

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Odontología
Escuela Profesional de Odontología



**PREVALENCIA DE HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE
FRACTURAS MANDIBULARES EN RADIOGRAFÍAS
PANORÁMICAS DIGITALES DE PACIENTES DE 12 A 45 AÑOS
REGISTRADAS EN EL CENTRO DE IMÁGENES MAXILOFACIALES
CIMAX AÑO 2020, AREQUIPA 2021**

Tesis presentada por el Bachiller:

Olazabal Zuta, Jesús Miguel

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Asesor:

Dr. Rojas Manrique, Gustavo Ramiro

Arequipa – Perú

2021

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ODONTOLOGIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 02 de Noviembre del 2021

Dictamen: 003976-C-EPO-2021

Visto el borrador del expediente 003976, presentado por:

2015800041 - OLAZABAL ZUTA JESUS MIGUEL

Titulado:

PREVALENCIA DE HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE FRACTURAS MANDIBULARES EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES DE PACIENTES DE 12 A 45 AÑOS REGISTRADAS EN EL CENTRO DE IMÁGENES MAXILOFACIALES CIMAX AÑO 2020, AREQUIPA 2021.

Nuestro dictamen es:

APROBADO

1800 - ARCE LAZO MARCO ANTONIO
DICTAMINADOR



1889 - DE LOS RIOS FERNANDEZ ENRIQUE MANUEL
DICTAMINADOR



2345 - BERNAL RIQUELME PEDRO PAUL
DICTAMINADOR



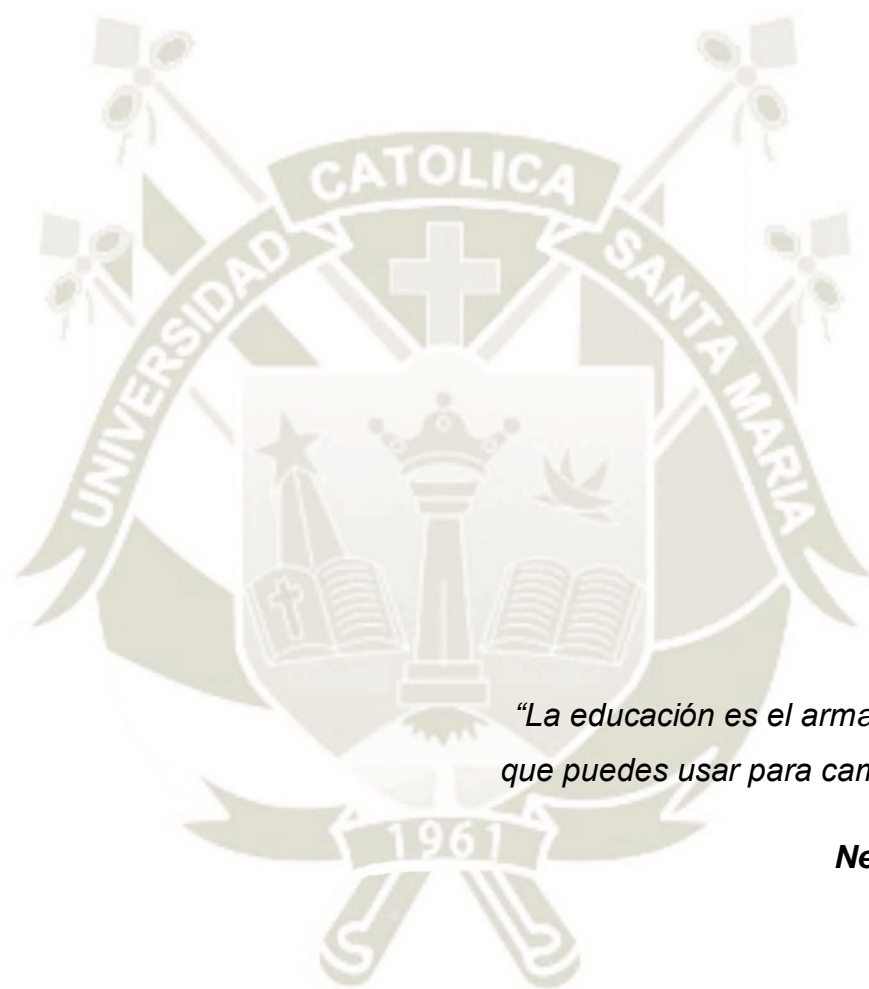
DEDICATORIA

*A Dios, por estar presente en cada paso
que doy, bendecirme siempre y llenarme
de mucha salud.*

*A mis padres, Miguel y Alcira, por su
esfuerzo, dedicación y sacrificio todos estos
años en mi carrera universitaria.*

*A mis hermanos, Luis y Arianne, que
siempre me motivan a ser mejor en todo
lo que me propongo y por su ayuda
durante todo este proceso.*

*A todas, las personas que de cierta forma
contribuyeron para que el trabajo se realice
con éxito.*



EPÍGRAFE

*“La educación es el arma más poderosa
que puedes usar para cambiar el mundo”*

Nelson Mandela.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el año 2020 en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX.

Esta investigación tuvo una población de estudio que estuvo determinada por todas las radiografías tomadas a los pacientes entre 12 a 45 años, registradas en el año 2020, las cuales fueron sometidas a criterios de inclusión. Se abordó desde el enfoque cuantitativo, siendo un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo, aplicando el instrumento validado y denominado, "Ficha de observación de fracturas mandibulares (FOFM)", teniendo en cuenta las radiografías según: género, edad y tipo de fractura.

La información obtenida y recolectada fue sistematizada en una matriz de datos, representada en tablas de frecuencia y gráficos. Los hallazgos muestran que la frecuencia de fracturas mandibulares según el género predomina el masculino con 13.5%; según la edad hay mayor frecuencia en el grupo etario de 12 a 20 años con 15%; según el tipo de fractura, la fractura parasinfisaria obtuvo una mayor frecuencia con 50%.

Se concluye que existe una prevalencia significativa del 10.5% de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el año 2020 en el Centro de imágenes maxilofaciales CIMAX.

Palabras Claves:

- Fracturas mandibulares
- Radiografías panorámicas digitales.

ABSTRACT

The present research aims to determine the prevalence of mandibular fractures in digital panoramic radiographs of patients aged 12 to 45 years registered in 2020 at the CIMAX maxillofacial imaging center.

This research had a study population that was determined by all the radiographs taken from patients between 12 and 45 years old, registered in 2020, which were subjected to inclusion criteria. It was approached from a quantitative approach, being a retrospective, cross-sectional and descriptive study, applying the validated instrument called, "Mandibular Fracture Observation Sheet (FOFM)", taking into account the radiographs according to: gender, age and type of fracture.

The information obtained and collected was systematized in a data matrix, represented in frequency tables and graphs. The findings show that the frequency of mandibular fractures according to gender is predominantly male with 13.5%; according to age there is a higher frequency in the age group 12 to 20 years with 15%; According to the type of fracture, the parasymphyseal fracture had a higher frequency with 50%.

It is concluded that there is a significant prevalence of 10.5% of mandibular fractures in digital panoramic radiographs of patients aged 12 to 45 years registered in 2020 at the CIMAX Maxillofacial Imaging Center.

Key words:

- Mandibular fractures
- Digital panoramic radiographs

INTRODUCCIÓN

El odontólogo como personal de salud, tiene la capacidad de diagnosticar una diversidad de lesiones que afecta al aparato estomatognático, entre ellas las fracturas mandibulares.

Las fracturas mandibulares son las más frecuentes de las fracturas maxilofaciales, siendo motivo de numerosas consultas en los servicios de urgencia. Las fracturas mandibulares suelen localizarse en regiones que presentan cierta debilidad y en las que la estructura ósea tiene una menor resistencia o en pacientes con edentulismo, dientes retenidos o quistes.

La mandíbula forma el tercio inferior del esqueleto facial la cual desempeña un papel fundamental en la función y la estética. Siendo un hueso expuesto, fuerte, móvil que está involucrado en el habla y la alimentación.

Esta investigación determino la prevalencia de las fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el año 2020 en el centro de imagines maxilofaciales CIMAX, siendo organizada en 3 capítulos.

En el primer capítulo se presenta el problema de investigación que incluye: determinación, enunciado, descripción del problema, justificación, objetivos y marco teórico.

En el segundo capítulo se presenta el planteamiento operacional que incluye: la técnica, el instrumento, los materiales de verificación, el campo, la estrategia de recolección de datos y la estrategia para manejar resultados.

En el tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación donde se muestra el procesamiento y análisis de los datos.

