



## **SOLUCIONES IRRIGADORAS EN CIRUGIA DE IMPLANTES:**

Trabajo de grado para optar al título de odontólogo

### **Autores:**

Garrido De León Gabriela Alejandra

CI. 28.098.021

Rosales Rodríguez Bryan Enrique

CI 28.156.095

### **Tutor Metodológico:**

Dr. Rodrigo Pino

Urb. Yuma II, calle Nª 3. Municipio San Diego

Teléfono (0241) 8714240 (master) – Fax (0241) 8712394





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



Trabajo de Grado para optar al título de odontólogo:

**SOLUCIONES IRRIGADORAS EN CIRUGÍA DE IMPLANTES**

**Autores:**

Garrido De León Gabriela Alejandra

CI. 28.098.021

Rosales Rodríguez Bryan Enrique

CI 28.156.095

**Tutor Metodológico:**

Dr. Rodrigo Pino

**San Diego, Enero 2022.**

ANEXO E

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE Ciencias de la salud  
ESCUELA DE Odontología

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por el ciudadano(a) Bryan Rosales <sup>el(a)</sup>, Gabriela Garrido, los titular de la cédula de identidad N° 28156095, 23098021, para optar al grado académico de odontólogo, cuyo título es

"Soluciones irrigadoras en cirugía de implantes"

adscrito a la línea de investigación: odontología clínica y colectiva, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe, según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 07 días del mes de Julio del año dos mil veintidos.

(Firma autógrafa)  
Nombres y apellidos

N° de la Cédula de Identidad

17399344



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

**CONSTANCIA DE APROBACION PARA LA PRESENTACION PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Rodrigo Pino portador de la cedula de identidad N° V-17.399.344 en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Gabriela Garrido y Bryan Rorales, portadores de la cedula de identidad N° V- 28.098.021 y V- 28.156.095 titulado SOLUCIONES IRRIGADORAS EN CIRUGIA DE IMPLANTES presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que designe. En San Diego, a los XX días del mes de XXXXXXXXXX del año dos mil veintitrés.

  
(Firma autógrafa)  
Nombres y apellidos  
N° de la Cédula de Identidad

17399344  
Rodrigo Pino



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la facultad de ciencias de la salud, para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: SOLUCIONES IRRIGADORAS EN CIRUGIA DE IMPLANTES realizado por la Br Gabriela Garrido portador de la cedula de identidad CI-V- 28.098.021 y el Br Bryan Rosales portador de la cedula de identidad CI. V-28.156.095, Cursantes de la carrera de ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

En San Diego, a los 22 días del mes de Febrero del año dos mil veintitrés.

Jurado

Tutor Académico

Nombre: *Rodrigo Pao*

C.I.: *173997344*



Jurado

Nombre: *Eduardo Zamora*

C.I.: *18.859.734*

Jurado

Nombre: *Rafael Muñoz*

C. I.: *20770972*

## **DEDICATORIA**

A mi papá y mi mamá que desde el principio hasta el final me apoyaron en todo momento para alcanzar esta meta.

A mis hermanos a mi cuñada que siempre han estado para mí en todo momento.

A mi novia karoline suarez que me ha ayudado y apoyado en estos últimos trayectos.

A mis amigos Edmilson, Ayender, Marcelo, Joao, Anthony, Luis Traboulsi, Manuel german, Manuel salas, lesly, marisabel, ana k Alexander y Maoly de los cuales me brindaron mas que una amistad una hermandad y saber que este camino fue mas fácil junto a ellos.

A los que conocí en mi promoción que han sido personas maravillosas que me fuera gustado conocerlos antes pero hoy en día los considero de mi familia.

A mi compañera de tesis y mejor amiga Gabriela Garrido gracias a su apoyo incondicional.

**Rosales Bryan**

A Dios y la virgen sobre todas las cosas por brindarme luz en momentos de oscuridad y desesperanza durante esta trayectoria.

A mis padres Soraya y Francisco, que con sus enseñanzas me dieron la base para no rendirme, crecer como persona y profesional y por ser mi motor incondicional en todos los sentidos de la palabra nunca me alcanzara la vida para seguir aprendiendo de ustedes

A mi hermano y tío por hacerme reír, por confiar en mí y no perder el rumbo durante esta meta a pesar de la distancia han sido ejemplo de esfuerzo.

A mis abuelos Arminda, Ignacio y Virginia por confiar siempre en mi y por enseñarme a hacer todo con pasión, cariño y humildad.

A mi familia, quienes han sido mi ejemplo a seguir en trabajo duro, humildad, empatía, superación gracias por amarme y apoyarme

A mis profesores quienes han sido parte fundamental en esto, dejando una huella para la eternidad produciendo en mi amor y estima por el conocimiento siendo mi base de vida profesional. A las odontólogas Gabriela P, Victoria P, Valentina P y Bárbara S gracias por brindarme su apoyo, por sus consejos y enseñanzas A mi compañero de tesis y mejor amigo Bryan Rosales quien ha estado a mi lado durante casi toda la carrera, gracias por apoyo, las risas, días de estudio y por ser tan incondicional y leal .

A mis amigos Laura, Bárbara, Camila, Juan, Paola, Constanza y amigos de la promo gracias por ser mis amigos y estar para mí en momentos difíciles y recordarme el valor que tengo

**Garrido Gabriela.**

## INDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b>	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivo de investigación	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Alcance y limitaciones	6
<b>CAPITULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Bases Legales	20
2.4 Definición de términos	23
2.5 Hipótesis	24
2.6 Variables de la investigación	24
2.6.1 Variable independiente	24
2.6.2 Variable dependiente	24
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MARCO METODOLOGICO</b>	
3.1 Tipo de Investigación	25
3.2 Nivel de profundidad de la investigación	25
3.3 Diseño de la Investigación	25
3.4 Método de búsqueda y/o técnicas de recolección de datos	26
3.4.1 Método de búsqueda de información	26
3.5 Población	26

3.6 Muestra	27
3.7 Criterios de inclusión y exclusión	27
3.7.1 Criterios de inclusión	28
3.7.2 Criterios de exclusión	28
3.8 Cuadro de variables	29
3.9 Técnicas y herramientas de procesamiento y análisis de datos	29
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS CRÍTICO</b>	
4.1. Descripción	30
4.2 Discusión	31
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	33
<b>Referencias Bibliográficas</b>	34



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**

**SOLUCIONES IRRIGADORAS EN CIRUGIA DE IMPLANTES**

**Autor(a):** Bryan rosales V- 28.156.095

Gabriela Garrido V- 28.098.021

**Tutor(a):** Rodrigo pino

**Línea de investigación:** Documental

**Fecha:** 12/12/2022

**RESUMEN INFORMATIVO**

El uso de las soluciones irrigadoras en las cirugías de implantes dentales dan como beneficio una correcta refrigeración durante el fresado de la misma dando como resultado una correcta osteointegración y el éxito del implante, pero al existir diferentes soluciones irrigadoras para estas cirugías es necesario conocer de dichas soluciones y la eficacia de las mismas durante el acto quirúrgico. **Objetivo:** Evaluar cuál es la solución irrigadora ideal para garantizar el éxito de la osteointegración en la cirugía de implantes dentales. **Materiales y métodos:** Se realizó una investigación de tipo documental, explicativa y comparativa en donde se encontraron 23 artículos científicos que cumplieran los criterios de inclusión de los últimos cinco años de publicación para llegar a la conclusión de la investigación. **Resultados:** Se encontró que la solución más utilizada es la solución fisiológica estéril, cuya aplicación en el campo operatorio ha evolucionado para garantizar gran volumen de suero en las zonas donde se genera más calor para evitar el sobrecalentamiento óseo. **Conclusión:** Se encuentra que el correcto uso según el caso de las soluciones irrigadoras garantizan el proceso de cicatrización, osteointegración y éxito del implante dental.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La terapia odontoquirúrgica con implantes es un tratamiento que ha estado presente en los últimos 35 años siendo uno de los tratamientos más importantes para la rehabilitación de los dientes extraídos por lesiones extensas. Por esta razón, la cirugía de implantes representa un aspecto esencial en el tratamiento integral del paciente con pérdidas dentales de su dentición natural. Mediante la cual el profesional coloca las raíces artificiales que posteriormente van a soportar las prótesis correspondientes. La localización, el número y el tamaño (diámetro y longitud) de los implantes está determinada por la evaluación pre-operatoria del paciente, por una posición óptima funcional de acuerdo al tipo de prótesis dental seleccionada y a los aspectos anatómicos del proceso alveolar en relación al volumen y densidad del hueso disponible (Gil y col., 2021) (1).

