



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ

**EFFECTOS DE LA PRESERVACION ALVEOLAR POSTERIOR A LA
ODONTECTOMIA FRENTE A LA COLOCACION INMEDIATA DE
IMPLANTES.**

Autores:

Br. Alejandro Mejía

Br. Albanis Gómez

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego

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



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



**EFFECTOS DE LA PRESERVACION ALVEOLAR POSTERIOR A LA
ODONTECTOMIA FRENTE A LA COLOCACION INMEDIATA DE
IMPLANTES.**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
Odontólogo.

AUTORES

Br. Alejandro Mejía 29.834.953

Br. Albanis Gómez 28.517.592

TUTOR ACADÉMICO

Dra. Dionelys Barazarte

San Diego, Febrero 2023



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, elaborado por los ciudadanos Alejandro Mejía y Albanis Gómez, titulares de la cédula de identidad N° V.29.834.953 y V. 28.517.592, respectivamente, para optar al grado académico de Odontólogo, cuyo título es **Efectos de la preservación Alveolar posterior a la odontectomía frente a la colocación inmediata de implantes**, adscrito a la línea de investigación: Odontología clínica y correctiva, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto y 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 veinte (20) días del mes de Octubre del año dos mil veintitrés (2023)

Dionelys Barazarte

CI V- 19.323.963



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



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe Dionelys Barazarte portador de la cédula de identidad N° V-19.323.963, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Alejandro Mejía y Albanis Gómez, portadores de la cédula de identidad N° V-29.834.953 y V-28.517.592, titulado **Efectos de la preservación alveolar posterior a la odontectomia frente a la colocación inmediata 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 se designe.

En San Diego, a los seis (6) días del mes de Febrero del año dos mil veintitrés (2023)

Dionelys Barazarte

CI V- 19.323.963



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: **Efectos de la preservación alveolar posterior a la odontectomia frente a la colocación inmediata de implantes** realizado por los ciudadanos, Albanis Gómez y Alejandro Mejía, portadores de la Cédula de Identidad N° V-28.517.592 y N° V-29.834.953. Cursantes de la carrera 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 (23)

Tutor Académico:

Nombre: *Dionelys Barazarte*

C.I.: *19.303.963*



Jurado:

Nombre: *Bribelys Pulgar*

C.I. *19507948*

Jurado:

Nombre: *Jesús Romo Caudillo*

C.I. *20768972*

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme fuerzas en los altos y bajos, por guiarme en este camino tan largo y a la vez tan maravilloso y sobre todo por darme vida y salud para cumplir con los sueños que aún tengo presentes... este no es el final si no el comienzo de mi vida profesional.

Dedicado también a mis padres que me permitieron estudiar esta carrera tan hermosa, y siempre estuvieron a mi lado cuando lo necesitaba, y que hoy en día celebran lo que es un logro para ellos también.

Gracias a ustedes soy lo que ven hoy en día.

Albanis Johana Gómez Raz.

Dedicado principalmente a dios por darme luz en momentos de oscuridad y siempre guiarme por el buen camino, a mis padres por permitirme estudiar y enseñarme que el talento sin constancia y dedicación no tiene valor alguno. A mis profesores que me guiaron en este hermoso mundo de la cirugía y me enseñaron que un momento de dolor vale toda una vida de gloria y a mi compañera que es la base del éxito que hemos tenido juntos.

Alejandro José Mejía Infante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme vivir esta experiencia, a mis padres por siempre apoyarme y hacer de esto posible.

A nuestras tutoras, Dionelys Barazarte y Bricelys Pulgar por estar dispuesta a guiarnos, y ser de nuestras bases para uno de los grandes logros en nuestras vidas.

A mi compañero durante toda la carrera, Alejandro Mejía, por ser ese apoyo incondicional en los momentos malos y buenos vividos, por enseñarme que no todo es fácil pero que con dedicación puedes conseguir lo inimaginable. Gracias por acompañarme y vivir juntos el final de donde todo comenzó.

Albanis Johana Gómez Raz.

Nuestros peores temores, como nuestras mayores esperanzas, no están fuera de nuestros poderes, y al final podemos vencer para triunfar sobre los primeros y lograr los segundos.

Marcel Proust...

ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
Páginas Preliminares		i
Resumen Informativo		xi
Informative Summary		xii
Introducción		1
 CAPÍTULO I EL PROBLEMA		
1.1 Planteamiento del problema		2
1.2 Formulación del problema		4
1.3 Objetivos		5
1.3.1 Objetivo general		5
1.3.2 Objetivos específicos		5
1.4 Justificación		6
1.5 Alcance y limitaciones		7
 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO		
2.1 Antecedentes de la investigación		9
2.2 Bases teóricas		13
2.3 Bases legales		30
2.4 Definición de términos		32
2.5 Cuadro de operacionalización de variables		33
 CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO		
3.1 Tipo y nivel de investigación		34
3.2 Naturaleza de la investigación		35

3.3 Población y muestra	36
3.4 Criterios de selección	37
3.4.1 Criterios de inclusión	37
3.4.1 Criterios de exclusión	37
3.5 Recolección y análisis de los datos	38
3.5.1 Técnica de recolección de los datos	36
3.5.2 Instrumento de recolección de los datos	37
3.5.3 Técnica de análisis de los datos	37

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Densidad ósea	40
4.2 Altura ósea	41
4.3 Medida transversal alveolar	44

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	46
5.2 Recomendaciones	48

REFERENCIAS

LISTA DE CUADROS O TABLAS

CONTENIDO

CUADROS	pp.
Tabla 1 Densidad ósea pre-quirúrgica y post-quirúrgica en pacientes con implante inmediato y preservación alveolar	41
Tabla 2. Comparación del promedio de la densidad ósea Post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato	41
Tabla 3. Altura ósea pre-quirúrgica y post-quirúrgica en pacientes con implante inmediato y preservación alveolar	43
Tabla 4. Comparación del promedio de la altura ósea post-quirúrgico del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato	43
Tabla 5. Plano transversal alveolar pre-quirurgico y post-quirurgico en pacientes con implante inmediato y preservacion alveolar	44
Tabla. 6 Comparacion del promedio del plano transversal alveolar post-quirurgico del alveolo con preservacion alveolar e implante inmediato	45

LISTA DE GRAFICOS

CONTENIDO

GRAFICOS	pp.
1. Comparación del promedio de la densidad ósea Post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato	42
2. Comparación del promedio de la altura ósea post-quirúrgico del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato	44
3. Comparacion del promedio del plano transversal alveolar post-quirurgico del alveolo con preservacion alveolar e implante inmediato	45



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



**EFFECTOS DE LA PRESERVACIÓN ALVEOLAR POSTERIOR A LA
ODONTECTOMIA FRENTE A LA COLOCACIÓN INMEDIATA DE
IMPLANTES.**

Autor(a): Gómez Albanis,
Mejía Alejandro

Tutor: Dionelys Barazarte

Línea de investigación: Odontología
clínica y correctiva

Fecha: Febrero, 2023

RESUMEN INFORMATIVO

Introducción: En la odontología es importante la planificación individualizada de los casos para obtener los requerimientos estéticos y optimizar la funcionalidad del sistema estomatognático de cada paciente. **Objetivos:** Comparar los efectos de la preservación alveolar posterior a la odontectomía, frente a la colocación inmediata de implantes. **Metodología empleada:** Investigación de campo descriptiva, de naturaleza cuantitativa y trayectoria transversal. **Resultados:** En primera instancia, la densidad ósea presentó resultados favorables hacia la preservación alveolar, sin embargo, la altura ósea no presentó diferencias para ambas técnicas, presentando resultados satisfactorios. La medida transversal del alveolo se vio disminuida en los casos de implantes inmediatos mientras que la preservación alveolar nos demostró resultados altamente favorables en el aumento de la medida transversal del alveolo lo que es considerable e importante al evaluar la futura rehabilitación implantológica. **Conclusión:** Concluyendo que ambas técnicas son apropiadas para el mantenimiento de los rebordes alveolares post-odontectomía ya que, aunque presenten diferencias cuantificadas en diversas variables, ambas confieren resultados satisfactorios postquirúrgicos. Sin embargo, destacamos que la planificación de los casos es la base del éxito.

Descriptor: Preservación alveolar, implante inmediato



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY



**EFFECTS OF ALVEOLAR PRESERVATION AFTER ODONTECTOMY
AGAINST THE IMMEDIATE PLACEMENT OF IMPLANTS.**

Author (s): Gómez Albanis

Mejía Alejandro.

Tutor: Dionelys Barazarte.

Research line: Clinical and
corrective dentistry

Date: February, 2023

INFORMATIVE SUMMARY

Introduction: In the dentistry, the individualized planning of cases is important to obtain aesthetic requirements and optimize the functionality of the stomatognathic system of each patients. **Objectives:** Compare the effects of alveolar preservation after odontectomy, compared to immediate placement of implants. **Methodology used:** descriptive field research, of a quantitative nature and cross-sectional path. **Results:** In the first instance, the bone density present favorable results towards alveolar preservation, however, the bone height does not present differences for both techniques, presenting satisfactory results. The transverse measurement of the alveolus was decreased in the cases of immediate implants while alveolar preservation showed them highly favorable results in the increase of the transverse measure of the alveolus which is considerable and important when evaluating future implantological rehabilitation. **Conclusion:** concluding that both techniques are appropriate for the maintenance of the post-odontectomy alveolar flangs since, although they present quantized differences in various variables, both confer post-surgical satisfactory results. However, we highlight that the planning of the cases is the basis of success.