Por último, presenta la discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

ÍNDICE

RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado	3
1.3. Descripción del problema	3
1.4. Justificación.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. Conceptos básicos.....	7
3.1.1. Trauma Maxilo facial	7
3.1.1.1. Concepto.....	7
3.1.1.2. Clasificación Patológica.....	8
3.1.1.3. Generalidades en el manejo de fracturas faciales.....	9
3.1.2. Fractura Mandibular	10
3.1.2.1. Epidemiología.....	11
3.1.2.2. Etiopatogenia	12
3.1.2.3. Fisiopatología	13
3.1.2.4. Mandíbula.....	13
3.1.2.5. Clasificación de fracturas mandibulares	14
3.1.3. Evaluación diagnóstica.....	20
3.1.3.1. Examen físico.....	20
3.1.3.2. Exámenes complementarios	20
3.1.3.3. Exámenes Auxiliares	21
3.1.3.4. Criterios de selección	25
3.1.3.5. Equipo de Rayos X.....	29
3.2. Análisis de antecedentes investigativos	36

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	39
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	40
1.1. Técnica.....	40
1.2. Instrumentos.....	40
1.3. Materiales de verificación.....	41
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	42
2.1. Ubicación espacial.....	42
2.2. Ubicación temporal.....	42
2.3. Unidades de estudio.....	42
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
3.1. Organización.....	43
3.2. Recursos.....	43
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS.....	44
4.1. Plan de procesamiento de los datos.....	44
4.2. Plan de análisis de datos.....	44
 CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	 46
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	47
DISCUSIÓN.....	59
 CONCLUSIONES.....	 61
RECOMENDACIONES.....	62
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 63
 ANEXOS.....	 68
ANEXO N° 1: MODELO DE FICHA DE OBSERVACIÓN.....	69
ANEXO N° 2: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN.....	72
ANEXO N° 3: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	77
ANEXO N° 4: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Edad de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020.....	47
TABLA N° 2	Sexo de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020.....	49
TABLA N° 3	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020.....	51
TABLA N° 4	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según el tipo de fractura.....	53
TABLA N° 5	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su sexo.....	55
TABLA N° 6	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su edad.....	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO Nº 1	Edad de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020	48
GRÁFICO Nº 2	Sexo de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020	50
GRÁFICO Nº 3	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020.....	52
GRÁFICO Nº 4	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según el tipo de fractura.....	54
GRÁFICO Nº 5	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su sexo...	56
GRÁFICO Nº 6	Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su edad.....	58



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiográficas panorámicas digitales registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX 2020.

En la actualidad las fracturas faciales representan un problema de salud significativa, siendo una patología compleja y prevalente en personas de todas las edades.

La fractura mandibular ocupa el segundo lugar en frecuencia entre los huesos faciales lesionados, ocasionando alteración entre la relación de los dientes superiores e inferiores que puede causar serias complicaciones si no se realiza una perfecta reducción y estabilización de la fractura.

La etiología es diversa siendo accidentes de tránsito, agresiones físicas, caídas, accidentes deportivos, accidentes por armas de fuego, etc. Dentro de ellas la más común según estudios realizados es por accidentes de tránsito.

Para nuestra profesión es importante saber diagnosticar y poder realizar una buena anamnesis ya que se cometen errores diagnósticos al no poder evaluar bien una radiografía, lo más importante es saber a quién derivar cuando tenemos algún problema como este, en este caso sería al cirujano maxilofacial, siendo un reto para el cirujano porque este tiene que asumir doble responsabilidad, la de estabilizar la función y la estética.

En nuestro campo los exámenes auxiliares son importantes para poder diagnosticar y llegar a un tratamiento, como es el caso, el examen auxiliar que utilizaremos es la radiografía panorámica digital.

La radiografía panorámica digital, es un examen auxiliar utilizado para interpretaciones diagnósticas generales de la región maxilofacial y para la evaluación inicial a cualquier procedimiento odontológico.

En esta oportunidad, la radiografía panorámica digital nos permitirá visualizar las particularidades de las fracturas mandibulares, así también como datos del paciente; edad, sexo y tipo de fractura.

1.2. Enunciado

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020, Arequipa 2021.

1.3. Descripción del problema

a) Área del Conocimiento

- a.1 Área General : Ciencias de la Salud
- a.2 Área Específica : Odontología
- a.3 Especialidad : Cirugía Oral y Radiología
- a.4 Línea o Tópico : Fractura mandibular

b) Operacionalización de las Variables

VARIABLES		INDICADOR	SUBINDICADORES	VALORES
Variable principal	Hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares	Radiografías Panorámicas Digitales	Presencia de Fractura Mandibular	Si presenta No presenta
		Tipo de fractura	Fractura de la sínfisis mandibular Fractura parasinfisiaria Fractura del cuerpo mandibular Fractura del ángulo mandibular Fractura de la rama mandibular Fractura del cóndilo mandibular Fractura del proceso coronoides	Si presenta No presenta
Variable secundaria	Edad	Años		12 – 20 años 21 – 30 años 31 – 45 años
	Género	Caracteres sexuales secundarios		Masculino Femenino

c) Interrogantes Básicas

Interrogante General

- ¿Cuál es la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020?

Interrogantes específicas

- ¿Cuál es la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años según el tipo de fractura registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020?
- ¿Cuál es la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años según el sexo registradas en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020?
- ¿Cuál es la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas según la edad registradas el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020?

d) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observación	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	No experimental	Descriptivo

1.4. Justificación

a. Contribución académica

Pretende aportar estudios sobre fracturas mandibulares hacia el campo de la cirugía maxilofacial, lo que nos dará luz para conocer cuáles son las principales causas, problemas o experiencias que atraviesa un individuo hacia un evento o condición perdurable.

b. Originalidad

El presente trabajo de investigación posee una originalidad específica, ya que en la actualidad existen muy pocos estudios y no existen datos estadísticos sobre las fracturas mandibulares es por eso por lo que existe la necesidad de realizar estudios que brinden datos reales, actuales y locales utilizando métodos como pruebas estadísticas a partir de los cuales sea posible determinar la prevalencia de fracturas mandibulares.

c. Viabilidad

La presente investigación es viable ya que puede realizarse debido a la disponibilidad, recursos, tiempo, unidades de estudio y conocimiento metodológico.

d. Interés personal

Este trabajo es de interés personal ya que gracias a esta investigación podré obtener el grado de Cirujano Dentista.

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020.

Objetivos específicos

- 2.1. Determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales según el tipo de fractura registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020.
- 2.2. Determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales según el sexo registradas en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020.
- 2.3. Determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales según la edad registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX año 2020.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos básicos

3.1.1. Trauma Maxilo facial

3.1.1.1. Concepto

El trauma maxilofacial se le denomina a toda agresión contra los maxilares (incluyendo las piezas dentales), el complejo cigomático malar, la nariz y las órbitas. La respuesta corporal al traumatismo depende de la naturaleza de la agresión y la respuesta de la víctima. Por tanto, el concepto de fuerza aplicada y el alcance de la lesión consecutiva al traumatismo dependerán de varios factores. La energía cinética (o potencial de causar daño) se calcula como la masa del objeto que golpea la cara o cabeza, multiplicando por el cuadrado de la velocidad. En ocasiones, la situación es la inversa, generando la energía el movimiento de la cabeza que se golpea contra un objeto estático, p. ej., en una caída. En estos casos, sin embargo, es la velocidad, en lugar de la masa del objeto, la que tiene el mayor efecto proporcional sobre la energía cinética generada. Esta situación resulta claramente evidente en los accidentes de tráfico, en los que la gravedad de las lesiones producidas en colisiones a velocidades superiores a 30 km/h aumenta en relación con los que se producen a menor velocidad. En estas situaciones, el riesgo de lesiones graves o mortales aumenta de manera desproporcionada.

Aunque en la mayoría de los casos la fuerza aplicada esta predeterminada, existen otras cuatro variables que condicionan el tipo y la gravedad de la lesión producida:

- La posición del impacto: la región anatómica sobre la que se aplica la fuerza.
- El área de impacto: cuanto más amplia, más fuerza se disipa.
- La resistencia: si puede producirse algún movimiento de la cabeza o de los tejidos blandos, cualquier restricción de ese movimiento incrementa potencialmente la gravedad de la lesión.
- La angulación del impacto: un golpe oblicuo produce una lesión de menor gravedad.

La resistencia de los tejidos blandos y del hueso subyacente también desempeña un papel en el alcance de la lesión, aunque se han realizado pocos trabajos que valoren, en estos términos, la susceptibilidad a la lesión (1).

3.1.1.2. Clasificación Patológica

Clasificación de los segmentos cráneo faciales:

a. Tercio superior

Se considera la zona comprendida desde la inserción del cabello o punto Triquion hasta los arcos supra-orbitarios.

a.1. Fracturas del hueso frontal

Es un esqueleto fijo en el cual el sector superior protege al polo frontal del encéfalo y los globos oculares, pero presenta una zona débil, los senos frontales. Por lo que encontramos dos tipos de fracturas en este nivel:

- La **Fractura de la pared anterior del seno frontal**, que no involucra riesgo si no presenta desplazamiento, si esta desplazada, se lleva a cabo la elevación y recuperación del contorno de la lámina anterior.
- La **Fractura de la pared posterior del seno frontal** que representa mayor riesgo por su relación directa con el endocráneo, se pueden presentar fracturas conminutas, desplazadas o ambas, en este caso se requiere un esfuerzo combinado del neurocirujano y cirujano plástico y lo que se realiza es una cranealización, más craneotomía frontal, con extirpación de la pared posterior y extirpación de la mucosa y taponamiento el conducto nasofrontal (2).

Clínicamente se observa depresión ósea a nivel frontal, equimosis, anestesia supra orbitaria, crepitación y en algunos casos rinorraquia. La radiografía simple puede ayudar en el diagnóstico de grandes lesiones, sin embargo, la tomografía computarizada (TC) es el examen que permite una mayor exactitud diagnóstica respecto de las paredes del seno frontal eventualmente afectadas (2,3).

b. Tercio medio del rostro

Es la estructura de tiene mayor complejidad. Por lo que comprende los maxilares superiores, huesos propios nasales, huesos malares y temporales. El maxilar superior contribuye a la formación de estructuras, como las órbitas, fosas nasales y cavidad oral (reborde alveolar y paladar). Es una zona frecuente de impacto en los accidentes de tránsito al golpear contra el volante o el tablero; así como en los accidentes laborales. En general se trata de fracturas complejas, multifragmentarias en las que participan varios huesos. Se puede ver afectado por fracturas de trazo unilateral (más frecuentes) y de trazo bilateral (más complejas). Las fracturas unilaterales del tercio medio facial se pueden dividir en tres complejos; tenemos el complejo naso-maxilar, el complejo máxilomalar y el complejo témporomalar (3).