En el transcurso de las últimas décadas, se ha establecido los fenómenos biológicos que configuran la osteointegración y que desarrollan una conexión funcional y estructural directa entre el hueso vivo y la superficie del implante sometido a cargas. Tomando en cuenta, que la osteointegración representa un proceso que comprende la formación del hueso, la adaptación a la función y la reparación (Gil y col., 2021) (1).

El proceso de osteointegración depende de diversos factores, como son las características mecánicas y biológicas relacionadas directamente con los procedimientos realizados durante la preparación del alveolo quirúrgico. Entre los factores tenemos, la densidad ósea, la velocidad de

rotación de la fresa durante la perforación, la estabilidad del implante instalado y el calor generado durante la osteotomía, entre otros (Tamburi y col., 2012) (2).

La estabilidad del implante dental es importante para una buena osteointegración adecuada, la cual depende de la calidad ósea, la técnica quirúrgica y la superficie de contacto entre el hueso y el implante. Para lograr el éxito en la colocación de implantes dentales, se debe tener en cuenta el diagnóstico de la zona edéntula, una correcta osteointegración y la identificación correcta de los hallazgos clínicos ya que es muy importante diferenciar las patologías óseas benignas y malignas (Chunga, 2019) (3).

Por otra parte, Tamburi y col. (2012) comentaron que la perforación ósea para la colocación del implante esta siempre acompañada por calor que resulta de la fricción y la fragmentación de las partículas del hueso en la cara cortante de la fresa. La necrosis ósea térmica puede ocurrir debido a una refrigeración inadecuada o una pérdida de la eficiencia del corte de las fresas utilizadas en la preparación del alveolo quirúrgico. Entre los factores responsables del calor generado, tenemos la velocidad de rotación del motor, el diseño de las fresas, la inestabilidad del sistema de irrigación y la presión ejercida por el operador, por lo que deben ser contraladas para evitar daños óseos irreversibles (2).

La tasa de éxito en la colocación de implantes dentales depende principalmente de una osteointegración adecuada. Un factor que puede afectar la osteointegración es el daño al hueso, el lecho del implante o el hueso adyacente al implante a causa de un aumento en la temperatura durante el protocolo de fresado para la preparación del lecho implantario, por encima de 47° durante más de 30s o bien de 40° durante 7 min, ya que si elevamos la temperatura del hueso por encima del umbral térmico de peligrosidad se provocara una necrosis del osteocito y

termocoagulación de proteínas, lo cual compromete la osteointegración de los implantes dentales (Pérez y col. 2020, Pedemonte 2018) (4,5).

Por otra parte, se han descrito parámetros para la colocación de implantes dentales con el propósito de lograr la supervivencia de los implantes, como el protocolo del uso de fresa para hueso de alta densidad, la colocación de cicatrízales en la primera fase y el uso de suero fisiológico a 5°C como solución irrigadora durante el fresado para así evitar el calentamiento del hueso, cuya aplicación en el campo operatorio ha evolucionado para garantizar gran volumen de solución irrigadora donde se genera menos calor (Pérez y col. 2020, Pedemonte 2018) (5,6).

Las soluciones irrigadoras en cirugía de implantes dentales proporcionan garantías de éxito frente al tratamiento de colocación de implantes, ya que tratan de facilitar el control sobre el factor que hace fracasar la integración de los implantes como lo es la quemadura de hueso, la cual conlleva a una necrosis del hueso por el aumento exagerado de la temperatura durante el fresado en la cirugía de implantes, dando como resultado complicaciones post quirúrgicas y fracasos en la osteointegración de los implantes dentales.

## **1.2 Formulación del Problema**

En vista de lo que puede ocurrir en una cirugía de implantes si no se hace el correcto proceso de refrigeración, la presente investigación pretende definir cuál es la solución irrigadora ideal a emplear en la cirugía de implantes y la temperatura a la que esta debe estar sometida según la literatura y publicaciones científicas de los últimos 5 años de investigación, siendo de interés ampliar los conocimientos sobre los avances existentes en la actualidad sobre las soluciones

irrigadoras y su temperatura en la cirugías implantes. Tomando en cuenta el planteamiento anterior a través de la revisión bibliográfica surge la siguiente interrogante; ¿Cuál es la solución irrigadora más efectiva para garantizar el éxito de la osteointegración de los implantes dentales?

### **1.3 Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Evaluar cuál es la solución irrigadora ideal para garantizar el éxito de la osteointegración en la cirugía de implantes dentales.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Examinar cuales son las soluciones irrigadoras empleadas en la cirugía de implantes.
- Identificar la temperatura ideal de las soluciones irrigadoras en cirugía de implantes
- Comparar la efectividad de las soluciones irrigadoras en la cirugía de implantes. (indicar cuales)
- Describir los beneficios y los contra de cada una de las soluciones

### **1.4 Justificación de la Investigación**

La presente investigación documental tiene como propósito definir cuál es la solución irrigadora ideal para garantizar el éxito de la osteointegración en la cirugía de implantes dentales a través de una revisión bibliográfica de los últimos 5 años de investigación, por lo tanto sirve como aporte teórico relevante para el campo de la investigación de cirugía de implantes dentales, tomando en

cuenta la importancia del uso de las soluciones irrigadoras durante el fresado en la perforación ósea para la colocación del implante para así lograr con éxito la osteointegración de los implantes dentales.

Además, que ayudara a observar las diferencias entre las soluciones irrigadoras empleadas en la cirugía de implantes y sus propiedades para así elegir de una manera adecuada cual es la más eficaz para el refrescamiento del fresado en la cirugía de implantes.

### **1.5 Alcance y Limitaciones de la Investigación**

El presente estudio forma parte de la Facultad de Ciencias de la Salud, en la escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez (UJAP), y pretende evaluar cuál es la solución irrigadora más efectiva para garantizar el éxito de la osteointegración de los implantes dentales realizando una exhaustiva revisión bibliográfica en los últimos 5 años de a través de artículos científicos disponibles en las revistas especializadas y otras fuentes de investigación sobre las el uso de las soluciones irrigadoras en la cirugía de implantes dentales, por lo cual, la investigación podrá ser utilizada como apoyo para futuras investigaciones que estén relacionados al tema abordado al brindarles información actualizada. Se estima que esta investigación tenga una duración de aproximadamente 8 meses desde el planteamiento del proyecto hasta su culminación con el trabajo

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos

López et al. (2017) publicaron un estudio titulado: **La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones; en la estomatología** (gaceta medica espiruana), cuyo objetivo fue consolidar el arsenal terapéutico en los tratamientos odontológicos para el tratamiento de infecciones bucales, con clorhexidina. En la indagación documental se enfocaron en la revisión de las bases estructurales de la; clorhexidina y sus concentraciones en la terapéutica de las afecciones estomatológicas, así como los efectos, contraindicaciones, acciones antiinflamatorias, bactericidas, bacteriostáticas y antifúngicas a nivel de la cavidad bucal, entre otros. De acuerdo con sus conclusiones la evidencia indica que la clorhexidina es un agente antiplaca con alto grado de confiabilidad demostrada por la estructura química que posee. Utilizado de una manera racional es un medicamento a tener en cuenta, por sus múltiples aplicaciones en afecciones odontológicas, tales como: estomatitis subprotesis, candidiasis bucal, pericoronaritis, periodontitis, gingivitis, perimplantitis, la estomatitis aftosa- Los implantes dentales deben estar permanentemente en una fase de mantenimiento, al igual que los dientes naturales están expuestos a la acumulación de placa bacteriana, formación de cálculos y al riesgo de desarrollar mucositis o periimplantitis, la terapia básica periodontal, la irrigación local con clorhexidina y una buena higiene en casa benefician a los pacientes con mucositis o periimplantitis). También puede ser utilizada en cirugías de periimplantitis, como sustancia irrigante para descontaminar los implantes, y como medicamento postquirúrgico; como medicamento de acción local prequirúrgico para disminuir

los contaminantes bacterianos en cirugía de colocación de implantes e injerto autógeno para relleno óseo. (7).