Descriptors: Alveolar preservation, immediate implant.

INTRODUCCIÓN

La odontología es una de las ciencias que busca un mayor bienestar a los pacientes, así como también, mostrar evolución en los procedimientos tanto quirúrgicos o no quirúrgicos para mantener en preservación los tejidos circundantes y evitar abrasiones innecesarias para así obtener un mejor plan de tratamiento y resultados óptimos en periodos de tiempo más cortos.

Durante la extracción de una unidad dentaria ocurren diversos procesos en los que se ven afectados los tejidos de soporte dentarios, para evitar dichos cambios degenerativos a largo plazo existen opciones de tratamiento como lo son la preservación alveolar o la colocación inmediata de implantes posterior a la odontectomia acompañado de biomateriales, lo que nos permitirá mantener las estructuras óseas en condiciones óptimas.

Considerando lo anterior se evaluó el uso de la preservación alveolar con fibrina rica en plaquetas o la colocación inmediata de implantes y cuál es su efecto a largo plazo en cuanto a la cicatrización del alveolo y el mantenimiento de las dimensiones óseas.

La tomografía 3D nos brinda criterios precisos para el diagnóstico pronóstico y plan de tratamiento, evaluando las estructuras óseas, que nos va a permitir determinar la cantidad, la calidad y el grosor de las corticales óseas a estudiar tanto en milímetros como en unidades hounsfield.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Wezizhen y cols. (2020) establecen que las insuficiencias óseas causadas por traumatismos, periodontitis severas, tumores óseos, extracciones dentales o el tiempo prolongado del uso de las prótesis parciales removibles provocan las reabsorciones óseas a corto y largo plazo. La pérdida de tejido óseo a menudo resulta en defectos complejos de los rebordes alveolares (1). Por ende, tras la odontectomia ocurrirá un proceso de remodelación ósea irreversible donde este cambiará sus dimensiones y volumen (2). Tanto en sentido corono-apical como en sentido vestíbulo-lingual (3).

En el mismo sentido, estas situaciones también se asocian a la proximidad de estructuras anatómicas como el nervio dentario inferior y el suelo del seno maxilar (1).

Regidor y cols. (2019) establecen que, el 50% de los cambios suceden en los tres primeros meses posteriores a la odontectomia, y la cantidad varía en función de la localización, además, si no se realiza un tratamiento restaurador con implantes, la pérdida ósea es progresiva y pueden suceder pérdidas de volumen crestal superiores a

40-60% en los 3 primeros años. Además, es necesario tener en cuenta el motivo de la misma, porque determinadas infecciones endodónticas suponen una atrofia severa (3).

Con referencia a lo anterior, Boquete (2020) definió que, la tasa de reabsorción aumenta a un ritmo de 0.5 – 1% en promedio anualmente. Se pueden perder hasta en un 50% el ancho y la altura de la cresta alveolar dentro de los 12 meses posteriores a la extracción, de los cuales el 30% se produce dentro de las primeras 12 semanas. La tabla vestibular presenta más reabsorción porque generalmente es más delgada, y la pérdida ósea horizontal es mayor que la vertical. Se ha encontrado que el porcentaje de reducción del ancho del hueso es mayor en las regiones molares que en las regiones premolares. Estos cambios dimensionales hacen que la cresta alveolar quede en una posición más lingualizada (2).

De manera similar a otros resultados de la causa de reabsorciones de las crestas alveolares, la ocurrencia más común es por la pérdida temprana de estructuras dentarias y por la estimulación a los tejidos superficiales y no óseos. En relación a esto, definen a la preservación del reborde alveolar como “Cualquier procedimiento realizado en el momento o después de la extracción, diseñada para minimizar la reabsorción externa de las crestas y maximizar la formación ósea dentro del alveolo.” (4).

Se ha demostrado que la preservación del reborde alveolar no previene completamente la reabsorción de la misma, si no que disminuye considerablemente las dimensiones de las pérdidas que pudiera haber (4). Ríos y cols (2021) establecen que todos estos cambios están dados por la disminución de la vascularización aportada por el ligamento periodontal, y que a su vez el tejido perdido tanto óseo como gingival es necesario para una correcta rehabilitación (5).

En relación a lo anterior se han propuesto diferentes técnicas complementarias a la colocación de implantes, que a pesar de tener buenos resultados no aporta un contorno apropiado para la rehabilitación (5).

Regidor y cols (2021) en su estudio realizado comparo la colocación de implantes inmediata con la colocación diferida establece que no se encontraron diferencias significativas en ambos procedimientos, más, sin embargo, hay factores de riesgo que nos limitan a escoger por excelencia (6).

1.2 Formulación del problema

La preservación del reborde alveolar atrófico posterior a la odontectomia requiere de un análisis científico por la alta disposición de biomateriales y técnicas a usar, que nos permitirán realizar una rehabilitación casi inmediata o diferir la rehabilitación protésica cuando obtengamos dimensiones óseas favorables dependiendo del

tratamiento individualizado, planificado mas no aleatorio de cada paciente. Con base en esto, para indagar en el problema planteado la siguiente propuesta pretende a través del análisis de Tomografías Computarizadas de haz cónico (Prequirúrgicas y postquirúrgicas) de los diferentes abordajes realizados a 10 pacientes, responder la siguiente interrogante: ¿Qué efecto tiene la preservación alveolar posterior a la odontectomia frente a la colocación inmediata de implantes y cuáles son los criterios que admite el uso de cada técnica?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Comparar los efectos de la preservación alveolar posterior a la odontectomia, frente a la colocación inmediata de implantes.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el aumento de las dimensiones óseas en las tomografías posteriores a la preservación versus la colocación inmediata de implantes.
- Identificar la densidad ósea en unidades hounsfield en las tomografías Computarizada de haz cónico.
- Identificar los criterios y factores de riesgo que involucre el uso de cada técnica.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación estará basada en la preservación de los rebordes alveolares post odontectomia o la colocación inmediata de implantes para la posterior rehabilitación del sistema estomatognático con el fin de obtener con diferentes métodos quirúrgicos, el mismo resultado determinando las situaciones que admiten el uso de cada uno.

En Venezuela no existen estudios que avalen tal información, por ende, la realización de este trabajo pretende ser de iniciativa y servir como recopilación de datos para futuras investigaciones pertenecientes a la misma línea.

En relación con lo anterior, además del estudio de ambas técnicas, mejorar la capacidad de diagnóstico y elección correcta del tratamiento, dirigiéndonos hacia estudiantes de pregrado, odontólogos, y cursantes de postgrado incentivando y cumpliendo las expectativas de la odontología clínica mínimamente invasiva que nos dirigen hacia el correcto mantenimiento de los tejidos óseos y blandos cuando la unidad dentaria ya no es posible de mantener en boca, teniendo como evidencia científica los porcentajes de tejidos reabsorbidos posterior a una odontectomia. Brindando el conocimiento necesario a dichos grupos nombrados para que adquieran la capacidad de diagnosticar, evaluar, y cuantificar las pérdidas de los tejidos óseos, como prevenirlas y cual tratamiento sería el adecuado.

La búsqueda e investigación sobre ambas técnicas es obtener el mejor resultado en cada caso, motivo por el cual en la investigación se describirá la indicación de cada una de estos métodos, dependiendo el grado de recesión ósea que determinara si es favorable la colocación inmediata de implantes con el menor porcentaje de fracaso del mismo con el fin de obtener un campo operatorio favorable para la rehabilitación. Y así mismo, garantizar una mejor calidad de vida, estética, funcionalidad masticatoria y fonética al paciente. Permitiendo demostrar los cambios óseos en las tomografías de ambas técnicas para así evidenciar cual confiere mejores resultados, posibilitando en la actualidad en base a lo reportado en los siguientes capítulos la elección y planificación del tratamiento adecuado a cada situación.

Por ende, la línea de esta investigación, está dirigida hacia la odontología clínica y correctiva, basándonos en los lineamientos establecidos por la Universidad José Antonio Páez (UJAP).

1.5 Alcance y limitaciones de la investigación

1.5.1 Alcance

El desarrollo de esta investigación se realizará en una población de adultos entre los 35 y 40 años de edad, que requieran de extracciones dentales y tratamiento rehabilitador. En un lapso de tiempo de 90 días posterior a la intervención quirúrgica.

