónico
Fuente: Ivorra, 2017

Diámetro. Se mide desde el punto más ancho de una rosca hasta el punto opuesto del implante, varía de 3 a 7 mm. Para seleccionar el diámetro se lo hace en función de la cantidad y calidad de hueso para obtener estabilidad y evitar sobreinstrumentación (García, 2019). Los implantes anchos son más estables ya que permiten la interacción con una mayor cantidad de hueso, además pueden resistir mayores cargas verticales (Gaviria et al., 2014).

Longitud. Se mide desde la plataforma hasta el vértice del implante, las longitudes más habituales varían de 8 a 15 mm. Los implantes más largos garantizan mejores tasas de éxito y pronóstico, por otro lado, los más cortos tienen tasas de éxito más bajas debido a la reducción de la estabilidad al existir menos contacto hueso-implante y menor superficie del implante. Sin embargo, se prefieren implantes cortos o estrechos en áreas de hueso alveolar muy reabsorbidas (Gaviria et al., 2014).

Características de la espira.

Forma: La espira permite incrementar el contacto inicial entre el hueso y el implante, transformando las cargas oclusales en cargas compresivas soportadas mejor por el hueso, un factor clave en la estabilidad de implantes, así como en la cantidad de contacto hueso-implante, es el diseño de la espira (Menjívar, 2018). Podemos encontrar las siguientes formas:

- **Espira en V:** El brazo superior y el inferior son de igual tamaño, tienen cierta inclinación y terminan en un punto (Menjívar, 2018).
- **Espira cuadrada:** Los brazos de las espiras son de igual tamaño y paralelos entre sí, terminan en una superficie plana, perpendicular al eje mayor de la espira (Menjívar, 2018).

- **Espira contrafuerte:** El brazo superior es inclinado y mayor que el inferior, suele ser perpendicular al eje del implante. Ambos terminan en un punto y se crea un efecto de árbol de navidad (Menjívar, 2018).
- **Espira contrafuerte invertida:** El brazo superior es perpendicular al implante mientras que el inferior es inclinado y con mayor superficie (Menjívar, 2018).

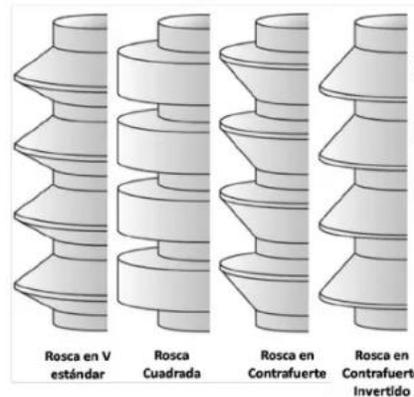


Figura 8. Forma de las espiras
Fuente: Menjívar, 2018

Ángulo de la cara: Ángulo formado entre la cara más apical de la espira y el plano perpendicular al eje axial del implante (Menjívar, 2018).

Paso de rosca: Es la distancia medida en paralelo al eje del implante entre las roscas adyacentes. Cuanto menor sea el paso de rosca, más espiras tendrá un implante, mayor será el área de contacto en el cuerpo y mayor estabilidad primaria obtendrá (Menjívar, 2018).

Profundidad de la rosca: Distancia del borde de la espira al cuerpo del implante (Menjívar, 2018).

Grosor de la rosca: Distancia en el mismo plano axial, entre la parte más coronal y la parte más apical del borde de una sola espira (Menjívar, 2018)

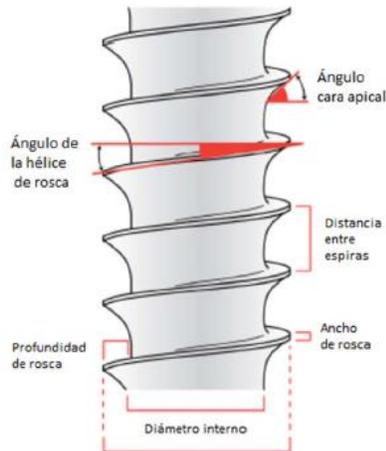


Figura 9. Características de las roscas
Fuente: Menjívar, 2018

Tipos de conexión implante-pilar. Puede considerarse como la cabeza del implante, su función es proporcionar en medio para aplicar un par de inserción para atornillar el cuerpo en el hueso y proporcionar una conexión de segunda etapa para el pilar (Gaviria et al., 2014).

- *Conexión externa:* Quiere decir que el pilar se conecta con el implante externamente al mismo a través de un tornillo, generalmente es hexagonal (Ivorra, 2017).

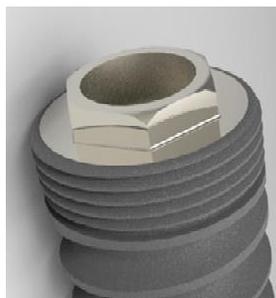


Figura 10. Conexión hexagonal externa
Fuente: Ivorra, 2017

- *Conexión interna:* Permite que el pilar se conecte internamente al implante, proporciona buena estética y reduce la filtración microbiana, a la vez que mejora el comportamiento del implante y del hueso periimplantario frente a fuerzas masticatorias. Existen diversos tipos: hexagonales, triangulares, octogonales, cilíndricas, etc (Ivorra, 2017).



Figura 11. Conexión interna

Fuente: Ivorra, 2017

- *Conexión de cono morse:* Desarrollada en 1864 por Stephen A. Morse, se trata de un tipo de conexión interna con geometría cónica, en la cual el implante y el pilar encajan perfectamente (Ivorra, 2017).



Figura 12. Esquema de un implante cono morse

Fuente: Ivorra, 2017

4.1.2.2. Características microscópicas.

Es decir, el microdiseño que se constituye por los materiales de los implantes, morfología de la superficie y superficie de revestimiento. Estas características ofrecen un área superficial específica que incrementa al presentar cavidades y fosas que permiten que el hueso crezca dentro de ellas, mejorando la oseointegración (Menjívar, 2018).

Materiales de los implantes. Estos materiales cumplen un factor importante para una adecuada oseointegración. Generalmente el titanio es el material de elección cuando se trata de implantes dentales, ya que cuenta con características mecánicas de rigidez y resistencia, baja densidad, resistencia a la corrosión, buen comportamiento en temperaturas extremas y una biocompatibilidad excelente, además permite que el hueso crezca alrededor de la superficie (Ivorra, 2017; Menjívar, 2018).

Titanio comercialmente puro grado 4 (CP).

Es el más utilizado debido a su gran biocompatibilidad, constituyendo el material ideal para conseguir la oseointegración con éxito a largo plazo tras una carga funcional (Blanco et al., 2018).

Titanio grado 5 (Ti-6Al-4V).

Es una aleación Alfa-Beta de titanio con 6% de Aluminio y 4% de Vanadio, su contenido de aluminio proporciona excelente resistencia mecánica y favorables propiedades a temperaturas elevadas. Tiene mejores condiciones mecánicas que el titanio CP (Ivorra, 2017).

Titanio grado 23 (Ti-6Al-4V-ELI).

Es ideal para la construcción de implantes quirúrgicos y odontológicos sometidos a altas exigencias mecánicas debido a su biocompatibilidad, buena resistencia a la fatiga y bajo módulo (Ivorra, 2017; Sotomayor, 2016).

Dióxido de Zirconio.

Este material presenta una resistencia a la flexión de 900-1200 MPa y una resistencia a la compresión de 2000 MPa, presentando valores superiores en cuanto a resistencia y dureza comparado con el titanio grado 5. Existe reabsorción de hueso cretal en este material, característica que lo diferencia de los implantes de titanio (Sotomayor, 2016).

Superficies implantarias. Cuando se coloca un material en el cuerpo, habrá una respuesta biológica que estará mediada por la interacción del implante a través de su superficie, debido a ello se incluyen características a nivel microscópico para impartir oseointegración o dirigir el contacto del hueso al implante y reducir el tiempo de cicatrización ósea, buscando modificar la rugosidad y topografía a través de tratamientos de superficie (García, 2019; Menjívar, 2018).

Es importante tener en cuenta el tratamiento de superficie que poseen los implantes, pues es fundamental que éstos promuevan la formación de nuevo hueso, favoreciendo la actividad de osteoblastos frente a la de los osteoclastos o facilitando la diferenciación de las células madre hacia fenotipos osteogénicos. Además, sus propiedades superficiales y su composición pueden interferir con la adhesión y viabilidad bacteriana al modificar la energía superficial o liberar agentes antibacterianos como iones o antibióticos (Bish, 2020).

Los implantes de titanio están recubiertos por una capa superficial de óxido de titanio (TiO₂) de 4 a 7 nm que se forma de manera espontánea en presencia de aire y agua. Esto evita la corrosión del metal y representa un prerequisite esencial para la biocompatibilidad de los materiales metálicos (Menjívar, 2018).

Las superficies implantarias se dividen en 3 grupos según su respuesta biológica:

- **Bioinertes:** Se produce una cicatrización ósea desde el hueso hacia la superficie del implante (cicatrización lenta) (Menjívar, 2018).
- **Osteoconductoras:** Tienen una morfología superficial, permitiendo que el hueso empiece a formarse desde la superficie del implante hacia la periferia (Menjívar, 2018).
- **Bioactivas:** Se produce una neoformación ósea a partir de la superficie del implante de forma acelerada y presenta moléculas bioactivas que inducen formación ósea (Menjívar, 2018).

Morfología de las superficies.

Las superficies de los implantes se pueden clasificar en función de la rugosidad en: lisa (rugosidad entre 0 a 0,5 μm), mínimamente rugosa (entre 0,5 a 1,0 μm), rugosidad intermedia (entre 1 y 2 μm) y rugosa (entre 2 y 3 μm) (Pacheco, 2019).

- **Superficies lisas o mecanizadas**



Figura 13. Superficie maquinada

Fuente: Menjívar, 2018

Fue desarrollada por el grupo sueco Branemark en 1982, a pesar de considerarse una superficie lisa, el proceso de fresado y pulido crea irregularidades dando cierta rugosidad. Los implantes se someten a limpieza, descontaminación, pasivación y esterilización sin modificar la superficie. No se pueden utilizar en una región ósea comprometida, pues pueden presentar una oseointegración deficiente (Bish, 2020; Blanco et al., 2018; Díez, 2014; Menjívar, 2018).

Estos implantes necesitan ser un 30% o un 40% más largos para que el área de contacto sea la misma que un implante con superficie rugosa (Menjívar, 2018).

- **Superficies rugosas**

Actúan como soporte celular, promoviendo una mejor adhesión y proliferación de los osteoblastos en la etapa inicial de la oseointegración. Por lo tanto, presentan una mayor unión hueso-implante en relación con las superficies mecanizadas (Bish, 2020). Según (Tettamanti et al., 2017) las superficies rugosas de los implantes presentan un área de superficie más grande y permiten un vínculo mecánico más firme con los tejidos circundantes.

Tratamientos de superficie.

Para mejorar la osteointegración, se han realizado ciertas modificaciones a su superficie con métodos de adhesión y sustracción, intentando incrementar el área y la rugosidad de las superficies de los implantes (Silva-Miranda et al., 2017).

Superficies de adhesión

- **Recubrimiento con plasma de titanio**

Este recubrimiento a base de óxido de titanio (TiO₂) incrementa la superficie de contacto hueso-implante y puede estimular la osteogénesis por mecanismos de adhesión celular, además de aumentar la resistencia a las cargas funcionales, a la tracción y cizallamiento (Blanco et al., 2018).

- **Recubrimiento con plasma spray de titanio (TPS)**

Se utiliza gas noble compuesto por iones, electrones y plasma, en ella el TiO_2 se descompone al interior del gas y las microesferas de titanio chocan y quedan adheridas a la superficie de titanio, creando un alto porcentaje de contacto hueso-implante (Menjívar, 2018).

- **Recubrimiento con hidroxiapatita**

La hidroxiapatita en contacto con los fluidos orgánicos forma una capa de fosfato de calcio con propiedades osteoconductoras para la formación ósea (Menjívar, 2018). Ha sido utilizada para incrementar la rugosidad de la superficie de los implantes, provocando una mayor adhesión osteoblástica y proliferación de la matriz extracelular que mejora la unión hueso-implante. Sin embargo este material produce fracturas del hueso que rodea el implante (Blanco et al., 2018; Silva-Miranda et al., 2017).

Superficies de sustracción

Con la sustracción de material se crea una superficie más biocompatible con grietas, cavidades o hendiduras con el objetivo de lograr una mejor oseointegración (Menjívar, 2018).

- **Grabado ácido**

Los implantes se sumergen en soluciones con distintos ácidos como: clorhídrico (HCl), sulfúrico (H_2SO_4), nítrico (HNO_3), fluorhídrico (HF) o combinados en distintas proporciones. Estas superficies han sido introducidas para aumentar la rugosidad, mejorar la respuesta biológica y favorecer la oseointegración (Blanco et al., 2018; Menjívar, 2018).

- **Arenado**

El chorreado, arenado o granallado se trata del lanzamiento de partículas abrasivas de diferentes tamaños sobre la superficie del implante, produciendo rugosidad en la misma para mejorar la aposición de hueso. Se utilizan óxido de aluminio, carburo de silicio, óxido de titanio, etc (Silva-Miranda et al., 2017).

- **Arenado y grabado ácido (SLA)**

Esta superficie incluye dos técnicas de tratamiento, el arenado y posterior grabado ácido, incrementa la rugosidad del implante y puede mejorar la adhesión de células osteoblásticas y tener un efecto sobre la configuración y conformación de pseudópodos celulares, lo que aumentaría la proliferación celular en la superficie del implante (Blanco et al., 2018).

- **Oxidación anódica**

Es un método electroquímico que provee a la superficie del implante de una capa estable de óxido de titanio de suficiente grosor y porosidad para promover la osteoconducción y adhesión celular. También se están aplicando colágeno, acetatos de vinilo-etileno o poliláctico-glicólico en la superficie del implante para conseguir una mejor respuesta celular en la interfase implante-hueso (Menjívar, 2018; Silva-Miranda et al., 2017).

4.2.Instalación del implante

La instalación quirúrgica de los implantes endoóseos origina una sucesión de fenómenos biológicos asociados con la cicatrización, incluyendo la necrosis y la posterior reabsorción de la zona ósea traumatizada alrededor del cuerpo del implante acompañado de la formación de hueso nuevo. La cicatrización ósea y de los tejidos blandos alrededor de los implantes constituye un proceso dinámico y el resultado de numerosos factores, entre los que se encuentran: una técnica

quirúrgica atraumática, osteotomía, respuesta del sistema inmunológico del huésped, diseño macro y microscópico de los implantes, instalación de los implantes, cicatrización de la herida y protocolo de carga (Katleen et al., 2018; Vargas et al., 2016).

Mientras la estabilidad primaria del implante no esté alterada por la unión entre su superficie y el hueso circundante, el mantenimiento a largo plazo de esta estabilidad provocará una unión biológica entre este cuerpo extraño y el tejido del huésped (Katleen et al., 2018).

4.2.1.Procedimiento quirúrgico

La mayoría de los sistemas de implantes requiere una secuencia de preparación del lecho óseo. Aunque haya diferencias según el sistema de implantes, es imprescindible la aplicación de principios universales de técnicas quirúrgicas para la obtención de resultados clínicos satisfactorios (Matos, 2007).

4.2.1.1.Consideraciones anatómicas.

El conocimiento de la anatomía de los maxilares es esencial para evitar lesiones graves e irreversibles en los pacientes. Los sectores de interés para la cirugía con implantes pueden dividirse en zona anterior y posterior del maxilar y la mandíbula (Vargas et al., 2016).

Zona posterior de la mandíbula. En esta zona, en el plano submucoso, corren los vasos y nervios por lo que se requiere levantar colgajos de espesor total para no lesionar los troncos nerviosos y los vasos principales. La distancia de seguridad que debe existir entre el ápice de un implante y el canal mandibular es de 1.5 a 2 mm en cirujanos experimentados y de 4 mm en novatos. El cuerpo de la mandíbula en su cara interna, a nivel de los molares y premolares, puede presentar desniveles linguales acentuados para la inserción del músculo milohioideo, en donde corre la arteria milohioidea y la submentoniana, ramas arteriales con capacidad de provocar

hemorragias importantes y difíciles de controlar al perforar la cortical lingual al momento de preparar el lecho para el implante, esta situación puede poner en peligro la vida del paciente (Vargas et al., 2016).

Zona anterior de la mandíbula. Se localiza por delante de los forámenes mentonianos; la colocación de implantes en la proximidad del foramen mentoniano, por lo que se recomienda colocar el implante mesial al foramen con un margen de seguridad de 5 mm. La colocación de implantes en la zona interforaminal, cuando existen dientes contiguos, no debe ser más profundo que los ápices de los dientes para evitar dañar el nervio incisivo que produciría una parestesia dental de los dientes adyacentes. También este sector puede presentar un desnivel lingual llamado fosas digástricas y la perforación de la tabla lingual puede producir daño a arterias importantes como la submentoniana, submandibular y sublingual (Vargas et al., 2016).



*Figura 14. Zonas anatómicas de la mandíbula. (1) zona anterior y (2) zona posterior
Fuente: Vargas et al., 2016*

Zona anterior del maxilar. Las estructuras anatómicas de importancia son el piso de las fosas nasales y el haz neurovascular nasopalatino que se localiza aproximadamente 1cm posterior de la papila interincisiva, el daño a este haz determina una hemorragia interoperatoria importante. El piso de las fosas nasales no debe ser sobrepasado en el momento de la colocación de los implantes, éstos pueden ser colocados de forma bicortical, siendo obligatorio, en este caso, el desprendimiento de la mucosa nasal para evitar su perforación (Vargas et al., 2016).

Zona posterior del maxilar. Está conformada por hueso tipo IV que dificulta la estabilidad primaria de los implantes. El seno maxilar representa la estructura anatómica más importante, su neumatización y la atrofia del reborde dificulta la colocación de implantes en esta zona, pero actualmente existen diferentes técnicas para elevar el piso de seno maxilar y lograr la colocación de los implantes. La perforación del piso del seno maxilar al momento de colocar implantes puede pasarlo de 1 a 2 mm sin tener complicaciones, pero el margen de seguridad que debe tomarse para no perforar el piso de seno maxilar es de 1 a 2 mm (Vargas et al., 2016).

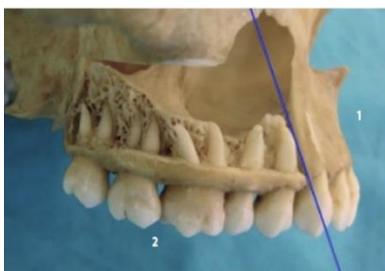


Figura 15. Zonas anatómicas del maxilar. (1) zona anterior y (2) zona posterior
Fuente: Vargas et al., 2016

4.2.1.2. Diseño del colgajo.

La correcta posición de la incisión sobre el tejido blando de recubrimiento es tan importante como las etapas subsecuentes de la fase quirúrgica. Además, el recubrimiento mucoso afecta directamente el contorno cervical de la futura prótesis, de modo que las incisiones deben ejecutarse con el máximo refinamiento de la técnica, preservando al máximo la encía queratinizada (Matos, 2007).

Para esto se pueden utilizar varias técnicas, sin embargo, independientemente de la técnica aplicada, las incisiones deben proporcionar las siguientes características (Matos, 2007):

- Excelente visualización del área de interés

- Permitir desplazamiento del colgajo sin laceraciones
- Relajamiento suficiente para permitir la cobertura del campo quirúrgico
- Preservar la integridad de los bordes con mínimo daño
- Favorecer la cicatrización
- Evitar daño estético (Matos, 2007).

El cierre del colgajo tiene como función proteger el tejido óseo subyacente, el implante y el material de reconstrucción estableciendo una conexión vascular en el lugar lo más breve posible, evitando infecciones y dehiscencias que pueden comprometer el éxito del procedimiento (Matos, 2007).

4.2.1.3.Reconstrucción del reborde atrófico.

La pérdida ósea en los maxilares, fisiológica o inducida por factores externos, incluso por extracciones sin cuidado, puede indicar la reconstrucción con injertos óseos, previamente a la inserción de implantes. Se consigue la reconstrucción ósea alveolar mediante injertos óseos (Matos, 2007):

- ***Autólogos (autoinjerto):*** Se compone de tejido tomado del mismo individuo y proporciona mejores resultados. Es el único que cumple con los 3 mecanismos de la regeneración ósea, osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción, evita la transmisión de enfermedades y el rechazo inmunológico (Cano, 2020).
- ***Homólogos (aloinjerto):*** Se componen de tejido tomado de un individuo de la misma especie, no relacionado genéticamente con el receptor, cuenta con capacidad osteoinductiva y osteoconductor. Existen 3 tipos de aloinjertos óseos: congelados, desecados (liofilizados) y desmineralizados (Cano, 2020).

- **Isogénicos (isoinjerto):** Se componen por tejido tomado de un individuo genéticamente relacionado con el individuo receptor (Cano, 2020).
- **Heterólogos (xenoinjertos):** Se componen de tejido tomado de un donador de otra especie, además clínicamente no son aceptables debido a su gran antigenicidad (Cano, 2020).

4.2.1.4. Protocolo de inserción/preparación del lecho óseo.

Después de la selección y ejecución del colgajo apropiado para cada situación clínica, la siguiente fase es la preparación del lecho óseo para la inserción del implante. Se establece la posición ideal del implante por necesidades protésicas, pero puede alterarse por la morfología del reborde alveolar y por estructuras adyacentes (Matos, 2007).