Pedemonte Et al (2018) En el artículo publicado: **Valoración in vitro del calentamiento del suero fisiológico de refrigeración en implantología para el control de la temperatura del hueso y de la efectividad de refrigeración de las fresas según su diseño. Revista Española** habla sobre la intervención quirúrgica con solución fisiológica a través de un sistema de fisiodispensadores según la fresa que el cirujano vaya a emplear para evitar la elevación de la temperatura del hueso

Fluck v. al (2021) En su artículo publicado: **Tratamiento no quirúrgico de la osteonecrosis relacionada a medicación asociada a un implante dental.** Cuyo objetivo tenía comparar la función de los antibióticos y solución salina en pacientes de diversas etapas del desarrollo de osteonecrosis relacionada al ONMAM(osteonecrosis maxilar asociadas a medicación) la cual se desencadena posterior a una cirugía de implantes dentales por algunos tipos de medicamentos como pueden ser los bifosfonatos. Donde nos indica que en la etapa temprana El mejor tratamiento sería el uso de (solución salina normal y clorhexidina líquida al 0,12%) (8).

Bernabéu J. al (2022) En la revista publicada: **Fresado a bajas revoluciones sin irrigación para la preparación del lecho implantológico** cuyo objetivo fue comparar el fresado con pieza de baja revoluciones sin solución irrigadora con el de una pieza convencional con solución en el lecho de implantes dentales donde la idea fue destacar que siempre y cuando no se sobrepasara el sobrecalentamiento del hueso a baja velocidad no ocurriría osteonecrosis sin irrigación(9).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **Implantes dentales:**

La rehabilitación oral mediante prótesis fija con implantes osteointegrados ha demostrado ser una alternativa de tratamiento con una elevada tasa de éxito en la atención odontológica de los pacientes parcial o totalmente edéntulos (6). Un implante dental es un dispositivo hecho de un material biológicamente inerte que es insertado mediante cirugía en el hueso alveolar y que sustituye la raíz de un diente ausente. Son fijaciones de titanio puro que se colocan en el hueso maxilar o mandibular con el fin de sustituir las raíces de los dientes ausentes, lo cual permite reemplazar el diente natural por un diente artificial de mejor funcionalidad e igual o mejor estética (4).

Los implantes dentales se han transformado en una técnica rutinaria y predecible, siendo hoy en día el estándar terapéutico para la reposición de piezas dentales en adultos y además brindan un tratamiento predecible tanto a los pacientes totalmente edéntulos como a los pacientes parcialmente edéntulos (6).

### **Osteointegración:**

Las bases científicas de la implantología actual fueron establecidas aproximadamente en los sesenta a partir de que, en el año 1952, en Suecia el profesor Branemark afortunadamente encontró con que era imposible recuperar cualquiera de los microscopios de titanio que estaba usando en su investigación; ya que habían quedado anclados en el hueso, los componentes de titanio aparentemente habían quedado irreversiblemente unidos al tejido óseo vivo (6).

De esta manera Branemark, descubrió, la extraordinaria biocompatibilidad del titanio y su resistente unión al tejido óseo, acuñando, para esta relación, el término de osteointegración; el cual se ha incorporado de forma sólida y permanente al lenguaje médico. Su curiosidad aumentó Per-Ingvar Branemark demostró que, en condiciones controladas, el titanio puede ser integrado en el

hueso vivo sin inflamación de tejidos blandos a largo plazo sin rechazo. El profesor llamo a este fenómeno osteointegración, para referirse a la aceptación y anclaje de piezas de titanio colocadas en el hueso maxilar o mandibular, actualmente conocidos como implantes dentales (6).

Es la aposición cercana de hueso nuevo, recién formado en congruencia con el implante, incluyendo las irregularidades de la superficie; incluso, microscópicamente, no se observa tejido conjuntivo o fibroso interpuesto y, además, la conexión directa estructural y funcional está establecida, con capacidad de soportar las cargas fisiológicas normales, sin deformación excesiva y sin dar inicio a mecanismos de rechazo. Para que se considere exitoso un implante dental osteointegrado debe cumplir ciertos criterios en términos de la función (capacidad para masticar), la fisiología tisular (presencia y mantenimiento de la osteointegración, ausencia de dolor y otros procesos patológicos) y la satisfacción del usuario (estética y comodidad). La colocación de un implante prevé la activación de una respuesta biológica que conduce a la reparación de los tejidos dañados y a la integración del implante (4).

Existe consenso en que para lograr una adecuada osteointegración o anquilosis funcional el implante debe tener una adecuada fijación inicial o estabilidad primaria una vez colocada en el sitio receptor. Esta estabilidad primaria es el resultado del contacto o fricción que se establece siguiendo la colocación del implante, entre el hueso mineralizado, frecuentemente el hueso cortical, en el sitio receptor y la superficie del implante. La osteointegración representa un proceso y no un resultado, que comprende la formación del hueso, la adaptación a la función y la reparación. El éxito de los implantes dentales osteointegrados descrito a través del logro y el mantenimiento de la misma se debe definir en términos de los mecanismos biológicos fundamentales que afectan la formación, la adaptación, la reparación y el remodelado de los tejidos involucrados en el proceso (4).

## **Tejido óseo:**

El hueso es un tejido conectivo especializado vivo, dinámico y vascularizado, compuesto por células establecidas en una matriz extracelular calcificada (10).

Para ser estudiada esta matriz se puede dividir en:

- Inorgánica (65% del peso seco del hueso): fundamentalmente fosfato de calcio, que confieren la solidez característica.
- Orgánica (35%): compuesta por fibras de colágeno, incluidas en una sustancia fundamental de naturaleza glicoproteína, que proporciona resistencia y flexibilidad al tejido y que almacenan importantes factores de crecimiento.

La matriz ósea esta recorrida por un sistema de cavidades que se comunican entre sí; las células óseas se disponen en el interior en lagunas óseas, o en las orillas de dichas cavidades, desde donde desempeñan su función de reabsorción y renovación de la propia matriz. Todo ello, con una forma histológica muy particular, forma el osteoma o sistema de Havers

El colágeno constituye aproximadamente el 90% de la matriz orgánica, la cual tiene un papel destacado en el proceso de regeneración actuando como sustrato para la activación de osteoblastos y osteoclastos y la agregación plaquetaria.

La sustancia inorgánica está representada por depósitos submicroscópicos de un tipo de fosfato de calcio, semejante al mineral hidroxiapatita, este mineral está presente en forma de pequeños cristales, como plaquitas o palillos. Los cristales no tienen una distribución azarosa, sino que están situados sobre y dentro de las fibras colágenas, apareciendo regular y periódicamente a intervalos a lo largo de las fibras siguiendo la trama molecular del colágeno.

## **Tipos de hueso:**

En los distintos huesos del cuerpo existe: el hueso trabecular o esponjoso y el hueso cortical o compacto. Sus propiedades físicas y mecánicas son diferentes y de vital importancia para el proceso de osteointegración (6).

El hueso trabecular o esponjoso: se remodela más rápidamente que el cortical, lo que, desde una perspectiva biológica justifica la afirmación de que en cicatrización ósea periimplantaria, el hueso trabecular es biológicamente mejor que el lentamente remodelante hueso cortical. Este hueso está formado en un 70% por tejido blando, en especial medula ósea, que ocupa las cavidades de las trabéculas o capas de tejido óseo dispuesto en finas barras y espículas trenzadas; estas trabéculas constituyen una red tridimensional y forman parte del sistema de alimentación de los osteocitos (10,6).