1.5.2 Limitaciones

La presente investigación estará basada en un estudio cuantificado de los resultados postquirúrgicos de 10 pacientes, logrando determinar las dimensiones de los rebordes alveolares antes de la intervención y posteriores a la misma. Con el fin de comparar cuál técnica provee resultados más favorables, y cuando deben de ser aplicadas. Individualizando así el tratamiento de cada paciente. Siendo un grupo poblacional entre los 35 y 40 años de edad que serán atendidos en el Centro clínico profesional Guerras Méndez entre las fechas de septiembre y diciembre del año 2022.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Vignau (2014) odontólogo, master en periodoncia y osteointegración, realizo una investigación titulada: “Implante inmediato post-extracción. Protocolo quirúrgico y restaurador en periodontos de riesgo”. Que tuvo como objetivo principal determinar el protocolo de abordaje adecuado de un implante inmediato post-extracción en periodontos de riesgo. Concluyendo que, ciertamente es un procedimiento que reduce los tiempos de espera del paciente, sin embargo, existirán factores de riesgo que imposibiliten la colocación del mismo como lo son las zonas de alta demanda estética, determinando que eran más favorables los biotipos gingivales gruesos a los finos. Tomando en consideración que durante el protocolo de atención demuestra que, haciendo una extracción cuidadosa, colocación correcta del implante, mediante el uso de xenoinjerto y un injerto de tejido conectivo es posible conseguir resultados estéticos favorables en zonas de alta estética en periodontos de riesgo (11)

Discepoli (2016) egresada de la universidad complutense de Madrid, España, realizo una investigación titulada: “Alveolos post-extracción: cicatrización espontanea vs implante inmediato” la cual tuvo como objetivo principal estudiar, en un modelo

experimental, los cambio tempranos que acontecen en el proceso de remodelado óseo tras la extracción de un diente y comparar la diferencia de alveolos adyacentes del remodelado de los tejidos duros en comparación a la colocación de un implante inmediato con un alveolo que se deja cicatrizar espontáneamente. Se hicieron estudios en perros Beagle en donde se realizaron extracciones seriadas, en unas se hizo instalación inmediata de implantes y las otras fueron por cicatrización espontanea, tuvieron como resultado una reabsorción de la cortical vestibular tanto en la zona control como en la zona de prueba.

Wahiba (2020) egresada de la universidad de Sevilla, realizo una investigación titulada: “Regeneración ósea previa o simultánea a la colocación de implantes. Indicaciones, ventajas e inconvenientes”. El objetivo principal de la investigación fue revisar la literatura para comprobar si existen diferencias en el resultado de la regeneración ósea previa frente a la simultánea a la colocación de implantes, sustentándonos en la evidencia científica, tomando también en cuenta, establecer las ventajas y desventajas de cada técnica, así como también las indicaciones de las mismas. Concluyendo que, ciertamente la regeneración simultánea a la colocación de implantes es un procedimiento mucho más fácil para el clínico, al realizar una solo sesión quirúrgica, lo cual implica menos gastos para el paciente, sin embargo, tiene contraindicaciones, debido a que si sucede una reabsorción del injerto colocado quedaría expuesta la superficie del implante osteointegrado, además que el injerto recién colocado al ser una zona no vital retrasa el proceso de osteointegración del implante. Con relación a lo anterior, la

regeneración realizada en varias fases facilita la osteointegración del implante ya que el mismo es colocado en una zona ya revascularizada, teniendo también en cuenta que una de las ventajas de realizar una regeneración en fases es que tiene menos riesgo de tener una pérdida parcial o total del injerto. Por lo tanto, la regeneración ósea en varias fases es considerada mucho más predecible que la regeneración ósea simultánea (7).

Moreno-Carrera (2021) residente del master de Cirugía Bucal, implantes y periodoncia en la Universidad Católica de Murcia (UCAM), realizó una investigación titulada: “técnica socket shield para la preservación del reborde alveolar. Reporte de un caso”. El cual tuvo como objetivo principal el estudio de dicha técnica en un paciente, el cual consistió en dejar una porción vestibular de la raíz para preservar la cortical vestibular y a su vez permitir la colocación inmediata del implante. Concluyendo que, en el estudio del caso se observó que hubo una correcta osteointegración del implante, mantenimiento del reborde alveolar y del contorno gingival adecuado para su posterior rehabilitación, destacando que la preservación de la porción vestibular de la raíz en el alveolo no interfiere de manera negativa en la osteointegración del implante, sino al contrario, favorece el mantenimiento de la cortical ósea vestibular. Tomando en consideración que es una técnica económica para el paciente ya que no se limita al uso exclusivo de biomateriales y el tiempo quirúrgico es corto, y establece resultados predeciblemente estéticos (8).

Rojas (2021) residente en la facultad de odontología de la Universidad Antonio Mario, sede Palmira realizó una investigación titulada: “Cambios tomográficos en la densidad ósea de alveolos post exodoncia de terceros molares inferiores doce meses después de intervenidos con plasma rico en fibrina versus cicatrización fisiológica” la cual tuvo como objetivo principal determinar los cambios de densidad, de altura y grosor de la cortical ósea en alveolos post-exodoncia de terceros molares inferiores a los 12 meses sometidos a la fibrina rica en plaquetas. Concluyendo que, se observó topográficamente un aumento de la densidad ósea en la zona con PRF, teniendo cambios estadísticos significativos a balance positivo de la altura ósea (10).

Las investigaciones anteriormente mencionadas se relacionan con este trabajo debido a él gran interés existente en conocer la fisiología ósea, las consecuencias que conllevan a una reabsorción de las estructuras óseas, obteniendo en común una conclusión; la mayoría de las reabsorciones comienzan en un proceso de remodelado posterior a la odontectomia, en donde los niveles de reabsorción son equivalentes a que tan traumática haya sido la extracción dentaria. A su vez, descubrieron que la regeneración previa a los implantes es lo más recomendable ya que favorece a la osteointegración del mismo, reduciendo las complicaciones postquirúrgicas, y manteniendo las dimensiones del reborde, aunque, así como otros autores establecen que pueden obtener el mismo resultado con la colocación inmediata de implantes post extracción siguiendo un protocolo adecuado.

2.2 Bases teóricas

El tejido óseo

Sánchez (2021) define al hueso como un tejido conectivo mineralizado, altamente vascularizada e innervado (13). Siendo tejido dinámico que se encuentra en constante equilibrio entre los procesos fisiológicos de reabsorción y Neoformación ósea. Mientras que Gil (2021) Lo define como un tejido que es caracterizado por su alta rigidez y resistencia a los movimientos de tracción y compresión, esta aloja mineral, entre ellos el fosforo, el calcio, alojamiento de la medula ósea siendo la fuente principal de células madres y células sanguíneas (12)

2.2.1 Desarrollo embriológico de la lámina dental: Alrededor de la sexta semana de formación embriológica y luego de la ruptura de la membrana bucofaríngea, ciertas áreas de células basales del ectodermo oral proliferan más rápidamente que las células de áreas adyacentes. Esto conduce a la formación de la banda epitelial primaria, que es una banda de epitelio que invade el ectomesénquima subyacente a lo largo de cada uno de los futuros arcos dentales en forma de herradura. Alrededor de la séptima semana, la banda epitelial primaria se divide en un proceso interno (lingual) llamado lámina dental y un proceso externo (bucal) llamado lámina vestibular. Las láminas dentales sirven como primordio para la porción ectodérmica de los dientes temporales. Posteriormente, durante el desarrollo de los maxilares, los

molares permanentes surgen directamente de una extensión distal de la lámina dental (31).

Cualquier porción particular de la lámina dental funciona durante un período mucho más breve, ya que solo transcurre un tiempo relativamente corto después del inicio del desarrollo del diente, antes de que la lámina dental comience a degenerarse en esa ubicación particular. Sin embargo, la lámina dental aún puede estar activa en la región del tercer molar después de haber desaparecido en otros lugares. A medida que los dientes continúan desarrollándose, pierden su conexión con la lámina dental. Posteriormente se rompen por invasión mesenquimatosas. Los restos de la lámina dental persisten como perlas o islas epiteliales dentro de la mandíbula y la encía, estos se conocen como restos celulares de Serres (31).

2.2.2 Composición del tejido óseo

El tejido óseo es un componente vivo, compuesto por células óseas y una matriz ósea:

- Matriz ósea: Está formada por 3 partes: Una parte orgánica, constituida principalmente por colágeno tipo I, y en menor cantidad el tipo III y IV, además de poseer proteínas no colágenas como la osteocalcina, la osteoconectina o la osteopontina ocupando el 20%. Una fase inorgánica mineral, conformada por fosfato de calcio que forma los cristales de hidroxiapatita que le proporcionan la dureza y re-

sistencia al tejido óseo ocupando el 70% de su estructura. Y el 10% restante se ve ocupado por agua (12).

2.2.3 Tipo de tejido óseo

Sánchez (2021) en su estudio determinó que el hueso se encuentra estructurado por laminillas de matriz osteoide calcificadas. La disposición de estas mismas laminillas son las que determinan si el hueso es cortical/compacto o esponjoso (12,13). Básicamente el hueso está formado por dos tipos de tejido según la porosidad de uno o de otro:

2.1.3.1 Tejido óseo compacto o cortical: Su matriz ósea es de alta densidad y poca porosidad, está compuesto por diferentes laminas y canales, esta laminas están dispuestas alrededor de un conducto denominado, conducto de Havers y a su vez alrededor de este se encuentran dispuestos concéntricamente los osteocitos (13), por donde van a pasar los vasos sanguíneos que nutren al hueso y al paquete nervioso, a este paquete se le denomina osteona (12).

2.1.3.2 Tejido óseo esponjoso trabecular: Se presenta en los huesos cortos, planos, y extremos de los huesos largos, estos presentan una alta porosidad. Está constituida por una red tridimensional de trabéculas ósea (12), estas laminillas óseas delimitan las cavidades areolares, cuyo interior se encuentra la medula ósea.