Los diferentes sistemas disponibles presentan particularidades en relación con los formatos y los diámetros de las fresas, pero todos siguen básicamente una misma secuencia de perforación del hueso alveolar. En general, las fresas tienen marcaciones que corresponden a la longitud del implante y consecuentemente, orientan la profundidad del lecho óseo (Matos, 2007).

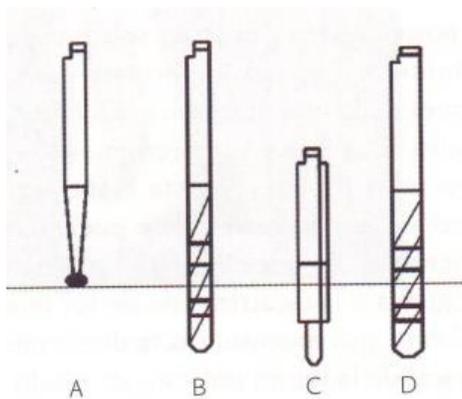


Figura 16. Secuencia de fresas para la perforación ósea. (A) Fresa esférica. (B) Fresa cilíndrica de 2 mm. (D) Fresa piloto y (D) Fresa de 3 mm
Fuente: Matos, 2007

La primera perforación puede hacerse transmucosa con el auxilio de la guía quirúrgica y tiene como objetivo marcar la cresta alveolar orientando las fresas siguientes. La fresa inicial va a demarcar el punto donde se realizará la perforación y puede ser esférica o de forma de lanza. Estas perforaciones se hacen con velocidad de 1500 a 2000 rpm y la colocación del implante se hace en 10 a 40 rpm (Matos, 2007).

Después de la perforación inicial, se aplica la fresa cilíndrica de 2 mm de diámetro en la profundidad del implante, en los casos de múltiples implantes en el mismo segmento, todas las perforaciones se hacen de forma secuencial. Sigue la fresa piloto que tiene como objetivo la ampliación del diámetro del lecho óseo para acomodación de la próxima broca (de 3 mm). Las siguientes fresas dependen del diámetro del implante seleccionado, pudiendo variar de 3 hasta 4,25 mm para implantes de 5 mm de diámetro (Matos, 2007).

Después de la preparación vertical y antes de la inserción del implante, se aplica la fresa countersink para favorecer la adaptación de la plataforma del implante en la cresta alveolar. Para los implantes cónicos, la secuencia de perforación es simplificada, se utiliza una fresa inicial en forma de lanza seguida de la cilíndrica de 2 mm y de broca cónica correspondiente a la longitud del implante (Matos, 2007).

4.2.1.5. Colocación de cicatrizador.

Después del período de oseointegración, los implantes de dos etapas están aptos para la segunda fase quirúrgica o cirugía de reabertura, para dejar el implante expuesto al medio bucal. Como el implante está a nivel óseo y el tejido gingival presenta diferentes espesores, es necesario el uso de un componente llamado cicatrizador, el cual va a transponer el tejido gingival y permitir la cicatrización (Matos, 2007).

Primero se realizan incisiones, cuando se localiza el implante la tapa de cobertura se remueve y posteriormente se instala el cicatrizador. Se selecciona el cicatrizador disponible en varias alturas según la espesura del tejido gingival con el objetivo de sobrepasar la encía en 1 mm, evitando que la misma cubra la pieza metálica. Después de la realización de la sutura, se espera 15 días para la cicatrización de los tejidos blandos (Matos, 2007).

4.2.1.6.Cuidados post operatorios.

Estos deben ser pasados verbalmente y también por escrito, conteniendo las informaciones necesarias para que el paciente tenga comodidad después de la cirugía. Las indicaciones dirigidas al paciente son las siguientes (Matos, 2007):

1. Tomar todos los medicamentos en los horarios correctos
2. Realizar higiene adecuada con cepillo suave sobre el área intervenida
3. Hacer enjuagues 2 veces al día con solución de clorhexidina al 0,12%
4. Colocarse compresa con hielo en la región intervenida durante 72 horas
5. Morder firmemente la gasa durante 45 minutos
6. Dieta líquida y pastosa en las primeras 24 horas
7. Evitar esfuerzo físico
8. Dormir con cabeza elevada (Matos, 2007).

De modo general, se indica realizar la profilaxis antibiótica 1 hora antes de la cirugía en conjunto con un corticoide. En casos específicos se sigue con antibiótico por 7 días con medicación antiinflamatoria y analgésica de rutina (Matos, 2007).

4.2.2. Estabilidad primaria

Una de las claves del éxito de un implante es la estabilidad, la cual es definida como la ausencia de movilidad clínica bajo una carga determinada, y ha sido ampliamente reconocida como un factor clave para lograr y mantener una correcta osteointegración. Se ha comprobado que en implantes que superan 150 micras de micromovimiento existe un predominio de la encapsulación fibrosa en detrimento de la osteointegración. La presencia de micromovimiento induce la reabsorción de hueso de la interfase y crea un gap que puede provocar el fracaso del implante (Chávarri-Prado et al., 2020).

Debido a la gran importancia que tiene la estabilidad en el éxito o fracaso del implante, surge la necesidad de medirla con el objetivo de monitorizar el proceso de osteointegración. Debe ser medida inmediatamente después de la inserción, ya que, debido a la remodelación ósea en la interfaz hueso-implante, los niveles de estabilidad pueden variar con el tiempo (Chávarri-Prado et al., 2020; Pereira, 2017).

Actualmente existen varios métodos capaces de medir la estabilidad, dentro ellos destacan el torque de inserción y el Análisis de Frecuencia de Resonancia (AFR) (Chávarri-Prado et al., 2020).

4.2.2.1. Torque de inserción.

Se define como la resistencia que un implante experimenta cuando se somete a un avance rotacional en dirección apical alrededor de su eje. Este no puede ser excesivo ya que aumenta el estrés periimplantario del hueso generando reabsorción ósea, pérdida de osteointegración y la consecuente pérdida del implante, siendo un torque promedio aceptable de 32 Ncm. El principal

inconveniente del torque es que solamente se puede medir una vez, en el momento de la colocación del implante (Chávarri-Prado et al., 2020; Falcón, 2016).

4.2.2.2. Análisis de Frecuencia de Resonancia (AFR).

Proporciona una información clínica importante sobre el estado de la interfase hueso-implante en cualquier etapa tras el procedimiento de inserción del implante. Es un método no invasivo que proporciona mediciones objetivas de la rigidez de la unión hueso-implante, basado en la determinación de la frecuencia natural de vibración del implante. Dicha frecuencia natural de vibración va a depender de la masa del implante y de la rigidez de su unión con el hueso, de tal forma que cuanto mayor sea esta rigidez, más alta va a ser su frecuencia natural de vibración. Se mide en una escala de valores ISQ (Implant Stability Quotient) comprendidos entre 0 y 100, donde un ISQ >70 se define como una estabilidad alta, de 60 a 69 estabilidad media y <60 estabilidad baja (Chávarri-Prado et al., 2020; Ma et al., 2019).

4.2.3. Brecha ósea

La brecha ósea, también denominada gap, es la distancia entre la superficie del implante y las paredes ósea. En los implantes postextracción, el ancho de la brecha representa un punto crucial para la salud ósea, ya que, en presencia de una brecha amplia, la cantidad de hueso-implante disminuye y el punto de contacto más alto estará más apical, por lo que es necesario colocar injertos óseos para mantener el hueso periimplantario. Cabe agregar que la presencia del gap en la interfase hueso-implante permite que los microorganismos aumenten cerca de la unión epitelial, resultando en la reabsorción ósea de 2 mm apical a este gap (Falcón, 2016; Zancarrón, 2019).

El tamaño del gap, dependerá de la configuración del alvéolo y por tanto del tamaño y posición del diente extraído, así como del diseño y anchura del implante; así cuando este espacio

sea mayor de 2 mm estará indicado rellenarlo con hueso particulado autógeno o xenógeno, tanto en implantes inmediatos como en los tiempos de colocación de implantes de manera temprana y tardía (Sánchez et al., 2020).

4.2.4.Oseointegración

4.2.4.1.Historia.

El concepto de oseointegración se descubrió de manera fortuita en el año 1952 por el Doctor Per Ingvar Branemark y sus colaboradores de la Universidad de Gotemburgo (Suecia), mientras realizaban estudios microscópicos de la médula ósea del peroné de los conejos. Branemark y su equipo introdujeron una cámara óptica de titanio puro en la médula peroneal y al ir a retirarla era imposible, ya que el titanio se había integrado en el hueso, dando lugar a un anclaje que jugaría un papel crucial en la longevidad y función de la futura prótesis, satisfaciendo las exigencias clínicas de ésta, hecho al que se denominó oseointegración (Bish, 2020).

El término fue definido en 1985 por Branemark, como una “conexión directa estructural y funcional entre hueso vivo y organizado y la superficie de un implante endoóseo en carga” (Pereira, 2017). Más tarde Schroeder consideró a este fenómeno de íntimo contacto del hueso con la superficie del implante como una anquilosis funcional. Este fenómeno se crea durante el período de cicatrización inmediatamente posterior a la cirugía y se mantiene en equilibrio dinámico a lo largo del período postintegración. Posteriormente, la oseointegración se definió como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo ordenado y la superficie de un implante sometido a carga funcional (Chávez, 2013).

Sin embargo, la osteointegración no es un fenómeno aislado, sino que en él intervienen una serie de factores como son: la capacidad de cicatrización, reparación y remodelación de los

distintos tejidos presentes en la cavidad bucal. En el año 1978, en la Conferencia de Harvard, se expuso lo siguiente: como consecuencia de los resultados conseguidos, se procedió a su aplicación dental utilizando diferentes diseños de implantes de titanio con forma de raíz que fueron posicionados en mandíbulas de perros. Posteriormente, en 1993, Zarb y Albrektsson definieron la osteointegración desde un punto de vista bioquímico y dinámico como un proceso en el que se produce una fijación rígida en materiales aloplásticos de forma asintomática y manteniendo el hueso durante la carga funcional (Bish, 2020).

4.2.4.2. Definición.

La oseointegración es la conexión íntima, directa y funcional, entre el tejido óseo vivo, sano, y la superficie de un implante dental a nivel microscópico, sometido a carga masticatoria, también llamada fusión ósea o anquilosis. Se menciona como un proceso donde se logra la fijación rígida de materiales aloplásticos al hueso, de manera clínicamente asintomática y se mantiene durante la carga funcional (Vargas et al., 2016).



Figura 17. Microfotografía de la oseointegración, osteocitos sobre la superficie del implante

Fuente: Vargas et al., 2016

La oseointegración es un requisito previo para un tratamiento exitoso con implantes dentales. Se produce una unión mecánica directa y estable sin interposición de tejido conectivo, identificable con microscopía óptica, y por tanto sin movilidad (Bish, 2020).

A diferencia de otros materiales, el titanio y aleación de titanio permiten la deposición directa de hueso sobre la superficie del implante. Este suceso posibilita el anclaje firme de los implantes en el hueso alveolar, convirtiéndolos en raíces artificiales para coronas, puentes y dentaduras (Pereira, 2017).

4.2.5. Tejidos periimplantarios

Las estructuras periimplantarias dependen del sistema del implante, la posición y el procedimiento clínico utilizado. Los tejidos blandos protegen al implante de cambios presentados por bacterias; trauma mecánico causado por procedimientos restaurativos, fuerzas masticatorias y el mantenimiento de la higiene oral. Existen factores que pueden afectar el ambiente del tejido blando, por lo que es importante mantener al tejido periimplantar saludable para conservar la oseointegración a largo plazo (Vargas et al., 2016).

4.2.5.1. Anatomía del tejido blando periimplantar.

En general, las similitudes entre los tejidos periodontales y periimplantares se limitan a la forma y función de las estructuras epiteliales de los tejidos blandos. La mucosa alrededor de los implantes es llamada mucosa periimplantar y sus características se establecen durante el proceso de cicatrización de la herida posterior a la colocación del implante. Esta mucosa puede ser un tejido queratinizado firme por medio de fibras de colágena al periostio o una mucosa no queratinizada, que proveen un sellado transmucoso contra irritantes bacterianos y suficiente estabilidad estructural para resistir el trauma mecánico comúnmente encontrado en la cavidad oral (Vargas et al., 2016).

Después de la colocación del implante, la cicatrización en la mucosa es un proceso delicado que requiere varias semanas para su remodelación. La interfaz tejido blando-implante juega un

papel importante en el mantenimiento a largo plazo de un nivel estable del hueso marginal (Vargas et al., 2016).

- ***Epitelio de unión:*** Es muy similar al de los dientes en forma y función. Posterior a la colocación quirúrgica del implante, los fibroblastos del tejido conectivo y de la mucosa aparentemente forman una unión biológica a la capa de óxido de titanio (TiO₂) en la porción apical del pilar del implante, con una capa delgada de células, y termina a 2 mm del margen gingival y ± 1.5 mm de la cresta ósea. La superficie del titanio, se caracteriza por la presencia de hemidesmosomas que ayudan a formar una lámina basal interna que actúa como un sellado biológico (Vargas et al., 2016).
- ***Epitelio del surco:*** Se forma adyacente al implante dental para proveer protección celular inmunológica, tiene incluido un rico plexo vascular que no presenta el potencial de las conexiones anastomosantes derivadas de los vasos del ligamento periodontal; puede contribuir aparentemente a la pérdida ósea marginal observada (Vargas et al., 2016).
- ***Epitelio oral:*** Se presenta como una delgada capa de tejido queratinizado que provee protección a las fuerzas mecánicas, de masticación, procedimientos restaurativos y de higiene oral (Vargas et al., 2016).
- ***Tejido conectivo:*** Rodea al implante, deriva en un empalme de fibras que se originan de la cresta alveolar a la encía libre y forman dos grupos de fibras principales que se proyectan de forma circunferencial y paralelamente a la superficie del implante y/o al aditamento; los haces nunca están insertados en el implante; se establecen varias semanas posterior a la colocación del implante; con un alto porcentaje de fibras colágenas y un bajo porcentaje de fibroblastos. Este tejido conectivo es relativamente acelular y avascular comparado con sus análogos tejidos periodontales; en general es un tejido conectivo denso adyacente al

implante similar histológicamente a la cicatriz del tejido, rico en colágeno y pobre en elementos celulares, comparado con tejidos alejados a la zona del implante. Estas diferencias hacen que los implantes sean más susceptibles a cambios mecánicos o bacterianos (Vargas et al., 2016).

La ausencia de ligamento periodontal tiene consecuencias clínicas importantes por lo que cualquier desequilibrio oclusivo tiene repercusiones en la interfaz hueso-implante; además de la reducción de la sensibilidad táctil y función refleja; por lo que esta interfaz y su rigidez son un aspecto biomecánico predominante en el mantenimiento del tiempo y la intensidad de la carga. Así como también la interfaz tejido blando-implante juega un papel importante en el mantenimiento a largo plazo de un nivel estable del hueso marginal (Vargas et al., 2016).

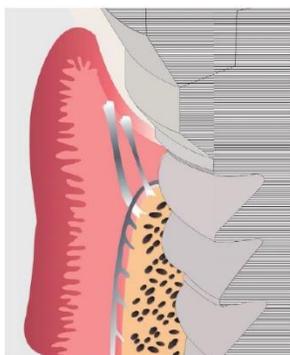


Figura 18. Fibras de tejido conectivo en un implante
Fuente: (Vargas et al., 2016)

4.2.5.2. Espesor biológico.

El establecimiento del adecuado espesor biológico alrededor del implante es crucial para la salud de las estructuras periimplantares, y puede contribuir a la pérdida ósea marginal observada posteriormente. Se define como la suma de la altura del epitelio de unión (± 2 mm), el tejido

conectivo supracrestal ($\pm 1\text{mm}$) y el surco ($\pm 1\text{mm}$), consiste en un rango alrededor de 3 a 5 mm (Vargas et al., 2016).

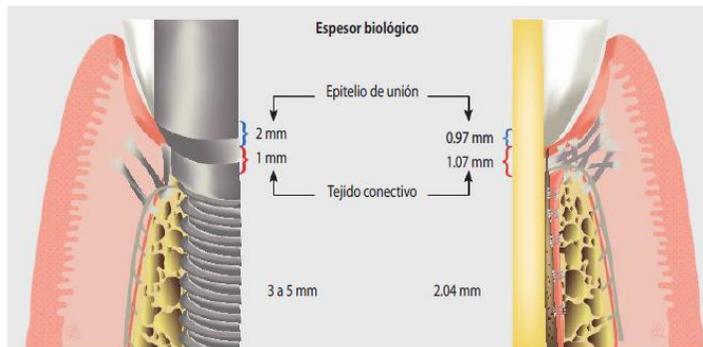


Figura 19. Comparación del espesor biológico entre implante y diente

Fuente: Vargas et al., 2016

4.2.6. Reabsorción ósea

Después de la extracción se presenta la reabsorción que se inicia en el día 14, dando por resultado la pérdida de más de 20 % del cortical vestibular dentro de las primeras 12 semanas (Falcón-Guerrero, 2017).

Debe considerarse que cuando se espera que el alvéolo cicatrice se requiere mayor tiempo de tratamiento, se presenta pérdida ósea por la reabsorción; además el hueso ya cicatrizado es generalmente más blando. Esta reabsorción se da por la pérdida del suministro sanguíneo del ligamento periodontal al hueso. Actualmente se considera que un implante fue correctamente posicionado cuando experimenta una pérdida ósea horizontal de aproximadamente 1,5 mm durante el primer año desde su inserción. Éste fenómeno se continúa con el pasar de los años, produciéndose reabsorciones que pueden ir de los 0,1 a 0,2 mm anualmente; lo que podría atribuirse al hecho de que siempre que el hueso se despoja de su periostio, su nutrición se ve afectada, lo que podría resultar en cierta cantidad de reabsorción del hueso crestal, así como

también al proceso de cicatrización de la herida en la interfaz hueso-implante. (Bali et al., 2019; Falcón, 2016; Guerrero et al., 2016).

También hay que poner en consideración que las paredes vestibulares o bucales de los dientes anteriores superiores son muy delgadas (< 1 mm), por ende, tienen más probabilidades de reabsorberse después de la extracción y colocación de implantes inmediatos. Es así que la adición de un material de injerto brinda una resorción aproximadamente 25% más lenta en comparación con los casos en los que no se coloca ningún injerto óseo. (Falcón, 2016).

4.2.7. Tipos de inserción del implante

En la Tercera Conferencia de Consenso de ITI se propuso un sistema de clasificación para el momento de la colocación del implante después de la extracción del diente. Este sistema de clasificación se basa en el resultado clínico deseado del proceso de cicatrización de la herida, en lugar de en términos descriptivos o marcos temporales rígidos después de la extracción (Blanco et al., 2019):

- **Tipo 1:** Se refiere a la colocación de un implante el día de la extracción del diente y dentro del mismo procedimiento quirúrgico. Denominada colocación inmediata (Blanco et al., 2019).
- **Tipo 2:** Se refiere a la colocación del implante después de la cicatrización de los tejidos blandos, pero antes de que se produzca un relleno óseo clínicamente significativo dentro de la cavidad. Por lo general se requieren entre 4 y 8 semanas para una cicatrización adecuada de los tejidos blandos. Denominada colocación temprana (Blanco et al., 2019).

- **Tipo 3:** Llamada colocación temprana con curación ósea parcial, describe la colocación del implante después de un llenado óseo clínico y / o radiográfico significativo del alvéolo. Generalmente se necesita un período de curación de 12 a 16 semanas (Blanco et al., 2019).
- **Tipo 4:** Se refiere a la inserción de un implante en un sitio completamente curado. Se requieren 16 semanas o más para la curación completa del hueso, también se denomina colocación tardía (Blanco et al., 2019).

Cabe recalcar que en el presente estudio se hará énfasis en la inserción inmediata y tardía de implantes.

4.2.7.1. Inserción inmediata.

Los implantes inmediatos se caracterizan porque su inserción es realizada en el mismo acto quirúrgico que la extracción dental, y va a reemplazar al diente extraído (Fonseca, 2017).

Ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Reducción en el número de intervenciones quirúrgicas, acortando así el tiempo del tratamiento, consiguiendo así un mejor resultado psicológico ya que se reduce la tensión psíquica del paciente al suprimir otra intervención (Fonseca, 2017).
- El alvéolo sirve como guía para la inserción del implante (Fonseca, 2017).
- Preservación del hueso alrededor de la extracción, favoreciendo una mejor cicatrización del alvéolo, con lo que previene cambios morfológicos derivados de la cicatrización y remodelación ósea. También el proceso de reabsorción ósea se reduce (Fonseca, 2017).

- Existe una buena respuesta de los tejidos blandos que mejoran la estética final (Fonseca, 2017).
- Mejora el perfil de emergencia para la rehabilitación protésica (Fonseca, 2017).
- Existe una reducción del calor en el momento del corte con el instrumental rotatorio, ya que la preparación del lecho quirúrgico es menor (Fonseca, 2017).
- La tasa de supervivencia está comprendida entre 93,9% a 100% (Bali et al., 2019).