De esta subdivisión se ha derivado una clasificación clínica que distingue cuatro "calidades óseas" desde el tipo I, en la que casi todo el hueso maxilar está compuesto por hueso compacto homogéneo y el IV, en la que bajo una fina capa de hueso cortical se encuentra un núcleo de hueso esponjoso de baja densidad.

En implantología al hueso de baja densidad, en ocasiones, se le ha denominado de "pobre calidad", debido a que, en este tipo de consistencia, los primitivos implantes de superficie mecanizada exhibían un resultado frecuentemente insatisfactorio

Existen múltiples clasificaciones en cuanto a la calidad y cantidad de hueso remanente en zonas edéntulas de maxilar y mandíbula, las más clásicas y más empleadas son, en cuanto a calidad la de Lekholm y Zarb en 1985 o la de Misch en 1990 (5).

Clasificación de la calidad ósea según Lekholm y Zarb 1985:

- Clase 1: El hueso se compone casi exclusivamente de hueso compacto homogéneo.
- Clase 2: El hueso compacto ancho rodea el hueso esponjoso denso
- Clase 3: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso denso
- Clase 4: La cortical delgada rodea el hueso esponjoso poco denso

Clasificación de Misch de las distintas calidades de hueso alveolar:

- D1: Hueso compacto denso
- D2: Hueso compacto denso y poroso-esponjosa con trabeculación densa.
- D3: Hueso compacto fino y poroso-esponjosa con trabeculación fina.
- D4: Esponjosa con trabeculación

### **Técnica quirúrgica en cirugía de implantes**

#### **Técnica quirúrgica original en dos etapas:**

En la Técnica original de dos fases, tras haberse producido la osteointegración se realiza la 2ª etapa quirúrgica, en la que se desenrosca y retira el tornillo de cobertura y se enrosca el pilar de cicatrización, cuya función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos, y permitir la unión de la mucosa gingival, dando así lugar al sellado gingival. Los tejidos blandos se conforman alrededor del pilar con una anatomía similar a la de la restauración final, logrando así el perfil de emergencia deseado desde la cabeza del implante. Generalmente, esta técnica se conoce como técnica de dos etapas debido a que se requieren dos intervenciones quirúrgicas para finalizar la colocación de la prótesis (6).

En la primera intervención, se realiza la inserción del implante y se cubre con el epitelio. El uso de esta técnica favorece la cicatrización de la herida aislando al implante y reduciendo con ello el

riesgo de contaminación bacteriana. En la segunda intervención, se retira el epitelio para descubrir la región cortical del implante y colocar el pilar protésico y la prótesis.

En el protocolo original del Profesor Branemark y cols., el paciente totalmente desdentado que recibía tratamiento con implantes dentales debía de estar durante el postoperatorio durante 10-15 días sin dentadura; libre de carga masticatoria directa sobre los implantes, para no interferir con la cicatrización de los tejidos blandos. Luego había que esperar a la completa osteointegración de los implantes durante un período de meses con su antigua prótesis removible antes de recibir la prótesis final. Tras su colocación, los implantes eran recubiertos por la mucosa; por lo que se les nombra o denomina como implantes sumergidos (6).

Se buscaba el recubrimiento de los implantes con tejido blando para prevenir la infección y la invasión de la interface hueso-implante por tejido epitelial. La intención del tiempo de espera era favorecer el proceso de osteointegración. Posteriormente, tras un periodo comprendido entre 3 y 6 meses tras la primera cirugía, se realizaba la incisión de la mucosa que recubría cada implante y a cada implante se le conectaba un pilar transmucoso. Esta técnica se la conoce como “implantes en dos fases quirúrgicas” (10).

A continuación, se realizaba la restauración protésica encima de los pilares. Por ello, la aplicación de la carga masticatoria directa sobre los implantes, se realizaba entre 4 y 8 meses después de su colocación. Con el tiempo y la mejora de las superficies de los implantes para mejorar la acción de la osteointegración, los implantes dentarios eran cargados solamente tras una fase inicial de cicatrización, que usualmente oscilaba entre tres y seis meses (6).

### **Función inmediata:**

Desde los comienzos de la implantología se ha intentado disminuir el tiempo necesario para cargar los implantes y así poder hacerlos funcionales, para cumplir el objetivo principal de los mismos. Se intenta reducir estos periodos, fabricando nuevas superficies de implantes, nuevas técnicas y nuevos diseños de implantes. Un paso de modificación exitosa del protocolo ya existente fue utilizar implantes no sumergidos ósea colocando los pilares y protector en una sola fase quirúrgica en la que el implante se coloca sobre el pilar protésico e incluso la prótesis dental durante una única cirugía en la cual no se realiza recubrimiento epitelial (6).

No obstante, esta técnica, que apareció después, creaba dudas y las sigue creando entre los implantólogos debido a los problemas de contaminación bacteriana que se presentan durante la cicatrización como consecuencia de la ausencia de aislamiento epitelial y al posible aumento de interferencia en el tejido en formación por acción de los micromovimientos causados por el uso temprano de la prótesis. Es importante evaluar las necesidades del paciente y determinar el espesor gingival antes de la cirugía de implantes. Manteniendo estas consideraciones en mente ayudará al clínico a estabilizar los resultados estéticos, garantizar la salud periodontal y lograr la satisfacción del paciente (11).

La carga inmediata con prótesis totales fijas sobre los implantes ha cobrado especial interés en pacientes que no desean pasar por un periodo de portar una prótesis total removible, aunque sea en forma transitoria. Los largos periodos de cicatrización descritos inicialmente, ha llevado a investigadores y clínicos a desarrollar procedimientos que requieren menor período de tiempo de espera, entre la fase quirúrgica y protésica, sin sacrificar la perfección requerida para alcanzar las expectativas del paciente y el éxito del tratamiento (12).

La situación anatómica es un elemento fundamental, si se piensa en carga inmediata, pues las características morfológicas e histológicas del maxilar y la mandíbula son bien distintas,

convirtiendo a esta última en una región bastante favorable. En un estudio concluyen que el protocolo de carga de implantes inmediato tiene una tasa de éxito clínico altamente aceptable en la mandíbula inferior parcialmente edéntula, aunque la tasa de supervivencia del implante es ligeramente inferior al protocolo de carga convencional (6,13).

### **Solución fisiológica como irrigante en cirugía de implantes:**

Para no calentar el hueso, la preparación del lecho óseo se realiza con refrigeración de suero fisiológico estéril, cuya aplicación en el campo operatorio ha evolucionado para garantizar gran volumen de suero en las zonas donde se genera más calor para evitar el sobrecalentamiento óseo. Para implantología se describen en la literatura en función del mecanismo por el cual el suero pasa de un envase a irrigar el campo operatorio, aunque no define los criterios de clasificación; se tomó la clasificación del estudio de Pedemonte (5):

1. Fisiodispensadores tipo A: Motor y dispensador de suero en un mismo equipo.
  - a. A1: Cánula para suero integrada en la manguera del micromotor.
  - b. A2: Cánula para el suero independiente.
2. Fisiodispensadores tipo B: Dispensador de suero autónomo, pensado para ser utilizado en combinación con el motor del equipo. Precisan de dos pedales sincronizados.
3. Fisiodispensadores tipo C: Integrados en el sillón dental, aprovechan las conducciones habituales del agua de refrigeración del micromotor.
4. Fisiodispensadores tipo D: Jeringa llena de suero fisiológico con la que el ayudante va irrigando el área de trabajo. Los fisiodispensadores tipo A, B y C pueden utilizar sistemas de impulsión del suero fisiológico abierto o cerrado.