2.2.4 Células óseas:

Gil (2021) expresa que ambos tipos de hueso, tanto el cortical como el trabecular, poseen una matriz orgánica, una mineralizada y células especializadas (12). Entre las cuales se presentan 4 tipos importantes en los procesos de regulación del crecimiento óseo:

Las células madres o células osteoprogenitoras actúan como progenitoras del hueso, normalmente estas células se encuentran en la superficie esperando las señales hormonales para diferenciarse en osteoblastos. Mientras que los osteoclastos provienen de las células hematopoyéticas. Mientras que los osteocitos y las células de borde se diferencian de los osteoblastos para cumplir su función (12).

- **Osteoclastos:** Son células grandes, multinucleadas (llegando hasta tener 10 a 20 núcleos) (12). Estas se originan a partir de precursores hematopoyéticos de los monocitos de la médula ósea por lo que comprenden propiedades fagocíticas, por lo tanto, su función está dirigida a reabsorber el hueso (13). Tras la fusión para su formación se activan osteoclastos maduros, estos comienzan a segregar ácidos y enzimas que disuelven la matriz del hueso. Una vez completada su función esta sufre de apoptosis. Tras haber cumplido su función se da la aparición de un hueco en la matriz ósea (12).
- **Osteoblastos:** Su función es formar nuevo tejido óseo. Son células pequeñas mononucleadas que se ubican en la superficie del hueso y en los sitios donde se requiere de nueva formación (12), estas se originan a partir de células madres me-

senquimales, esta secreta el osteoide hacia la matriz ósea orgánica del hueso, sintetizan además una enzima característica denominada fosfatasa alcalina que contribuye con la mineralización de la sustancia osteoide. La vida media de los osteoblastos es de 1 a 10 semanas, luego de esto estas sufren apoptosis; o se transforman en células de revestimientos o en osteocitos (13).

- **Osteocitos:** Son el tipo más común de células óseas corresponden entre el 90-95% de la población celular. Una vez que el matiz se mineraliza, algunos osteoblastos quedan atrapados dentro del nuevo hueso formado (2). Cuando esto ocurre el osteoblasto va cambiando su forma, desarrollando prolongaciones que le confieren un aspecto de estrella. Tanto las prolongaciones como la célula central quedan encerrados en pequeñas lagunas comunicadas entre sí a través de canalículos, estos canalículos se encuentran llenos de líquido óseo extracelular (13). Gil (2021) Comprueba que existe una comunicación mediante ambos cuerpos celulares (12). Formando una estructura que presenta una interconexión tanto a nivel interior como en la superficie ósea, asegurándose del correcto aporte de oxígeno y nutrientes (13).

La principal función de los osteocitos es la mecanotransducción, detectando las variaciones en el soporte de las cargas, si esto no se cumple estas envían señales a las células de borde para comenzar el proceso de remodelación (12), contro-

lando así la remodelación ósea. Algunos también establecen que se participan en la mineralización de la matriz osteoide.

- **Células de revestimiento óseo / Células de borde:** Al inactivarse los osteoblastos forman las células de revestimiento óseo. Estas son de forma plana y recubren toda la superficie ósea, donde no se produce reabsorción ni formación ósea. La actividad secretora de estas células depende del estado fisiológico del tejido óseo, por lo que estas células pueden recuperar su actividad secretora aumentando su tamaño y adoptando una apariencia cubica (12,13). La función principal de las mismas es evitar la interacción de los osteoclastos cuando la matriz ósea no debe de ser reabsorbida. Además de esto, poseen prolongaciones que se extienden por los canalículos conectándose con los osteocitos y cuando estos indican que se está produciendo una anomalía en la matriz ósea, estos mandan una señalización bioquímica que conllevaran a la iniciación del proceso de remodelación. Cuando se inicia proceden a retirarse de la superficie.

2.2.5 Proceso de cicatrización ósea: Este proceso está constituido por cuatro fases.

- **Inflamación:** Estimulada por la lesión de los vasos en los conductos de Havers, del periostio y por la presencia de restos óseos o material necrótico en el lugar de la fractura. La vasoconstricción permite que se forme un coágulo de sangre y las células inflamatorias fagocitan los desechos y las bacterias para luego formarse un

hematoma dentro del hueso fracturado (Se reabsorben los bordes del hueso necrótico) (29).

- **Proliferación:** Las células mesenquimatosas pleuripotenciales y los fibroblastos entran en el sitio de la lesión para depositar tejido fibroso, cartílago y fibras óseas inmaduras. Esto permite que la herida gane algo de fuerza durante la 2da a 3ra semanas posterior a la lesión (29).
- **Remodelación:** El tejido de granulación se forma a medida que se deposita una matriz de fibrina, colágeno y neovasculatura. Si los segmentos de la fractura no se reducen con precisión a la posición anatómica anterior a la lesión dejando un espacio residual entre los dos segmentos óseos, la fractura se curará por segunda intención ya que va a requerir de una mayor deposición de colágeno para cerrar la brecha lo que da como resultado a la formación de callos óseos en la superficie y dentro del hueso fracturado (29).
- **Calcificación:** el callo del cartílago blando se calcifica en hueso entretejido a medida que aumentan las concentraciones de osteoblastos y osteoclastos en el lugar de la fractura. los osteoclastos van a depositar osteoides en las espículas de cartílago calcificado y este osteoide se calcifica posteriormente hasta convertirse en hueso inmaduro. Este requiere de inmovilización para cicatrizar de lo contrario se va a producir una unión fibrosa en las áreas adyacentes al endostio (29).

El callo óseo se osificará por completo a medida que los osteoclastos se reabsorben gradualmente y el hueso inmaduro se remodela a hueso lamelar (29).

2.2.6 Proceso de cicatrización alveolar: Está compuesto por cuatro fases.

- **Hemostasia:** Tras cualquier traumatismo tisular se producirá una hemorragia de la vasculatura local que irriga los tejidos. La reacción fisiológica inmediata es la hemostasia, que implica vasoespasmos reactivos, formación de un tapón plaquetario y activación de la cascada de la coagulación (30).
- **Inflamatoria:** Comenzará el día uno después del procedimiento y se prolongará durante 3 días. En la respuesta inflamatoria incluye la liberación de mediadores proinflamatorios y factores vasoactivos, como las prostaglandinas, y el reclutamiento de fagocitos para eliminar el tejido necrótico y los desechos extraños. Dichos mediadores provocan hinchazón, enrojecimiento, calor, dolor y la pérdida de la función asociada con inflamación (30).
- **Proliferativa:** Comienza al 3er día y su tiempo de duración es hasta la 3ra semana. Esta se basa en la formación de tejido de granulación y colágeno tipo III, mediada por fibroblastos; comienza con la contracción de la herida por acción de los miofibroblastos, la angiogénesis tiene lugar a medida que se forman nuevos capilares para proporcionar sangre y nutrientes para ayudar a que la herida cicatrice y también intervienen factores de crecimiento como el factor de crecimiento del endotelio vascular y las células epiteliales (30).
- **Remodelación y resolución:** Al finalizar la 3ra semana de cicatrización, el tejido de granulación y el hueso inmaduro llenará el sitio de extracción, y el

alveolo debe estar completamente cubierto por una capa de epitelio. La remodelación ósea continuara hasta la reabsorción activa y la deposición mediada por osteoblastos y osteoclastos (30).

2.2.7 Factores biológicos que intervienen en la Regeneración ósea:

Sánchez (2021) define que el hueso tiene la capacidad de regenerarse, cambiando el tejido posterior a un traumatismo, mediante la formación de tejido cicatricial (13).

Las respuestas de cicatrización inicial en una herida esta mediada por moléculas de señalización, es decir factores de crecimiento y citosinas, como le factor de crecimiento derivado de las plaquetas, el factor de crecimiento similares a la insulina, factor de crecimiento transformante beta, factor de crecimiento fibroblástico. Dichos factores de crecimiento son una clave en la regeneración ósea, son mediados por moléculas que son liberados localmente de los elementos celulares y del torrente sanguíneo, estos estimulan a las células mesenquimales, para que las mismas migren al sitio del daño y se diferencien en la línea osteoblástica, a este proceso de le llama osteoinducción, siendo la fase inicial para la regeneración (13).

Mientras que la osteoconduccion estará derivado por el sustituto óseo injertado (independientemente del origen biológico o sintético que este posea) siendo la base del proceso, el cual estará encargado de alojar las células y tejido, creando un espa-

cio tridimensionalmente, incluyendo los vasos sanguíneos, que colonizaran a el mismo biomaterial durante la fase de cicatrización (13).

En los procesos de regeneración se debe de tomar en cuenta que existe diferentes biomateriales destinados a el mismo fin, y que cada uno de ellos posee indicaciones y contraindicaciones las cuales deben de tenerse en consideración para realizar un tratamiento.

2.2.8 Biomateriales e injertos de regeneración:

2.2.8.1 Autoinjerto: Se trata del hueso del mismo individuo, se considera el material de injerto óseo de preferencia. Es accesible en la cavidad oral misma desde la tuberosidad maxilar, la rama mandibular y la sínfisis mandibular y en sitios extraorales que incluyen la cresta ilíaca, la costilla, la tibia y la bóveda craneal.