3.1.1.3. Generalidades en el manejo de fracturas faciales

En los pacientes con fracturas y lesiones faciales se debe tomar en cuenta que sufren daños concomitantes, por lo que estos pacientes deben someterse a una evaluación completa por parte de un equipo multidisciplinario. Y se debe tomar en cuenta que la fractura facial no siempre es una urgencia que pone en riesgo la vida sin embargo las lesiones concomitantes pueden ser críticas o mortales para la víctima. Por lo que su manejo se debe realizar en conjunto con un equipo de múltiples especialistas que debe examinar y vigilar al paciente, así como suministrar la reanimación y tratamiento adecuado. Las fracturas maxilofaciales pueden dividirse en tres categorías: urgentes, tardías y tempranas (4). El tratamiento de urgencia para las fracturas faciales se relaciona con obstrucción respiratoria, aspiración, y hemorragia. Puede haber obstrucción o aspiración pulmonar como consecuencia de las complicaciones de las fracturas maxilares, mandibulares y nasales combinadas, fracturas mandibulares conminutas inestables con pérdida del soporte de la lengua y hemorragia en presencia de edema de tejido blando. En estas circunstancias, puede establecerse la intubación nasal de urgencia o endotraqueal general, si hay dudas acerca del tratamiento futuro de la vía respiratoria. La traqueostomía o cricotiroidectomía como vías aéreas urgentes pueden realizarse en un paciente con lesión encefálica que requiere fijación intermaxilar, sujetos espásticos con lesión encefálica, fracturas en

la cara, fracturas nasales y maxilares conminutas con oclusión inestable, e individuos con lesión pulmonar que ameritan fijación intermaxilar (4,5). Después de llevar a cabo una evaluación por sistemas, y cuando el paciente se estabiliza, el cirujano plástico debe de realizar una exploración física y radiográfica minuciosa. Hay que sospechar lesiones o fracturas faciales en individuos con contusiones, dolor o sensibilidad localizada, laceraciones, entumecimiento, parálisis, maloclusión, trastornos visuales y asimetría facial. Sin embargo, la exploración de la cara debe de efectuarse de manera ordenada y concisa, de arriba abajo o de abajo arriba, y debe de incluir:

- Evaluación en busca de asimetría y deformidad
- Palpación de todo el esqueleto craneofacial (bordes orbitarios, nariz, arco cigomático, estabilidad de la parte medial de la cara, mandíbula para detectar irregularidades o crepitaciones).
- Valoración del nervio facial en ambos lados.
- Evaluación de la sensibilidad facial en las distribuciones nerviosa supratroclear, supraorbitaria, infraorbitaria e infra alveolar.
- Inspección intranasal para reconocer hematoma septal.
- Examen oftalmológico en busca de cualquier atrapamiento de músculos extra oculares o deficiencia del nervio óptico.

Maloclusión: desviación de la mandíbula, relación de los dientes durante la oclusión, detección de intercuspidad anormal, dientes fracturados o faltantes, luxación del cóndilo de la fosa glenoidea (6).

3.1.2. Fractura Mandibular

Es la pérdida o solución de continuidad de un hueso, que puede ser de origen traumático o no traumático. La lesión tisular se produce en el tejido óseo y en las partes blandas vecinas, está en proporción directa al tipo y grado del trauma, a la presencia de una patología previa y otras variables (1).

3.1.2.1. Epidemiología

La mandíbula se lesiona en el 70% de los pacientes con fracturas faciales, principalmente en los adultos y en un 5% en los niños. Las fracturas mandibulares afectan con una incidencia similar al cuerpo mandibular, cóndilo y ángulo de la mandíbula, en tanto que las fracturas de la rama ascendente y del proceso coronoide son muy raras. Los sitios más frecuentes de una fractura mandibular se localizan en el cuerpo mandibular en un 30 a 40%, en el ángulo de la mandíbula en el 25 a 31%, en el cóndilo en el 15 a 17%, en la sínfisis en el 7 a 15%, en la rama ascendente de la mandíbula en el 3 a 9%, en los alveolos en el 2 a 4 % y en el proceso coronoide en el 1 a 2% de los casos. Aproximadamente el 50% de los pacientes presentan más de una fractura en la mandíbula. Las fracturas dobles generalmente se localizan en el lado contralateral de la sínfisis, como ocurre con la fractura del ángulo de la mandíbula, cuerpo mandibular o en el cóndilo contralateral. Ocasionalmente hay fracturas triples. Las más comunes son las fracturas de ambos cóndilos y de la sínfisis mandibular (1).

En epidemiología, se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado. Podemos distinguir tres tipos de prevalencia:

- **Prevalencia puntal:** hace referencia al número de casos de un evento de salud en un momento determinado. Por ejemplo, en relación con el consumo de tabaco, si se recoge este dato a través de una encuesta la pregunta que correspondería para recoger este valor sería “si usted fuma en el momento actual”.
- **Prevalencia de periodo:** el número de casos de un evento de salud en función de un período de tiempo, a menudo de 12 meses. Siguiendo el ejemplo anterior, en una encuesta la pregunta sería “si ha fumado en los últimos 12 meses”.
- **Prevalencia de vida:** el número de casos del evento de salud en referencia al tiempo de vida total. Por ejemplo, en una encuesta, se le pedirá “si alguna vez ha fumado”.

La prevalencia de una enfermedad cuantifica la proporción de personas en una población que tienen una enfermedad (o cualquier otro suceso) en un determinado momento y proporciona una estimación de la proporción de sujetos de esa población que tenga la enfermedad en ese momento.

Es un parámetro útil porque permite describir un fenómeno de salud, identificar la frecuencia poblacional del mismo y generar hipótesis explicatorias. La utilizan normalmente los epidemiólogos, las personas encargadas de la política sanitaria, las agencias de seguros y en diferentes ámbitos de la salud pública (7).

3.1.2.2. Etiopatogenia

Las fracturas mandibulares ocurren con mayor frecuencia por traumatismos directos en la mandíbula durante un accidente automovilístico en un 43%, asaltos en el 34%, caída en el 7%, las caídas se definen como acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga. Las lesiones relacionadas con las caídas pueden ser mortales, aunque la mayoría de ellas no lo son, accidentes de trabajo en el 7%, deportes en el 4% y lesiones por arma de fuego en un 5% de los casos (1).

El 31% de las fracturas se debió a accidentes de tránsito (choque automovilístico y atropellos), 17% casual (juegos, agresión animal) y 14% agresiones físicas (8).

En nuestro medio la causa fundamental de las fracturas mandibulares, y en general de los traumatismos faciales, son los accidentes de tráfico en 50-60%, siguiendo en orden decreciente de incidencia las agresiones físicas en 20% y los traumatismos accidentales y/o deportivos 15%. El pico de mayor incidencia se sitúa entre los 20 y 35 años de edad, prevaleciendo el sexo varón con excepción de las fracturas alveodentarias que son más frecuentes en la edad pediátrica (1).

La principal causa son los accidentes de tráfico (que suelen causar fracturas condíleas en los de auto y de sínfisis en los de moto), seguido por las agresiones (fractura de ángulo) y los traumatismos accidentales y deportivos. En las edades extremas de la vida las caídas constituyen la principal causa (8).

3.1.2.3. Fisiopatología

Cuando se fractura la mandíbula, la contracción de los músculos de la masticación pueden mantener los fragmentos óseos unidos o separados. Si los fragmentos se unen se considera como una fractura favorable, en tanto que cuando los músculos se mantienen separados de los fragmentos óseos se considera como fractura desfavorable. Las Fracturas pueden ser horizontales, verticales o conminutas. Las fracturas horizontales pueden ser desplazadas o estabilizadas por la contracción vertical de los músculos temporal, masetero y pterigoides. Las fracturas verticales se estabilizan o desplazan por la contracción en dirección horizontal del musculo milohioideo (1).

3.1.2.4. Mandíbula

a. Anatomía Mandibular

El hueso mandibular se desarrolla a partir de dos porciones iguales: una derecha y otra izquierda, a expensas del cartílago de Meckel. Varios puntos de osificación aparecen en este cartílago, simétricos con respecto a la línea mediana y ubicados en la región mentoniana a nivel de la apófisis coronoides, del cóndilo, etc. La soldadura de ambas mitades de la mandíbula a nivel de la sínfisis mentoniana se completa a los 90 días de la vida intrauterina.

Hueso simétrico, impar y mediano, es un hueso móvil, situado en la parte inferior de la cara. Tiene un cuerpo de forma cónica hacia atrás, semejante a una herradura, y sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba, formando con el cuerpo un ángulo casi recto. Hueso extremadamente sólido, en especial a nivel de su cuerpo. El hueso compacto que lo forma es espeso y son necesarios traumatismos violentos para fracturarlo.

El borde superior de cuerpo está tapizado por una lámina bastante densa de hueso esponjoso que rodea a los alveolos dentarios. Dentro de cuerpo presenta el conducto mandibular (dentario), que presenta un número de conductos secundarios, verticales, que desembocan en cada alveolo. Este conducto mandibular se abre al exterior por medio del foramen mentoniano. La

rama es menos espesa y menos sólida, pero su envoltura muscular la torna bastante poco vulnerable.