Tal como los describe Ilzarbe (14), los sistemas abiertos utilizan goteros con toma de aire exterior, por lo que la botella de suero se va llenando de aire progresivamente; los cerrados utilizan goteros y manguitos sin toma de aire, precisando botellas blandas, ya que éstas no se llenan de aire. En estos últimos, el riesgo de embolización aérea por expulsión de aire a presión en el lecho óseo es nulo. Sin embargo, en los sistemas abiertos hay que vigilar que no se acabe el líquido de refrigeración, pues existe riesgo de embolización. En los sistemas cerrados, el suero se puede obtener mediante succión con sistemas muñidores, que es lo habitual; o bien mediante la compresión de la botella blanda, tal como funciona el sistema T2DS desarrollado por Ilzarbe (15). Los tipos A y B permiten utilizar fresas de refrigeración interna, que son las que ofrecen mayor calidad de refrigeración. El sistema de dispensación de suero se suma a otras variables que influyen en la temperatura del hueso durante la perforación del lecho óseo para la colocación de un implante osteointegrado. El movimiento del suero desde la botella hasta el alvéolo provoca un aumento en la temperatura del suero que, sin ser exageradamente pronunciada, sí tiene que ser considerada.

Los sistemas de impulsión de suero integrados en un fisiodispensador con micromotor y con una sola manguera (A1) son de fácil manipulación, permitiendo una esterilización completa de todas las conducciones. Sin embargo, nos preguntamos qué efecto puede tener sobre la temperatura del suero para refrigeración el hecho de tener la cánula integrada en la misma manguera que lleva el impulso eléctrico para el movimiento del micromotor (5)

La implantología actual tiene como referencia los estudios que realizaron en los años ochenta Albrektsson o Brånemark (16), entre otros, tratando de determinar a qué temperaturas se produce la necrosis ósea y qué condiciones deben existir para el éxito y mantenimiento a largo plazo de la colocación de implantes osteointegrados. En 1982, Eriksson y Albrektsson (17, 18), decidieron estudiar esta temperatura crítica, que se aceptaba entorno a los 56°C por ser la temperatura de

desnaturalización de la fosfatasa alcalina (19), aunque ya había estudios anteriores que describían necrosis ósea sin haber llegado a esta temperatura. Rouiller y Majno (20) describieron daño en el hueso tras calentarlo a 55°C durante 3 minutos. Lundskog J (1972). encontró muerte celular adyacente al alveolo fresado a 50°C durante 30 segundos, llegando a la conclusión que el tejido óseo era sensible al calentarlo a 47°C, y la definieron como la temperatura límite para la aparición de daño morfológico evidente en el hueso. Actualmente se valora el papel de las variables que influyen en una operación de colocación de implantes osteointegrados sobre la temperatura del hueso contiguo a la zona que se fresa. Entre los factores involucrados, se determina qué sistemas son más efectivos en el control indirecto de la temperatura (21).

### **Solución electrolizada como irrigante en cirugía de implantes:**

Las soluciones electrolizadas que incluyen en su formulación algunas especies de hipoclorito, se desarrollaron en 1964 como resultado de investigaciones en la NASA para esterilizar material recuperado del espacio (22). En sus inicios, dichas soluciones tenían un pH muy ácido o alcalino y un periodo de estabilidad no mayor a 24 horas, por lo que no eran atractivas como agentes antisépticos en medicina.

En una investigación hecha por Paz García J, Maldonado Rodríguez A, Díaz Reval I, Muñiz J, Rodríguez Hernández A. Concluyeron que acorde a sus resultados en dicha investigación los resultados de sangrado de manera cuantitativa (peso y densitometría), así como las pruebas de varianza y covarianza avalan el efecto hemostático de la solución, al parecer en la fase plasmática y plaquetaria. Se demuestra también el efecto analgésico de la solución, el cual se equipara al efecto analgésico del ketorolaco, siendo al parecer, el mecanismo de bloqueo de la transmisión de la señal dolorosa por inhibición en la síntesis de PGs. Finalmente se demuestra la diferencia en la reparación tisular utilizando los compuestos SES vs SSF y GEL-SES en biopsias a 14 y 19 días

después de la lesión. Se encontró la regeneración de mejor calidad y completa con estos compuestos SES a diferencia de SSF. En una posterior fase de investigación se buscará desentrañar los mecanismos de acción y cuantificación de diverso tejido neoformado por efecto de la solución electrolizada (23).

En la presentación comercial de estericide se puede emplear en la cirugía de implantes y en cirugía maxilofacial ya que es una solución electrolizada de superoxidación con pH neutro de amplio espectro, es un antiséptico efectivo, seguro e inocuo para irrigación en procesos de cirugía maxilofacial, colocación de implantes y lavados quirúrgicos. Su efecto bactericida, viricida y fungicida fue comprobado in vitro y clínicamente: resultados reportados por el laboratorio autorizado por la secretaria de salud demostrando su amplio espectro antimicrobiano, rápida acción y eficacia. Su mecanismo de acción ocurre mediante su ingrediente activo de especies activas de cloro y oxígeno, así como elevado potencial REDOX. Inactiva virus al contacto de enlaces y desnaturalización de componentes estructurales de envolturas y cápsides, evitando su entrada a la célula huésped, previniendo la infección (25).

### **Clorhexidina en como agente irrigante en cirugía de implantes:**

Los implantes dentales deben estar permanentemente en una fase de mantenimiento, al igual que los dientes naturales están expuestos a la acumulación de placa bacteriana, formación de cálculos y al riesgo de desarrollar mucositis o periimplantitis, la terapia básica periodontal, la irrigación local con clorhexidina y una buena higiene en casa benefician a los pacientes con mucositis o periimplantitis). También puede ser utilizada en cirugías de periimplantitis, como sustancia irrigante para descontaminar los implantes, y como medicamento postquirúrgico; como medicamento de acción local prequirúrgico para disminuir los contaminantes bacterianos en cirugía de colocación de implantes e injerto autógeno para relleno óseo Young MP9 (26).

Este compuesto es una base fuerte di catiónica a pH superior a 3,5 con dos cargas positivas en cada extremo del puente de hexametileno. Es esta naturaleza di catiónica la que la hace extremadamente in teractiva con los aniones, lo que es relevante para su eficacia, seguridad, efectos secundarios locales y dificultad para formularla en productos. Aunque es una base, la clorhexidina se mantiene más estable en forma de sal y la preparación más común es la sal de digluconato por su alta solubilidad en agua (Fardal y Tumbull, 1986). Se une fuertemente a la membrana celular bacteriana, lo que a bajas concentraciones produce un aumento de la permeabilidad con filtración de los componentes intracelulares incluido el potasio (efecto bacteriostático), en concentraciones más altas produce la precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular (efecto bactericida). En boca se absorbe rápidamente a las superficies, incluidos los dientes con película adquirida, proteínas salivales y a la hidroxiapatita. La clorhexidina absorbida se libera gradualmente en 8-12 horas en su forma activa (Rolla, 1974). Después de 24 horas aún pueden recuperarse concentraciones bajas de clorhexidina, lo que evita la colonización bacteriana durante ese tiempo (Yankelll, 1979 y Case, 1977). Su pH óptimo se encuentra entre 5,5 y 7. En función del pH ejerce su acción frente a diferentes bacterias. Con un pH entre 5,0 y 8,0 es activa frente a bacterias Gram-positivas y Gram-negativas. El desarrollo de resistencias es muy escaso (AMA Drug Evaluation Annual, 1993). También reduce los microorganismos aerobios y anaerobios de la placa en un 54-97% en un periodo de seis meses (PDR, 1993). En un periodo de 2 años no se desarrollan resistencias ni presencia de oportunistas o efectos adversos en la cavidad oral (Lee, 1975). (7)

### **2.3 Bases legales**

De la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela del año 1999, fueron extraídos los siguientes artículos, que promueven el estado de salud (27).

Artículo 83.- La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Artículo 84.- Para garantizar el derecho a la salud, el Estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, descentralizado y participativo, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaridad. El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

A su vez, la Ley del Ejercicio de la Odontología del año 1970, propone lo siguiente (28):

Artículo 2.- Se entiende por ejercicio de la odontología la prestación de servicios encaminados a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, deformaciones y accidentes traumáticos de la boca y de los órganos o regiones anatómicas que la limitan o comprenden. Tales intervenciones constituyen actos propios de los profesionales legalmente autorizados, quienes podrán delegar en sus auxiliares aquellas intervenciones claramente determinadas en esta Ley su Reglamento.