Los autoinjertos consisten en componentes de matriz celular y mineralizada viables y son más efectivos para atraer células osteogénicas para depositar hueso lamelar directamente en sus superficies. Son detectadas por las células inmunitarias residentes como hueso huésped, activando así la angiogénesis, la migración y la adhesión de células osteogénicas en las superficies óseas injertadas. Además, la matriz recién depositada está creando anquilosis, conectividad física y comunicación de las matrices óseas sólidas del huésped y el donante, como en los dientes anquilosados. La ventaja de emplear cortical membranosa o autoinjerto es por su lento ritmo de

remodelación que permite su reemplazo por hueso primario. Los autoinjertos pueden consistir en hueso compacto que se reabsorbe lentamente (durante meses), hueso esponjoso que se reabsorbe más rápido (pocas semanas) o ambos (32).

La justificación para recolectar hueso autógeno es su viabilidad en el momento de la recolección. Sin embargo, poco después de la recolección (24 a 48 horas), la mayoría de las células osteogénicas sufren apoptosis ya que se desconectan de su suministro de sangre, lo que reduce la bioactividad (32).

2.2.8.1 Aloinjertos: Los aloinjertos provienen de tejido óseo de individuos de la misma especie; presentan propiedades osteoconductoras, que estimulan la formación de hueso (14). Son preparados a partir de cadáveres humanos por Bone Banks, se comercializan como hueso cortical mineralizado o hueso cortical desmineralizado, así como hueso trabecular. El hueso del aloinjerto recolectado se somete a tratamientos rigurosos para eliminar las moléculas inmunitarias y los contaminantes que modifican las propiedades bioactivas del andamio de la matriz ósea. Aunque la matriz de aloinjerto desmineralizada atrae más el entorno osteogénico que el aloinjerto mineralizado, este último es mucho más fuerte y menos reabsorbible (32).

Y destaca añadir que los aloinjertos presentan una serie de ventajas frente al autólogo, evitan la morbilidad del sitio donante y el compromiso de tejidos sanos del huésped; disponibilidad inmediata, posibilidad de obtener tamaños, formas y cantidad apropiada, y almacenamiento durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, no se

debe olvidar sus inconvenientes, como la transmisión potencial de enfermedad y respuesta antigénica (14).

2.2.8.2 Xenoinjertos: Álvarez (2018) define al xenoinjerto como un sustituto óseo procedente de especies distintas al receptor, bien de animales o minerales semejantes al hueso, derivados de corales o algas. los xenoinjertos son esencialmente hidroxiapatita derivada del hueso cerámico que tiene la estructura 3D del hueso trabecular o cortical. Son fuertes, inertes, no reabsorbibles, permiten el crecimiento óseo en su estructura porosa y no son bioactivos (32).

Son biocompatibles y presentan propiedades osteoconductoras, soportando el crecimiento vascular, la migración y diferenciación celular y la consecuente formación de hueso siempre en un medio osteogénico propicio. Con el tiempo se observa que los espacios interparticulares se rellenan con hueso nuevo. Son de fácil disponibilidad y están íntegramente libres de peligro de transmisión de enfermedades, siempre y cuando se cumplan los protocolos de procesamiento de esterilización (14).

2.2.8.3 Aloplásticos: Álvarez (2018) Los sustitutos óseos aloplásticos son materiales de naturaleza inerte (no orgánica), sintéticos y al igual que los xenoinjertos osteoconductores. Existe una amplia variedad de materiales, biocerámicas y cristales bioactivos. Los sustitutos aloplásticos han demostrado tener capacidad de atracción para las células gigantes multinucleadas en distintas etapas de remodelación del injerto. Se piensa que estas células son las responsables del proceso de degradación

de estos sustitutos óseos, participando al unísono en la activación de factores de crecimiento vascular y liberación de enzimas inflamatorias, como las citoquinas (14).

2.2.9 Interacción celular durante la cicatrización posterior a la cirugía de injertos:

Cada material utilizado como andamio provocará una respuesta del anfitrión que comienza inmediatamente después de la implantación. Inmediatamente después del injerto, un coágulo de sangre rodea los andamios implantados, que consisten en una matriz provisional con fibras de fibrina- fibronectina que anidan leucocitos, monocitos, linfocitos y muchas glicoproteínas bioactivas y factores de crecimiento que son críticos para iniciar la fase inflamatoria del proceso de cicatrización de heridas. Normalmente, la fase inflamatoria dura de 48 a 72 horas, seguida de la segunda fase regenerativa, de rápido crecimiento de los vasos sanguíneos, invasión de la matriz provisional por células progenitoras y generación de tejido óseo. La segunda fase suele durar entre unas pocas semanas y tres meses. En la tercera fase, los tejidos duros y blandos y los andamios incrustados experimentan una remodelación que normalmente es impulsada por tensiones funcionales de los tejidos del huésped. La respuesta de los macrófagos a un biomaterial es un predictor crítico del éxito o fracaso posterior con respecto al resultado clínico.

- **Fase Inflamatoria:** La inflamación ocurre como una respuesta natural a la presencia del material de injerto exógeno. En esta fase, las células inflamatorias, los leucocitos y especialmente los monocitos, se encuentran entre los primeros en responder a la lesión tisular que se requiere para una reparación exitosa del tejido. Naturalmente, los macrófagos residentes y los monocitos que se diferencian en macrófagos son los primeros en interactuar con el material injertado. Su tarea principal es la eliminación de desechos, la producción de quimiocinas y mediadores inflamatorios que señalan el reclutamiento de más macrófagos en el sitio de la herida e inician la angiogénesis.

A pesar de su papel crítico en la cicatrización temprana de heridas, deben disminuir después de unos pocos días a favor de un proceso crucial para pasar a la siguiente fase de reparación.

- **Fase de reparación de tejidos y formación ósea regenerativa:** La fase regenerativa antiinflamatoria de la cicatrización de heridas comienza unos días después de la cirugía de injerto con el cambio de macrófagos M1 a macrófagos antiinflamatorios M2, iniciando así la reparación y regeneración de macrófagos duros y blandos. tejidos que pueden extenderse durante varias semanas a algunos meses. Durante esta fase, los macrófagos y las células progenitoras migratorias locales son los principales respondedores a los

materiales injertados. Además, se propone que los macrófagos y los progenitores mesenquimales se comunican a través de la secreción y responden a las citocinas paracrinas que determinan el crecimiento interno de los vasos sanguíneos y el depósito de matriz ósea (32).

De hecho, cuando se usa una membrana para cubrir y proteger la herida del sitio de extracción quirúrgica, la mayor parte del alveolo está ocupado por el hueso recién formado. Sin embargo, en la mayoría de los casos, este tejido óseo se reabsorberá en unos meses (32).

Más tarde durante la fase de remodelación. Al mismo tiempo, las superficies del material injertado también podrían atraer células madre locales u osteoprogenitores y comenzar a diferenciarse en osteoblastos activos. Sin embargo, la capacidad de la matriz provisional para generar hueso entre biomateriales particulados biocompatibles injertados da como resultado la formación de hueso que se separa del biomaterial por tejido conectivo blando, creando islas de hueso nuevo (32).

- **Fase de remodelación ósea:** La remodelación del hueso alveolar residual del huésped, los nuevos tejidos regenerados y el biomaterial injertado se rigen en gran medida por cambios en las tensiones funcionales en el sitio injertado.

Comienza durante la fase regenerativa y continúa en la fase de remodelación durante años. Cabe señalar que, durante la fase regenerativa, se puede alcanzar una conectividad biológica funcional, cuando la matriz ósea mineralizada se deposita directamente sobre la superficie del andamio (unión anquilosada). Al mismo tiempo, el hueso recién formado se fusiona con el hueso huésped. Cuando esto sucede, el nuevo tejido óseo se reabsorbe gradualmente y se reemplaza por el depósito de hueso lamelar maduro funcional, conforme a las tensiones funcionales, durante la fase de remodelación. Una vez que un callo y hueso nuevo llenan el espacio entre fragmentos de hueso fracturado, se predice que debido a tensiones funcionales la remodelación resultará en una estructura y función normal de los huesos largos (32).

2.2.10 Unidades Hounsfield: Las unidades hounsfield se define como transformaciones lineales de los coeficientes de atenuación de los rayos x. estas cuentan con un rango de valores para diferenciar tejidos, como lo son la sangre, musculo, grasa y tejido óseo entre otros.

El agua que tiene una escala de 0 UH se caracteriza como isodenso, el aire tiene una escala de - 1000 UH se caracteriza como hipodenso y el hueso cortical tiene una escala de + 1000 UH se caracteriza como hiperdenso. (33)

2.2.11 Implantes dentales

implantes dentales en sus diversas formas como uso para el reemplazo del órgano dental. Branemark medico e investigador sueco en conjunto con sus colegas describieron por primera vez la osteointegración como el contacto directo entre un implante y el hueso vivo (22)

En 1986 albrektsson y colegas propusieron los siguientes criterios para considerar clinicamente exitoso una osteointegración del implante.