Este hueso es más denso, casi relleno, con dos partes diferentes: La parte dentaria, sólida y espesa. La parte muscular, rama mandibular, más delgada.

La arquitectura de la cara la vuelve apta para soportar las fuerzas que se ejercen de abajo hacia arriba por intermedio de las arcadas dentarias, gracias a la descomposición en numerosas líneas divergentes, de la fuerza inicial. En cambio, los traumatismos directos anteroposteriores o transversales a menudo generan fracturas tanto del maxilar como de la mandíbula (9).

3.1.2.5. Clasificación de fracturas mandibulares

a. Por el número de trazos o fragmentos

- **Simple:** Fragmentación completa en un solo trazo. No contacto del foco de fractura con el exterior.
- **Doble:** Dos trazos. Generalmente ocurren por traumatismos de alta energía por lo que suelen ser expuestas al medio bucal o facial e infectadas y casi siempre desplazadas.
- **Conminuta:** Multifragmentarias y con más de dos trazos. Ocurre en traumatismos de muy alta energía.
- **Múltiples:** Fracturas múltiples (1).

b. Por su localización anatómica

b.1. Fracturas de la porción horizontal

La porción horizontal corresponder a todas las áreas mandibulares que está en relación a la implantación de las piezas dentales, tiene forma de herradura y en su parte más anterior media o central se encuentra la sínfisis mandibular que corresponde al punto de unión entre el lado derecho e izquierdo de la porción horizontal.

- **Sinfisiaria:** Corresponde al punto medio de unión entre el lado derecho e izquierdo de la porción horizontal mandibular.
- **Parasinfisiaria:** Comprende el área inmediata paralela a la sínfisis hasta la región canina, es decir desde la región incisal hasta la región canica (inmediatamente por detrás del canino).
- **Del cuerpo mandibular:** En él se distinguen dos caras y dos bordes:

Cara Externa Mandibular: en la región anterior, en la línea mediana, presenta una cresta vertical, resultado de la soldadura de ambas mitades del hueso; la sínfisis mandibular. Por debajo de esta se encuentra la protuberancia mentoniana. Lateralmente y hacia atrás, a la altura de la implantación del 2do premolar se halla el foramen mentoniano, por donde emergen el nervio y los vasos mentonianos. Casi a mitad de distancia entre el arco alveolar y la base (borde inferior) de la mandíbula, a ambos lados de la protuberancia mentoniana, emerge la línea oblicua. En su comienzo sigue paralela a la base del hueso, para dirigirse luego hacia arriba y atrás; atraviesa en diagonal esta cara y se continúa con el borde anterior de la rama. En esta línea rugosa se insertan los músculos: depresor del labio inferior y depresor del ángulo de la boca. En el área comprendida por encima de la línea oblicua y por debajo del arco alveolar, se observan salientes verticales que corresponden a las eminencias alveolares: entre estas salientes existen surcos que corresponden a los tabiques interalveolares.

Cara Posterior Mandibular: hacia adelante presenta un surco vertical que corresponde a la sínfisis mandibular. En su parte inferior o infra oral se observan salientes de inserción, las espinas mentonianas (geni), en número de cuatro: dos superiores, que dan inserción a los músculos genioglosos, y dos inferiores, donde se insertan los músculos geniohioideos. Próximo a la línea mediana se encuentra el origen de la línea milohioidea, que asciende en forma oblicua hacia atrás, pasando por debajo del último molar, hacia la cara medial de la rama. En esta línea se inserta el músculo milohioideo, y en su parte posterior, el músculo constrictor superior de la faringe. Esta línea milohioidea divide a esta cara en dos partes: una superior (bucal), que

presenta, a cada lado de las espinas mentonianas, la fosita sublingual. En ella se aloja el extremo anterior de la glándula sublingual. En la porción situada por debajo de la línea milohioidea se observa una depresión en la cual se aloja la glándula submandibular: la fosita submandibular. Existe, además, un surco subyacente a la milohioidea: el surco milohioideo, impreso por el nervio milohioideo.

Borde Superior Mandibular: es el arco alveolar y recibe a las raíces dentarias. Los alveolos son simples adelante y más complejos hacia atrás, donde están formados por varias cavidades, separadas por los tabiques interradiculares, puentes óseos donde se insertan ligamentos dentarios.

Borde Inferior Mandibular: es redondeado y cerca de la línea mediana se observa la fosa digástrica, en la cual se insertan el vientre anterior del músculo digástrico. Hacia atrás, este borde puede presentar una escotadura para el pasaje de la arteria facial.

- **De la rama mandibular:** En número de dos, son cuadriláteras, dirigidas en sentido vertical, pero algo oblicuas de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás.

Cara Lateral: presenta rugosidades producidas por la inserción del músculo masetero, más acentuadas en el ángulo de la mandíbula, el que puede presentarse proyectando hacia afuera y arriba por la tracción del músculo mencionado.

Cara Medial: en la parte media de esta cara se observa una saliente aguda: la língula de la mandíbula (espinas de spix). Por detrás de esta língula se encuentra el foramen mandibular, por donde penetran el nervio y los vasos alveolares inferiores. De la parte postero inferior de este foramen parte el surco milohioideo. Por detrás de este, en la proximidad del ángulo de la mandíbula, la presencia de rugosidades importantes denota la firmeza de las inserciones del músculo pterigoideo medial.

Borde Anterior: es oblicuo de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Agudo arriba, se ensancha cada vez más hacia abajo, formando una

depresión entre sus bordes. La vertiente media se dirige hacia el borde superior del cuerpo y la lateral se continúa con la línea oblicua.

Borde Posterior: es liso y redondeado; corresponde a la glándula parótida.

Borde Superior: presenta de adelante hacia atrás, tres accidentes importantes: la apófisis coronoides, que da inserción al musculo temporal; la escotadura mandibular, cóncava hacia arriba, que establece una comunicación entre la región maseterina en sentido lateral y la fosa infratemporal en sentido medial; la apófisis condilar, eminencia articular achatada en sentido anteroposterior y proyectada medialmente en relación con el borde de la rama. En el extremo de esta última se encuentra el cóndilo mandíbula, que a su vez está unido a la rama de la mandíbula por el cuello, en el cual se inserta, medialmente, el musculo pterigoideo lateral.

Borde Inferior: se continúa sin línea de demarcación con el borde inferior del cuerpo. Forma un ángulo muy marcado con el borde posterior; es el ángulo de la mandíbula, muy saliente, también llamado gonión (9).

b.2. Fracturas de la porción vertical

- **Del ángulo mandibular:** Las fracturas del ángulo mandibular son los más problemáticas en la región facial debido a la alta frecuencia de complicaciones después del tratamiento, según Goulart (2015) y Ulbrich (2016), la filosofía de tratamiento va desde la simple FMM a la FI rígida de los fragmentos óseos. Las fracturas pueden ocurrir anterior o posterior al tercer molar. La FI rígida debe neutralizar todas las fuerzas (tracción, compresión, torsión, cizallamiento) desarrolladas durante la carga funcional de la mandíbula para permitir la función. Debido a las crecientes demandas estéticas del paciente y para evitar la cicatriz extrabucal, el abordaje transbucal tiende a superar el enfoque extrabucal para la gestión de estas fracturas (10,11).

Si la línea de fractura empieza posterior al tercer molar o la fractura que se extiende hacia la rama, el enfoque extrabucal ofrece una mejor opción, proporciona un entorno estéril para la colocación de los dispositivos de

fijación, excelente campo quirúrgico, mejor accesibilidad y control de los segmentos para la reducción con el objetivo de obtener un contorno anatómico excelente y la restitución de la oclusión. El hueso de esta área con una sección transversal delgada, la presencia de los terceros molares y la proximidad de las raíces de los dientes puede causar problemas para lograr una fijación estable. Las fuerzas masticatorias aplicadas sobre el ángulo mandibular conducen a la rotación de los segmentos de la fractura y provocan el desplazamiento (12).

Se han propuesto diferentes modalidades de tratamiento, aunque la modalidad ideal sigue siendo controvertida. Se puede emplear la FI mediante una miniplaca colocado en la línea oblicua externa intrabucalmente con o sin otra miniplaca, según Yazdani (13).

Para Chrcanovic (2013) y Muñante-Cárdenas (2015) los alambres en el foco de fractura, como medio de fijación directa, colocados a través del borde inferior mandibular proporcionan mayor estabilidad que los que están en el borde superior. Muchos estudios indican que el uso de dos miniplacas evita (o disminuye) el desplazamiento lateral de la fractura mandibular y la apertura de la brecha inferior de la misma. Algunos estudios sugieren que el uso de dos miniplacas se puede considerar una técnica de fijación más "rígida" que el uso de una placa de reconstrucción. Al utilizar dos miniplacas, la orientación de la placa biplanar proporciona una mayor estabilidad biomecánica que la monoplanar. Sin embargo, a pesar de su mayor estabilidad biomecánica, la técnica de dos miniplaca tiene algunas desventajas que también deben tenerse en cuenta (14,15).

Una sola miniplaca en el borde superior de la mandíbula se ha convertido en el método preferido de tratamiento (16,17). Ellis y Walker mostraron que el tratamiento de fracturas de ángulo mandibular utilizando dos miniplacas era relativamente fácil, pero dieron como resultado una tasa inaceptable de infección y los mismos autores expusieron que el uso de una única miniplaca en estas fracturas era una técnica simple, fiable, con un número relativamente pequeño de complicaciones. Los resultados favorables

dependen de la asistencia apropiada, instrumental adecuado, el conocimiento de la anatomía quirúrgica y habilidades esenciales (16).