Artículo 16.- Los profesionales que ejerzan la odontología deberán estar debidamente capacitados y legalmente autorizados según esta Ley para prestar sus servicios a la comunidad, contribuir al progreso científico y social de la odontología, aportar su colaboración para la solución de los problemas de salud pública creados por las enfermedades bucodentarias, y cooperar con los demás profesionales de la salud en la atención de aquellos enfermos que así lo requieran.

Por último, se encuentra La Ley sobre el Derecho de Autor del año 2019, de donde se destacan y se extraen los siguientes artículos (29):

Artículo 1.- las disposiciones de esta ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria científica o artística, cualesquiera sea un género, forma de expresión, mérito o destino. Los derechos reconocidos en esta ley son independientes de la propiedad del objeto material en el cual está incorporada la obra y no están sometidos al cumplimiento de ninguna formalidad. Se protegen los derechos de autor mediante esta ley de todas las obras indistintamente de su índole, género literario y público al cual vaya dirigido.

Artículo 3.- son obras ingenio distinto de la obra original, las traducciones, adaptaciones, transformaciones o arreglos de otras obras, así como también las antologías o compilaciones de obras diversas y las bases de datos, que por la selección o disposición de las materias constituyen creaciones personales.

Artículo 5.- El autor de una obra del ingenio tiene por el solo hecho de su creación un derecho sobre la obra que comprende, a su vez, los derechos de orden moral y patrimonial determinados en esta ley.

Artículo 6.- se considera creada la obra, independientemente de su divulgación o publicación, por el solo hecho de la realización del pensamiento del autor, aunque la obra sea inconclusa. La obra se estima divulgada cuando se ha hecho accesible al público por cualquier medio o procedimiento. Se entiende por obra publicada la que ha sido reproducida en forma material y puesta a disposición del público en un número de ejemplares suficientes para que se tome conocimiento de ella.

Los artículos mencionados nos hacen saber que por el solo hecho de la creación de la obra y puesta en disposición al público el autor tiene todos los derechos plasmados en esta ley, paso esta haya sido inconclusa.

#### **2.4 Definición de términos:**

##### **Anquilosis**

Disminución o imposibilidad de movimiento en una articulación. (30)

##### **Solución fisiológica:**

Solución salina que contiene cloruro sódico al 0.9% en agua destilada que presenta la misma concentración molecular que la sangre (31)

##### **Osteoma:**

Tumor benigno del hueso. Una exostosis es un crecimiento de la parte distal de un hueso largo, normalmente una excrecencia focal. (31)

**Osteoblastos:**Célula originada en el mesoderma embrionario que es responsable de la formación del hueso. (31)

##### **Osteoclastos**

Célula gigante multinucleada que realiza la resorción de matriz ósea calcificada (31).

### **Osteocitos:**

Célula ósea, que ha detenido su actividad de formación de matriz ósea y se encuentra incluido en ella (31)

### **Micromotor**

Instrumental rotatorio de baja velocidad utilizado en cirugía bucal. Tiene una velocidad de revolución de 40.000 revoluciones por minuto (r.p.m.). Transmiten a la fresa una velocidad más constante y se frenan menos según la resistencia opuesta. Con un contra-ángulo multiplicador podrí llegarse hasta más de 120.000 r.p.m. y con un contra-ángulo reductor l fresa iría a unas 600 r.p.m. En implantología se emplean elementos reductores que permiten alcanzar muy bajas velocidades hasta de 20 r.p.m con el fin de evitar la necrosis ósea (32).

## **2.5 Hipótesis**

Con la aplicación de la correcta solución irrigadora en las cirugías de implantes la atención odontológica, será más fácil y el post operatorio del implante más simple

## **2.6 Variables de la investigación**

**2.6.1 Variable independiente:** Constancia de la irrigación en cirugía de implantes

**2.6.2 Variable Dependiente:** Irregularidad en la irrigación durante la cirugía de implantes

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación realizada es de tipo documental con el objetivo de profundizar la información obtenida de trabajos previos y datos divulgados en artículos académicos con el fin de comparar cual es la mejor según vía al momento de realizarse una cirugía de implantes dentales si con solución salina o agua destilada y llegar a nuestras propias conclusiones (34, 35).

#### **3.2 Nivel de la Investigación**

La Investigación va a consistir en un estudio explicativo comparativo ya que busca recolectar, analizar y desglosar una serie de información obtenida de diversos medios con el fin de comparar la información obtenida y poder obtener conclusiones propias de nuestra investigación realizada, describimos y explicamos los dos tipos de soluciones de irrigación que se usan en cirugía de implantes dentales comparamos los datos obtenidos donde vemos la diferencias que hay entre la solución fisiológica y el agua destilada y los efectos al momento de ser realizada(35).

#### **3.3 Diseño de la Investigación**

El diseño de investigación según Gómez (36). Se refiere al "plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea, es el plan de acción a seguir en el trabajo documental". Se dispone de diferentes clases de diseño o estrategias para investigar debe elegirse el más adecuado al problema de la investigación que se ha planteado. Si diseño está bien concebido y es coherente

con las preguntas, el enfoque y el objeto del estudio, con el producto final para tener mayores posibilidades de éxito para generar conocimiento científicamente válido partiendo de estudios de comparación de semejanzas donde obtenemos información a partir de artículos, revistas y libros (34).

### **3.4 Métodos de búsqueda y/o técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Método de búsqueda de información**

Jose Yuni 2016 (37). Nos indica que los métodos o técnicas e instrumentos de recolección de datos va sobre aquello que consideramos de artículos empíricos algo dado que nuestra investigación se base en la comparación podemos decir que las técnicas que realizamos para obtener la información usamos técnicas como la observación de la realidad donde la recolección de datos se basó en los datos obtenidos de los diferentes artículos mencionados donde usaron técnicas de medición de reportes con imágenes o tablas de personas donde se le realizaron tratamientos de implantes dentales con solución fisiológica o agua destilada donde partimos de nuestra propia construcción del instrumento de recolección de datos que va de los datos empíricos asociados a las revistas donde se obtuvieron resultados de dicho tratamiento realizado que obtuvimos de revistas, artículos asociados a la búsqueda de Google académico y de artículos con 5 años de antigüedad y el método de selección a artículos a usar son aquellos donde se hable del uso función características de las soluciones de irrigación en implantes dentales.

### **3.5 Población**

Para Hernández Sampieri, "una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 65). Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la

investigación (35). Para el desarrollo del presente trabajo se consideró como población a las bases de datos electrónicos de Cient odontol, Med electron, Revista Española estodontologica de implantes, Scielo, Revgmespirituana, Methodo, Gaceta dental, Oatex, Revista Mexicana de cirugía bucal y maxilofacial, Oxoral, Medigraphic, repositorios digitales y tesis doctorales en formato digital el cual arrojó un total de 3.980 artículos científicos y de opinión el cual fueron extraídos una cantidad según los criterios de inclusión

### **3.6 Muestra**

Para Ander – Egg (citado por Tamayo y Tamayo 1998 (38). La muestra es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población universo o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada. No hay que olvidar que “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se le llama población (H. Sampieri, citado por Balestrini 2001 Pág. 141) (35).

Por ende, el total de documentos obtenidos en la búsqueda utilizando los buscadores de revistas científicas, trabajos de grado, etc, cumpliendo con los criterios de inclusión se hallaron 23 artículos científicos que cumplían con los criterios de inclusión.

### **3.7 Criterios de inclusión y exclusión**

Los criterios para la inclusión que usamos para obtener dicha población de publicación son todas aquellas donde se realizaron muestras o bien dicho que hacían referencia a la investigación de resultados obtenidos de las soluciones de irrigación en cirugía de implantes con una vigencia de cinco años de publicación en virtud de que se está evaluando las tendencias actuales sobre la problemática planteada, pueden estar en inglés o español.