Desventajas:

- Se presenta una mayor complejidad en la técnica quirúrgica y para obtener un anclaje primario (Fonseca, 2017).
- Puede existir fractura de la tabla vestibular (Fonseca, 2017).
- La necesidad de requerir técnicas de regeneración ósea guiada con la utilización de membranas que siempre presentan el riesgo de infecciones o de exposición de la misma, por lo que el tratamiento resulta costoso (Fonseca, 2017).
- Necesidad de colocación de injerto mucogingivales para cubrir el alvéolo y/o la membrana que protege al injerto colocado (Fonseca, 2017).
- En el momento que se utiliza membranas de protección es necesario realizar un colgajo para recubrimiento del mismo, que puede tener consecuencias adversas, que conlleva a la desaparición de las papilas interdentes y la aparición de mucositis periimplantaria sobre estos tejidos desplazados no queratinizados (Fonseca, 2017).
- En el desajuste entre la superficie del implante y la pared del alvéolo, tienden a encontrarse gaps después de la colocación de los implantes, ya que la anatomía de las raíces dentales no presenta un diámetro circular regular, además una de las paredes óseas pueden

encontrarse parcialmente reabsorbidas debido a enfermedades dentales o como resultado final de la extracción dental (Fonseca, 2017).

Características ideales para su instalación. Para realizar la técnica de colocación de implantes inmediato se debe cumplir con algunos requisitos: la exodoncia debe ser realizada con el menor trauma posible, se debe respetar las paredes alveolares, se debe realizar un curetaje alveolar minucioso para eliminar todo el tejido patológico existente y la estabilidad primaria es indispensable en este tratamiento, por lo que se busca un anclaje apical de 3 a 5 mm con el implante en el alvéolo dental; o la colocación de un alvéolo de mayor diámetro que el alvéolo remanente (Fonseca, 2017). Si hay una brecha ≥ 2 mm, debe considerarse realizar relleno óseo e incluso colocar injerto de tejido blando para prevenir la recesión gingival (Falcón, 2016).

Factores que influyen en el éxito y fracaso del procedimiento.

Higiene oral.

La acumulación de placa podría inducir una respuesta negativa en la mucosa sin un buen nivel de higiene bucal. Para minimizar la retracción potencial del tejido blando periimplantario y maximizar el resultado de las técnicas de aumento de tejido blando, se debe alentar a los pacientes a que se enjuaguen con una solución de clorhexidina y se abstengan de cepillar el sitio quirúrgico durante un mes después del procedimiento (Tettamanti et al., 2017).

El alvéolo.

El grosor del hueso vestibular, así como la dimensión del espacio horizontal (el espacio entre la parte interna de la pared alveolar y la superficie del implante) son dos factores anatómicos

que influyen en el patrón de reabsorción y hueso. modelado / remodelado que se produce después de la colocación inmediata del implante en los alvéolos de extracción. Por esta razón, y considerando que la mayoría está de acuerdo en que se necesita un espesor mínimo de 2 mm de placa vestibular para evitar el colapso después de la extracción del diente, las técnicas de regeneración y / o los injertos de tejidos blandos son importantes para lograr contornos óseos adecuados alrededor de los implantes. Otro factor que parece ser crítico es la presencia de un defecto dehiscencia, ya que en los sitios posteriores a la extracción, la pérdida de una o más de las paredes del encaje es una observación común (Blanco et al., 2019).

Biotipo gingival.

Se ha dicho que la recesión facial media ocurre con relativa frecuencia después de los implantes inmediatos. Por esta razón, esta complicación ha recibido atención recientemente porque da como resultado un resultado estético desagradable. Un biotipo gingival delgado alrededor de la dentición natural y los implantes se ha correlacionado con un mayor riesgo de recesión gingival que un biotipo grueso. Este biotipo refleja el soporte óseo subyacente limitado (Blanco et al., 2019).

Patología periapical/periodontal.

Los implantes pueden osteointegrarse con éxito cuando se colocan inmediatamente después de la extracción de dientes con patología periodontal y / o periapical, pero siguiendo los procedimientos clínicos adecuados antes de la instalación del implante, como una limpieza profunda, legrado / desbridamiento de alveolos e irrigación con clorhexidina (Blanco et al., 2019).

Diámetro y posicionamiento del implante.

A partir de estudios clínicos experimentales y humanos se ha establecido que el cuerpo del implante debe evitar el contacto con el hueso bucal. Esto se puede lograr con una posición más palatina del implante e implantes de menor diámetro (Blanco et al., 2019).

Levantamiento del colgajo.

Existe una recesión significativamente menor cuando los implantes inmediatos se colocaron con un abordaje sin colgajo, ya que con el colgajo se produce trauma quirúrgico y desprendimiento del periostio de la superficie inferior del hueso que provocará daño vascular y una respuesta inflamatoria aguda, desencadenando la reabsorción de la superficie ósea expuesta (Blanco et al., 2019).

Injertos de hueso y tejido conectivo.

Generalmente se han utilizado materiales de injerto óseo para llenar el vacío bucal después de la colocación inmediata del implante. Por lo tanto, hay que tener presente que con un biotipo gingival delgado y una cresta ósea vestibular estrecha, se puede recomendar el uso de un injerto, en particular un biomaterial de reabsorción lenta (Blanco et al., 2019).

La recesión de los tejidos blandos bucales se ha correlacionado comúnmente con la colocación del implante labial y el biotipo gingival delgado, por lo que se ha propuesto el uso de injertos de tejido conectivo como técnica de envoltura para prevenir la recesión de los tejidos blandos (Blanco et al., 2019).

Uso de antibióticos.

La evidencia disponible sugiere que no solo la prescripción de un antibiótico eficaz, sino también la duración del uso pueden contribuir a mayores tasas de supervivencia de los implantes (Blanco et al., 2019).

4.2.7.2. Inserción tardía.

Antes de colocar los implantes dentales, se realiza la extracción de los dientes y se dejan los alvéolos dentales para su sanación de cuatro meses a un año previa a la colocación de los implantes. Luego el implante es colocado en dos etapas: la primera que consiste en la colocación del implante en un acto quirúrgico, el mismo que se mantenía sumergido, debajo de la mucosa bucal, y el segundo acto quirúrgico que era necesario para la exposición del implante y su posterior rehabilitación protésica (Fonseca, 2017).

Ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Asegura la inserción del implante en un reborde estable dimensionalmente (Ramos, 2017).
- Permite la resolución de la infección aguda y aumenta el nivel de tejidos blandos, asegurando una mejor adaptación del colgajo (Viraj et al., 2019).
- Provoca una buena cicatrización del hueso alveolar con mayor ancho de mucosa queratinizada, menor recesión, mayor altura de la papila mesial y distal con mayor porcentaje de llenado papilar (Bali et al., 2019).
- La tasa de supervivencia es de 96 % a 100% (Bali et al., 2019).

Desventajas:

- El volumen óseo puede haberse reducido debido al proceso de reabsorción que ocurre en la cresta después de la extracción del diente, por ello, es frecuentemente necesario asociar a la colocación técnicas de regeneración ósea y/o tisular (Palombo, 2017; Tettamanti et al., 2017).
- Los pacientes prefieren tiempos de tratamiento más cortos, ya que en este tipo de inserción se requerirá como mínimo 2 tiempos quirúrgicos (Palombo, 2017).
- El dentista tiene que esperar varios meses después de la extracción del diente y antes de colocar el implante (Bali et al., 2019).

Características ideales para su instalación. Dentro de las características ideales tenemos:

1) Si hay presencia de lesiones óseas odontógenas asociadas a la raíz extraída, es necesario en primer lugar obtener la completa cicatrización ósea del sitio para comprobar la ausencia de recaídas de las lesiones, y para obtener una estabilidad primaria del implante (Palombo, 2017). 2) Extracción lo más atraumática posible.

3) Para la inserción cuando hay baja calidad ósea, o cuando accidentalmente se hace un agujero más grande que el implante, se han investigado varias técnicas para mejorar la estabilidad primaria, como la subpreparación del lecho implantario, el uso de osteotómos o de piezoeléctrico, así como la colocación de injerto de hueso o cemento óseo en el alvéolo (Balderas et al., 2016).

4) Para impedir un fracaso en la oseointegración se recomienda un mínimo de encía queratinizada de 2 mm en la vecindad de implantes dentales (Salgado et al., 2018).

Factores que influyen en el éxito y fracaso del procedimiento.

Estabilidad primaria.

La falta de estabilidad primaria da como resultado falta de osteointegración, ya que el micromovimiento que se genera en estas situaciones favorece la formación de tejido fibroso alrededor del implante, en lugar de tejido óseo. Dada esta situación, que en algunas ocasiones es difícil de controlar, cuando se obtiene poca estabilidad primaria es preferible dejar el implante sepultado y alargar el tiempo de cicatrización, para permitir que la osteointegración ocurra sobre condiciones más estables y sin ningún tipo de carga (Balderas et al., 2016).

Cirugía sin colgajo.

Las cirugías sin colgajo se han utilizado con la finalidad de realizar técnicas mínimamente invasivas, disminuir la manipulación de tejidos que comprometen la vascularidad de la zona o una mayor reabsorción ósea, dar un mayor bienestar al paciente y producir menores complicaciones postoperatorias. Sin embargo, se ha mencionado que la falta de visibilidad en el sitio puede llevar a complicaciones como fenestraciones o dehiscencias, daño a estructuras anatómicas o una mala colocación, por lo cual se ha sugerido que este tipo de técnicas deben ser realizadas por cirujanos con experiencia y con las herramientas de diagnóstico adecuadas, como radiografías y cone beam, para evitar este tipo de complicaciones (Balderas et al., 2016).

Encía queratinizada.

Hay una asociación significativa entre la ausencia o la presencia de una banda estrecha de encía queratinizada rodeando a los implantes dentales y un fracaso temprano en la oseointegración ya que se ha asociado a un aumento en los índices gingival y de placa bacteriana, de las profundidades de sondaje y del sangrado al sondaje, por lo que se recomienda un mínimo de encía queratinizada de 2 mm en la vecindad de implantes dentales (Salgado et al., 2018).

Localización de los implantes.

La mayoría de los estudios describen mayores tasas de fracaso en implantes localizados en sectores posteriores de los maxilares. Este hallazgo puede ser explicado debido a que estas localizaciones suelen presentar una mayor reabsorción, una menor calidad ósea y fuerzas funcionales mayores. Las mejores tasas de supervivencia se han encontrado en la zona canina y/o premolar maxilar y, la zona premolar mandibular presenta el doble de fracasos que la maxilar. Respecto al nivel óseo marginal, los implantes colocados en el maxilar presentan una mayor tasa de pérdida ósea marginal (Salgado et al., 2018).

Calidad ósea.

La calidad o densidad ósea influyen en la estabilidad inicial que presenta el implante. Los huesos tipo D1 pueden tener tasas más altas de fracaso en comparación a huesos D2 ó D3, debido a que se produce un sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, interfiriendo en el potencial curativo del hueso, lo que ralentiza el proceso de osteointegración, provocando por ende la movilidad del implante. Además, los huesos tipo D4 son más propensos a producir fracasos tempranos en los implantes, debido a sus bajas propiedades biomecánicas que complican la consecución de una estabilidad primaria apropiada (Salgado et al., 2018).

Higiene oral.

La higiene bucal del paciente debe ser revisada antes y después de someterlo a un tratamiento con implantes dentales. Es importante, corroborando la correcta higiene del paciente observando el estado de los tejidos periodontales y los signos de inflamación de los mismos (Pérez et al., 2020).

4.2.8. Condiciones óptimas de salud del implante

No hay dolor a la palpación, percusión o función. No hay movilidad con fuerzas inferiores a los 500 g (4,9 N), se ha perdido menos de 1,5 mm de hueso de la cresta en comparación con la cirugía de segunda etapa, no hay pérdida ósea en el primer año después de la colocación de la prótesis. Luego del primer año de carga existe una pérdida <1 mm de hueso, no hay exudado, ni imagen radiolúcida alrededor del cuerpo del implante, la profundidad al sondaje es inferior o igual a 4mm y está estable luego del primer año. El índice de sangrado es de 0 a 1 (Herrera, 2014).

4.3. Cargas implantológicas

Se entiende por carga al momento en que los implantes se someten a cargas funcionales, sean estas oclusales, así como también aquellas que son desarrolladas por la musculatura de tejidos blandos (lengua y carrillos) y por el bolo alimenticio interpuesto (carga no oclusal) (Giribone et al., 2017).

En el año 2014 y según el acuerdo consensuado entre los 13 países participantes en la 5ta conferencia de Consenso de ITI, las definiciones de los protocolos de carga se desarrollaron de la siguiente manera (Ordóñez, 2019):

- **Carga inmediata:** Es anterior a la primera semana posterior a la colocación del implante (Ordóñez, 2019).
- **Carga temprana:** Se define entre la semana 1 y 2 meses después de la colocación del implante (Ordóñez, 2019).
- **Carga convencional:** Se define como mayor de 2 meses después de la colocación del implante (Ordóñez, 2019).

5. Materiales y métodos

La presente investigación es de tipo documental, basada en la recopilación, análisis, crítica e interpretación de datos bibliográficos, mediante la búsqueda de artículos científicos en PubMed, Google Scholar, entre otros, revistas, tesis y libros; los mismos que están relacionados con el tema y que permitieron obtener los resultados frente a los objetivos planteados, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

5.1. Diseño de estudio

Documental: Consistió en la búsqueda de fuentes documentales que fueron seleccionadas, compiladas, organizadas, interpretadas y analizadas cumpliendo con el objetivo de estudio. Por ende, ayudó a establecer la comparación entre la instalación de implantes inmediatos y tardíos. Además, permitió analizar las características clínicas y biológicas ideales de los implantes, así como identificar los factores que garantizan el éxito y fracaso.

Comparativo: Se realizó una comparación entre implantes dentales inmediatos y tardíos basándose en datos tanto clínicos como biológicos.

Transversal: La investigación se realizó en estudios comprendidos desde el año 2016 hasta agosto de 2021.

5.2. Universo

Según la búsqueda de literatura en las bases de datos PubMed, Google Scholar, Wiley, Lilacs y Scielo, el universo estuvo conformado por 138 artículos relacionados con el tema de investigación.

5.3.Muestra

Se seleccionaron 30 artículos, los mismos que fueron escogidos en base a los criterios de inclusión y exclusión.

5.4.Criterios de inclusión

- Artículos que estén en su versión completa
- Artículos realizados dentro del periodo de tiempo entre los años 2016-2021
- Artículos relacionados con el tema de investigación.
- Estudios basados en pacientes totalmente y parcialmente edéntulos.
- Artículos que tengan base científica.
- Estudios en inglés y español.

5.5.Criterios de exclusión

- Estudios que estén incompletos.
- Artículos publicados fuera del periodo de tiempo entre los años 2016-2021.
- Artículos que no tengan relación con el tema de investigación.
- Artículos que no tengan base científica.
- Estudios que estén en otros idiomas diferentes al inglés y español.
- Estudios que incluyan pacientes con enfermedades periodontales y periimplantarias, pacientes que toman medicamentos que afectan el estado periodontal y periimplantar, pacientes fumadores y pacientes con enfermedades sistémicas.

5.6.Procedimiento

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda de literatura de manera electrónica en diferentes bases de datos como: Google Scholar, MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) a través de PubMed, Wiley, Lilacs, Scielo. Se utilizaron las siguientes palabras claves: Implantes Dentales, Carga Inmediata del Implante dental, Comparación, Características Biológicas, Alvéolo fresco, Implantes diferidos, Implantes postextracción, entre otras, tanto en español como en inglés (tabla 1). Se utilizaron los buscadores booleanos “AND” con las siguientes palabras clave: ("Immediate Dental Implant Loading"[Mesh]) AND "Case-Control Studies"[Mesh].

Tabla 1. *Bases de datos empleadas en la investigación junto con el número de artículos y las palabras clave de búsqueda*

Bases de datos	Número de encontrados	artículos	Palabras de búsqueda
Google Scholar	32		Implantes Postextracción, Implantes Diferidos, Comparación, Características Biológicas
MEDLINE	85		Immediate Dental Implant Loading, Dental Implants, Case-Control Studies
Wiley	10		Dental Implantation, Fresh Sockets, Bone Loss Levels.
Lilacs	2		Implantes Dentales, Pérdida Ósea, Estabilidad, Implantación dental
Scielo	9		Implantes Dentales, Implantes Inmediatos, Colocación de Implantes

Fuente: Bases de datos

Elaboración: Est. Josselyn Riofrío

Selección de estudios

Los resultados de la búsqueda dieron como resultado 138 artículos, de los cuales quedaron 30 artículos en relación a los criterios de inclusión y exclusión para su respectivo análisis. Se escogieron estudios realizados en humanos de casos y controles, retrospectivos, prospectivos, series de casos y ensayos clínicos aleatorizados. Se excluyeron las revisiones de literatura y metaanálisis.

Síntesis de datos

La información recolectada fue sistematizada a través de una matriz de organización de artículos mediante Microsoft Excel versión 2019, donde se detallaba el título, autor, fecha, objetivo, población/muestra, medición/variables/intervención, resultados y comentarios (Anexo 1).

Extracción de datos

En base a la matriz de organización de artículos, se agruparon únicamente los resultados de cada uno de los 30 estudios analizados en base a los objetivos planteados en la presente investigación, de manera que se condensó mucho más la información.

Análisis de información

Una vez condensada la información y distribuida según los parámetros: 1) comparación entre la colocación de implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos, 2) características clínicas y biológicas ideales y 3) factores que garantizan el éxito y fracaso, se realizó un análisis, con el cual se procedió a la descripción detallada de los datos más relevantes y concluyentes, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados.

5.7.Materiales

- Recursos digitales
- Artículos científicos
- Computadora

6. Resultados

Comparación de la instalación entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos.

Tabla 2. *Comparación entre la colocación de implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos.*

Técnicas de instalación de implantes	Tiempo de tratamiento		Procedimiento quirúrgico		Arquitectura de tejidos duros y blandos		Pérdida ósea		Estética		
	mayor	menor	más invasivo	menos invasivo	presente	ausente	mayor	menor	muy buena	buena	mala
Implantes dentales inmediatos		X		X	X			X	X		
Implantes dentales tardíos	X		X			X	X			X	

Fuente: Artículos incluidos en el estudio

Elaboración: Est. Josselyn Riofrío

Interpretación:

Se incluyeron 30 artículos en la presente investigación, de los cuales 16 afirmaron que la colocación inmediata de implantes requiere menor tiempo de tratamiento al realizarse en una sola etapa quirúrgica, implica procedimientos quirúrgicos menos invasivos, preserva la arquitectura de tejidos duros y blandos ya que reduce los defectos óseos, por ende, presenta una menor reabsorción ósea

alveolar y proporciona mejores resultados estéticos. Sin embargo, al decidir qué procedimiento de colocación de implantes realizar, se debe tomar en cuenta ciertos factores que podrían alterar la estabilidad del implante, los cuales dependerán de la dimensión de hueso alveolar que nos deja el órgano dental extraído.

Características clínicas y biológicas ideales.

Tabla 3. *Características clínicas ideales para la instalación inmediata y tardía de implantes.*

	Diseño del implante									
	Oseointegración		Macroscópico				Microscópico			
			Forma del implante		Roscas del implante		Aleación		Recubrimientos de superficie	
	presente	ausente	cónica	cilíndrica	cuadradas	forma de V	titanio grado 4	Ti6Al4V ELI	óxido de titanio	arenado y grabado ácido
Características clínicas ideales	X		X			X	X			X

*Fuente: Artículos incluidos en el estudio
Elaboración: Est. Josselyn Riofrío*

Interpretación:

Dentro de las características clínicas ideales están la oseointegración y el diseño del implante. Es imprescindible lograr una adecuada oseointegración en las dos técnicas de instalación; sin embargo, cabe recalcar que el período entre la extracción y la colocación del implante no es crucial para lograr la oseointegración, ya que ésta depende de otros factores como la estabilidad primaria, la calidad de hueso y del diseño microscópico y macroscópico del implante.

Por otro lado, dentro del diseño del implante, se tomaron en cuenta características tanto macroscópicas como microscópicas para lograr una buena estabilidad primaria. En relación a las características macroscópicas, la forma cónica es la de elección ya que ayuda a lograr una buena estabilidad en huesos de mala calidad al proporcionar una mejor distribución de fuerzas en el hueso circundante, además de producir excelentes resultados a largo plazo en tejidos blandos y duros. En cuanto a las roscas las más recomendadas son las de forma en V debido a que aumentan el área de superficie en contacto con el hueso. Respecto a las características microscópicas, el titanio comercialmente puro (grado 4) es la aleación más empleada por ser altamente biocompatible proporcionando una buena oseointegración. Al hablar de recubrimientos de superficie, el arenado con óxido de alúmina y grabado ácido es la superficie más utilizada porque incrementa la rugosidad del implante, permitiendo así una oseointegración temprana y un elevado contacto hueso-implante.

Tabla 4. Características biológicas ideales para la instalación inmediata y tardía de implantes.

	Brecha ósea (Gap)		Tejidos blandos								Calidad de hueso	
			Mucosa queratinizada		Papilas periimplantarias		Fenotipo		Recesión			
	<2 mm	>2 mm	<2 mm	>2 mm	presente	ausente	grueso	delgado	presente	ausente	D1-D2	D3-D4
Características biológicas ideales	X			X	X		X				X	X

Fuente: Artículos incluidos en el estudio

Elaboración: Est. Josselyn Riofrío

Interpretación:

En cuanto a la brecha ósea o gap, hay que considerar que lo más aceptable para la colocación de implantes es tener un gap <2 mm ya que si hay una brecha demasiado amplia la cantidad de contacto hueso-implante disminuye. Si bien, cuando existe un gap < 2 mm no hay necesidad de colocar injerto óseo, mientras que en presencia de un gap > 2 mm hay que tomar en cuenta dos consideraciones: (1) si la brecha es > 2 mm, pero el alvéolo tiene sus paredes intactas y gruesas (> 2 mm), este espacio puede curar sin ningún injerto óseo; (2) si la brecha es > 2 mm con presencia de fenestración o dehiscencia y además las paredes del alvéolo son delgadas (< 2 mm),

se recomienda colocar un injerto óseo. De modo que, estos procesos de regeneración no son imprescindibles en todos los casos de colocación de implantes, sino más bien, se debe llevar a cabo una planificación adecuada antes de decidir el tipo de instalación a emplear.