Se recomienda, por Hsueh (2016) el uso de un abordaje intrabucal para la reparación de estas fracturas cuando sea procedente (18).

- **Del cóndilo mandibular:** La morfología del cóndilo mandibular caracterizada por ser una estructura ósea redondeada. Radiográficamente el cóndilo se observa con una superficie convexa, la cortical ósea condilar es continua con ausencia de zonas radiopacas o radiolúcidas irregulares (19).
- **Del proceso coronoides:** La porción vertical corresponde al resto del área mandibular en continuidad posterior a la porción horizontal, son dos, una de cada lado, prácticamente son los extremos de la porción horizontal, cada una incluye al cóndilo mandibular que forma la articulación temporomandibular, la cara externa de esta porción vertical está en relación directa a la superficie de inserción del músculo masetero, derecho e izquierdo respectivamente, los mismos que mediante su borde antero-inferior de inserción marcan el límite con porción horizontal.

El ángulo corresponde al área o segmento de forma triangular que se encuentra a continuación del cuerpo (segmento de la porción horizontal) cuyo vértice se proyecta a nivel del trígono retromolar, formando con su base la convexidad del ángulo mandibular sobre el borde posterior de la porción vertical, siendo su límite superior el inicio de la rama ascendente la misma que se forma en su parte inferior con la línea casi horizontal que es la prolongación del plano oclusal de la porción horizontal, su límite superior lo marca el nacimiento de dos estructuras, la apófisis coronoides (sobre el borde anterior) y la región subcondilea (sobre el borde posterior) siendo esta última estructura la que dará origen al cóndilo mandibular a medida asciende.

La fractura sagital es la que corta a la porción vertical longitudinalmente o sagitalmente (como su nombre lo indica), el trazo de fractura prácticamente forma una línea entre la escotadura sigmoidea y el ángulo.

Podemos decir que las fracturas de la porción horizontal mandibular comprometen el plano oclusal pero no necesariamente cursan con mala oclusión, mientras que las fracturas de la porción vertical no comprometen el plano oclusal dental, pero pueden cursar con mala oclusión dental: esto último se produce porque cuando la porción vertical se fractura, la porción horizontal tiende a perder estabilidad. Es decir, las fracturas de la porción horizontal mandibular comprometen directamente el plano oclusal dental, mientras que las fracturas de la porción vertical lo hacen indirectamente; esto independientemente de la manifestación clínica (8).

3.1.3. Evaluación diagnóstica

3.1.3.1. Examen físico

A la inspección podemos ver un aumento de volumen eritematoso o hiperemia facial (se puede utilizar la transiluminación mediante la lámpara de fotocurado, la cual se posiciona a nivel del paladar o a nivel de las paredes alveolares laterales. Esta maniobra, y la inspección en general se debe realizar bilateralmente para detectar la diferencia entre el lado sano y el que presenta la anomalía patológica, “a no ser que haya un compromiso bilateral en el que ambos senos se vean igualmente ante esta técnica de detección” (20).

La palpación se puede realizar a nivel de la fosa canina y la cresta cigomato-alveolar en ambos lados, por delante y por detrás, ya que existe una prolongación alveolar del Seno maxilar que muchas veces va a estar sensible a la palpación en esta zona. Al momento de realizar la percusión esta deberá ser muy suave a nivel de la pared lateral del seno maxilar. La inspección deberá ser detenida y concentrada en el seno maxilar ya que, con respecto a los otros senos paranasales, éste presenta una ubicación en el territorio maxilofacial que se relaciona en forma importante con el campo de acción odontológica como son las estructuras óseas y dentales de la cavidad oral (21,22).

3.1.3.2. Exámenes complementarios

En contexto para el análisis cuando se tiene la sospecha de la presencia de esta patología y al ser de carácter asintomático los exámenes complementarios juegan

un papel muy importante. Dentro de los exámenes complementarios requeridos para determinar y verificar si estos se encuentran en un estado normal o patológico resaltan con mucha fuerza los estudios por imágenes (20).

3.1.3.3. Exámenes Auxiliares

a. Radiografía Periapical

Siendo esta la más utilizada para descartar o revisar patologías propiamente dentales, sólo es útil ante la sospecha de un proceso sinusal de origen odontogénico. Lo que vemos no es el piso del seno, sino la proyección ortográfica de su pared laterobasal, el piso se encuentra siempre más abajo y por efecto de la proyección y la angulación de la radiografía periapical juega un rol importante pero aun así no se logra proyectar en la película. Eso lo debemos tener presente al realizar procedimientos de exodoncias. Es importante determinar que existe ligamento periodontal, frente a una lesión periapical, ya que si tengo una lesión en el periapice y una línea periodontal marcada, puedo decir con exactitud que esa lesión está fuera del seno, si en el caso el seno este neumatizado, existe una no definición de la imagen presentando radiolucidos con pérdida de la cortical alveolar que lo rodea (23).

b. Radiografía Oclusal

La **radiografía oclusal** es un tipo de radiografía intraoral, ya que se realiza desde el interior de la boca. En este caso la placa se coloca sobre la de la arcada inferior y es mantenida por el paciente entre las dos arcadas como si estuviera mordiendo algo.

La **radiografía oclusal** utiliza como complemento de los procedimientos periapicales para estudios más amplios de áreas óseas, ya que permite visualizar las estructuras presentes en el suelo de la boca o en el paladar.

Mediante la **radiografía oclusal** se pueden ver fracturas del alveolo, los límites de lesiones quísticas o tumorales, dientes incluidos, cuerpos extraños, etc. No obstante, solo es válida para la localización espacial de dientes retenidos o cuerpos extraños en casos concretos, especialmente relacionados con el

maxilar inferior. También se suelen utilizar para la realización de endodoncias (24).

c. Radiografía Panorámica

Denominada ortopantografía, esta nos permite comparar los senos maxilares. A nivel de su estado, forma, tamaño y compromiso con las estructuras dentarias adyacentes. Uno de los exámenes complementarios en la actualidad más utilizado es la radiografía panorámica digital. La radiografía panorámica u ortopantografía se ha convertido en una técnica muy popular en la odontología, por lo cual las razones por las que destacan son: Es una imagen completa de todos los dientes y sus estructuras de soporte en su totalidad.

La técnica es relativamente sencilla “La dosis de radiación es relativamente baja con los equipos modernos, gracias a la utilización de pantallas intensificadoras de elementos de tierra raros o de receptores de imágenes digitales”.

El principal inconveniente de esta técnica es que la imagen resultante es una radiografía seccional producida por un equipo en movimiento y, como en las restantes formas de imágenes, solo las estructuras dentro del corte resultarán evidentes y estarán enfocadas en la película final.

En la radiografía panorámica el plano focal o receptor está diseñado en una forma aproximada de herradura, correspondiente a la morfología de las arcadas dentales. La calidad de imagen suele ser en su mayoría un poco inferior a la obtenida por la técnica intraoral, uno de los problemas es la interpretación es un poco complicada (25).

d. Radiografía Cefalométrica

Es un estudio imagenológico necesario para realizar el diagnóstico y planificación de tratamiento de las alteraciones en las estructuras craneales.

Se utiliza en el ámbito médico-odontológico para tratamientos ortopédicos, ortodoncia, medicina forense y del sueño, rehabilitación oral, traumatología y cirugía ortognática.

La radiografía cefalométrica a diferencia de la radiografía panorámica u otras radiografías dentales, requieren de un estudio exhaustivo que se denomina análisis cefalométrico.

La radiografía cefalométrica es un procedimiento de mucha utilidad para el diagnóstico ortodóntico. Fundamentalmente su término proviene del griego “*kephale*” que significa cabeza y “*metrón*” que se define como medidas; es decir, sirve para realizar medidas del cráneo.

Este tipo de radiografía por la cantidad y calidad de datos que brinda forma parte del kit básico para el diagnóstico y evaluación de resultados en el tratamiento ortodóntico (26).

e. Tomografía Computarizada de Haz Cónico

En inglés, Cone Beam Computed Tomography (CBCT), fue desarrollada con el objetivo de obtener escáneres tridimensionales del macizo maxilofacial con una dosis de radiación menor que la Tomografía Computarizada médica (TC), ofreciendo una alternativa a la imagen convencional intraoral y panorámica bidimensional, que mejora la superposición y los problemas de distorsión de imágenes. A pesar de que su utilización se centra principalmente en Cirugía oral y maxilofacial, Implantología, y Ortodoncia, la tecnología CBCT posee ventajas en el diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos, como en endodoncia y rehabilitación oral (27).

Debido a que el haz de cono irradia un área de gran volumen en lugar de una rebanada delgada, la máquina no necesita girar tantas veces como TC, sino que da toda la información necesaria para reconstruir la región de interés. Esta técnica permite obtener imágenes 2D reconstruidas en todos los planos, y reconstrucciones en 3 dimensiones con un bajo nivel de exposición a la radiación (28).

La diferencia con la imagen de TC medica radica en que el volumen tridimensional de los datos es adquirido en el curso de un solo barrido del escáner, usando una simple y directa relación entre sensor 2D y fuente de radiación que rotan sincrónicamente alrededor de la cabeza del paciente (de

pie o sentado). Según el tipo de escáner utilizado, la fuente de rayos X y el detector rotan entre 180 y 360 grados. El haz de rayos, a diferencias de la TC convencional, es de forma cónica y obtiene un volumen de datos cilíndrico o esférico, descrito como Field of View (FOV). El tamaño del FOV es variable, los escáneres CBCT de gran volumen son capaces de capturar el TC de última generación sumando una ventaja adicional, la de reducir la dosis de radiación. Los escáneres CBCT pequeños (campo reducido) pueden capturar un volumen de datos de 40 mm de alto por 40 mm de diámetro, similar a la anchura y altura de la radiografía convencional periapical. Proporcionalmente, el FOV más pequeño resulta en una dosis efectiva menor de radiación (29,30,27).