### **3.7.1 Criterios de inclusión**

Son todas las características de los integrantes de la población de referencia que permiten el ingreso como población en el estudio. Esto dependerá del objeto del trabajo, en este caso se consideraron solo artículos científicos publicados en revistas odontológicas especializadas, indexadas y arbitradas. Dichos artículos tienen una vigencia de 5 años de publicación.

### **3.7.2 Criterios de exclusión**

Son todas las características de los integrantes de la población de referencia que suprimen su ingreso a la población en estudio. Dependerán del objetivo del trabajo, es decir: artículos no publicados por revistas científicas, publicaciones en congresos, no cumplir con el rango de publicación de cinco años, libros no especializados, artículos de opinión, artículos no relacionados con el tema, investigaciones duplicadas

### 3.8 Cuadro de operación de variables 3.10 Técnicas y herramientas de procesamiento y

<b>Objetivo General:</b> Evaluar cuál es la solución irrigadora ideal para garantizar el éxito de la osteointegración de implantes dentales				
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	
Variable independiente: Constancia de la irrigación en la cirugía de implantes.	Cualquier tipo de solución irrigadora pueda aportar una buena refrigeración durante la cirugía de manera constante durante el fresado. Existen diferentes tipos de soluciones como la clorhexidina, solución fisiológica, el agua destilada y solución electrolizada empleadas para lograr una buena osteointegración	Eficacia	-Constancia -Refrigeración -Fresado	Fi R ar na in añ
Variable dependiente: Irregularidad en la irrigación durante la cirugía de implantes	Si durante el fresado en la cirugía la irrigación para la correcta refrigeración del implante es inestable provocara un aumento de temperatura que tendrá el efecto de una incorrecta osteointegración pudiéndose agravar a una osteonecrosis provocando el rechazo y fracaso del implante dental	-Rechazo -Fracaso	-osteointegración -Osteonecrosis - sobrecalentamiento óseo	Fi re ar na in añ

### 3.9 análisis de datos

Posterior a la selección de la muestra, se ejecutó la revisión y lectura de la misma para posteriormente emplear el análisis de la investigación y en la presente se identificó cada parte que conforman la realidad del problema en el objeto de estudio (contenida en fuentes secundarias, páginas web, libros, trabajos de grado, documentos ) con el fin de conocer la causa/efecto entre los elementos que contribuyen con el objetivo de la investigación y de esta forma se realizó el análisis cualitativo planteado en los capítulos anteriores.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS CRÍTICO

#### 4.1 Descripción

Referente a las soluciones irrigadoras empleadas en la cirugía de implantes dentales se encontraron las siguientes:

- ✓ Solución fisiológica
- ✓ Solución hidrolizada
- ✓ Clorhexidina

Estas tres soluciones son las utilizadas durante la cirugía de implantes con el fin de antiséptico, mantener el lecho óseo refrigerado, como medicamento y como agente hemostático.

Referente a la temperatura de dichas soluciones se encontró que durante una revisión bibliográfica en el trabajo de Pedemonte no se puede superar la temperatura de 47 C° ya que fue definida como la temperatura límite para la aparición de daño morfológico evidente en el hueso. Dicho esto, al emplear la solución irrigadora a temperatura ambiente durante la cirugía se obtendrá el beneficio de evitar el sobrecalentamiento. También durante este trabajo destaco que al emplear esta solución a 5 C° para así evitar el calentamiento del hueso y garantizar gran volumen de solución irrigadora donde se genera menos calor. (4,5 y 6)

Alusivo a la efectividad y beneficios y contras de estas soluciones irrigadoras en la cirugía de implantes dentales encontramos las siguientes:

**Tabla N1:** Indicaciones y contraindicaciones de las soluciones irrigadoras para la cirugía de implantes.

Soluciones	Beneficios	Indicaciones	Contraindicaciones
Solución fisiológica	*Evita el sobrecalentamiento del lecho óseo	Para cualquier paciente candidato a cirugía de implantes	No se registran contraindicaciones
Solución hidrolizada	*Inactivante de virus *Efecto analgésico *Hemostático	Casos de pacientes inmunocomprometidos, con antecedentes de infecciones, analgesia congénita y pacientes sanos	Ser alérgico al sodio o cloruro
Clorhexidina	*Agente descontaminante *medicamento	Como sustancia irrigante para descontaminar los implantes, medicamento postquirúrgico y como medicamento de acción local prequirúrgico para pacientes que presentes mucositis y periimplantitis para disminuir los contaminantes bacterianos	Durante la etapa operatoria

#### 4.2 Discusión.

Las soluciones irrigadoras en cirugía de implantes dentales proporcionan garantías de éxito frente al tratamiento de colocación de implantes, ya que tratan de facilitar el control sobre el factor que hace fracasar la integración de los implantes como lo es la quemadura de hueso, la cual conlleva a

una necrosis del hueso por el aumento exagerado de la temperatura durante el fresado en la cirugía de implantes, dando como resultado complicaciones post quirúrgicas y fracasos en la osteointegración de los implantes dentales.

En el acto quirúrgico de cirugía de implantes dentales la osteointegración y éxito del implante dependerá de emplear soluciones irrigadoras como refrigerante durante el acto quirúrgico y así no sobrepasar la temperatura límite de  $47^{\circ}\text{C}$  para evitar el daño morfológico en el hueso. Las tres soluciones descritas tienen efectividad diferentes beneficios, indicaciones y contraindicaciones siendo la solución fisiológica ideal para fresado y refrigeración durante el acto quirúrgico a una temperatura de  $5^{\circ}\text{C}$  para evitar el sobrecalentamiento sin contraindicaciones conocidas. (4,5, 6)

La solución hidrolizada tiene muchos beneficios como lo es el efecto hemostático de la solución, al parecer en la fase plasmática y plaquetaria.; tiene efecto analgésico, el cual se equipara al efecto analgésico del ketorolaco, siendo al parecer, el mecanismo de bloqueo de la transmisión de la señal dolorosa por inhibición en la síntesis de PGs. Finalmente reparación tisular utilizando dando regeneración de mejor calidad. Por lo anteriormente descrito los pacientes candidatos a obtener esta solución durante su cirugía son aquellos inmunocomprometidos, analgesia congénita, antecedente de infección y sanos su contra indicación es que el paciente candidato a la cirugía sea alérgico al cloruro o al sodio que forman parte de los componentes de dicha solución (22, 23, 25); finalmente la clorhexidina es empleada más que todo como agente descontaminante y como medicamento en casos de mucositis y periimplantitis (26).

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de haber descrito, comparado y analizado las soluciones irrigadoras podemos completar que dichas soluciones son esenciales para el pre operatorio, operatorio y post operatorio de la cirugía de implantes, gracias a ellas y a los avances científicos y tecnológicos se ha descubierto que no solo son empleadas para la parte operatoria pueden ser usadas en la parte pre operatoria y gracias a la combinación de ellas en estas etapas el post operatorio será mucho más beneficioso para el paciente.

Después de lo investigado se llegó a la conclusión que la solución fisiológica es un agente ideal para la cirugía de implantes, ya que se ha comprobado en reiteradas ocasiones su efectividad al evitar el sobrecalentamiento, pero tomando en cuenta los avances científicos consideramos que la solución electrolizada puede ser igual de buena o hasta mejor que la solución fisiológica por lo cual recomendamos su uso, sobretodo en pacientes inmunocomprometidos y de alta clínica. La clorhexidina la consideramos ideal para la descontaminación del implante para evitar una posible infección y usarla como medicamento post quirúrgico y de acción local en casos de mucositis y periimplantitis.

Finalizando recomendamos ampliamente el uso de estos agentes irrigadores la clorhexidina junto con la solución fisiológica como descontaminante el primero y como refrigerante el segundo y la solución electrolizada puede ser usada tanto como descontaminante como refrigerante dando como resultado una óptima cirugía y éxito del implante.