Otra de las características biológicas ideales tiene que ver con los tejidos blandos, donde los implantes deben presentar una mucosa periimplantaria normal, estabilidad de los tejidos blandos con ausencia de recesión y conservación de las papilas periimplantarias siempre y cuando los alvéolos presenten sus paredes intactas. En el caso de fenotipos periodontales, los fenotipos gruesos son los más indicados puesto que permiten lograr resultados estéticos favorables, sin embargo, en presencia de fenotipos delgados se ve la necesidad de realizar cirugías de injerto de tejido conectivo para tener resultados estéticos similares de los de un fenotipo grueso. Además, el grosor del tejido blando no influye en la pérdida de hueso marginal y se necesita más de 2 mm de mucosa queratinizada para obtener resultados satisfactorios en ambos tiempos de colocación.

Al analizar la calidad ósea, los tipos de hueso D1 y D2 favorecen la estabilidad primaria del implante logrando así el éxito del tratamiento en implantes inmediatos y tardíos. Por el contrario, los tipos D3 y D4 presentan buenas tasas de supervivencia logrando una buena estabilidad cuando se utiliza un protocolo de fresado adecuado que permita la compactación de hueso trabecular.

Factores que garantizan el éxito y fracaso.

Tabla 5. Factores de éxito y fracaso de la colocación de implantes inmediatos y tardíos.

	Estabilidad primaria						Pérdida ósea	
	Análisis de resonancia de frecuencia			Torque de inserción			Mayor	Menor
	ISQ >70	ISQ 60 a 69	ISQ <60	<10 Ncm	32 a 60 Ncm	>80 Ncm		
Éxito	X	X			X			X
Fracaso			X	X		X	X	

Fuente: Artículos incluidos en el estudio
Elaboración: Est. Josselyn Riofrío

Interpretación:

Dentro de los factores que influyen en el éxito y fracaso entre la colocación inmediata y tardía de implantes están la estabilidad primaria y la pérdida ósea. Lograr una buena estabilidad primaria permite establecer un gran éxito a largo plazo, para evaluar la estabilidad se precisan de varios métodos, dentro de ellos, los más usados son: el análisis de resonancia de frecuencia y el torque de inserción.

El análisis de resonancia de frecuencia se mide en unidades ISQ (coeficiente de estabilidad del implante), los estudios analizados informaron que se debe mantener un ISQ alrededor de 60 a 78 generando una estabilidad primaria satisfactoria en la colocación inmediata y tardía del implante; por otro lado, al lograr un ISQ <60 ya predispone a un fracaso del tratamiento al lograr una estabilidad baja. Varios estudios mostraron un ISQ menor al momento de la colocación inmediata, este hecho se debe a que durante la inserción de los implantes inmediatos se forma un gap, lo que genera cierto micromovimiento del implante, disminuyendo el coeficiente de estabilidad; de todas formas, las diferencias de ISQ entre los dos tiempos de colocación no son significativas. Se estima que un torque de inserción entre 32 a 60 Ncm es considerado aceptable para lograr una buena estabilidad primaria y sin fallas en el implante en ambas técnicas de instalación sin mostrar diferencias significativas. Cabe recalcar que valores de torque <10 Ncm y >80 Ncm condicionan a que exista un fracaso debido a que valores mínimos ocasionan la pérdida del implante o solo una fibrointegración generando micromovimiento; en cambio, los valores excesivos aumentan el estrés periimplantario del hueso generando reabsorción ósea, pérdida de oseointegración y la consecuente pérdida del implante. En cuanto a la pérdida ósea, la mayoría de artículos determinaron que debe haber cierta pérdida ósea luego de la colocación de implantes para tener un éxito del tratamiento, ya que ésta forma parte de un proceso biológico de remodelación ósea influenciado por diversos factores como la forma y superficie del implante. Además, los estudios analizados en la presente investigación afirmaron que existe una menor pérdida ósea en implantes inmediatos, debido a que permite conservar la arquitectura de los tejidos duros. Por otra parte, los estudios mencionan que la tasa más alta de reabsorción ósea ocurre dentro de los primeros 6 meses después de la extracción. Se considera exitoso el tratamiento si la reabsorción ósea es $<1,5$ mm luego del primer año, manteniéndose una pérdida aproximada de 0,1 a 0,2 mm anualmente.

7. Discusión

En un estudio realizado por (Hakobyan et al., 2020), se concluyó que la colocación inmediata de implantes ahorra tiempo, implica procedimientos quirúrgicos menos invasivos, la pérdida de tejido blando y hueso crestal es mínima con un resultado estético favorable, sin embargo, se requiere de una selección cuidadosa del caso y un protocolo de tratamiento específico porque es más difícil de ejecutar que un protocolo convencional. Además, según los datos reportados por (Nevins et al., 2018), la colocación inmediata presenta una excelente cicatrización y un menor tiempo de tratamiento junto con la preservación del hueso alveolar. Los estudios antes mencionados concuerdan con los resultados establecidos en la presente investigación, por ende, se señala que la colocación inmediata es una excelente alternativa de tratamiento siempre y cuando se realice una selección cuidadosa de los pacientes.

Al analizar las características clínicas ideales para la colocación de implantes, esta revisión bibliográfica afirmó que la oseointegración no se ve afectada por el tiempo de colocación del implante, lo que se confirma con el estudio de (Hakobyan et al., 2020) en el cual sugirieron que la estabilidad primaria del implante es un factor importante para lograr la osteointegración. En contraste con estos resultados el estudio de (Cucchi et al., 2017), mostró una falta de oseointegración en implantes inmediatos puesto que la obtención de la estabilidad primaria es más difícil que en el procedimiento tardío, ya que no existe un lugar residual cicatrizado para el anclaje del implante. De todas formas, se debe enfatizar que una estabilidad primaria aceptable es crucial para lograr una oseointegración independientemente del tiempo de colocación.

En cuanto al diseño macroscópico, la forma cónica del implante muestra mejores resultados al ser colocados en huesos de mala calidad por su cercanía con el hueso, frente a esto, (Hakobyan

et al., 2020), afirman que la forma cónica es de elección para proporcionar estabilidad primaria, fijando el implante de manera óptima en el tejido óseo. Las roscas en forma de V fueron las más empleadas en este estudio debido a que aumentan el área de contacto con el hueso, (Cucchi et al., 2017), al contrario, informaron que las roscas cuadradas favorecen la inserción, la estabilización y la condensación ósea. Al hablar del diseño microscópico los implantes de titanio puro (grado 4) con superficies rugosas arenadas y grabadas con ácido fueron los más prevalentes. En un estudio realizado por (Gregorutti et al., 2017), donde comparaban las propiedades de las aleaciones usadas en implantes, concluyeron que el Ti Grado 4 y la aleación Ti-Al-V presentan el mejor comportamiento como biomaterial, teniendo en cuenta sus altas resistencias mecánicas, bajos módulos elásticos y a la menor susceptibilidad a la corrosión localizada. Según (Nevins et al., 2018), demostraron que los implantes con una superficie moderadamente rugosa permiten una topografía superficial macrorrugosa a partir del chorro de arena y una topografía superficial microrrugosa a partir del grabado con ácido, datos que concuerdan con la presente investigación.

Respecto a las características biológicas, es preferible lograr un gap <2 mm, sin embargo, también es aceptable un gap >2 mm siempre que el alvéolo tenga sus paredes intactas y gruesas. Cabe destacar que los injertos óseos no son esenciales en todos los procedimientos de colocación de implantes, incluso ante la presencia de brechas amplias. Según el estudio realizado por (Lee, 2021), donde se menciona que ante un gap >2 mm, es necesario la colocación de un material de injerto óseo, ya que influye en la cicatrización del tejido duro y reduce la pérdida ósea marginal. Por otro lado, según (Naddaf et al., 2018), el uso de injertos óseos sobre la superficie vestibular del hueso alveolar en dientes antero-superiores (pared delgada), puede impedir su reabsorción hasta cierto punto y ayudar a lograr resultados estéticos más estables. Con lo que queda claro que en presencia de paredes alveolares intactas y gruesas no es necesaria la colocación de injertos

óseos, ya que no se ve afectado el proceso de remodelación fisiológica que sucede luego de la extracción.

De acuerdo a los resultados expuestos, se deben preservar los tejidos blandos con ausencia de recesión y se necesitan más de 2 mm de mucosa queratinizada para lograr resultados satisfactorios en ambos tiempos de colocación, pues una mucosa queratinizada < 2 mm se relaciona con una mayor acumulación de placa e inflamación de tejido periimplantario. (Cucchi et al., 2017), informaron que en implantes inmediatos existía una mucosa queratinizada < 2 mm, debido a algunos procedimientos clínicos, como la elevación y pasivación del colgajo, el cierre primario o secundario de los alvéolos, el uso de biomaterial de injerto o la colocación de tornillos de cicatrización. Además, el presente estudio afirma que los fenotipos gruesos son los de elección ya que reducen las tasas de recesión gingival luego de la colocación de implantes, hecho que se corrobora en el estudio de (Naddaf et al., 2018), en el cual se afirma que los fenotipos delgados son los principales responsables de la recesión gingival, sin embargo, la posición de la plataforma del implante puede aumentar tres veces el riesgo de recesión gingival.

(Moya-Villaescusa & Sánchez-Pérez, 2017), relacionaron la calidad ósea con la supervivencia del implante y señalan que los fracasos se dan en mayor medida con los huesos D3 y D4, pese a esto, concluyeron que en huesos de mala calidad es preciso aumentar el tiempo de osteointegración, lograr una apropiada elección del implante y emplear técnicas con osteótomos o fresas de menor diámetro al del implante para aumentar su supervivencia. Hechos que concuerdan con este estudio.

La estabilidad primaria del implante es un parámetro importante para garantizar el éxito del implante. En este estudio se evaluó el coeficiente de estabilidad del implante (ISQ) y el torque

de inserción, los resultados informaron que se debe mantener un ISQ de 60 a 78 en ambos tiempos de colocación y que existe un menor ISQ en implantes inmediatos, esto es confirmado en el estudio de (Hakobyan et al., 2020), donde afirman que la estabilidad aumenta durante el proceso de cicatrización, por ende, va a ser mayor en implantes tardíos. (Ma et al., 2019), proponen una directriz sugerida por Osstell donde un ISQ >70 se define como una estabilidad alta, de 60 a 69 estabilidad media y <60 estabilidad baja. En cuanto al torque de inserción, se considera aceptable un torque entre 32 a 60 Ncm y que estos valores no son diferentes entre los dos tiempos de colocación. Según el estudio realizado por (Malchiodi et al., 2016), el torque de inserción comprendía valores que oscilaban entre 35 a 70 Ncm tanto en implantes inmediatos como en tardíos. Igualmente, este estudio demostró que valores <20 y >70 Ncm predicen una mayor tasa de fracasos en los implantes, al contrario, con la presente investigación donde valores de torque <10 y >80 Ncm ya predisponen a un fracaso de la instalación del implante. Sin embargo, queda claro que para tener un éxito en la colocación de implantes inmediatos y tardíos el torque de inserción no debe ser ni muy bajo ni muy alto.

Conforme a los resultados, la pérdida ósea es menor en implantes inmediatos debido a que al colocar injertos óseos, estos reducen los cambios óseos y ayudan a mantener la altura de hueso, por el contrario, (Naddaf et al., 2018), documentaron que no existen diferencias significativas entre los dos tiempos de colocación en cuanto a la pérdida ósea. El estudio de (Robalino et al., 2020), se enfatiza que la cicatrización de los tejidos en alvéolos postextracción depende del mantenimiento del periostio, cuya capa interna contiene células madre mesenquimales multipotentes y células osteoprogenitoras que contribuyen al crecimiento normal del hueso, la cicatrización y regeneración ósea. Además, según (Bambini et al., 2021), la pérdida ósea $< 1,5$ mm

durante el primer año tras la colocación de implantes y de 0,2 mm anualmente puede considerarse satisfactoria, por lo que concuerda con los resultados de la presente revisión bibliográfica.

No existen diferencias significativas en la colocación inmediata y tardía de implantes, por lo que ambos procedimientos son eficaces y los implantes inmediatos son una alternativa de tratamiento prometedor, siempre que se haga una evaluación de las características y condiciones del paciente.

8. Conclusiones

- La colocación inmediata de implantes es un tratamiento que ofrece mejores ventajas en comparación con la colocación tardía, puesto que otorga mejores resultados estéticos, hay menor pérdida ósea, mejor conservación de tejidos duros y blandos, comprende menos etapas quirúrgicas y la técnica quirúrgica empleada es menos invasiva. Pese a ello, la selección de cada tratamiento va a depender del estado sistémico, características biológicas y clínicas, así como los hábitos del paciente.
- En el presente estudio de revisión bibliográfica se ha demostrado que el proceso de oseointegración es un factor importante en la instalación implantaria, así como también el diseño macro y microscópico de los implantes y la calidad de hueso, que son indispensables para lograr una estabilidad primaria, garantizando la oseointegración. De igual forma, es importante mantener la mucosa periimplantaria normal con ausencia de recesión y evaluar la necesidad de colocar injertos de tejidos duros y blandos, considerando que cuando existen más de 2 mm de gap y paredes alveolares delgadas, se deben realizar ciertos procedimientos regenerativos; para así lograr una buena estética.
- Para el éxito de la colocación de implantes es necesario realizar una extracción dentaria atraumática, un abordaje quirúrgico mínimamente invasivo para preservar las paredes alveolares, lograr una estabilidad primaria dentro de rangos aceptables en cuanto al ISQ y torque de inserción, mismos que no deben ser mínimos o excesivos; además debe existir cierta pérdida ósea ya que forma parte del proceso fisiológico de remodelación del hueso. Así como también es muy importante que el paciente tenga una higiene bucal adecuada tanto en la colocación inmediata como en la tardía para evitar fracasos en el implante.

9. Recomendaciones

- La presente investigación comparó la colocación inmediata y tardía de implantes, a pesar de haber incluido estudios actuales, no fueron suficientes para establecer diferencias significativas; además no todos realizaban una comparación entre estos dos tiempos de colocación, más iban enfocados en la colocación inmediata, de manera que se recomienda realizar estudios a futuro donde se analice un mayor número de artículos para establecer diferencias entre la colocación inmediata y tardía, determinando que tratamiento es el más efectivo.
- En este estudio solo se evaluaron dos tiempos de colocación del implante a pesar de existir más técnicas de instalación, de modo que se recomienda realizar a futuro una comparación entre la colocación inmediata, mediata y tardía de implantes.
- Pese a que se logró una buena estabilidad en los estudios revisados, no existe un implante ideal, igualmente se han encontrado varios diseños del implante que logran la osteointegración, por lo tanto, es recomendable realizar estudios enfocados a evaluar la forma, roscas, tratamientos de superficie y la angulación de colocación de los implantes.
- Aunque no se tomó en cuenta la parte protésica del implante en el presente estudio, se sugiere analizar los tiempos de carga del mismo y sus efectos en la pérdida ósea, sin olvidar determinar que procedimiento de carga es el más indicado en cada caso.

10. Bibliografía

- Assery, M. (2020). A 22-Year Follow Up of Immediate Implant Placement without Bone Augmentation: A Case Series Study. *Journal of Prosthodontics*, 29(2), 101–106. <https://doi.org/10.1111/jopr.13142>
- Ayubian, N., Akhondi, N., & Montazeri, M. (2018). Long-term results of immediate implantation in the maxillary molar area with simultaneous sinus floor elevation by the crestal approach and early loading protocol: A retrospective case series follow-up study. *Journal of Advanced Periodontology & Implant Dentistry*, 10(2), 68–76. <https://doi.org/10.15171/japid.2018.011>
- Balderas, J., Neri, F., Fandiño, L., & Guizar, J. (2016). Factores relacionados con el éxito o el fracaso de los implantes dentales colocados en la especialidad de Prosthodontia e Implantología en la Universidad de La Salle Bajío. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 30(20), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.02.001>
- Bali, A., Jindal, M., Goel, A., Gupta, V., Dadwal, A., & Chauhan, S. (2019). Comparative Evaluation of clinical and radiographical outcomes of immediate versus delayed dental implant placement: A prospective study. *Indian Journal of Dental Sciences*, 11(3), 133–137. <https://doi.org/10.4103/IJDS.IJDS>
- Bambini, F., Orilisi, G., Quaranta, A., & Memè, L. (2021). Biological oriented immediate loading: A new mathematical implant vertical insertion protocol, five-year follow-up study. *Materials*, 14(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ma14020387>
- Bavetta, G., Bavetta, G., Randazzo, V., Cavataio, A., Paderni, C., Grassia, V., Dipalma, G., Isacco, C. G., Scarano, A., Vito, D. De, Cantore, S., Ballini, A., & Inchingolo, F. (2019). A retrospective study on insertion torque and implant stability quotient (isq) as stability parameters for immediate loading of implants in fresh extraction sockets. *BioMed Research*

International, 2019, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2019/9720419>

Bish, M. J. (2020). *Estudio in vivo de la respuesta ósea a la inserción de implantes con diferentes plataformas tratadas*. Universidad de Sevilla.

Blanco, J., Carral, C., Argibay, O., & Liñares, A. (2019). Implant placement in fresh extraction sockets. *Periodontology 2000*, 79(1), 151–167. <https://doi.org/10.1111/prd.12253>

Blanco, P., Monsalve, L., Matos, N., Moreno, J., Nuñez, E., & Velasco, E. (2018). La oseointegración de implantes de titanio con diferentes superficies rugosas. *Avances En Odontostomatología*, 34(3), 141–149.

Borges, T., Fernandes, D., Almeida, B., Pereira, M., Martins, D., Azevedo, L., & Marques, T. (2020). Correlation between alveolar bone morphology and volumetric dimensional changes in immediate maxillary implant placement: A 1-year prospective cohort study. *Journal of Periodontology*, 91(9), 1167–1176. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0606>

Cano, K. (2020). *Rehabilitación maxilar con implantes mediante Cirugía Compleja*. Universidad de Sevilla.

Chávarri-Prado, D., Brizuela-Velasco, A., Ortiz de Urbina-Comerón, P., Diéguez-Pereira, M., Pérez-Pevida, E., Viteri-Agustín, I., Estrada-Martínez, A., & Montalbán-Vadillo, O. (2020). Estabilidad Primaria en Implantes Inmediatos Versus Implantes Colocados en Hueso Maduro: Un Estudio Clínico Retrospectivo. *International Journal of Odontostomatology*, 14(2), 230–235. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2020000200230>

Chávez, M. (2013). *Rehabilitación protésica de un implante unitario anterior posextracción*. Universidad Internacional del Ecuador.

Cucchi, A., Vignudelli, E., Franco, S., Levrini, L., Castellani, D., Pagliani, L., Rea, M., Modena, C., Sandri, G., & Longhi, C. (2017). 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. *BioMed Research International*, 2017, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2017/8017175>
- De Angelis, P., Manicone, P. F., Gasparini, G., De Angelis, S., Liguori, M. G., De Filippis, I., & D'Addona, A. (2021). Influence of Immediate Implant Placement and Provisionalization with or without Soft Tissue Augmentation on Hard and Soft Tissues in the Esthetic Zone: A One-Year Retrospective Study. *BioMed Research International*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/8822804>
- Díez, M. (2014). *Estudio comparativo de tres superficies de implantes dentales*. Universidad Complutense de Madrid.
- Falcón-Guerrero, B. (2017). Manejo de los defectos horizontales del reborde alveolar. *JPAP*, 2(1), 30–39. <https://appo.com.pe/wp-content/uploads/2017/09/07-Articulo-Manejo-de-los-Defectos-Horizontales.pdf>
- Falcón, B. (2016). Carga inmediata funcional en la zona estética sobre un implante postextracción: estudio clínico prospectivo. *Revista Mexicana De Periodontología*, 7(3), 77–83.
- Fernández, I. (2017). *Influencia de la infección alveolar en el éxito de los implantes inmediatos postextracción: Revisión sistemática de la literatura*. Universidad de Sevilla.
- Fonseca, M. (2017). *Análisis de fuerzas compresivas axiales y tangenciales en implantes postextracción y su relevancia en la interfase hueso-implante: Estudio Elemento Finito*. Universidad Central del Ecuador.
- García, F. (2019). *Efectividad de los métodos de colocación de implantes odontológicos*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- García, R. (2017). *Relación de los niveles óseos de diferentes plataformas protésicas* [Benemerita

Universidad Autónoma de Puebla].

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/202/317917T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gaviria, L., Salcido, J., Guda, T., & Ong, J. (2014). Current trends in dental implants. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, *40*(2), 50–60. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2014.40.2.50>

Giribone, J., Morales, M., Pedreira, M., & Russo, P. (2017). Taller 2 - Protocolos de carga. *Odontoestomatología*, *19*(0), 1–36.