- 1 – El implante suelto no presenta movilidad clínica
 - 2 – La radiografía no muestra evidencia de radiotransparencia entre el implante y el hueso.
 - 3 – La pérdida ósea marginal es inferior a 0,2 mm al año después del primer año de servicio.
 - 4 – Ausencia de dolor persistente, malestar o infección albrektsson y sus colegas propusieron que estos criterios con una tasa de éxito del 85% al final de un periodo de 5 años de observación y del 80% al final de un periodo de 10 años deberían de ser los niveles mínimos aceptables para un método de tratamiento sea considerado exitoso.
- (24)

2.2.12 Estabilidad de un implante: Factor indispensable para determinar la supervivencia del implante, consiste en el torque de inserción que no es más que la

fuerza de rotación registrada durante la inserción quirúrgica de un implante dental en el sitio preparado expresada en centímetros newton. Esta está influenciada por el diseño y la forma de la osteotomía quirúrgica. Ya que esta puede presentar micromovimientos durante el proceso de cicatrización lo que puede comprometer el proceso de osteointegración. (24)

2.3 Bases legales

En relación a la presente investigación, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, establece que:

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 (15).

Por otra parte, La Ley del Ejercicio de Odontología, establece lo siguiente:

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 (16).

Además, el código de deontología odontológica, expresa que:

Artículo 17º: El Profesional de la Odontología debe prestar debida atención a la elaboración del diagnóstico, recurriendo a los procedimientos científicos a su alcance y debe asimismo procurar por todos los medios que sus indicaciones terapéuticas se cumplan (17).

Artículo 97º: La investigación clínica debe inspirarse en los más elevados principios éticos y científicos (17).

-Artículo 99º: El Odontólogo responsable de la investigación clínica está en el deber de:

a. Ejercer todas las medidas tendientes a proteger la salud de la persona sometida al experimento.

- b. Explicarle con claridad la naturaleza, propósito y riesgos del experimento y obtener de él, por escrito, su libre consentimiento.
- c. Asumir, no obstante, su libre consentimiento, la responsabilidad plena del experimento, el cual debe ser interrumpido en el momento que él lo solicite (17).

2.4 Definición de términos básicos

- **Hidroxiapatita:** Es un material biocerámico basado en fosfato de calcio. Cuando este se implanta en un sitio óseo se reabsorbe lentamente, dejando así una reserva de fosfato y calcio disponible para los procesos de biomineralización y regeneración ósea. (18)
- **Implantes dentales:** Son elementos metálicos que se ubican quirúrgicamente en los huesos maxilares. Una vez colocados en el lugar, el dentista puede colocar sobre ellos las coronas o puentes fijos que reemplazarán a las piezas dentarias perdidas (19).
- **Medula ósea:** Tejido suave y esponjoso, con muchos vasos sanguíneos, que se encuentra en el centro de la mayoría de los huesos. Hay dos tipos de médula ósea: la roja y la amarilla. La médula ósea roja contiene las células madre sanguíneas que se transforman en glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. La médula ósea amarilla está compuesta, en su mayor parte, de grasa y contiene las células madre que se transforman en cartílago, grasa o células óseas (20).

- **Osteointegración:** Contacto directo del hueso con la superficie de un implante (21).
- **Regeneración:** Es el proceso natural de reemplazar o repara células, tejidos, órganos o, incluso partes completas del cuerpo, dañados o faltantes para que funcionen (22).
- **Tomografía computarizada de haz cónico:** Es una tecnología de tomografía computarizada, que ofrece una limitada exposición a la radiación y ofrece imágenes diagnósticas de alta calidad (23).

2.5 Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	ITEMS	ESCALA DE MEDICION
Densidad ósea	Cantidad de minerales que contiene un volumen óseo	Mineralización de tejido óseo	Tomografía computarizada de haz cónico	Escala de grises, unidades Hounsfield (+200 a +3000)
Altura ósea	Dimensión en sentido vertical de porción ósea	Altura del reborde alveolar post-quirúrgico	Tomografía computarizada de haz cónico	mm
Grosor de la cortical vestibular	Dimensión transversal de porción ósea vestibular	Grosor de la pared ósea vestibular	Tomografía computarizada de haz cónico	mm

Fuente: Gómez, Mejía 2023.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

La investigación se presenta sujeta a un tipo de investigación de campo. Según García. C, 2016, define a la investigación de campo como aquella en donde los datos son extraídos de la realidad con técnicas de recolección para dar respuesta a una situación común o al problema planteado anteriormente. (26) se realiza sin manipulación de las variables.

En base a este, esta investigación se relaciona con el nivel de profundidad descriptiva, debido a que la misma mide de manera independiente los conceptos, aunque luego estas variables puedan ser unidas para identificar como paso, pero seguirán siendo fenómenos distintos ya que no indica cómo se relacionan entre sí. (25)

La presente investigación se basará en analizar de manera independiente la situación finalizada, analizando los resultados en los sujetos de estudios de manera independiente ya sea con colocación inmediata de implantes post odontectomía o preservación del reborde alveolar. Generando conclusiones sobre ambas técnicas, la eficacia, comparación final de los resultados en cuanto a densidad ósea, y dimensiones óseas ganadas/mantenidas.

3.2 Naturaleza de la investigación

Mata (2019) establece que el enfoque de la investigación comprende todo el proceso investigativo, las etapas y los elementos que lo conforman tienen características distintas (24).

En base a lo descrito la presente investigación es cuantitativa, según los parámetros descritos por Mata 2019 y de trayectoria transversal según Arteagam(2022) que consiste en analizar una información sobre una población en un momento determinado. El investigador se limita al estudio de características ya existentes en una población sin manipular ninguna variable (28)

Teniendo en consideración lo anterior la investigación se relaciona a una naturaleza cuantitativa y de trayectoria transversal. Por ende, cuantificaremos los datos de las tomografías computarizadas de haz cónico de los sujetos de estudios, siendo separados por técnica realizada, para posterior comparar los resultados de ambas técnicas y determinar las ganancias, factores de riesgo y eficacia de cada una.

3.3 Población y Muestra

La población y muestra estuvo conformada por 10 Tomografías Computarizada de haz cónico de distintos pacientes a los que se le realizaron cirugías de colocación inmediata de implantes o de preservación alveolar posterior a la odontectomia.

3.4 Criterios de selección

3.4.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes a los que se le realizaron odontectomía dentarias y preservación alveolar.
- Pacientes a los que se le realizaron odontectomía dentarias y colocación inmediata de implantes.
- Pacientes con tomografía computarizada de haz cónico preoperatorio y postoperatorio mayor a 4 meses.
- Pacientes que fueron atendidos desde el 2021 hasta el 2022.

3.4.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes con compromiso sistémico que afecta la cicatrización
- Pacientes fumadores
- Pacientes embarazadas
- Pacientes con tratamiento médico
- Pacientes que no tengan tomografía computarizada de haz cónico.

3.5 Recolección y análisis de los datos

3.5.1 Técnica de recolección de datos

La recolección de los datos fue individualizada de cada tomografía Computarizada de haz cónico, en primer lugar fueron analizados en el software Blue sky (V4.9.4 64bit) que nos permitirá tomar las dimensiones de los rebordes alveolares, pre-quirúrgico y post-quirúrgico, permitiendo cuantificar cuantos mm de ganancia fueron obtenidos y la densidad ósea de cada caso individualizado, posterior a esto se realizó una comparación de ambos resultado y así determinar el promedio y la desviación estándar de cada técnica

3.5.2 Instrumento de recolección de datos

Dichos datos expresados anteriormente fueron recolectados mediante fichas clínicas independientes de cada técnica. Permitiendo registrar los datos obtenidos de la Tomografía Computarizada de haz cónico. Facilitando el análisis de la información y la obtención de los resultados.

3.5.3 Técnica de análisis de los datos

La información fue analizada y organizada en Tablas Fabricadas en Excel, la cual se dispuso según la técnica aplicada y variable de estudio, presentando tres puntos diferentes a evaluar (altura, distancia vestíbulo/lingual del alveolo y densidad ósea),

de las cuales se determinó el promedio de ganancia post-quirúrgico, diferencias del promedio pre y post-quirúrgico de cada tomografía. Como análisis estadístico de los resultados fue realizado por el método de desviación estándar, que determino la dispersión de los resultados de cada variable.

<u>IMPLANTE INMEDIATO</u>					<u>PRESERVACION ALVEOLAR</u>				
Nro. Px	Fecha atendido	Altura del reborde	Medida transversal del alveolo	Densidad ósea en U. Hounsfield	Nro. Px	Fecha atendido	Altura del reborde	Medida transversal Del alveolo	Densidad ósea en U. Hounsfield

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Se evaluaron 10 tomografías Computarizada de haz cónico de los cuales 6 fueron de pacientes a los que se le realizo odontectomia con implante inmediato y 4 pacientes a los que se le realizo odontectomia con preservación alveolar, los cuales fueron evaluados en un tiempo pre-quirúrgico y post-quirúrgico, en los cual se cuantifico la densidad ósea, altura ósea y medida transversal del alveolo para así evaluar la regeneración tisular en ambos casos.

4.1 Densidad Ósea

Al comparar el grado de densidad ósea preoperatoria en los alveolos a los que se le realizaron Implante inmediato (I.I) y a los tratados con preservación alveolar (P.A) se encontró que el tratado con I.I presentaba mayor densidad ósea al inicio del tratamiento, al evaluarlos a los 4 meses post-quirúrgico el alveolo tratado con P.A presento un aumento significativo en comparación de su estatus inicial (808,25 UH/ 922UH) igualando la densidad obtenida en los alveolos tratados con I.I (869,23 UH/ 925,5 UH). Lo que nos indica que la preservación alveolar presento cambios más favorables en cuanto a sus densidades pre-quirúrgicas y las post-quirúrgicas, Sin

embargo, al comparar ambos alveolos en los promedios post-quirúrgico determinamos que el alveolo con I.I tuvo resultados favorables.