## Referencias Bibliográficas

1. Gil J, Nuñez E, Moreno J, Matos N, Jimenez A, Monsalve L, Ortiz I, Velasco E. La eficacia clínica a largo plazo de los implantes dentales con conexión interna y superficie arenada grabada. AEO. 2021; 37(1): 11.18.
2. Tamburi AR, Nimiya LM, de Oliviera SH, Demicheri G, Gehrke SA, Evaluación del aumento del tiempo de fresado relacionado con el desgaste de las fresas para implantes dentales-Estudio piloto. Actas odontológicas. 2012; 8(2): 44-48.
3. Chunga GM. Consideraciones para la colocación de implantes dentales en pacientes con osteosclerosis idiopática. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol. 2019; 7(2): 75.78.
4. Pérez A, Pérez J, Diaz Y, Bello R, Catillo L. Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. Rev. Med. Electron. 2020; 42(1): 1684-1824.
5. Pedemonte E. Cirugía Acalórica. Valoración in vitro del calentamiento del suero fisiológico de refrigeración en implantología para el control de la temperatura del hueso y de la efectividad de refrigeración de las fresas según su diseño. Revista Española Odontostomatológica de implantes, 2018, 2 (7); 63-70.
6. Mesalles Subirá Antonio José: Cirugía de implantes dentales guiada por ordenador mínimamente invasiva. Revisión y estudio de 10 años de evolución técnica, experiencia clínica, análisis de la precisión y eficiencia de este nuevo sistema de rehabilitación implanto protésica. 2019 [tesis doctoral]. Lérida (ESP): Universitat de Lleida; 2019.
7. López, Álvarez, Morales. La clorhexidina bases estructurales y aplicaciones en; la estomatología. Gaceta Médica Espirituana, [Internet]; 2009 11(1), 8 [consultado 06 de

Agosto de 2022]; disponible en

<http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/849/728>

8. Fluck V, giaccio C, Gandolfo M, Adler I. Tratamiento no quirúrgico de la osteonecrosis relacionada a medicación asociada a un implante dental. Rev. Methodo [Revista en la internet] 2021 oct. [citado el 2022 sep 02] ; 6 ( 4 ):185-189.
9. Bernabeu J, Oltra D, Sanchis J, Diago M. Fresado a bajas revoluciones sin irrigación para la preparación del lecho implantológico. Rev. Gaceta dental. [Revista en la internet] 2022 Jul [citado el 02 sept] 348: 18-25. Disponible en:  
[https://files.epeldano.com/publications/pdf/97/gaceta-dental\\_97\\_348.pdf](https://files.epeldano.com/publications/pdf/97/gaceta-dental_97_348.pdf)
10. Rodriguez V. Carga diferida en implantología. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac 2005;5:271–86.
11. Kumar A. Anatomical variations of lingual foramen and it' s bony canals with cone beam computerised tomography in south indian population – a cross sectional study. Oral Heal Care [Internet] 2017;2(3):1–6. Available from:  
<http://www.oatext.com/pdf/OHC-2-124.pdf>
12. F V, Jp P, Valdivia J. Carga Diferida v/s Inmediata, Estudio en Prótesis sobre Implantes Delayed v/s Immediate Load, Study on Prosthesis Implant. Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral 2009;2(3):152–6
13. Guruprasada M, Thapliyal GK, Pawar VR. A comparative analysis of periimplant bone levels of immediate and conventionally loaded implants. Med J Armed Forces India 2013; 69 (1):41–7.

14. Ilzarbe LM, Esteve EL, Julián-Ortiz JV. Valoración del riesgo potencial de embolización aérea en implantología oral: análisis de los distintos sistemas de impulsión de suero fisiológico. *Rev Esp Odontoestom de Implantes* 1996;4(3):129-134.
15. Ilzarbe LM, Tolosa de Miedes A, Olmos J, Die R. Una aparatología nueva para la inserción de implantes dentales: el sistema T2DS. *Rev Esp Odontoestom de Implantes* 1995;3:115-26.
16. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15 years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416
17. Eriksson A, Albrektsson T, Grane B, McQueen D. Thermal injury to bone. A vital-microscopic description of heat effects. *Int J Oral Surg* 1982;11:115-121
18. . Matthews LS, Hirsch C. Temperature measured in human cortical bone when drilling. *J Bone Joint Surg (Am)* 1972;54:297- 308.
19. Rouiller C, Majno G. Morphologische und chemische Untersuchungen an Knochen nach Hitzeeinwirkung. *Beitr Path Anat* 1953;100:110.
20. Lundskog J. Calor y tejido óseo. Una investigación experimental de las propiedades térmicas del hueso y los niveles de umbral para la lesión térmica 1972;9:1-80.
21. Juárez RP, Lucas ON. Complicaciones ocasionadas por la infiltración accidental con una solución de hipoclorito de sodio. *ADM* 2001; 58 173-17
22. García JP, Maldonado RA, Díaz RI, et al. Sustitución del uso de solución salina fisiológica como irrigante en el manejo de pacientes sépticos y quirúrgicos por solución electrolizada. *Rev Mex Cir Bucal Maxilofac.* 2011;7(2):46-52.

23. Esteripharma (04/2021). Estericide Antiséptico Irrigación Quirúrgica [Internet] Oxoral.mx. Recuperado de: [https://oxoral.mx/wp-content/uploads/2021/04/bolsa\\_irrigacion.pdf](https://oxoral.mx/wp-content/uploads/2021/04/bolsa_irrigacion.pdf) [2022]
24. Paz GJ. Resultados de tratamiento de infecciones odontogénicas con solución de NaCl superoxidada, electrolizada de pH neutro. Revista ADM [www.medigraphic.com/adm](http://www.medigraphic.com/adm) [2006](#); 53 1): 12-18.
25. Borrajo JL, Varela L, Castro G, Rodriguez-Nuñez I, Figueroa M, Torreira M. Efficacy of chlorhexidine mouthrinses with and without alcohol: a clinical study. J Periodontol. 2002; 73: 317-321
26. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 36.860 de fecha 30 de diciembre de 1.999 [citado el 06 de Agosto del 2022]. Disponible en: [https://www.oas.org/dil/esp/constitucion\\_venezuela.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pdf)
27. Ley del Ejercicio de la Odontología. Congreso de la República de Venezuela. [citado el 06 de Agosto del 2022]. Disponible en: <https://www.elcov.org/ley1.htm>
28. Ley sobre el Derecho de Autor. [citado el 06 de Agosto del 2022]. Disponible en: [https://sapi.gob.ve/wp-content/uploads/2020/09/ley\\_derecho\\_de\\_autor.pdf](https://sapi.gob.ve/wp-content/uploads/2020/09/ley_derecho_de_autor.pdf)
29. Anquilosis (03 de Agosto 2022) Rae [citado 06 de Agosto 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/anquilosis>
30. Diccionarios Oxford-complutense (2007) Medicina [citado el 06 de Agosto de 2022]. Disponible en: [https://books.google.co.ve/books?id=K\\_egr6TJasYC&pg=PA590&dq=definiciones+de](https://books.google.co.ve/books?id=K_egr6TJasYC&pg=PA590&dq=definiciones+de)

[+un+osteoma&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiY\\_oyW4LP5AhXYSTABHWGjBAQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=definiciones%20de%20un%20osteoma&f=false](#)

31. Cosme Gay Escoda. Tratado de Cirugía Bucal. 1era edición. ed. Gráficas Signo; 2004.
32. UPEL. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas (Venezuela): FEDEUPEL; 2016 [citado el 05 sep. 2022] 20:25 Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3993.pdf>
33. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P.. Metodología de la Investigación. 3ª. Edición. Mc Graw Hill Interamericana; México DF, México; 2003
34. Gómez M. Introducción a la metodología de la investigación científica 1ed – Córdoba-brujas, 2006.
35. Yuni J. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación / José Alberto Yuni y Claudio Ariel Urbano. - 1a ed. - Córdoba: Brujas, 2019 e-Book. ISBN 978-987-5 pág. 27