Gregorutti, R. W., Grau, J. E., Sives, F., Parisi, J., Castrogiovanni, D., Elsner, C. I., Plata, L., Plata, L., Plata, L., Plata, L., & Plata, L. (2017). Propiedades de las aleaciones usadas en implantes quirúrgicos. *CIC DIGITAL*, 1–10.

Groenendijk, E., Staas, T. A., Graauwmans, F. E. J., Bronkhorst, E., Verhamme, L., Maal, T., & Meijer, G. J. (2017). Immediate implant placement: the fate of the buccal crest. A retrospective cone beam computed tomography study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *46*(12), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.06.026>

Guerra, O., Sánchez, C., & García, J. (2020). Estabilidad y nivel óseo periimplantario de implantes postextractivos en pacientes de la tercera edad. *Revista Habanera De Ciencias Medicas*, *19*(3), 1–13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2008000300003&script=sci_arttext

Guerrero, M. D., Cid, G., & Oliva, P. (2016). Evaluación de la Pérdida Osea y del Éxito / Fracaso de Implantes de Titanio de Posicionamiento Inmediato y Tardío con Carga Inmediata, Usados para Restauraciones de Arco Completo a 12 Meses de su Implantación. *International Journal of Odontostomatology*, *10*(3), 399–407. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2016000300005>

Hakobyan, G., Esayan, L., Hakobyan, D., Khachatryan, G., & Tunyan, G. (2020). The comparative

- assessment of the effectiveness of immediate and delayed dental implantation. *International Journal of Oral and Craniofacial Science*, 6(2), 030–037. <https://doi.org/10.17352/2455-4634.000048>
- Herrera, J. (2014). “Evaluación del éxito y fracaso de tratamientos de implantes en la facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, entre los años 2010 y 2013, mediante encuesta de satisfacción. Universidad Andres Bello.
- Hu, C., Gong, T., Lin, W., Yuan, Q., & Man, Y. (2017). Immediate implant placement into posterior sockets with or without buccal bone dehiscence defects: A retrospective cohort study. *Journal of Dentistry*, 65, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.07.010>
- Ivorra, C. (2017). *Estudio de predicción de vida a fatiga de implantes dentales de titanio y de sus principales tipos de conexiones implantoprotésicas*. Universidad Rey Juan Carlos.
- Kadkhodazadeh, M., Safi, Y., Moeintaghavi, A., Amid, R., Baghani, M. T., & Shidfar, S. (2019). Marginal Bone Loss Around One-Piece Implants: A 10-Year Radiological and Clinical Follow-up Evaluation. *Implant Dentistry*, 28(3), 237–243. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000861>
- Khazaei, S., Shisheian, A., Abbasi, S., Fotovat, F., Poormoradi, B., & Alijani, S. (2019). Radiographic Evaluation of Marginal Bone Loss Following Immediate and Delayed Implantation. *Journal of Islamic Dental Association of IRAN*, 31(1), 14–20. <https://doi.org/10.30699/jidai.31.1.3>
- Katleen, L., Monsalve, L., Jiménez, A., España, A., Ortiz, I., & Velasco, E. (2018). La biología de la oseointegración en los implantes postextracción. *Avances En Odontoestomatología*, 34(3), 131–139. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85060971633&partnerID=MN8TOARS>

- Lanka, M., Calvo, J. L., Shukla, S., Raj Kumar, V., & Raj Kumar, Y. (2020). Clinical and radiographic findings without the use of bone substitute materials in extraction sockets and delayed implant placement-A case series. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, *10*(2), 141–145. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.03.011>
- Lee, W. (2021). Immediate implant placement in fresh extraction sockets. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, *47*(1), 57–61. <https://doi.org/10.5125/JKAOMS.2021.47.1.57>
- Ma, S., Tawse-Smith, A., Brown, S. D. K., & Duncan, W. (2019). Immediately restored single implants in the aesthetic zone of the maxilla using a novel design: 5-year results from a prospective single-arm clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, *21*(2), 1–8. <https://doi.org/10.1111/cid.12733>
- Malchiodi, L., Balzani, L., Cucchi, A., Ghensi, P., & Nocini, P. (2016). Primary and Secondary Stability of Implants in Postextraction and Healed Sites: A Randomized Controlled Clinical Trial. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, *31*(6), 1435–1443. <https://doi.org/10.11607/jomi.4710>
- Matos, D. (2007). *Manual de prótesis sobre implantes. Pasos clínicos y laboratoriales* (M. Hecht (ed.); 1era ed). Artes Médicas Latinoamérica.
- Menchini-Fabris, G. B., Toti, P., Crespi, G., Covani, U., Furlotti, L., & Crespi, R. (2020). Effect of different timings of implant insertion on the bone remodeling volume around patients' maxillary single implants: A 2–3years follow-up. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(18), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186790>
- Menjívar, A. (2018). *Estudio para la valoración de la influencia de diferentes superficies y cambios morfológicos en implantes dentales colocados en cerdos minipigs*. Universidad de

Sevilla.

Misch, C. (2009). *Implantología Contemporánea* (J. Cano (ed.); 3era ed). Elsevier.

Moya-Villaescusa, J., & Sánchez-Pérez, A. (2017). Valor pronóstico de la densidad ósea y de la movilidad en el éxito implantológico. *Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial*, 39(3), 125–131.

Mura, P. (2019). Immediate placement of tapered implants with a moderately rough anodized surface and smooth collar in fresh extraction sockets: A retrospective analysis with 10-year follow-up. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 21(2), 1–6. <https://doi.org/10.1111/cid.12722>

Naddaf, N., Ghaedi, B., & Sohrabi, M. (2018). Resultado estético de tejidos blandos de implantes unitarios: colocación inmediata en alveolos de extracción frescos versus colocación convencional en alveolos cicatrizados. *Indian Society of Periodontology*, 22(3), 249–253. https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_21_18

Naji, B. M., Abdelsameaa, S. S., Alqutaibi, A. Y., & Said Ahmed, W. M. (2020). Immediate dental implant placement with a horizontal gap more than two millimetres: a randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(5), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2020.08.015>

Nevins, M., Parma-Benfenati, S., Sava, C., Sava, C., Quinti, F., Galletti, P., Mendoza-Azpur, G., Valdivia, E., Koo, Y.-H., & Kim, D. (2018). Clinical and Histologic Evaluations of Immediately Placed SLA Dental Implants. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 38(2), 165–170. <https://doi.org/10.11607/prd.3558>

Nohra, J., Dagher, M., Matni, G., Mokbel, N., Jobaili, E., & Naaman, N. (2018). Effect of primary stability and soft- and hard-tissue thickness on marginal bone loss: A prospective pilot study.

Implant Dentistry, 27(5), 542–546. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000810>

- Ordóñez, B. (2019). *Planificación y tratamiento con cirugía guiada en pacientes edéntulos mandibulares*. Universidad de Sevilla.
- Pacheco, G. (2019). *Osteointegración*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Palombo, D. (2017). *Remodelación de los tejidos blandos alrededor de implantes inmediatos y diferidos. Estudio experimental en perros Beagle*. Universidad Complutense de Madrid.
- Pereira, N. (2017). *Evaluación de la estabilidad primaria como el factor clave en la rehabilitación oral con implantes inmediatos postextracción*. Universidad de Sevilla.
- Pérez, A., Pérez, J., Díaz, Y., Bello, R., & Castillo, L. (2020). Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. *Rev. Medica Electron*, 42(2), 1–11.
- Peron, C., & Romanos, G. (2020). Immediate Provisionalization of Single Narrow Implants in Fresh Extraction Sockets and Healed Sites: Clinical and Radiographic Outcomes of 2 Years Follow-up. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(3), 417–424. <https://doi.org/10.11607/prd.4622>
- Pozzi, A., & Mura, P. (2016). Immediate loading of conical connection implants: Up-to-2-Year Retrospective Clinical and Radiologic Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(1), 142–152.
- Pizarro, K. (2019). *Corrección de colapso del reborde alveolar con injerto conectivo autógeno previo a la colocación de prótesis dental*. Universidad de Guayaquil.
- Platón, V. (2017). *Estabilidad y cambios en el nivel óseo marginal de los implantes dentales colocados en sitios preservados y no preservados después de la extracción dental, un estudio clínico controlado de 12 meses*. Universidad Internacional de Catalunya.
- Ramos, A. (2017). Taller 1 - Momento idóneo para la inserción del implante, inmediato, temprano

- o diferido. *Odontoestomatología*, 19(1), 5–12.
- Robalino, D. (2018). *Colocación de implantes inmediatos postextracción en alvéolos de molares mandibulares con y sin injerto óseo. Presentación de casos clínicos*. Universidad San Francisco de Quito.
- Robalino, D., Sandoval, F., & Sandoval Vernimmen, F. (2020). Colocación de Implantes Inmediatos Post Extracción en Alvéolos de Molares mandibulares con y sin injerto óseo. Presentación de Casos Clínicos. *OdontoInvestigación*, 6(1), 4–23. <https://doi.org/10.18272/oi.v6i1.1506>
- Salgado, Á., Hajdar, A., García, A., Matos, N., Ortíz, I., & Vrlasco, E. (2018). Factores de riesgo en implantología oral. Revisión de la Literatura. *Revista Española Odontoestomatológica de Implantes*, 22(1), 1–8.
- Sánchez, A., Flores, J., Sarmiento, D., López, N., & Blanco, L. (2020). Toma de decisiones en el sector estético: Preservación alveolar, implante inmediato o protocolo diferido. *Labor Dental Clínica*, 21(2), 8–15.
- Sánchez, R. (2018). *Características morfológicas del hueso alveolar para la colocación de implantes dentales*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Sethi, A., & Kaus, T. (2017). Immediate Replacement of Single Teeth with Immediately Loaded Implants: Retrospective Analysis of a Clinical Case Series. *Implant Dentistry*, 26(1), 30–36. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000512>
- Silva-Miranda, V., Astudillo-Campos, P., Vélez-Sánchez, M., & Sánchez-Valdiviezo, M. (2017). Tipos de superficie en los implantes dentales. *Polo Del Conocimiento*, 2(6), 265–303. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i6.136>
- Sotomayor, G. (2016). *Estudio sobre el diseño mecánico personalizado de implantes dentales con*

tecnología CAD/CAE. Universidad de Piura.

- Takai, Y., Ouhara, K., Movila, A., & Kawai, T. (2017). Retrospective Case Series Analysis to Evaluate Ridge Augmentation Procedure Applied to Immediate Implant Placement in the Esthetic Zone: Five-Year Longitudinal Evaluation Using Cone Beam Computed Tomography. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, *37*(4), 521–530. <https://doi.org/10.11607/prd.2958>
- Tallarico, M., Khanari, E., Pisano, M., Riu, G. De, Tullio, A., & Meloni, S. M. (2016). Single post-extractive ultra-wide 7 mm-diameter implants versus implants placed in molar healed sites after socket preservation for molar replacement: 6-month post-loading results from a randomised controlled trial. *Eur Journal Oral Implantol*, *9*(3), 263–275.
- Tatum, C., Saltz, A., Prihoda, T., DeGroot, B., Mealey, B., Mills, M., & Huynh-Ba, G. (2019). Management of Thick and Thin Periodontal Phenotypes for Immediate Dental Implants in the Esthetic Zone: A Controlled Clinical Trial. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, *40*(1), 51–59. <https://doi.org/10.11607/prd.4317>
- Testori, T., Taschieri, S., Scutellà, F., & Del Fabbro, M. (2017). Immediate versus delayed loading of postextraction implants: A long-term retrospective cohort study. *Implant Dentistry*, *26*(5), 1–7. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000635>
- Tettamanti, L., Andrisani, C., Bassi, M. A., Vinci, R., Silvestre-Rangil, J., & Tagliabue, A. (2017). Post extractive implant: Evaluation of the critical aspects. *ORAL and Implantology*, *10*(2), 119–128. <https://doi.org/10.11138/orl/2017.10.2.119>
- Thomé, G., Cartelli, C., Vianna, C., & Trojan, L. (2020). Retrospective Clinical Study of 453 Novel Tapered Implants Placed in All Bone Types: Survival Rate Analysis Up to 2 Years of Follow-Up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, *35*(4), 757–761.

<https://doi.org/10.11607/jomi.8083>

- Väkiparta, T., & Neergaard-Richardt, T. (2017). Immediate Loaded Implants Placed in Fresh Extraction Sockets-Effect on Marginal Bone. *UMEA UNIVERSITET*, 2(37), 1–24.
- Vargas, A. P., Yáñez, B. R., & Monteagudo, C. A. (2016). *Periodontología e Implantología* (1era ed). Editorial Médica Panamericana.
- Viraj, A., Santosh, K., Surabhi, J., Tanvi, H., & Deepak, S. (2019). A clinical and radiographical comparison of buccolingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *Med Fharm Rep*, 92(4), 401–407.
- Viswambarann, M., & Verma, K. (2020). Assessment of primary stability of immediate implants placed in the maxillary and mandibular anterior region using resonance frequency analysis. *Chrismed Journal of Health and Research*, 7(2), 122–129.
- Wojtovicz, E., España López, A., Jiménez Guerra, A., Ortiz García, I., Matos Garrido, N., Monsalve Guil, L., & Velasco Ortega, E. (2017). Seguimiento clínico de cuatro años de implantes unitarios anteriores insertados en alveolos postextracción. *Avances En Odontoestomatología*, 33(5), 239–246.
- Zancarrón, M. (2019). *Comparación de estructuras mecanizadas y sinterizadas en prótesis sobre implantes*. Universidad de Sevilla.

11. Anexos

Anexo 1. Tabla de síntesis de artículos

Tabla de síntesis de redacción de artículos

Estudio, autor y año	Propósito	Población y Muestra	Medición-VARIABLES Intervención	Resultados	Comentarios
Estabilidad Primaria en Implantes Inmediatos Versus Implantes Colocados en Hueso Maduro: Un estudio clínico retrospectivo. Autores: Chávarri et al. Año: 2020	Comparar la estabilidad primaria de implantes inmediatos colocados en alvéolos postextracción con la de implantes colocados en hueso maduro.	Muestra: 175 implantes colocados en 175 pacientes -Grupo A o grupo caso: 31 implantes inmediatos -Grupo B o grupo control: 144 implantes colocados en hueso maduro	-Se midió la estabilidad en base a el análisis de frecuencia de resonancia mediante un dispositivo de análisis de frecuencia de resonancia (AFR), en dos direcciones perpendiculares: una en sentido vestibulo-lingual (VL) y otra en sentido mesio-distal (MD) -Se midió la estabilidad de acuerdo al torque de inserción con un motor de implantes con contrángulo, programado a dos cortes de torque de inserción: 20 y 35 Newtons (Ncm), a cada implante se le adjudicó un valor de torque en el momento de su inserción.	-Los implantes inmediatos obtuvieron unos valores de torque de inserción de 26,29 Ncm y unos valores ISQ de 60,74 en sentido VL y de 62,19 en sentido MD. -Los implantes colocados en hueso maduro fueron de 25,76 Ncm de torque, y un ISQ de 68,34 en sentido VL y 69,29 en sentido MD.	-No existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la estabilidad medida a través del torque de inserción en N/cm entre implantes inmediatos e implantes colocados en hueso maduro. -Si se encontraron diferencias significativas en la medida de la estabilidad primaria en unidades ISQ, siendo inferiores los valores correspondientes a los implantes inmediatos, tanto en sentido VL como MD. -El análisis de frecuencia de resonancia demuestra que la estabilidad de los implantes inmediatos es inferior que, en los implantes tardíos, debido a su mayor grado de micromovimiento en base al GAP vestibular resultante entre el hueso y el implante.
Carga inmediata funcional en la zona estética sobre un implante postextracción estudio clínico prospectivo.	Evaluar la tasa de supervivencia, los cambios óseos marginales, los cambios de los tejidos blandos y la	Muestra: 6 pacientes que requerían un implante unitario en la zona estética	Evaluación de la pérdida ósea: se toman radiografías postratamiento y a los 12 meses y se evalúa el nivel óseo tanto en mesial como en distal de los implantes.	-Los implantes mostraron una mucosa periimplantaria normal y estabilidad de los tejidos blandos con ausencia de	-Cuando se espera que el alvéolo cicatrice se requiere mayor tiempo de tratamiento, se presenta pérdida ósea por la reabsorción; además el hueso ya cicatrizado es generalmente más blando, esta

Autor: Falcón. B.
Año: 2016

satisfacción del anterior paciente al utilizar implantes) carga inmediata funcional en la zona estética sobre implantes postextracción en el maxilar superior con una cirugía mínimamente invasiva.

(6 **Evaluación de los tejidos blandos:** con un calibrador milimetrado se mide en el postoperatorio inmediato y a los 12 meses las zonas de las papilas mesial y distal hasta el punto de contacto y del cenit o la zona media facial hasta el borde incisal para evaluar la recesión gingival. **Satisfacción del paciente:** se evaluó mediante un cuestionario aplicado en el preoperatorio, postoperatorio inmediato y postoperatorio final.

recesión (0.12 ± 0.15) y conservación de las papilas periimplantarias, 0.017 ± 0.204 .
-Se logró una tasa de supervivencia del 100% al año de seguimiento.
-El nivel medio de la pérdida ósea a los 12 meses fue 0.38 ± 0.61 mm
-Ninguno de los implantes presentó complicaciones biológicas ni mecánicas.
-El 100% de los pacientes estuvo satisfecho por el resultado del tratamiento desde el postoperatorio inmediato hasta el año de seguimiento.

reabsorción puede prevenirse con la implantación inmediata.
-Las ventajas de este procedimiento son que se realiza en una sola etapa quirúrgica mínimamente invasiva recuperando la función inmediata y la estética, reduciendo el tiempo de tratamiento, se elimina la segunda cirugía de activación de los implantes y se preserva la arquitectura ósea y gingival existente.
-Para lograr el éxito del tratamiento inmediato deben cumplirse ciertos requisitos como: la cantidad y calidad del tejido óseo (tipo D1 o D2), lograr una posición tridimensional, estabilidad primaria, siendo un torque promedio aceptable de 32 Ncm

Efecto de los distintos momentos de inserción de los implantes en el volumen de remodelación ósea alrededor de los implantes unitarios maxilares de los pacientes: Un seguimiento de 2-3 años.

Autores: Menchini et al.

Año:2020

El objetivo principal es investigar cómo afectan los distintos momentos de colocación de los implantes al volumen óseo de los implantes dentales individuales colocados en el maxilar superior durante un

Población: 47 pacientes (un implante por paciente)
Muestra: 41 implantes dentales
-Inmediatos: 20 implantes
-Tardíos: 21 implantes

-Variables anatómicas: Se adquieren y procesan medidas anatómicas relacionadas con el volumen de los sitios tratados, para obtener todas las variables de resultado.

-Variable predictora primaria: Grupo inmediato-colocación inmediata y carga no funcional retardada (inmediata); o grupo retardado-colocación retrasada y carga retardada (retardada).

Los implantes inmediatos mostraron menor pérdida ósea de volumen óseo al año (7,5%) en comparación con la pérdida registrada para los implantes tardíos, con una pérdida del 24%. La pérdida de volumen medida a los 3 años mostró que el porcentaje de pérdida ósea en el grupo retrasado (27,1%) es

- La preservación de los tejidos duros y blandos es la razón fundamental para la colocación inmediata del implante en un alveolo de extracción fresco
- La colocación inmediata del protocolo de implantes dentales parece mantener la arquitectura preexistente de tejidos blandos y duros en la mayoría de los casos.
- La extracción atraumática es obligatoria, hasta el punto en que el diente de múltiples raíces puede seccionarse antes de la extracción.

seguimiento de 3 años.

Estudio clínico retrospectivo de 453 implantes cónicos novedosos colocados en todos los tipos de hueso: análisis de la tasa de supervivencia hasta 2 años de seguimiento.

Autores: Thomé et al.

Año: 2020

Informar la tasa de supervivencia de un nuevo diseño de implante dental híbrido para todos los tipos de huesos

Muestra: 453 implantes en 101 pacientes
-Implantes inmediatos: 288
-Implantes tardíos: 165

-Variables de resultado: Para la modificación de la cresta alveolar pueden ser positivas o negativas.

-Se evaluaron los datos recopilados de pacientes que recibieron al menos un implante para apoyar una rehabilitación dental de arcada completa, parcial o de una sola corona en el maxilar o la mandíbula.
-La tasa de supervivencia de los implantes se evaluó según el área clínica y el tipo de hueso, el protocolo de carga, la longitud y el diámetro del implante y el torque de colocación

mayor que la pérdida ósea en el grupo inmediato (14,6%); diferencia significativa.

La tasa de supervivencia fue del 99,6%. En cuanto a la calidad ósea, los tipos I, III y IV presentaron una supervivencia del 100%, mientras que el tipo II presentó una supervivencia del 99,3%. La gran mayoría de los implantes lograron pares de colocación entre 32 y 60 Ncm o superiores, y presentaron una tasa de supervivencia de los implantes del 99,5%.

- La pérdida ósea alrededor de una corona única soportada por implantes dentales con diferentes momentos de inserción pareció mayor para el grupo retrasado que para el grupo inmediato.

-El diseño del implante y la forma de la rosca, así como la calidad del hueso, son factores determinantes para la estabilidad primaria y la osteointegración satisfactoria.

-Ventajas de la colocación inmediata, como el menor tiempo de tratamiento, necesidad de menos sesiones quirúrgicas y la preservación del volumen del hueso alveolar.