El tiempo de escaneo de la CBCT varía entre 10 y 40 segundos en función del tipo de escáner usado y de los parámetros de exposición seleccionados. Algunos escáneres son capaces de hacer el estudio en 10s con una rotación de 360° (lo que se traduce en una ventaja al reducir el movimiento del paciente durante la captación de la imagen). En comparación con una TC convencional médica, el CBCT es de un costo menor y utiliza una dosis de exposición relativamente menor (27).

e.1. Ventajas de la CBCT

- Su mayor ventaja es la mejor resolución espacial y una mejor pesquisa radiográfica por el tamaño de vóxel.
- Las radiaciones recibidas durante las CBCT son similares a las dosis recibidas en la generación de una radiografía panorámica, y mucho menor a las dosis de radiación de una TC convencional.
- Los escáneres de CBCT requieren menos consumo de energía para su funcionamiento; así mismo los pacientes pueden acceder sentados o parados al escaneo por CBCT a diferencia de una TC convencional.
- La CBCT utiliza un detector bidimensional que permite una única rotación para generar imágenes de toda la cabeza. Reducir el número de rotaciones hace a esta técnica tomográfica mucho más efectiva y económica que la TC convencional.

- La tecnología de haz helicoidal usada en TC convencionales requiere de un mayor espacio para rotar alrededor de todo el cuerpo, mientras que las CBCT requieren menor espacio (27).

e.2. Limitación de la CBCT

La resolución de contraste es menor, lo que significa una menor discriminación entre los diferentes tipos de tejidos blandos o tejidos duros muy delgados (28).

f. Resonancia Magnética

Esta técnica se basa en la interacción entre las ondas de radio y el núcleo atómico en presencia de un fuerte campo magnético. Su imagen es el reflejo de la densidad del movimiento del núcleo modificado por los tiempos de relajación T1 y T2; como el H⁺ es el elemento más abundante con un patrón simple, es el núcleo que se utiliza para obtener la imagen en vivo (23).

Dentro de la Resonancia Magnética se aceptan dos variantes: “resonancia magnética por imágenes (RMI), donde se obtiene imágenes de resonancia para el diagnóstico, y resonancia magnética funcional (RMF), que brinda información sobre la función biológica de un órgano más que de sus características anatómicas” (31).

3.1.3.4. Criterios de selección

Es en algunos casos tediosos ver la correcta selección de estos estudios, pero van determinadas circunstancias de las cuales podemos resaltar:

- Cuando la lesión ósea o de un diente retenido es de un tamaño que impide su visualización completa con radiografías intraorales.
- En caso de el abandono por parte del paciente ante la presencia de múltiples patologías.
- Como parte de la evaluación del hueso periodontal, cuando existen bolsas formadas de más de 6mm

- Para valoración de las cordales (muelas del juicio) antes de una intervención quirúrgica programada. No se recomienda el estudio radiográfico rutinario de terceros molares no erupcionados.
- Como parte de la evaluación ortodóntica cuando existe la necesidad clínica de conocer el estado de dentición y la presencia o ausencia de piezas dentarias, resulta esencial la utilización de criterios clínicos para dar un correcto diagnóstico (31).

“Además, se puede evaluar:

- Fracturas en todas las partes de la mandíbula, excepto en la región anterior.
- Patologías sinusales, en particular ubicadas en suelo de los maxilares y paredes posteriores
- Enfermedades proyectadas que afecten la articulación temporomandibular.
- La altura en vertical del hueso alveolar como parte de la planificación previa de implantes (31,20).”

a. Radiografía Panorámica Digital

Uno de los exámenes complementarios en la actualidad más utilizado es la radiografía panorámica digital. La radiografía panorámica u ortopantografía se ha convertido en una técnica muy popular en la odontología, por lo cual las razones por las que destacan son: Es una imagen completa de todos los dientes y sus estructuras de soporte en su totalidad.

La técnica es relativamente sencilla “La dosis de radiación es relativamente baja con los equipos modernos, gracias a la utilización de pantallas intensificadoras de elementos de tierra raros o de receptores de imágenes digitales”.

El principal inconveniente de esta técnica es que la imagen resultante es una radiografía seccional producida por un equipo en movimiento y, como en las restantes formas de imágenes, solo las estructuras dentro del corte resultarán evidentes y estarán enfocadas en la película final.

En la radiografía panorámica el plano focal o receptor está diseñado en una forma aproximada de herradura, correspondiente a la morfología de las arcadas dentales. La calidad de imagen suele ser en su mayoría un poco inferior a la obtenida por la técnica intraoral, uno de los problemas es la interpretación es un poco complicada (25).

a.1. Orthodphos XG

Orthophos XG 3D combina un cabezal de tubo de calidad, «Made in Germany» (punto de enfoque de 0,5 mm) con un sensor Csl (tamaño de píxel de 0,027 mm) para generar la nitidez y claridad necesarias para sus tareas clínicas.

El Orthophos XG 3D ofrece un flujo de trabajo clínico eficiente con un funcionamiento sencillo y un posicionamiento preciso del paciente.

El modo de alta definición y MARS (software de reducción de artefactos metálicos) proporcionan imágenes brillantes en 3D que en el volumen endo pequeño también se pueden reconstruir con una alta resolución de 100 μ m, mientras que ASTRA (algoritmo de reconstrucción estructurado anatómicamente) proporciona resultados uniformes e impresionantes para panorámicas y exploraciones cefalométricas.

El Orthophos XG 3D permite al operador obtener imágenes de la región de interés según lo prescrito por el dentista sin exponer al paciente a radiación innecesaria.

Ajuste fácilmente el canal focal para seguir diferentes formas de mandíbula, personalizando realmente la imagen para cada paciente individual. El cambio entre los modos 2D y 3D no requiere un cambio manual de sensor; simplemente seleccione el modo de escaneo y la imagen estará lista para ser tomada.

Orthophos XG 3D ofrece la capacidad de escanear solo el área de interés y con un campo de visión que se puede colimar aún más para reducir la dosis efectiva para el paciente.

Los equipos Orthophos XG 3D hay una seguridad adicional para el emisor de Rayos V y los sensores. Además de la garantía de un año que establece la legislación, Sirona durante 4 años más para el sensor y el emisor de Rayos X (32).

a.2. Sidexis 4

Sidexis 4 es el software para diagnósticos claros. Estructura de manera eficiente su flujo de trabajo con su diseño moderno e intuitivo y sirve como base para una mayor planificación y diagnóstico.

Con Sidexis 4, puede aplicar las ventajas de los flujos de trabajo dentales integrados para obtener resultados fiables. La interfaz de usuario moderna y galardonada hace que sea fácil e intuitivo operar el software. Sidexis 4 proporciona una serie de funciones importantes para la gestión del paciente y de las imágenes, el análisis, el diagnóstico, la comunicación con el paciente y una sencilla transferencia de imágenes.

Ventajas:

- Con Sidexis 4, está preparado para las soluciones de flujo de trabajo integradas de Dentsply Sirona, ofrece opciones de implantología, apnea del sueño y tratamiento de TMD, así como endodoncia.
- En la caja de luz, puede comparar imágenes 2D y 3D, tomas de cámara y datos de escaneo facial uno al lado del otro.
- Diseño moderno para uso intuitivo por parte del equipo de práctica.
- Una excelente estructura de software genera menos errores y un flujo de trabajo más eficiente, lo que le permite ahorrar tiempo y dinero a su práctica.
- Las actualizaciones frecuentes proporcionan nuevas funciones y mejoras a su software y tecnología, mejorando el valor de sus flujos de trabajo.
- Sidexis 4 se puede integrar fácilmente en su red. El software se comunica con otros productos de hardware y software de Dentsply Sirona o de terceros fabricantes. También se conecta con más de 200 productos de software de gestión de prácticas en todo el mundo (33).

3.1.3.5. Equipo de Rayos X

a. Concepto

El tubo de rayos X es un aparato sencillo pero muy ingenioso en donde se generan los rayos X, en base a un procedimiento mediante el cual se aceleran unos electrones en primer lugar, para después frenarlos bruscamente. De esta forma se obtienen los fotones que constituyen la radiación ionizante utilizada en radiodiagnóstico. Para conseguirlo, dicho tubo consta de un filamento metálico (cátodo) que, al ponerse incandescente, produce una nube de electrones a su alrededor (efecto termiónico o Edison). Estos electrones son acelerados mediante una elevada diferencia de potencial (kV), y se les lleva a chocar contra una plancha metálica (el ánodo), en donde son frenados liberando su energía cinética como fotones con mucha energía que constituyen los rayos X utilizados en clínica (34).

b. Partes del equipo

Los rayos X se producen en la máquina de rayos X. para fines del aprendizaje, la máquina de rayos X dental puede ser dividida en tres áreas de estudio: (1) las partes componentes, (2) el tubo de rayos X, y (3) el aparato de generación de rayos X.

b.1. Partes componentes

El aparato de rayos X dental consta de tres componentes visibles: (1) del panel de control, (2) el brazo de extensión, y (3) el cabezal.