Tabla 1 Densidad ósea pre-quirúrgica y post-quirúrgica en pacientes con implante inmediato y preservación alveolar

IMPLANTE INMEDIATO					PRESERVACION ALVEOLAR			
PX #	Ed	Densidad ósea prequirúrgica UH	Densidad ósea postquirúrgica UH	Dif	Ed	Densidad ósea prequirúrgica UH	Densidad ósea postquirúrgica UH	Dif
1	16	751	833	82	36	816	984	168
2	14	789	808	19	37	556	649	93
3	12	802	836	34	24	978	1.081	103
4	46	841	912	71	25	883	974	91
5	21	1.087	1.121	34				
6	22	949	1.043	94				
%		869,83	925,5	55,7		808,25	922	114
De		126,11	128,52	30,60		180,82	188,29	37

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Tabla 2 Comparación del promedio de la densidad ósea post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato.

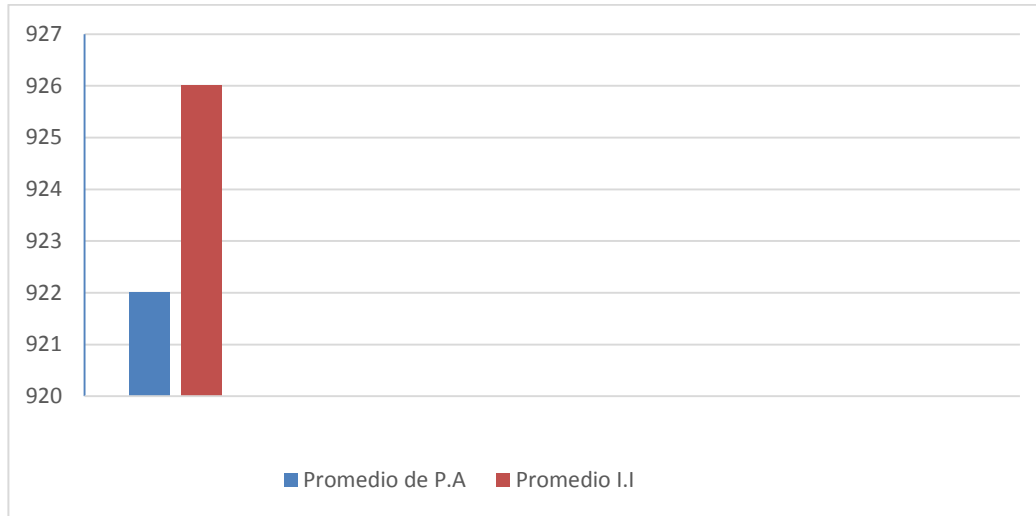
IMPLANTE INMEDIATO			PRESERVACION ALVEOLAR	
Px	Ed	Densidad ósea postquirúrgica UH	Ed	Densidad ósea postquirúrgica UH
1	16	833	36	984
2	14	808	37	649
3	12	836	24	1081
4	46	912	25	974
5	21	1121		
6	22	1043		
%		925,5		922
De		128,52		188,29

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Gráfico 1 Comparación del promedio de la densidad ósea post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato.



4.2 Altura Ósea

La medición para cuantificar la altura fue realizada desde la zona más apical del implantes/raíz del diente a extraer, hasta la cresta alveolar. En cuanto al comportamiento de la altura ósea se observa un aumento en ambos a los 4 meses posteriores de la cirugía, sin embargo, al comparar el promedio final de altura entre los alveolos con I.I y los alveolos tratados con P.A se presenta un aumento a favor sobre el alveolo tratado con I.I (14,21 mm / 11,57 mm). La desviación estándar de ambas variables no nos demuestra una diferencia estadística significativa (I.I 2,23/ P.A 2,25).

Tabla 3 Altura ósea pre-quirúrgica y post-quirúrgica en pacientes con implante inmediato y preservación alveolar

IMPLANTE INMEDIATO					PRESERVACION ALVEOLAR			
PX #	Ed	Altura ósea mm prequirúrgica	Altura ósea mm postquirúrgica	Dif	Ed	Altura ósea mm prequirúrgica	Altura ósea mm postquirúrgica	Dif
1	16	15,34	17,50	2,16	36	8,7	10,68	1,98
2	14	13,54	15,90	2,36	37	8,31	8,84	0,53
3	12	12,60	12,88	0,28	24	13,54	13,78	0,24
4	46	10	12,70	2,70	25	12,52	13,01	0,49
5	21	18,30	11,60	-6,70				
6	22	22,40	13,40	-9,00				
%		15,36	14,00	-1,367		10,7675	11,5775	0,81
De		4,42	2,23	5,14		2,65	2,25	0,79

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Tabla 4 Comparación del promedio de la Altura ósea post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato.

IMPLANTE INMEDIATO			PRESERVACION ALVEOLAR	
Px	Ed	Altura ósea postquirúrgica mm	Ed	Altura ósea postquirúrgica mm
1	16	17,5	36	10,68
2	14	15,9	37	8,84
3	12	12,88	24	13,78
4	46	12,7	25	13,01
5	21	11,6		
6	22	13,4		
%		14,00		11,6
De		2,23		2,25

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Gráfico 2 Comparación del promedio de la Altura ósea post-quirúrgica del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato.



4.3 Medida Transversal Alveolar

Se evaluó la medida transversal del alveolo, en la que se evidencio que el alveolo tratado con P.A presento un aumento significativo en comparación a su estado inicial, su valor fue superior al alveolo tratado con I.I (8,7mm / 11,41mm). Obteniendo por ende una variación estándar mayor que la del I.I (2,26/1,22) presentando una diferencia estadística relevante de 1,04. Tomando de referencia a estructuras anatómicas, siendo estas la parte más lingual/palatina del reborde y su parte más vestibular.

Tabla 5 Plano Transversal Alveolar pre-quirúrgico y post-quirúrgico en pacientes con implante inmediato y preservación alveolar.

PX #	Ed	IMPLANTE INMEDIATO			PRESERVACION ALVEOLAR			Dif
		Plano transversal mm prequirúrgica	Plano transversal mm postquirúrgica	Dif	Ed	Plano transversal mm prequirúrgica	Plano transversal mm postquirúrgica	
1	16	9,70	10,60	0,90	36	11,1	13,14	2,04
2	14	10,84	11,30	0,46	37	9,57	10,26	0,69
3	12	8,07	7,14	-0,93	24	10,65	11,24	0,59
4	46	5	6,48	1,48	25	10,78	11,02	0,24
5	21	8,30	6,60	-6,70				
6	22	8,90	6,30	-2,60				
%		8,47	8,07	-1,232		10,525	11,415	0,89
De		1,98	2,26	3,05		0,66	1,22	0,791

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Tabla 6 Comparación del Plano Transversal post-quirúrgico del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato.

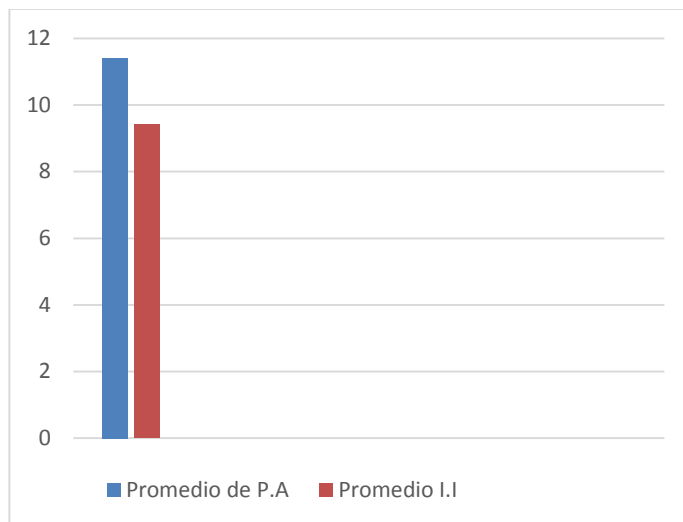
IMPLANTE INMEDIATO			PRESERVACION ALVEOLAR	
Px	Ed	Plano transversal postquirúrgica mm	Ed	Plano transversal postquirúrgica mm
1	16	10,6	36	13,14
2	14	11,3	37	10,26
3	12	7,14	24	11,24
4	46	6,48	25	11,02
5	21	6,6		
6	22	6,3		
%		8,07		11,4
De		2,26		1,22

%= Promedio

De: Desviación estándar de las variables

Fuente: Gómez, Mejía 2023

Gráfico 3 Comparación del Plano Transversal postquirúrgico del alveolo con preservación alveolar e implante inmediato



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar cuál era el comportamiento de los tejidos óseos frente a la colocación inmediata de implantes o la preservación alveolar para así determinar primeramente que técnica favorecía más a los tejidos y que criterios admitía el uso de cada una. Este capítulo presenta las conclusiones finales de la investigación y las recomendaciones que se consideraron apropiadas durante el desarrollo del mismo.