-Los implantes cilíndricos tienen un mejor desempeño en hueso de alta calidad, mientras que los implantes cónicos muestran mejores resultados para hueso de mala calidad al proporcionar una mejor distribución de fuerzas en el hueso circundante.

Seguimiento de 22 años de la colocación inmediata de implantes sin aumento óseo: estudio de una serie de casos.

Autor: Assery. M

Año: 2020

Evaluar retrospectivamente el resultado del tratamiento de implantes inmediatos colocados en alvéolos de extracción frescos sin aumento óseo después de 22 años de funcionamiento

Población: 36 implantes en 35 pacientes.
Muestra: 29 pacientes con 29 implantes

-Las visitas de seguimiento se realizaron a los 1, 5, 10, 15, 20 y 22 años.

-La tasa de supervivencia de los implantes se evaluó utilizando la escala de salud para implantes dentales adoptada en la Conferencia de Consenso de Pisa del Congreso Internacional de Implantólogos Orales (ICOI).

-Supervivencia acumulada fue del 97,2% a los 22 años de seguimiento.

-La pérdida ósea media desde el inicio hasta el seguimiento de 22 años fue de 1,61 mm

-El nivel óseo medio en el examen de seguimiento de 22 años se situó en $2,13 \pm 0,023$

-Los implantes de superficie mecanizados colocados en alvéolos de extracción frescos sin procedimientos de aumento óseo presentan un pronóstico excelente

-Los procedimientos de regeneración ósea guiada, ya sea que se realicen o no, no afectaron la supervivencia y la tasa de éxito de los implantes.

<p>Un estudio retrospectivo sobre el torque de inserción y el cociente de estabilidad del implante (ISQ) como parámetros de estabilidad para la carga inmediata de implantes en alvéolos de extracción recientes.</p> <p>Autores: Bavetta et al. Año: 2019</p>	<p>Evaluar la ITV (torque de inserción) y ISQ (cociente de estabilidad del implante) como parámetros de estabilidad como parte del protocolo de toma de decisiones en la adopción de carga inmediata en alvéolos de extracción frescos</p>	<p>Muestra: 41 implantes cónicos en 18 pacientes</p> <p>-Grupo de prueba: 11 pacientes con 18 implantes en alvéolos de extracción frescos</p> <p>-Grupo de control: 7 pacientes con 23 implantes colocados en alvéolos cicatrizados durante un período de al menos 3 meses</p>	<p>-El nivel del hueso marginal (MBL) se evaluó utilizando radiografías periapicales</p> <p>-Se evaluó la ITV y la ISQ. Tanto los datos de ITV como de ISQ se registraron en el momento de la inserción (t0).</p> <p>-Los valores de ISQ se registraron después de un período de curación de 4 meses (t1).</p> <p>-Tanto los datos de ITV como de ISQ se registraron utilizando un micromotor quirúrgico y un dispositivo Osstell.</p>	<p>mm de la plataforma del implante, que se utilizó como punto de referencia.</p> <p>Los valores medios de ITV en t0 en los grupos de prueba y control fueron, respectivamente, $48,61 \pm 15,39$ y $70,47 \pm 14,71$, mientras que los valores medios de ISQ fueron $57,55 \pm 1,93$ y $72,86 \pm 5,25$, respectivamente, mostrando una diferencia estadísticamente significativa (valor de $p < 0,001$). Los valores medios de ISQ en t1 en la prueba o en el grupo de control fueron $68,68 \pm 4,20$ y $74,54 \pm 4,17$. La tasa de supervivencia del implante fue del 100% en ambos grupos.</p>	<p>-El período entre la extracción y la colocación del implante no es crucial para lograr la osteointegración.</p> <p>-La presencia de dientes adyacentes en el sitio del implante conserva las MBL en la región interproximal del implante que los sitios de implante que se enfrentan a implantes adyacentes.</p> <p>-La estabilidad primaria del implante obtenida durante la inserción del implante es fundamental para lograr la osteointegración durante toda la fase de cicatrización.</p> <p>-En el procedimiento de extracción reciente, la estabilidad del implante se conserva de forma segura mediante el contacto entre la superficie del implante, el hueso palatino alveolar y de 3 a 5 mm del hueso apical sobre el alveolo de extracción.</p> <p>-Se ha demostrado que la calidad y cantidad de hueso en el lugar del implante son factores importantes que determinan el éxito de los implantes dentales y son fundamentales para garantizar la</p>
<p>Carga inmediata de implantes de conexión cónica: estudio clínico y radiológico retrospectivo de hasta 2 años.</p>	<p>Informar los resultados de hasta 2 años del nuevo implante cónico de rosca variable de carga inmediata con</p>	<p>Población: 64 pacientes parcial y totalmente edéntulos</p> <p>Muestra: 148 implantes</p>	<p>-Los parámetros clínicos y radiográficos se evaluaron retrospectivamente; los resultados fueron el fracaso de implantes y prótesis, remodelado</p>	<p>-En los sitios posteriores a la extracción, la MBL fue de $0,28 \pm 0,39$ mm y $0,69 \pm 0,75$ mm en los períodos de seguimiento de 1 año y 2 años.</p>	<p>-Se ha demostrado que la calidad y cantidad de hueso en el lugar del implante son factores importantes que determinan el éxito de los implantes dentales y son fundamentales para garantizar la</p>

<p>Autores: Pozzi. A y Mura. P Año: 2016</p>	<p>una conexión cónica interna y cambio de plataforma integrado</p>	<p>-Inmediatos: 67 implantes -Tardíos: 81 implantes</p>	<p>del hueso marginal y complicaciones. -La densidad ósea se basó en la clasificación de Lekholm y Zarb -Se colocaron implantes en los sitios anatómicos planificados mediante un abordaje sin colgajo o miniflap, con o sin injerto de tejido -Se realizó un seguimiento de los pacientes 1, 2 y 4 meses después de la inserción del implante, y anualmente hasta 2 años después.</p>	<p>-En los sitios curados, la MBL fue de $0,51 \pm 0,88$ mm y $0,62 \pm 0,80$ mm, respectivamente. -Tasa de éxito acumulado general del implante (CSR) del 99,3%.</p>	<p>estabilidad inicial del implante en el momento de la inserción. -La estabilidad del implante se ve afectada por factores como, el diseño del implante, las características del hueso huésped y la técnica quirúrgica.</p>
<p>Reemplazo inmediato de un solo diente con implantes de carga inmediata: análisis retrospectivo de una serie de casos clínicos. Autores: Sethi. A y Kaus. T. Año: 2017</p>	<p>Evaluar la predictibilidad de reemplazar los dientes individuales defectuosos con implantes colocados inmediatamente cargados a través de una restauración provisional.</p>	<p>Muestra: 375 implantes inmediatos en 274 pacientes -216 implantes en la parte posterior -159 implantes en el maxilar y mandíbula anterior.</p>	<p>-Se evaluaron los siguientes criterios: (1) Ausencia de dolor e inflamación. (2) Rigidez del implante por prueba de percusión. (3) Seguridad de la restauración transitoria. (4) Higiene bucal adecuada -Las radiografías periapicales se tomaron en el postoperatorio, a los 3 meses y después de la restauración.</p>	<p>Se observó una tasa de supervivencia superior al 97,6% después de un período medio de observación de 36 meses.</p>	<p>-Los implantes de estabilidad primaria adecuada junto con una gama de pilares prefabricados permiten lograr la función utilizando restauraciones de transición. -Los implantes más largos permiten el acoplamiento del hueso disponible más allá del alveolo de extracción -El uso del pilar definitivo tuvo como objetivo evitar la posterior desconexión y reconexión de los componentes del implante con posible compromiso de los tejidos blandos.</p>
<p>Análisis retrospectivo de series de casos para evaluar el procedimiento de aumento de crestas aplicado a la colocación inmediata de implantes en la zona estética:</p>	<p>Examinar los resultados a largo plazo de una técnica de aumento de cresta aplicada a una placa ósea alveolar labial</p>	<p>Muestra: 8 pacientes con 10 implantes -Grupo 1: 5 implantes en hueso alveolar labial intacto</p>	<p>-El ancho del hueso labial se midió en dos lugares: 1 mm desde el hombro del implante, paralelo al eje largo del cuerpo del implante y en el punto medio del implante -La altura, se midió la distancia desde el hombro del implante</p>	<p>-Se observó un aumento óseo en el ancho del hueso labial para los grupos 1 y 2 de $2,48 \pm 0,60$ y $2,62 \pm 0,68$ mm. -Los resultados demostraron que la cantidad de hueso nuevo</p>	<p>-El estado del hueso alveolar labial es un factor determinante para la colocación inmediata del implante tras la extracción del diente, especialmente en los casos en la zona estética anterior que muestran una fina capa de hueso o una pérdida ósea compleja.</p>

<p>evaluación longitudinal de cinco años mediante tomografía computarizada de haz cónico. Autores: Takai et al. Año: 2017</p>	<p>deficiente en la zona estética</p>	<p>-Grupo 2: 5 implantes en hueso dehiscente en la cara labial.</p>	<p>hasta el reborde alveolar hacia la corona. -Se midió el ancho y la altura del hueso alveolar labial (en el sitio de aumento óseo) al inicio del estudio dentro de los 9 meses posteriores a la cirugía (período 1), entre 12 y 23 meses (período 2) y 48 y 85 meses (período 3) después de la colocación del implante.</p>	<p>inducida por material de injerto óseo en sitios con defectos óseos complejos fue mayor que la de hueso nuevo agregado en el sitio con hueso alveolar intacto.</p>	<p>-El grosor del hueso debe ser de al menos 2 mm y preferiblemente de 4 mm para evitar la pérdida de ancho y altura del hueso asociada con la aparición de resorción ósea en forma de cráter alrededor del implante. -Algunos estudios han demostrado que el injerto de tejido blando subepitelial combinado con la colocación inmediata del implante podría conducir a la ganancia o retención del volumen de tejido blando labial.</p>
<p>Colocación inmediata del implante: el destino de la cresta bucal. Un estudio retrospectivo de tomografía computarizada de haz cónico. Autores: Groenendijk et al. Año: 2017</p>	<p>Analizar el destino de la cresta bucal después de la colocación inmediata del implante (IIP) mediante el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).</p>	<p>Muestra: 16 implantes en 16 pacientes</p>	<p>-El ancho de la cresta bucal se midió 1 mm por debajo del punto más coronal de la cresta bucal, asegurando así que el grosor de la cresta bucal se midió en la misma posición en todos los momentos -La altura de la cresta vestibular también se determinó en la cara media vestibular del implante, 1 mm hacia el lado distal y 1 mm hacia el lado mesial.</p>	<p>-En todos los casos, la estabilidad primaria del implante se logró con un torque de inserción de 40 a 110 (N cm), con una media de 65 N cm. -El grosor de la cresta bucal postoperatoria mostró un aumento de 1,5 mm, de 0,9 mm a 2,4 mm -La altura de la cresta bucal aumentó hasta un promedio de 1,2 mm coronal en el hombro del implante.</p>	<p>-La aplicación de un sustituto óseo en una cavidad de extracción proporciona cambios dimensionales positivos, ya que las partículas del sustituto óseo conservan su estado detectable radiográficamente. -Los resultados de la colocación inmediata del implante de tal manera que se llene un espacio bucal de 2 mm o más con un sustituto óseo mostraron resultados prometedores</p>
<p>Colocación inmediata de implantes en alvéolos posteriores con o sin defectos de dehiscencia ósea vestibular: un</p>	<p>Evaluar la reconstrucción ósea y las reacciones de los tejidos blandos en implantes inmediatos</p>	<p>Población: 76 pacientes Muestra: 55 pacientes con 59 implantes</p>	<p>-En las radiografías periapicales, se midió la distancia desde la plataforma del implante hasta la posición del hueso más coronal en contacto con el implante en la cara mesial y distal de cada</p>	<p>-Se observó una tasa de supervivencia del implante del 100% para todos los implantes. -La altura de hueso bucal ascendió a $2,15 \pm 1,74$</p>	<p>-La regeneración ósea guiada (GBR) alrededor de implantes inmediatos con defectos de tipo dehiscencia bucal mejoraba cuando se trataba simplemente con xenoinjerto y PDGF (factor de crecimiento</p>

<p>estudio de cohorte retrospectivo. Autores: Hu et al. Año: 2017</p>	<p>colocados en alvéolos intactos y aquellos con defectos de dehiscencia ósea vestibular</p>	<p>-Grupo 1, profundidad de la dehiscencia entre 3 y 5 mm. -Grupo 2, profundidad del defecto entre 5 y 7 mm. -Grupo 3, control (placa de hueso vestibular intacta).</p>	<p>implante. Se midieron los siguientes parámetros: (1)Puntuación del índice de papila de Jemt (2)Ancho de la mucosa queratinizada (3)Nivel de la mucosa facial (4)Perfil convexo del aspecto facial -Después de la inserción del implante, los espacios marginales alrededor de los implantes y los defectos de dehiscencia bucal de los sitios de prueba se llenaron con partículas de DBBM</p>	<p>mm, $3,08 \pm 0,82$ mm y $3,36 \pm 1,62$ mm para el Grupo 1, 2 y 3. Después del injerto -La altura del hueso bucal resultante a los 6 meses midió $0,39 \pm 1,28$ mm, $1,68 \pm 1,65$ mm y $1,45 \pm 1,59$ mm para el Grupo 1, 2 y 3. -Los anchos de hueso fueron $1,44 \pm 1,65$ mm para el grupo 1, $2,35 \pm 1,88$ mm para el grupo 2 y $2,75 \pm 1,92$ mm para el grupo 3</p>	<p>derivado de plaquetas) en comparación con cuando se colocaba una membrana de colágeno sobre el injerto -La capa interna del periostio contiene células madre mesenquimales multipotentes y células osteoprogenitoras que contribuyen al crecimiento, la curación y la regeneración normales de los huesos -La remodelación del hueso marginal clínicamente significativo ocurrió entre el momento de la colocación del implante y la colocación final de la prótesis.</p>
<p>Colocación inmediata de implantes cónicos con una superficie anodizada moderadamente rugosa y un collar liso en alvéolos de extracción frescos: un análisis retrospectivo con un seguimiento de 10 años. Autor: Mura. P Año: 2019</p>	<p>Evaluar los resultados clínicos de los implantes cónicos anodizados colocados inmediatamente en pacientes consecutivos con al menos 10 años de seguimiento.</p>	<p>Muestra: 61 con 89 implantes</p>	<p>-Las evaluaciones clínicas y radiográficas ocurrieron a los 2-4 meses después de la inserción del implante y anualmente a partir de entonces. La salud de los tejidos blandos se evaluó con base en el índice de papila de Jemt. -El cambio de nivel de hueso marginal (ΔMBL) se calculó por separado para el lado mesial y distal del implante, y se informó el promedio de ΔMBL mesial y distal.</p>	<p>-El torque de inserción medio fue de $44,8 \pm 3,6$ Ncm. -El implante tenía una tasa de supervivencia acumulada del 100%. -La media de MBL al inicio del estudio fue de $-1,80 \pm 2,07$ mm (n = 89) y a los 10 años de seguimiento fue de $-2,64 \pm 1,30$ mm (n = 49).</p>	<p>-La supervivencia y el resultado del tejido duro son factores críticos para el éxito del implante, y las diferencias entre los protocolos de colocación y carga podrían tener un impacto profundo en el rendimiento del implante. -El implante cónico con una superficie anodizada y un collar mecanizado produjo excelentes resultados a largo plazo en tejidos blandos y duros cuando se usó para aplicaciones de colocación inmediata y de carga inmediata y temprana.</p>
<p>Estabilidad y nivel óseo periimplantario de implantes postextractivos en</p>	<p>Determinar los valores de estabilidad y</p>	<p>Muestra: 99 pacientes en edades comprendidas entre 60 y 74 años con</p>	<p>Las variables analizadas fueron: -Sitio de implantación</p>	<p>Los valores promedio de estabilidad primaria y secundaria fueron 48 ISQ y 68 ISQ</p>	<p>-Los implantes dentales postextractivos en pacientes de la tercera edad se insertaron preferentemente en el grupo incisivo</p>

<p>pacientes de la tercera edad. Autores: Guerra et al. Año: 2020</p>	<p>la pérdida ósea periimplantar a en implantes postextractivos en pacientes de la tercera edad.</p>	<p>173 implantes inmediatos</p>	<p>-Tipo de hueso de soporte periimplantario: Según la clasificación de Misch: -Cociente de estabilidad primaria y secundaria: Registrado por el Ostell mentor. -Nivel óseo periimplantario -Se posicionó el implante a un nivel promedio de 2 mm apical al margen óseo residual del alveolo y se lo insertó al menos 3 mm apical al fondo alveolar sobre hueso viable.</p>	<p>respectivamente. La pérdida ósea promedio tras un año de rehabilitación fue de $1,04 \pm 0,22$ mm.</p>	<p>maxilar y en hueso tipo D2, registraron una estabilidad primaria promedio moderada y una estabilidad secundaria promedio substancial. -La pérdida ósea vertical periimplantaria exhibió valores semejantes a los implantes en zonas curadas y dentro del valor estandarizado para pérdida ósea periimplantaria para el primer año tras su colocación.</p>
<p>Pérdida ósea marginal alrededor de implantes de una pieza: evaluación de seguimiento clínico y radiológico de 10 años. Autores: Kadkhodazadeh et al. Año: 2019</p>	<p>Investigar los implantes de una pieza de diámetro estrecho instalados en los sitios de los incisivos maxilares laterales y mandibulares utilizando una carga no funcional inmediata.</p>	<p>Población: 35 pacientes con 42 implantes Muestra: 26 pacientes con 30 implantes tardíos</p>	<p>-Las mediciones clínicas y radiográficas se registraron en 10 años y se analizaron estadísticamente mediante la prueba t. -Se seleccionaron como variables el éxito del implante, la pérdida de hueso marginal y la profundidad de sondaje. -Se tomaron más radiografías a los 3, 6 y 12 meses y a los 10 años.</p>	<p>La tasa de supervivencia del implante a 10 años fue del 100%. Se observó una pérdida ósea marginal media significativa entre los 12 meses y los 10 años ($0,29 \pm 0,18$ mm). -Al año hubo una profundidad de $1,6 \pm 0,33$ mm La profundidad de la bolsa fue de $2,3 \pm 0,96$ mm a los 10 años, lo que indicó un aumento de $0,83 \pm 0,68$ mm en 10 años</p>	<p>-El nivel del hueso marginal periimplantario es un parámetro importante para evaluar los resultados a largo plazo del tratamiento con implantes y es mucho menor alrededor de los implantes de una pieza debido a la falta de microespacio entre la fijación y el pilar en estos implantes. -La pérdida ósea anual promedio de 0,1 mm es una característica común después del primer año de carga.</p>
<p>Implantes unitarios restaurados de inmediato en la zona estética del maxilar con un diseño novedoso: resultados de 5 años de un ensayo clínico</p>	<p>Evaluar el éxito clínico a 5 años del uso de implantes inclinados colocados después de la extracción seguida de</p>	<p>Población: 27 pacientes con 28 implantes Muestra: 16 pacientes con 17 implantes inmediatos</p>	<p>-Los niveles de hueso marginal se midieron utilizando una escala Peak Loupe con aumento de $\times 7$ -La estabilidad del implante se analizó usando la frecuencia de resonancia en una máquina Osstell y se registró como valores</p>	<p>-Los cambios medios en las MBL en cada retiro fueron relleno óseo de $0,5 \pm 1,18$ mm (cirugía: valor inicial), aumento de $0,1 \pm 0,57$ mm (valor inicial: año 1) y pérdida</p>	<p>-La mayor parte de la cicatrización y remodelación de los sitios de implante se produce con el tiempo y hay un efecto acumulativo debido a la cicatrización ósea en curso. -El diseño de implante angulado permite la colocación del cuerpo del</p>

prospectivo Autores: Ma et al. Año: 2019	rehabilitación con coronas de cerámica sin metal.			del cociente de estabilidad del implante (ISQ) -Los cambios en las papilas adyacentes a la corona se evaluaron utilizando la clasificación de Jemt	de hueso marginal de 0,1 ± 0,25 mm (años 1- 5). -El valor medio de ISQ en cada momento aumentó de 65,1 (colocación de implantes) a 67,4 (valor inicial) y 69,9 (años 1 y 5).	implante en un alvéolo de un diente maxilar en una posición que sería desfavorable para la restauración, si se colocara un implante convencional de cuerpo recto.
Evaluación de la Pérdida Ósea y del Éxito / Fracaso de Implantes de Titanio de Posicionamiento Inmediato y Tardío con Carga Inmediata, Usados para Restauraciones de Arco Completo a 12 Meses de su Implantación Autores: Guerrero et al. Año: 2016	Evaluar la pérdida ósea y supervivencia de implantes con carga inmediata, posicionados de manera inmediata en contraste con aquellos cargados inmediatamente, pero posicionados de manera tardía, para realizar restauraciones de arco completo	Muestra: -Inmediatos: -Tardíos:	431 206 225	-Se incluyeron los ensayos clínicos cuya muestra estuviese basada en pacientes con necesidad de restauraciones de arco completo implanto-soportadas. -Los implantes debían recibir carga inmediata y a la vez deben posicionarse tanto en alvéolos frescos como cicatrizados	-La pérdida ósea promedio fue de 0,75 ± 0,21 mm en el grupo de posicionamiento tardío, mientras que para el grupo en que se posicionaron los implantes inmediatos la pérdida ósea promedio tuvo un valor de 0,77 ± 0,39 mm a un año del primer años después de la implantación.	-Hay un mayor éxito y menor pérdida ósea en aquellos implantes posicionados de manera tardía. -Para rehabilitaciones implantosoportadas de arco completo fijas o removibles, el protocolo de posicionamiento tardío, demostró ser una mejor alternativa puesto que manifestó una menor tasa de fracaso y una menor pérdida ósea. -Se considera que un implante fue correctamente posicionado cuando experimenta una pérdida ósea horizontal de aproximadamente 1,5 mm durante el primer año desde su inserción. Éste fenómeno se continúa con el pasar de los años, produciéndose reabsorciones que pueden ir de los 0,1 a 0,2 mm al año.
Seguimiento clínico de cuatro años de implantes unitarios anteriores insertados en alveolos postextracción Autores: Wojtovicz et	Valorar los resultados de las restauraciones inmediatas en implantes dentales unitarios insertados	Muestra:	36 64	-Se realizó una estadística descriptiva de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas de los pacientes, la inserción, supervivencia y	-La pérdida media de hueso marginal fue de 0,70 mm, con un rango de 0 a 1,6 mm. Se perdieron 2 implantes (3,1%) durante el periodo	-En los casos de implantes postextracción unitarios, no es imprescindible estas técnicas óseas regenerativas para mantener el hueso periimplantario -La pérdida de hueso marginal forma