- **Panel de control:** El panel de control del aparato de rayos X contiene un interruptor de encendido apagado con un indicador luminoso, un botón de exposición con luz indicadora y un dispositivo de control, (selectores de ajuste, kilovoltaje y miliamperaje) para regular el haz de rayos X. El panel de control está conectado a una toma de corriente eléctrica y se presenta como un panel o un armario en la pared fuera del área operatoria dental.
- **Brazo de extensión:** El brazo de extensión montado en la pared suspende el cabezal de los rayos X y el cajetín de los cables eléctricos que se

extienden desde el panel de control del cabezal. El brazo de extensión permite el movimiento y la posición del cabezal.

- **Cabezal:** El cabezal de los rayos X herméticamente cerrado, cajetín de metal pesado contiene el tubo de rayos X que produce los rayos X dentales. Las partes componentes del cabezal incluyen lo siguiente:
 - **La cubierta de metal**, o el cuerpo metálico del cabezal que rodea al tubo de rayos X y los transformadores, se llena con el aceite para proteger al tubo de rayos X y hacer tierra a los componentes de alto voltaje.
 - **El aceite aislante**, o aceite que rodea el tubo de los rayos X y los transformadores dentro del cabezal -evita el sobrecalentamiento, absorbiendo el calor creado por la producción de los rayos X.
- El **cabezal sellado**, o la cubierta de aluminio, o el vidrio con plomo que cubre el cabezal, que permite la salida de los rayos X del cabezal sellan el aceite en el cabezal y actúa como un filtro para el haz de rayos X.
- El **tubo de rayos X**, o el corazón del sistema de generación de rayos X (explicado más adelante).
- El **colimador de plomo**, o una placa de plomo con un agujero central que encaja directamente sobre la abertura del cajetín, donde los rayos X salen, restringe el tamaño del haz de rayos X.
- **Dispositivo indicador de posición (DIP)**, cilindro ampliable forrado en plomo que se extiende desde la apertura de la caja metálica del cabezal al objetivo y forma el haz de rayos X. El DIP se refiere a veces como el cono (35).

b.2. Panel de control

Varía de un equipo a otro, pero las características habituales que presentan facilidades para el operador como son:

- Selección de tamaño de campo

- Selección de rango limitado de formas y tamaño de arcada
- Seleccionar los mA y kV de los factores de exposición
- Ajustar la posición anteroposterior de los mordedores
- Seleccionar el tamaño del paciente que va a ser estudiado por esta técnica
Ajustar la altura de este equipo
- Seleccionar un rango de opciones de limitación del campo (31,25,36).

b.3. Movimiento del equipo

El funcionamiento común del equipo panorámico habitual es de forma horaria por parte del tubo de rayos X y el receptor de imagen sea el tradicional o digital, está en órbita alrededor de la cabeza delimitando la parte izquierda del paciente en un tiempo inicial, en el segundo tiempo o segunda mitad del ciclo se valora el lado derecho mientras termina su recorrido en forma horaria, en esta parte queda en el receptor expuesta cada parte puntualmente (31,25,36).

c. Técnica y colocación

La técnica varía de acuerdo a las especificaciones del equipo, sin embargo, hay algunos requisitos generales que debe cumplir todos los pacientes como son:

- Los pacientes deben retirarse todos los objetos que contengan metal del cuello para arriba.
- Se le debe expresar de forma sencilla el procedimiento tal que el paciente este tranquilo, esto permitirá que el mismo colabore en la toma.
- El paciente debe estar con la espalda recta indicando que utilice los soportes y agarres estabilizadores disponibles en la maquina
- Se le debe indicar que muerda borde a borde, con la barbilla con en contacto con el soporte del equipo
- Hay que utilizar los marcadores de haz de luz de forma que el plano medio sagital quede vertical y el plano de Frankfort horizontal y la luz paralela los caninos a nivel distal o medial dependiendo de cada paciente

- Se debe explicar al paciente que pegue la lengua al techo de la boca de forma que esta tome contacto con el paladar.

El operador debe programar el equipo en rango, altura estableciendo que el colimador este de acuerdo al tamaño del campo requerido

La importancia de la colocación precisa del paciente nos brindara un mejor resultado en el plano focal y un mejor resultado en la panorámica. El que “el paciente situé la cabeza adelante o atrás, de forma asimétrica al plano focal, después de la toma se tendrá zonas desenfocadas o distorsionadas produciendo también zonas elongadas o estrechas o acortadas produciendo una mala imagen para analizarse” (31,25,36).

d. Unidades de dosis y dosimetría

La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida y la duración de la irradiación, y factores personales, tales como sexo, edad a la que se expuso, estado de salud y nutrición. Aumentar la dosis produce efectos más graves. Es cierto que cada vez que se realiza una radiografía diagnóstica en la cavidad bucal, la dosis de radiaciones recibida es bastante baja; sin embargo, no siempre se tienen en cuenta los demás factores mencionados, y no se respetan las medidas de protección que se deben cumplir, como, por ejemplo, el uso del peto plomado para los pacientes y más si son mujeres. Si estas mujeres necesitan más radiografías sucesivas entonces las estaríamos exponiendo con mucha frecuencia a esas radiaciones y si en cada una de ellas continuamos sin suministrarles protección entonces le podemos proporcionar un daño.

Está demostrado que una dosis de 3 a 4 Sv (Sievert, unidad del Sistema Internacional de Medidas) produce la muerte en 50 % de los casos. A los efectos producidos a altas dosis se les denomina deterministas o no estocásticos en contraposición a los estocásticos.

La irradiación de zonas concretas del cuerpo produce daños locales en los tejidos. Se lesionan los vasos sanguíneos de las zonas expuestas alterando las

funciones de los órganos. Cantidades más elevadas, desembocan en necrosis y gangrena. Hay ciertos factores que influyen en este tipo de lesiones, como la dosis total, la velocidad de administración de la dosis, la cantidad de tejido irradiado, la sensibilidad celular y la edad de la persona que recibe la radiación (38).

La dosis total es la cantidad de radiación recibida o la cantidad total de energía radiante absorbida. Las lesiones son más graves cuando el tejido absorbe mayores cantidades de radiación. Tal como ocurre con la mayoría de los agentes farmacológicos, existe una relación cuantitativa entre la extensión del daño y su dosis. La velocidad de administración de la radiación es la rapidez con la que ocurren la exposición y la absorción de las radiaciones (velocidad de administración de dosis=dosis/tiempo). Las lesiones por radiaciones resultan más graves cuando mayor es la velocidad de administración de la dosis debido a la rapidez con que se recibe la radiación que no da tiempo a que se repare el daño celular (39).

La cantidad de tejido irradiado se corresponde con el área o las áreas corporales que fueron expuestas. La irradiación de cuerpo completo produce más efectos adversos generales que cuando solo se exponen áreas corporales pequeñas y localizadas. Cuando se hace referencia a las dosis, al nivel máximo permisible de exposición o a la dosis letal media, suponemos que la dosis es suministrada al cuerpo entero. En este sentido, nos permitimos afirmar que tampoco se debe abusar de la irradiación de pequeñas zonas como es la cavidad bucal, que además es una zona muy vascularizada, pues entonces se estaría evidenciando el efecto acumulativo de las mismas que a largo plazo pudiera manifestarse en un daño mucosal (40,41).

e. Ventaja y desventaja

e.1. Ventajas

Presenta varias ventajas en las cuales se destaca:

- Valoración de la imagen en una gran área en la que se muestra todos los tejidos dentro del plano focal, tanto anteriores como posteriores.

- La imagen es fácil de comprender tanto para los pacientes como para los profesionales ya que permite enseñar al paciente un plano general de su estado.
- La colocación es relativamente sencilla y requiere mínima experiencia
- La visión global de los maxilares permite una valoración rápida de posibles patologías subyacentes insospechadas.
- Permite valorar fácilmente ambos maxilares ante posibles fracturas, estados periodontales generalizados y evaluación de ortodoncia
- Se muestra bien las estructuras que conforman los senos maxilares
- Permiten evaluar el estado de ambos cóndilos en una placa
- La dosis de radiación es menor de lo que sería la evaluación total de la boca con placas intraorales (31,25,36).

e.2. Desventajas

- Esta imagen solo representa una sección del paciente, las alteraciones fuera del plano focal pueden no resultar evidentes
- Las sombras aéreas y partes blandas pueden superponerse a las de tejido duro distorsionando un poco la imagen en estudio
- La distancia entre el plano focal y el receptor pueden producir una magnificación o distorsión de la imagen final
- La utilización de pantallas intensificadoras da lugar a ciertas pérdidas de la calidad de imagen
- Es difícil de utilizar en niños menores de seis años y poco difícil de tener buenos resultados en la imagen final
- Algunos pacientes no se adaptan a la forma del plano focal, por lo cual algunas estructuras pueden quedar desenfocadas

- El movimiento por parte del paciente durante la toma puede producir distorsiones (31,25,36).

Las radiografías panorámicas en conclusión son una ayuda muy útil ante las intraorales, sin embargo, se las considera como una ayuda para la determinación de evaluación total de las estructuras dentales y óseas en su totalidad.

El valor diagnóstico de todas las imágenes panorámicas va en aumento considerablemente si los clínicos comprenden considerablemente la imagen creada y sus limitaciones (31,25,36).



3.2. Análisis de antecedentes investigativos

3.2.1. Internacionales

- a. **Título:** Incidencia de las fracturas mandibulares en relación con el total de las fracturas maxilofaciales atendidas en la República de Guyana durante el año 2001. La Habana.