Las conclusiones fueron redactadas en orden de las variables presentadas en el capítulo anterior. En primera instancia, Determinamos el aumento de las dimensiones óseas en las tomografías posteriores a la preservación versus la colocación inmediata de implantes en donde tomamos como conclusión que la altura ósea no presentó diferencias para ambas técnicas, presentando resultados satisfactorios mientras que, la medida transversal del alveolo se vio disminuida en los casos de implantes inmediatos a diferencia de la preservación alveolar, que demostró resultados altamente favorables en el aumento de la medida transversal del alveolo lo que es considerable e importante al evaluar la futura rehabilitación implantológica.

Al evaluar la densidad ósea en unidades hounsfield en las tomografías Computarizada de haz cónico independiente, tras un análisis de los resultados concluimos que la densidad ósea presento resultados favorables hacia la preservación alveolar en relación con su estado prequirúrgico, a pesar que durante el estudio el alveolo tratado con implante inmediato postquirúrgico presento mayor densidad que el tratado con preservación alveolar, podemos decir que es un diferencia poco representativa, determinando que ambas proveen densidades óseas apropiadas.

Concluimos que, las técnicas evaluadas en el trabajo son apropiadas para el mantenimiento de los rebordes alveolares post-odontectomia ya que, aunque presenten diferencias cuantificadas en diversas variables, ambas confieren resultados satisfactorios postquirúrgicos.

Sin embargo, destacamos que la planificación de los casos es la base del éxito de cada tratamiento, de manera individualizada, basando nuestro diagnóstico y planificación en las imágenes y exámenes complementarios disponibles que nos sirvan de apoyo para una planificación optima de un tratamiento. Concluyendo con resultados exitosos y funcionales, para garantizarle al paciente una óptima rehabilitación protésica.

5.2 Recomendaciones

Antes de finalizar debemos sugerir diversas recomendaciones al lector y a los estudiantes interesados al tema, realizar investigaciones para así determinar y corroborar dichos resultados permitiendo abrir una línea científica no descrita sobre estos temas; y así, aceptar mejoras del mismo.

Realizar correctos planes de tratamientos y diagnóstico a los pacientes, en base a esto podremos determinar un correcto mantenimiento de las dimensiones de los rebordes.

Tener en consideración que el estatus económico del paciente va a interferir en la elección de la técnica a realizar.

Y por último hacemos énfasis e invitamos a la actualización de los procedimientos en las comunidades odontológicas y quirúrgicas en cuanto a la realización de odontectomías acompañadas del proceso de mantenimiento del reborde, por los altos porcentajes de reabsorción del mismo hablado anteriormente y por la evidencia de las dimensiones mantenidas y aumentadas mostradas en el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weizhen L. Vertical Guided Bone Regeneration in the Rabbit Calvarium Using Porous Nanohydroxyapatite Block Grafts Coated with rhVEGF165 and Cortical Perforation. 2020; International Journal of Nanomedicine 15. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/IJN.S268182>
2. Boquete A. Estrategias en la preservación de la cresta alveolar. Revisión de literatura. 2020; Revista científica PgO UCAM. 23:1-10, (1).
3. Regidor E. Eficacia clínica de los procedimientos de aumento vertical de la cresta ósea. 2019; El dentista moderno. 7(30)
4. Elizalde, M. M. K.; Hernández, R. C.; Rocha, R. V. M.; Mayoral, G. V. A. Dimensional changes in bartee and bio-col ridge preservation technique using xenograft interOss® 2021; International Journal of Odontostomatology., 15(2):370-376,2021 Disponible en: <http://ijodontostomatology.com/es/articulo/cambios-dimensionales-en-tecnicas-de-preservacion-alveolar-bartee-y-bio-col-con-xenoinjerto-inteross/>
5. Rios-Sierra, M. Quiroga-del pozo, . Atria-Tuesta, P. Martin-Collao, F. Del pozo-Bassi, J. Guided immediate implant surgery, using the socket shield technique 2021, international Journal of interdisciplinary Dentistry. Vol 14(3), 282-284, 2021. Disponible en: 10.4067/s2452-55882021000300282
6. Kristen W, Henry. J, Diedenk F, Arjan, Vissink, Gerry, M. Ragoobar Immediate single-tooth implant placement with simultaneous bone augmentation versus delayed implant placement after alveolar ridge preservation in bony defect sites in the esthetic region: A 5-year randomized controlled trial, 2020; Journal of periodontology, Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/JPER.20-0845>
7. Waiba E. Regeneracion osea previa o simultanea a la colocación del implante. Indicaciones, ventajas e inconvenientes. Guayaquil, Ecuador 2020 [Trabajo de grado]. Guayaquil, pregrado de odontología (UG): Universidad de Guayaquil
8. Moreno-Carrera P, Boquete A, Cacciaccanne S. técnica de socket shield para preservación del reborde alveolar. Reporte de un caso, 2021. Revista Científica PgO UCAM 2021, 04.1-8.

9. Vignau L, Diez I, Perez A, Gomez D, Mudara S, Vignollek F. Implante inmediato postextracción Protocolo quirúrgico y restaurador en periodontos de riesgo; 2014. Disponible en: <https://periocentrum.com/wp-content/uploads/2018/06/Implante-inmediato-posextracci%C3%B3n-protocolo-quirurgico-y-restaurador-en-periodontos-de-riesgo-Gaceta-Dentall.Pdf>
10. Rojas K, Silva L, Urruchurty K. Cambios topográficos en la densidad ósea de alveolar post exodoncia de terceros molares inferiores doce meses después de intervenidos con plasma rico en fibrina versus cicatrización fisiológica. Palmira, 2021 [Trabajo de grado] Palmira, Pregrado de odontología, Universidad Antonio Mario sede Palmira.
11. Vignau L, Diez I, Perez A, Gomez D, Mudarra S, Vignolleti F Implante inmediato post extracción protocolo quirúrgico y restaurador en periodontos de riesgo; 2014.
12. Gil P. Modelado de la remodelación ósea mediante modelos basados en agentes. Sevilla, Andalucía. 2021 [Trabajo de grado]. Sevilla, Grado de ingeniería de tecnologías industriales (US): Universidad de Sevilla; 2021.
13. Sanchez M. Nuevos avances en la regeneración ósea guiada. Guayaquil, Ecuador. 2021 [Trabajo de grado]. Guayaquil, pregrado de odontología (UG): Universidad de Guayaquil; 2021.
14. Alvarez O. Injertos óseos y biomateriales en implantología oral. Scielo. 2018;34 (3): 88-5. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852018000300002
15. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Gaceta oficial, No. 36.860. Caracas 30 de Diciembre de 1990 [ley]. Disponible en: https://www.oas.org/dil/esp/constitucion_venezuela.pd
16. Colegio de odontólogos. Ley del ejercicio de la odontología. [Ley] Disponible en: <https://www.elcov.org/ley1.htm>
17. Colegio de odontólogos. código de deontología odontológica. [ley] disponible en: <https://www.elcov.org/ley2.htm>
18. Garoz , Guerrero López Quiste óseo solitario. Presentación de un caso, 2020

19. Colgate. ¿Qué son los implantes dentales? [Internet]. Colgate-Palmolive Company; C 2002-2018; [aprox. 2. P] Disponible en: <https://www.colgate.com/es-ve/oral-health/implants/what-are-implants>
20. Instituto nacional del cáncer. Medula ósea. [Internet] Diccionario sobre el cáncer. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/medula-osea>
21. Randolph, Resnik. Contemporary implant dentistry. Canada; 2021
22. National institute of general medical sciences. ¿Qué son la regeneración y la medicina regenerativa? [Internet] 2022 [aprox. 1. P]. Disponible en: <https://www.nimsgs.nih.gov/education/factsheets/Pages/regeneration-spanish.aspx>
23. Umanzor, Fernandez, Rodriguez Uso de cone-beam computedtomography en el diagnóstico y tratamiento de paciente con erupción pasiva alterada. Revista odontológica mexicana 2020. 24 (2): 141-151. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo-2020/uo202h.pdf>
24. Contreras. M. Naturaleza de la investigación [Internet]; con la tecnología de Blogger. 2013 Disponible en: <https://josetiappa.blogspot.com/2013/02/naturaleza-de-la-investigacion.html>
25. Hernandez-sampieri. R, Fernandez-Collado. C, Baptista-Lucio. P. Metodología de la investigación. Mexico: D.F; 2014
26. Garcia. C, La investigación de campo 2016; Edicion #36 enciclopedia asigna; Disponible en: <https://enciclopedia.net/investigacion-campo/>
27. Graterol. R. Metodología de la investigación. Merida- Venezuela 2016 [trabajo de grado]: Merida Vzla: Universidad de los Andes.
28. Arteaga. G, Estudio Transversal, definición, diseños y ejemplos; 2022, testinforme. Disponible en: <https://www.testsiteforme.com/estudio-transversal/>
29. Walker, Barber, Powers, Frost. Oral and Maxillofacial Trauma Fourth edition. Missouri; 2013
30. Delpachitra, sklavos, Kumar. Principles of dentoalveolar extractions, 9600.Garsington Road: Oxford; 2021.

31. Bhaskar, Kumar. Orban's Oral Histology and Embryology, Haryana, John Wiley & Sons Ltd. India; 2019.
32. Zvi Artzi. Bone Augmentation by Anatomical Region Techniques and Decision – Making, Israel; 2020.
33. Ruiz. A. Valores de densidad en la escala de grises en tomografía computarizada de haz cónico: alcance y limitaciones; International Journal of dental sciences. 2020. Disponible en: DOI: 10.15517/IJDS.2021.45106