al. Año: 2017	después de la extracción.		pérdida de los implantes, así como de las restauraciones prostodóncicas realizadas. - El espacio entre el implante y las paredes del alveolo no se rellenó con ningún biomaterial.	de seguimiento clínico.	parte de un proceso biológico de remodelación ósea influenciado por diversos factores como la macroscopía y superficie del implante y la conexión implante-pilar.
Colocación inmediata de implantes dentales con un espacio horizontal de más de dos milímetros: un ensayo clínico aleatorizado. Autores: Naji et al. Año: 2020	Evaluar los cambios dimensionales horizontales en el hueso alveolar bucal inmediatamente después de la colocación del implante dental en el área del premolar superior con espacios horizontales >2 mm	Muestra: 48 pacientes con 52 implantes (1) Grupo I: colgajo con injerto; n = 16 (2) Grupo II: colgajo sin injerto; n = 16 (3) Grupo III: sin colgajo sin injerto; n = 16	-A partir de la imagen CBCT, se registraron y evaluaron los siguientes hallazgos: el grosor de la placa ósea vestibular y el ancho esperado del espacio horizontal, la distancia desde la superficie vestibular del implante a la superficie externa del hueso vestibular, con el punto de referencia 1,5 mm apical a la cresta del implante.	-El valor medio del espesor de la placa ósea vestibular más el ancho del espacio horizontal en T1 fue de $3,56 \pm 0,10$ mm, $3,71 \pm 0,57$ mm y $3,43 \pm 0,33$ mm en los grupos I (colgajo con injerto), II (colgajo sin injerto) y III (sin colgajo sin injerto), respectivamente	-Un espacio horizontal > 2 mm, con un hueso vestibular intacto grueso alrededor del implante inmediato en la zona estética, puede curar por segunda intención sin ningún injerto óseo o membrana. Esto podría deberse al hecho de que la formación de hueso alrededor del implante depende del coágulo estabilizado formado inicialmente. -La reabsorción del ancho del hueso alveolar vestibular con el abordaje con colgajo fue mayor que con el abordaje sin colgajo, porque la elevación del colgajo desde el hueso vestibular perturba el periostio, lo que compromete el riego sanguíneo y aumenta la actividad osteoclástica en la superficie del hueso vestibular.
Efecto de la estabilidad primaria y el grosor de los tejidos blandos y duros sobre la pérdida ósea marginal: un estudio piloto prospectivo. Autores: Nohra et al. Año: 2018	Comparar prospectivamente el efecto de diferentes torques de inserción (TI) sobre la estabilidad del hueso marginal y estudiar el efecto del grosor del tejido	Muestra: 22 pacientes con 39 implantes tardíos -Grupo I incluyó insertados a menos de 30 Ncm. -Grupo II entre 30 y 45 Ncm	-Tanto la pérdida de hueso marginal interproximal como la pérdida de hueso bucal se midieron desde el hombro del implante hasta el hueso más apical hasta el contacto del implante. -El grosor de los tejidos blandos y el grosor del hueso bucal se	-Surgieron tres grupos de implantes en función de su IT: grupo I (<30 Ncm), grupo II (entre 30-45 Ncm) y grupo III (> 45 Ncm). -El grosor de las partes blandas fue de ≤ 2 mm en 10 implantes (25,6%	-El grosor del hueso bucal de ≥ 2 mm se asoció con una remodelación mínima del hueso marginal -Los implantes colocados con tejido blando periimplante inicialmente más grueso tenían menos pérdida de hueso marginal radiográfico a corto plazo. -El grosor del tejido mucoso no

	blando y del hueso bucal	-Grupo III por encima de 45 Ncm.	registraron en la colocación del implante	biotipo delgado) y más de 2 mm en 29 implantes (74,4% biotipo grueso).	influyó en la pérdida de hueso marginal.
Manejo de fenotipos periodontales gruesos y delgados para implantes dentales inmediatos en la zona estética: un ensayo clínico controlado. Autores: Tatum et al. Año: 2019	Comparar el resultado de la colocación inmediata de un único implante en sitios estéticos de pacientes con fenotipos de tejido fino o grueso.	Muestra: 26 pacientes con 26 implantes	-Los cambios en los tejidos blandos en el margen de la mucosa facial media y las papilas proximales se evaluaron antes de la extracción del diente y a los 3 y 12 meses después de la carga utilizando fotografías estandarizadas de los modelos -Los implantes se colocaron de 3 a 4 mm apicalmente al margen gingival libre prospectivo; un mínimo de 1,5 mm mesiodistalmente de los dientes adyacentes, medidos en la cresta ósea; y al menos 2 mm en dirección bucopalatina desde la pared interna de la placa facial	-El grupo de fenotipo grueso ganó $0,01 \pm 1,56$ mm de altura del tejido blando medio facial, mientras que el grupo de fenotipo fino perdió $0,20 \pm 1,14$ mm ($p = 0,21$). -Buena salud periimplantaria en ambos grupos.	-Cuando se sigue el protocolo de tratamiento sugerido, no hay diferencias significativas en los resultados de la colocación inmediata de implantes para pacientes con diferentes fenotipos de tejidos blandos. -La correcta colocación tridimensional del implante en relación con los dientes adyacentes puede afectar la estabilidad de la papila a largo plazo - La nueva arquitectura gingival se establece mejor de manera temprana y puede madurar durante más de 1 año con una restauración provisional inmediata o un pilar de curación personalizado, que luego se puede duplicar y transferir a la prótesis definitiva
Evaluación radiográfica de la pérdida ósea marginal después de una implantación inmediata y tardía. Autores: Khazaei et al. Año: 2019	Comparar los cambios en el nivel del hueso marginal alrededor de los implantes después de la colocación inmediata y tardía del implante.	Muestra: 26 pacientes con 26 implantes -13 inmediatos -13 tardíos	-El nivel del hueso marginal se midió en radiografías periapicales tomadas con la técnica paralela en el momento de la colocación del implante, 6 y 12 meses después de la implantación. -Se tomaron radiografías de tomografía computarizada periapical y de haz cónico (CBCT) para evaluar la calidad y cantidad de hueso, así como la	-Las distancias medias entre el hueso crestal y el hombro del implante en el grupo 1 fueron 1,12 mm, 1,48 mm y 1,77 mm en el momento de la colocación del implante y 6 y 12 meses después de la operación, respectivamente. En el grupo 2, estas distancias	-No hubo diferencias significativas en la pérdida de hueso crestal alrededor de los implantes colocados con técnicas inmediatas y tardías. -El resultado de este tratamiento depende de la estética, los cambios en los tejidos duros y blandos, la satisfacción del paciente y las complicaciones relacionadas.

<p>Evaluación comparativa de los resultados clínicos y radiográficos de la colocación de implantes dentales inmediata versus tardía: un estudio prospectivo. Autores: Bali et al. Año: 2019</p>	<p>Evaluación comparativa de los resultados clínicos y radiográficos de la colocación inmediata versus tardía de implantes dentales: un estudio prospectivo</p>	<p>Muestra: 10 sitios de implantes - Grupo 1: 5 implantes inmediatos -Grupo 2: 5 implantes tardíos</p>	<p>posición y orientación de los implantes.</p> <p>-Parámetros clínicos evaluados: el estado periodontal se evaluó al inicio (primer mes), tercer y sexto mes para ambos grupos utilizando una sonda periodontal. -Para evaluar los cambios en la altura del hueso, se determinó la distancia entre el hombro del implante y el primer contacto visible hueso-implante</p>	<p>fueron de 1,26 mm, 1,46 mm y 1,71 mm, respectivamente</p> <p>-Grupo I tenía una profundidad de sondaje ligeramente mayor que el Grupo II durante el período del 1. ° al 3. ° mes y del 3. ° al 6. ° mes -El Grupo II tuvo una pérdida ósea ligeramente mayor que el Grupo I durante el período del 1° al 3° mes y del 3° al 6° mes.</p>	<p>-El motivo de una menor pérdida ósea en el Grupo I podría deberse a la colocación del implante en el alveolo de extracción fresco, de modo que se podría reducir el riesgo de reabsorción ósea alveolar después de la extracción del diente y mantener mejor la arquitectura del hueso gingival y crestral. -Los criterios de éxito incluyen una pérdida ósea media de <1,5 mm durante el 1er año tras la inserción de las prótesis.</p>
<p>Influencia de la colocación inmediata de implantes y la provisionalización con o sin aumento de tejidos blandos en tejidos duros y blandos en la zona estética: un estudio retrospectivo de un año. Autores: De Angelis et al. Año: 2021</p>	<p>Evaluar los cambios marginales periimplantarios observados con implantes colocados con la aplicación de SCTG o XCM o sin injerto de tejido blando</p>	<p>Muestra: 48 pacientes con 48 implantes (1) Implante tipo 1 con SCTG (tejido conectivo subepitelial) (2) Implante tipo 1 con XCM (matriz de colágeno xenogénico) (3) Implante de tipo 1 sin aumento de tejido blando (NG)</p>	<p>-Se evaluó el cambio marginal del tejido blando periimplantario y la evaluación del grosor del tejido blando facial (FSTT), desde el inicio hasta los 12 meses. Además, se incluyó el estado de salud periimplantario del paciente, la evaluación estética y la satisfacción de los pacientes</p>	<p>-Tasa de supervivencia a un año del 100%. -El grupo de SCTG, tuvo una ganancia media de 0.58 ±0.45 mm, y el grupo XCM, de 0.63 ± 0.41 mm, mientras que el grupo NG reveló una ganancia media de 0.21 ± 0.30 mm -No se observaron diferencias significativas en el ancho de la mucosa queratinizada entre los grupos, y todos los pacientes mostraron una mucosa queratinizada de >2mm.</p>	<p>-La altura de la papila está determinada por el nivel del hueso interproximal y que el uso de una corona temporal puede ser útil para proporcionar soporte a la papila después de la extracción del diente -Las restauraciones temporales parece producir buenos resultados en el mantenimiento del volumen del tejido blando y ayuda a impartir un aspecto natural al tejido blando. -La colocación inmediata del implante es una opción de tratamiento para reemplazar el diente único anterior. En el aumento de tejido blando, XCM constituyó una alternativa viable a la SCTG en términos de grosor de tejido blando</p>

<p>Implantes de 7 mm de diámetro ultra anchos post-extractivos individuales versus implantes colocados en sitios curados de molares después de la preservación del alveolo para reemplazo molar: resultados de 6 meses posteriores a la carga de un ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>Probar la hipótesis de que no hay diferencia en los resultados clínicos, radiográficos y estéticos colocando implantes post-extractivos ultra anchos de 7 mm o esperando 4 meses para colocar el mismo implante.</p>	<p>Muestra: 24 pacientes con 24 implantes. -Grupo A inmediatos: 12 implantes -Grupo B tardío: 12 implantes</p>	<p>-Las medidas de resultado fueron el éxito del implante y la supervivencia; complicaciones; cambios dimensionales horizontales medidos en tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) en tres niveles, cambios en el nivel del hueso marginal periimplantario, cociente de estabilidad del implante (ISQ) y puntuación estética rosa (PES). -Las exploraciones CBCT se realizaron antes de la extracción del diente después de los procedimientos de preservación del alveolo y 1 año después de la extracción del diente</p>	<p>-Todos los pacientes presentaron profundidades de sondaje inferiores a 4 mm</p> <p>-La pérdida de hueso marginal fue de 0,41 mm \pm 0,38 mm en el grupo A y de 0,11 mm \pm 0,09 mm en el grupo B -Un año después de la colocación del implante, la pérdida de hueso marginal fue de 0,43 mm \pm 0,37 mm en el grupo A y de 0,1 mm \pm 0,1 en el grupo B. -Los valores medios de ISQ al inicio fueron 65,5 \pm 7,6 para el grupo A y 70,2 \pm 4,2 para el grupo B. -Un año después de la colocación del implante, el valor medio de ISQ fue 78,8 \pm 2,8 para el grupo A y 79,9 \pm 3,6 para el grupo B.</p>	<p>facial, estabilidad marginal bucal y PES.</p> <p>-Los implantes de 7 mm de diámetro ultra ancho post-extractivos únicos pueden considerarse una opción de tratamiento eficaz y confiable a corto plazo para rehabilitar un molar sin esperanza en ambos maxilares cuando los pacientes necesitan acortar el tiempo de tratamiento y para reducir el número de procedimientos quirúrgicos. -La pérdida ósea bucal fue la mayor y ocurre con mayor frecuencia en el primer milímetro por debajo de la cresta ósea. -El diseño del implante puede desempeñar un papel importante en la determinación de la supervivencia del implante en los maxilares posteriores.</p>
<p>Resultados a largo plazo de la implantación inmediata en el área de los molares superiores con elevación simultánea del piso del seno mediante el</p>	<p>Determinar la tasa de supervivencia a largo plazo de los implantes colocados en alvéolos frescos de los molares superiores extraídos</p>	<p>Muestra: 19 pacientes con 19 implantes</p>	<p>-Los resultados evaluados fueron: tasa de supervivencia del implante, tasa de éxito del implante y reabsorción ósea crestal. -Los pacientes fueron reevaluados entre 1 y 8 años</p>	<p>-La pérdida ósea crestal indicó una media de 0,054 \pm 0,56 mm de resorción ósea. -La cantidad de reabsorción ósea crestal en las superficies mesial</p>	<p>-Una razón para una menor pérdida ósea con la colocación inmediata del implante podría ser la posición subcrestal del implante que compensa la pérdida ósea después de la remodelación ósea que ocurre después de la carga. La otra razón</p>

<p>abordaje crestal y el protocolo de carga temprana: un estudio retrospectivo de seguimiento de una serie de casos.</p> <p>Autores: Ayubian et al. Año: 2018</p>	<p>con elevación simultánea del piso del seno y protocolo de carga temprana</p>		<p>después de la colocación del implante</p>	<p>y distal de los implantes fue de $-0,02 \pm 0,559$ mm y $-0,09 \pm 0,59$ mm</p> <p>-Las tasas de supervivencia y de éxito fueron del 100% y del 95,45%,</p>	<p>podría ser el uso del concepto de cambio de plataforma en la selección de pilares para restauraciones definitivas.</p> <p>-La colocación inmediata de implantes en los molares superiores con aumento simultáneo del piso del seno maxilar y carga temprana es una combinación de tres técnicas quirúrgicas confiables que podrían tener una alta tasa de supervivencia.</p>
<p>Correlación entre la morfología del hueso alveolar y los cambios dimensionales volumétricos en la colocación inmediata del implante maxilar: un estudio de cohorte prospectivo de 1 año.</p> <p>Autores: Borges et al. Año: 2020</p>	<p>Correlacionar las características iniciales del hueso alveolar con los cambios volumétricos del hueso que ocurren en la instalación del implante inmediato posterior a la extracción en zona estética después del primer año de tratamiento.</p>	<p>Muestra: 26 pacientes con 26 implantes</p>	<p>-Un examen CBCT permitió acceder al grosor óseo bucal inicial (BT). Impresiones digitales se tomaron antes de las extracciones (T0), un mes (T1), cuatro meses (T2) y 12 meses (T3) después de la inserción del implante.</p> <p>- Un espacio de al menos 2 mm entre la cortical interna vestibular y la superficie del implante se rellenó con un material DBBM.</p>	<p>-La gran mayoría de las paredes óseas vestibulares (57,7%) presentaban un grosor de ≤ 1 mm, mientras que el 42,3% presentaba un grosor > 1 mm.</p> <p>-Cambio medio bucal en el grosor al año de seguimiento de: $0,48 \pm 0,28$ mm cuando $BT \leq 1$ mm y $-0,17 \pm 0,11$ mm cuando $BT > 1$ mm</p> <p>-Al año, el cambio de volumen bucal fue $-8,53 \pm 5,47$ % cuando $BT \leq 1$ mm comparado con el $-4,37 \pm 2,08$% observado, cuando $BT > 1$ mm.</p>	<p>-Los procedimientos de injerto, combinado con la colocación de implantes, puede contrarrestar las alteraciones del reborde después de la extracción del diente.</p> <p>-Importancia de la placa ósea labial delgada como factor predictor de tasas más altas de recesión de la mucosa. y reabsorción ósea alrededor de los implantes inmediatos insertados en la zona estética del maxilar.</p> <p>-Los tejidos del implante mostraron una alteración continua que resultó en un cambio de espesor que se produjo principalmente en el primer mes y tendió a ser estable después del cuarto mes de seguimiento</p>
<p>Implantes de carga inmediata colocados en alvéolos de extracción</p>	<p>Estudiar el resultado del tratamiento para la</p>	<p>Muestra: 41 pacientes con 54 implantes</p>	<p>-Se evalúa el nivel del hueso marginal alrededor de los implantes colocados en alvéolos</p>	<p>-El nivel óseo medio de todos los sitios fue de 1,47 mm inmediatamente</p>	<p>-Con una cuidadosa selección de pacientes, la colocación inmediata del implante en un alveolo de</p>

<p>frescos: efecto sobre el hueso marginal</p> <p>Autores: Vakiparta. T y Neergaard. T.</p> <p>Año: 2017</p>	<p>colocación inmediata del implante en alveolo de extracción fresco en la región anterior del maxilar con respecto al nivel del hueso marginal.</p>		<p>de extracción frescos.</p> <p>-Se tomaron radiografías antes de la extracción, inmediatamente después de la colocación de los implantes, antes de la restauración final y después de 15-61 meses después de la carga funcional.</p>	<p>después de la instalación y 0,85 mm en la evaluación de seguimiento, lo que da como resultado una ganancia ósea media de 0,62 mm.</p> <p>-El torque de inserción medio fue de 43 Ncm.</p> <p>-La tasa de éxito del implante fue del 100%</p>	<p>extracción fresco puede ser una modalidad de tratamiento atractiva en la región anterior del maxilar.</p> <p>-La instalación del implante se considera satisfactoria si la pérdida ósea radiográfica es inferior a 1 mm de altura y, posteriormente, si la pérdida ósea marginal anual no supera la media de 0,1 mm</p>
<p>Evaluación de la estabilidad primaria de los implantes inmediatos colocados en la región anterior maxilar y mandibular mediante análisis de frecuencia de resonancia</p> <p>Autores: Viswambaran. M y Verma. K</p> <p>Año: 2020</p>	<p>Evaluar los roles de periotest y RFA en la determinación de la estabilidad de los implantes dentales y el valor de estos métodos para predecir los implantes que tienen riesgo de fallar</p>	<p>Muestra: 50 pacientes con 50 implantes</p>	<p>-Los implantes se evaluaron mediante métodos clínicos y radiográficos.</p> <p>-La estabilidad del implante se midió mediante periotest y RFA en el momento de la colocación del implante, 3, 6, 9 y 12 meses después de la operación.</p> <p>-La respuesta de los tejidos blandos se evaluó con el índice de placa modificado, el índice gingival (GI) y la profundidad de sondaje</p>	<p>-Los valores de ISQ oscilaron entre 49,6 y 104</p>	<p>-La decisión con respecto a la extracción y la colocación inmediata del implante debe tomarse sólo después de que haya una seguridad absoluta de la estabilidad primaria.</p> <p>-La tasa más alta de reabsorción ocurre en los primeros 6 meses después de la extracción.</p> <p>-La colocación de implantes inmediatamente después de la extracción puede reducir la cantidad de pérdida ósea</p>
<p>Provisionalización inmediata de implantes estrechos individuales en alvéolos de extracción frescos y sitios curados: resultados clínicos y radiográficos de 2 años de seguimiento</p> <p>Autores: Perón. C y</p>	<p>Determinar la supervivencia y las tasas de éxito de los implantes estrechos colocados en alvéolos de extracción frescos y sitios curados, cargados con una restauración</p>	<p>Muestra: 16 pacientes con 16 implantes -6 en alvéolos frescos -10 en sitios cicatrizados</p>	<p>-Se realizaron exámenes clínicos y radiográficos en el momento de la inserción del implante, 6 meses después.</p> <p>-Se evaluaron los niveles y cambios óseos marginales, las complicaciones, la profundidad de sondaje periimplantario, los índices de placa y sangrado y la puntuación estética rosa (PES).</p>	<p>-Todos los implantes exhibieron valores de torque de inserción superiores a 40 Ncm</p> <p>-Valores ISQ medios de 72,1 ± 2,7 inmediatamente después de la colocación del implante</p> <p>-Después de 24 meses, se</p>	<p>-Los buenos resultados clínicos pueden estar asociados con la conexión por fricción del sistema de implante utilizado, que combina una resistencia excepcional con micromovimientos y microfiltraciones reducidas</p> <p>-La estabilidad de los tejidos periimplantarios blandos y duros se obtuvo en los sitios posteriores a la</p>

<p>Romanos. G Año: 2020</p>	<p>provisional inmediata y un seguimiento de la carga de 2 años.</p>			<p>informaron tasas de supervivencia y éxito del 100%. -El cambio medio en el nivel del hueso marginal fue de $0,12 \pm 0,25$ mm en los sitios curados y de $0,21 \pm 0,22$ mm en los sitios de extracción frescos -La profundidad de sondaje media, medida en seis sitios por implante, fue de $2,14 \pm 0,34$ mm</p>	<p>extracción de los incisivos centrales, laterales y premolares.</p>
<p>Hallazgos clínicos y radiográficos sin el uso de materiales sustitutivos óseos en los alvéolos de extracción y retraso en la colocación del implante - Serie de casos. Autores: Lanka et al. Año: 2020</p>	<p>Observar clínica y radiográficamente (CBCT), el grado de reabsorción ósea en el alveolo de extracción sin el uso de sustitutos de injerto óseo y la colocación retardada del implante.</p>	<p>Muestra: 50 pacientes con 50 implantes tardíos</p>	<p>Todos los pacientes a los que se les aconsejó la extracción fueron seguidos durante toda la duración del tratamiento, a la 5ª semana el CBCT mostró pérdida ósea horizontal y vertical. Para evitar una mayor reabsorción ósea, después de 5 semanas se colocó el implante junto con el injerto óseo.</p>	<p>- A las 5 semanas no hubo evidencia clínica de colapso de la altura ósea vertical, pero CBCT mostró pérdida de estructura ósea vertical y horizontalmente. -En el postoperatorio, la cicatrización transcurrió sin incidentes en todos los casos. -No hubo pérdida de implante a los 2 años de seguimiento en ninguno de los casos</p>	<p>-Se ha demostrado que la preservación alveolar ralentiza el colapso de la pared del alveolo con el uso de un material sustituto óseo sin el cual se pueden necesitar procedimientos más grandes para restaurar la integridad y armonía alveolar -Cuando se extrae un diente, debido a la ausencia de un estimulador mecánico externo, como las fuerzas intraorales y las fuerzas de mordida, se produce una rápida reabsorción del hueso y se realiza el modelado en lugar de la remodelación, donde la reabsorción y la deposición del hueso no están equilibradas, lo que provoca cambios en la microarquitectura</p>

Anexo 2. Proyecto de titulación**PROYECTO DE TITULACIÓN****1. TÍTULO**

“Estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos”.

2. PROBLEMÁTICA

La pérdida dentaria genera una serie de consecuencias sobre el paciente, afectando a la función masticatoria, estética, fonación e incluso puede provocar repercusiones psicológicas. El hecho de que la pérdida dentaria sea la mutilación más frecuente en la especie humana, justifica que desde la antigüedad el hombre haya tratado de reponer los dientes perdidos con sustancias naturales y sintéticas que disponían.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que en todo el mundo alrededor del 30% de la población con edades comprendidas entre los 65 a 74 años no presentan dientes naturales (Huamancisa et al., 2019).

A nivel de Latinoamérica diversos estudios indican una presencia considerable de población edéntula. En Chile según una investigación desarrollada en 2012 un 33% de los adultos mayores presentan edentulismo. En México, en el 2011 se determinó que existía un alto grado de edentulismo parcial en el maxilar inferior (43,1%) en comparación con el maxilar superior (34,3%). En Colombia se estima que el 70,43% de las personas ha perdido uno o más dientes (Rodríguez, 2015).

En Ecuador, un estudio realizado en el 2017 sobre la calidad de vida de 62 adultos mayores con edades entre los 60 y 90 años en la ciudad de Ambato, concluyó que el 83% del total de individuos presentaban edentulismo total y el 17% eran edéntulos parciales (Martínez, 2017).

En un estudio realizado en Loja en el 2015, se examinó la cavidad bucal de 50 adultos mayores, dando como resultado que el edentulismo total es el más frecuente abarcando un 76%, además se logró revelar que el edentulismo parcial está presente en el maxilar superior en un 22,2%, y en el maxilar inferior en un 30% (Cabrera, 2015).

La idea de crear un sustituto de los dientes que se incluyeran en el maxilar o la mandíbula que, a su vez, soportara una prótesis dentaria ha sido una ambición histórica en la Estomatología, solo alcanzada en el último cuarto de siglo (Pérez et al., 2020).

Es así que desde el descubrimiento de la capacidad de osteointegración del titanio por el profesor Per-Ingvar Branemark, la implantología oral se ha convertido en el tratamiento de primera elección para aquellas personas que por distintas razones han perdido una o más piezas dentales (Chávarri et al., 2020).

Los implantes dentales son dispositivos biomédicos en forma de tornillo insertados quirúrgicamente en un reborde óseo residual. En algunos pacientes, se requiere acompañar el proceso de rehabilitación dental con técnicas de regeneración ósea, y posteriormente se debe seleccionar el implante que tenga las mejores propiedades físicas y químicas indicadas para cada caso clínico en particular (Bolaños et al., 2019).

El protocolo tradicional para la colocación de implantes empleado durante años ha consistido en esperar varios meses antes de la colocación del implante, para que se produjera la cicatrización del alveolo. Sin embargo, en los últimos tiempos se ha promulgado la colocación del implante de manera inmediata a la extracción, con el objetivo de conseguir una mejor estética y reducir los tiempos de tratamiento (Chávarri et al., 2020).

La colocación inmediata del implante presenta ciertas ventajas importantes como la reducción de la morbilidad y del tiempo de tratamiento asociado a la reposición de un diente, ya que minimiza el número de procedimientos quirúrgicos al combinar la extracción, la colocación del implante y el injerto óseo si fuera necesario en una sola cita, provocando que la satisfacción del paciente tras el tratamiento sea mayor (Chávarri et al., 2020).

Aunque también hay que considerar que los cambios morfológicos en el hueso alveolar después de la extracción dental pueden tener un impacto en los resultados finales, dejando así de cumplir con todas las expectativas tanto del paciente como las del clínico (Barroso et al., 2017).

El edentulismo total y parcial se ha convertido en un grave problema en nuestra ciudad, originándose por varios factores como la presencia de caries o enfermedad periodontal. La pérdida de piezas dentarias genera muchas consecuencias tanto para la salud como en la estética y autoestima, por lo que para suplir esa pérdida se realiza la rehabilitación con prótesis dentales para devolver al paciente un equilibrio dentro del sistema estomatognático.

Sin embargo, actualmente la exigencia de los pacientes es alta, y buscan tratamientos de menor duración para la rehabilitación de zonas edéntulos, sobre todo anteriores, por lo que buscan la colocación de los implantes en la misma sesión de la extracción de los dientes; lo que resulta en menor cantidad de actos quirúrgicos y disminución de tiempos protésicos (Fonseca, 2017).

Existen varias técnicas para la colocación de implantes, cada una con sus respectivas ventajas y desventajas. En base a esto el presente trabajo busca establecer una comparación a base de consideraciones clínicas y biológicas sobre la colocación inmediata y tardía de implantes dentales por medio de una revisión de la literatura. Así como también analizar la mejor alternativa y factores asociados con el éxito del procedimiento.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Establecer un estudio comparativo entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos.

Objetivos específicos:

- Comparar la instalación entre implantes dentales inmediatos e implantes dentales tardíos.
- Analizar las características clínicas y biológicas ideales para la instalación de un implante inmediato y tardío.
- Determinar los factores que garantizan el éxito y el fracaso del procedimiento de colocación inmediata y tardía de implantes dentales.

4. JUSTIFICACIÓN

La utilización de implantes dentales como tratamiento de rehabilitación para el edentulismo parcial o total es una opción ampliamente contrastada en la literatura ofreciendo unos resultados satisfactorios (desde el punto de vista estético y funcional) tanto a corto como a largo plazo. Así como también la demanda y aceptación por parte de los pacientes es cada vez mayor (Barroso et al., 2017).

Los avances tecnológicos han dirigido gran parte de la investigación a desarrollar técnicas y protocolos para permitir la colocación de implantes de una manera rápida, altamente estética y con maniobras mínimamente invasivas.

Dentro de estas técnicas están la inserción inmediata y tardía de implantes. De las cuales la colocación inmediata es la que está en auge actualmente, debido a que se realiza en el mismo acto quirúrgico de la extracción dental, acortando así el tiempo del tratamiento, evitando una segunda cirugía y disminuyendo el costo, sin olvidar las altas características estéticas. Lo que genera una gran demanda de pacientes en el consultorio dental.

Sin embargo, esta técnica también presenta inconvenientes como requerir técnicas de regeneración ósea guiada con membranas, riesgo de exposición e infección y la necesidad de injertos mucogingivales para el cierre del alvéolo y/o cubrir las membranas (González et al., 2016).

Por otro lado, la inserción convencional o tardía de implantes es una técnica en la cual se espera un período de 3 a 6 meses de remodelación ósea después de la extracción dental y de 3 a 6 meses adicionales, con el implante sumergido, para la osteointegración implantar. A pesar que todos los beneficios que ofrecen los implantes dentales a la hora de reemplazar dientes, presentan una desventaja y es justamente el tiempo de espera para conseguir la maduración ósea completa

alrededor del implante, esto podría influenciar negativamente a la hora de tomar la decisión de reponer dientes por medio de este sistema (Astudillo, 2016).

De acuerdo a los objetivos planteados previamente, el presente trabajo propone otorgar información tanto a los profesionales como a estudiantes sobre la comparación de la colocación inmediata y tardía de implantes, ya que es de suma importancia conocer los beneficios e inconvenientes de estas técnicas quirúrgicas para la colocación de implantes, puesto que ayuda a determinar cuál sería la mejor opción de tratamiento, basándose en las consideraciones clínicas favorables que se deben presentar en cada caso, para de esa manera obtener resultados satisfactorios a corto y a largo plazo tanto para el paciente como para el clínico.

5. ESQUEMA DE MARCO TEÓRICO

1. Interfase hueso-implante
 - 1.1. Componentes de la interfase
 - 1.1.1. Hueso alveolar.
 - 1.1.1.1. Composición.
 - 1.1.1.2. Células óseas.
 - 1.1.1.3. Calidad ósea.
 - 1.1.2. Implante dental.
 - 1.1.2.1. Componentes.
 - 1.2. Diseño del implante
 - 1.2.1. Características macroscópicas.
 - 1.2.1.1. Forma del cuerpo del implante.
 - 1.2.1.2. Diámetro.
 - 1.2.1.3. Longitud.
 - 1.2.1.4. Características de la espira.
 - 1.2.1.5. Tipos de conexión implante-pilar.
 - 1.2.2. Características microscópicas.
 - 1.2.2.1. Materiales de los implantes.
 - 1.2.2.2. Superficies implantarias.
2. Inserción del implante
 - 2.1. Procedimiento quirúrgico
 - 2.1.1. Consideraciones anatómicas.
 - 2.1.1.1. Zona posterior de la mandíbula.
 - 2.1.1.2. Zona anterior de la mandíbula.
 - 2.1.1.3. Zona anterior del maxilar.
 - 2.1.1.4. Zona anterior del maxilar.
 - 2.1.2. Diseño del colgajo.
 - 2.1.3. Reconstrucción del reborde atrófico.
 - 2.1.4. Protocolo de inserción/preparación del lecho óseo.
 - 2.1.5. Colocación de cicatrizador.

- 2.1.6. Cuidados post operatorios.
- 2.2. Estabilidad primaria
 - 2.2.1. Torque de inserción.
 - 2.2.2. Análisis de frecuencia de resonancia.
- 2.3. Brecha ósea
- 2.4. Oseointegración
 - 2.4.1. Historia.
 - 2.4.2. Definición.
- 2.5. Tejidos periimplantarios
 - 2.5.1. Anatomía del tejido blando periimplantario.
 - 2.5.2. Espesor biológico.
- 2.6. Reabsorción ósea
- 2.7. Tipos de inserción del implante
 - 2.7.1. Inserción inmediata.
 - 2.7.1.1. Ventajas y desventaja.
 - 2.7.1.2. Características ideales para su instalación.
 - 2.7.1.3. Factores de influyen en el éxito y fracaso del procedimiento.
 - 2.7.2. Inserción tardía.
 - 2.7.2.1. Ventajas y desventajas.
 - 2.7.2.2. Características ideales para su instalación.
 - 2.7.2.3. Factores que influyen en el éxito y fracaso del procedimiento.
- 2.8. Condiciones óptimas de salud del implante
- 3. Cargas implantológicas

6. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo documental basada en la recopilación de datos bibliográficos, búsqueda de artículos científicos en PubMed, Google Scholar, entre otros; revistas, tesis y libros que se encuentran relacionados con el tema y que permitirán obtener los resultados frente a los objetivos planteados, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

Esta recolección documental se basará en la recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos que parten de otros conocimientos recogidos de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio.

6.1. Tipo de estudio.

Documental: Es aquella que procura obtener, seleccionar, compilar, organizar, interpretar y analizar información sobre un objeto de estudio a partir de fuentes documentales, tales como libros, documentos de archivo, registros audiovisuales, entre otros. Por ende, va a permitir conocer la comparación entre la instalación de implantes en fase inmediata y fase tardía. Además, nos permitirá analizar las características clínicas y biológicas ideales de los implantes, así como identificar los factores que garantizan el éxito y fracaso.

Comparativo: Implica el análisis y la síntesis de las similitudes, diferencias y patrones de dos o más casos que comparten un enfoque o meta común. Se realizará un cuadro comparativo mediante la revisión de artículos acerca de la comparación entre implantes dentales inmediatos y tardíos.

Transversal: La investigación se realizó en estudios comprendidos desde el año 2016 hasta agosto de 2021.

6.2. Universo y Muestra

6.2.1. Universo

Corresponde a todas las fuentes bibliográficas referentes al tema de investigación, proveniente de las bases de datos, revistas, tesis, libros, entre otros.

6.2.2. Muestra

La muestra estará conformada por al menos 30 artículos, los cuales se escogerán en base a los criterios de inclusión y exclusión.

6.3. Criterios de Selección

6.3.1. Criterios de Inclusión

- Artículos que estén en su versión completa
- Artículos que abarquen estudios en un periodo de tiempo entre los años 2016-2021
- Artículos relacionados con el tema de investigación.
- Estudios basados en pacientes totalmente y parcialmente edéntulos.
- Artículos que tengan base científica.
- Estudios en inglés y español.

6.3.2. Criterios de Exclusión

- Estudios que estén incompletos.
- Artículos publicados fuera del periodo de tiempo entre los años 2016-2021.
- Artículos que no tengan relación con el tema de investigación.
- Artículos que no tengan base científica.
- Estudios que estén en otros idiomas diferentes del inglés y español.

- Estudios que incluyan pacientes con enfermedades periodontales y periimplantarias, pacientes que toman medicamentos que afectan el estado periodontal y periimplantar, pacientes fumadores y pacientes con enfermedades sistémicas.

6.4.Estrategia de búsqueda

Se realizará una búsqueda de literatura mediante las bases de datos Google Scholar, PubMed, entre otras; revistas, tesis, libros. Se utilizarán las siguientes palabras claves: Implantes Dentales, Carga Inmediata del Implante dental, Comparación, Características Biológicas, entre otras que se encuentran en los descriptores de salud DeCS/MeSH. La información recolectada será sistematizada a través de una matriz de organización.

8. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

DETALLE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FINANCIAMIENTO
INTERNET	6,00	MENSUAL	20,00	120,00	AUTOFINANCIAMIENTO
FLASH MEMORY	1,00	UNIDAD	10,00	10,00	AUTOFINANCIAMIENTO
MANTENIMIENTO DE COMPUTADOR	1,00	UNIDAD	10,00	10,00	AUTOFINANCIAMIENTO
REVISIÓN DE LIBROS Y PUBLICACIONES	1,00	VARIOS	40,00	40,00	AUTOFINANCIAMIENTO
ESFEROGRÁFICOS, LÁPICES, BORRADORES, LIBRETA DE NOTAS	1,00	VARIOS	30,00	30,00	AUTOFINANCIAMIENTO
IMPRESIÓN DE DOCUMENTOS BORRADORES	2,00	UNIDAD	20,00	40,00	AUTOFINANCIAMIENTO
IMPRESIÓN DE DOCUMENTOS FINALES	1,00	UNIDAD	50,00	50,00	AUTOFINANCIAMIENTO
CD	1,00	UNIDAD	2,00	2,00	AUTOFINANCIAMIENTO
EMPASTADO	1,00	UNIDAD	15,00	15,00	AUTOFINANCIAMIENTO
SUBTOTAL				317,00	
IMPREVISTOS (10%)				31,70	
TOTAL				348,70	

9. BIBLIOGRAFÍA:

- Astudillo, J. (2016). Provisionalización inmediata de implantes dentales: Reporte de Caso. *Odontología*, 18(1), 90–96.
- Barroso, A., Lucas, E., & Lazaro, A. (2017). Preservación, implante inmediato o protocolo diferido: Toma de decisiones en el Sector Estético. *Periodoncia Clínica*, 1(1), 136–147. https://www.researchgate.net/profile/Albert_Barroso2/publication/327201157_Preservacion_implante_inmediato_o_protocolo_diferido_toma_de_decisines_en_el_sector_estetico/links/5b9fca0745851574f7d24e6b/Preservacion-implante-inmediato-o-protocolo-diferido-tom
- Bolaños, G., Uribe, L., & Figueroa, L. (2019). Caracterización de Implantes Dentales Colocados en una Clínica Odontológica Docencia-Servicio de Cali. *Journal Odont Col*, 12(23), 33–41. <https://revistas.unicoc.edu.co/index.php/joc/article/view/385/333>
- Cabrera, N. (2015). *Edentulismo y Enfermedades de la Mucosa oral más frecuentes en los adultos mayores portadores de Prótesis Removibles de Cáritas Pastoral Social de la Parroquia “Perpetuo Socorro” de la Ciudad de Loja en el Periodo Marzo-Julio 2015* [Universidad Nacional de Loja]. <https://docplayer.es/74262294-Universidad-nacional-de-loja.html>
- Chávarri, D., Brizuela, A., Ortiz, P., Diéguez, M., Pérez, E., Viteri, I., Estrada, A., & Montalbán, O. (2020). Estabilidad Primaria en Implantes Inmediatos Versus Implantes Colocados en Hueso Maduro: Un Estudio Clínico Retrospectivo. *Int. J. Odontostomat*, 14(2), 230–235.
- Fonseca, M. (2017). *Análisis de fuerzas compresivas axiales y tangenciales en implantes postextracción y su relevancia en la interfase hueso-implante: Estudio Elemento Finito*. Universidad Central del Ecuador.
- González, I., Hernández, T., Jiménez, D., Rojas, E., & Villaraldo, O. (2016). Técnica de implantes

- post extracción. *Implantología Actual*, 11(25), 28–31.
- Huamancisa, E., Chávez, L., Chacón, P., & Ayala, G. (2019). Tipo de edentulismo parcial bimaxilar y su asociación con el nivel socioeconómico. *Rev Haban Cienc Méd*, 18(2), 281–297. <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v18n2/1729-519X-rhcm-18-02-281.pdf>
- Martínez, T. (2017). *Calidad de Vida en el Edentulismo Total* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9485/1/T-UCE-0015-578.pdf>
- Pérez, A., Pérez, J. A., Díaz, Y., Bello, R., & Castillo, L. (2020). Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. *Revista Médica Electrónica*, 42(1), 1–11. <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3514/4591>
- Rodríguez, L. (2015). *Rehabilitación Oral Integral de un paciente con edentulismo parcial bimaxilar, en el periodo marzo – noviembre 2015* [Universidad San Gregorio de Portoviejo]. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/273/1/OD-T1586.pdf>

Anexo 3. Certificado de traducción del resumen al idioma inglés**Certificación de traducción al idioma inglés**

Lic. Hernán Ezequiel Jiménez Armijos Mg. Sc.

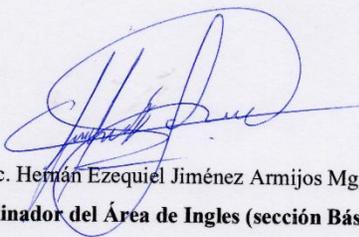
LICENCIADO EN IDIOMA INGLES

CERTIFICO:

Que he realizado la traducción de español a inglés del artículo científico y resumen derivado de la tesis denominada: **“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE IMPLANTES DENTALES INMEDIATOS E IMPLANTES DENTALES TARDÍOS”**, de autoría de **Josselyn Fernanda Riofrío Idrobo**, portadora de número de cédula **1150160032**, estudiante de la carrera de Odontología de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, la misma que se encuentra bajo la dirección del Odt. Esp. Juan Marcelo Peñafiel Vintimilla, previo a la obtención del título de Odontóloga.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.

Loja, 17 de noviembre de 2021.



Lic. Hernán Ezequiel Jiménez Armijos Mg. Sc.

Docente / Coordinador del Área de Inglés (sección Básica) de la UEPEE