Autor: Hernández Pedroso, Luis

Resumen: Se realiza un estudio retrospectivo de la incidencia de las fracturas mandibulares en relación con el total de las fracturas maxilofaciales atendidas en la República de Guyana durante el año 2001 debido a su alta presentación en nuestro quehacer diario, con el objetivo de determinar el comportamiento de estas lesiones y su relación con la edad, sexo, etiología y área mandibular vulnerable. Las variables estudiadas fueron sexo, edad, causa de la fractura y región afectada. Las fracturas mandibulares ocuparon el 56,6 % del total de fracturas maxilofaciales y fue más frecuente en los hombres (89,5 %). Los grupos etarios de mayor incidencia fueron de 25 a 34 y de 35 a 44 años, con el 30,6 %. La causa más común de fracturas mandibulares fue la agresión personal (68,6 %) y la región anatómica más afectada el ángulo mandibular (67,4 %) (41).

3.2.2. Nacionales

- a. **Título:** Prevalencia de las fracturas mandibulares en el servicio de cirugía de cabeza, cuello y máxilo-facial del Hospital Nacional Dos de mayo del 2012 al 2017. Lima.

Autor: Salinas Chávez, Elizabeth Leonor

Resumen: Se estudio la prevalencia de las fracturas mandibulares en 188 historias clínicas que cumplieron con los requisitos de inclusión en el periodo de enero 2012 a diciembre del 2017 en el Hospital Nacional dos de Mayo, con un diseño descriptivo, transversal y retrospectivo con el objetivo de evaluar su prevalencia

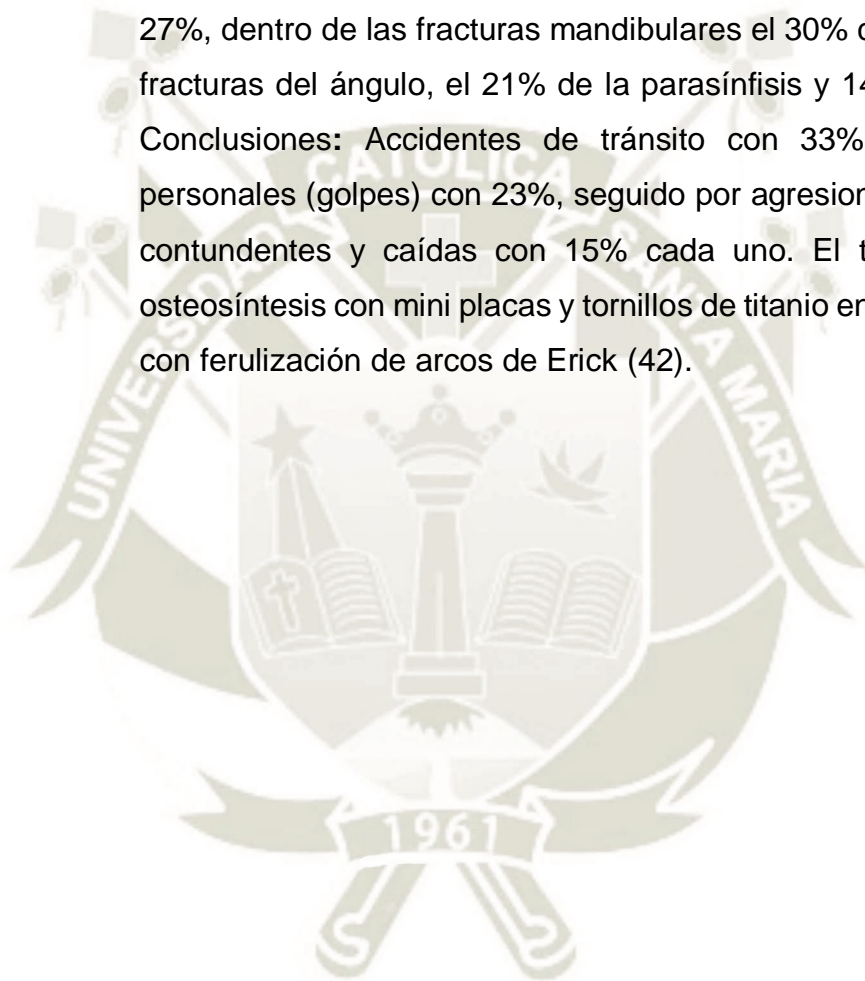
en función del género, grupo etario, factor etiológico, región anatómica afectada y tratamiento realizado. Los datos estadísticos fueron evaluados en el programa Microsoft Excel. Resultados: Encontrándose que la mayor cantidad de pacientes con fracturas mandibulares están en el rango de edad de 15 a 25 años con 55 caso (29.3%), seguido del rango de edad de 46 a 55 años con 26 casos (13.8%), el rango de 36 a 45 años con 20 casos (10.6%), el rango de 55 a 65 años con 14 casos (7.4%), en el rango de 66 a 75 años con 8 casos (4.3%) y por último en el rango de 76 a 85 años con 2 casos (1.1). La mayor cantidad de casos de fracturas mandibulares fueron a causa de accidentes de tránsito con 61% de casos (31%), seguida de agresiones físicas con 54 casos (29%), caídas con 35 casos (19%), proyectil de arma de fuego con 24 casos (13%) y por último fracturas por causas causales con 14 casos (7%). De los 188 casos 98 pertenecían a fracturas en la porción horizontal, 35 porción vertical. La mayor cantidad de casos de fractura fueron parasinfisiaria con 27%. Conclusiones: Estas fracturas son frecuentes en la región facial; el diagnóstico clínico depende de la estructura afectada; se debe actuar oportunamente para evitar secuelas y complicaciones; accidentes de tránsito y agresiones físicas son causas que van en aumento; ayudará este trabajo a elaborar protocolos de atención en servicios de emergencia (1).

b. Título: Prevalencia de fracturas mandibulares en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, durante el periodo enero 2006 – mayo 2010

Autor: Martínez Miguel, Karol Erika

Resumen: Se estudió la prevalencia de las fracturas mandibulares durante los años de enero 2006 a mayo del 2010, en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza de Lima, con un diseño descriptivo, transversal y retrospectivo con el objetivo de evaluar su prevalencia en función del género, grupo etario, factor etiológico, región

anatómica afectada y tratamiento realizado. Los datos estadísticos fueron evaluados en el programa Microsoft Excel. Los resultados de 298 historias clínicas revisadas, de las cuales en 182 se encontraron diagnóstico de fractura mandibular, de estas 74% fueron varones, el grupo etario más afectado fueron pacientes de 21 a 40 años con 55%, las fracturas maxilofaciales más frecuentes fueron del tercio inferior con 61%, seguidas del tercio medio con 27%, dentro de las fracturas mandibulares el 30% corresponden a fracturas del ángulo, el 21% de la parasíntesis y 14% del cóndilo. Conclusiones: Accidentes de tránsito con 33% y agresiones personales (golpes) con 23%, seguido por agresiones con objetos contundentes y caídas con 15% cada uno. El tratamiento fue osteosíntesis con mini placas y tornillos de titanio en un 87% y 13% con ferulización de arcos de Erick (42).





**CAPÍTULO II:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

1.1.1. Especificación

Se utilizó la técnica de la **OBSERVACIÓN** para recoger información de la variable de interés.

1.1.2. Esquemmatización

VARIABLE	TÉCNICA
Hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares	Observación

1.1.3. Descripción de la técnica

La técnica de observación permitió la recolección de datos y permitió el recojo de información en radiografías panorámicas digitales de pacientes que acudieron al Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX. Se elaboró el instrumento con relación a fracturas mandibulares.

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumento documental

a. Especificación

Se empleó una FICHA DE OBSERVACIÓN (FOFM).

b. Estructura

VARIABLES		INDICADOR	SUBINDICADORES	VALORES
Variable principal	Hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares	Radiografías Panorámicas Digitales	Presencia de Fractura Mandibular	Si presenta No presenta
		Tipo de fractura	Fractura de la sínfisis mandibular Fractura parasinfisiaria Fractura del cuerpo mandibular Fractura del ángulo mandibular Fractura de la rama mandibular Fractura del cóndilo mandibular Fractura del proceso coronoides	Si presenta No presenta
Variable secundaria	Edad	Años		12 – 20 años 21 – 30 años 31 – 45 años
	Género	Caracteres sexuales secundarios		Masculino Femenino

c. Modelo del instrumento:

Este se encuentra en los anexos.

1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Computadora y accesorios

1.3. Materiales de verificación

- Ficha de observación digital.
- Lápices.
- Computador.
- Guantes.
- CD de radiografías panorámicas digitales

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación espacial

a. **Ámbito general**

Ciudad de Arequipa.

b. **Ámbito específico**

Centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, ubicado en el distrito de Cayma.

2.2. Ubicación temporal

La investigación se llevó a cabo los meses de marzo a junio del 2021.

2.3. Unidades de estudio

a. **Población y muestra**

La población objetivo también llamado universo estuvo registrado por la totalidad de radiografías tomadas durante el año 2020, siendo un total de 807 radiografías panorámicas.

La población de estudio estuvo determinada por radiografías panorámicas digitales de los pacientes de 12 a 45 años registradas en el 2020 en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX, siendo 209 radiografías panorámicas las que cumplieron con los criterios de inclusión.

b. **Igualación de los grupos**

b.1. **Criterios de Inclusión**

- Radiografías panorámicas digitales registradas en el año 2020.
- Radiografías panorámicas digitales registradas en el año 2020 de pacientes de ambos sexos: masculino y femenino.

- Radiografías panorámicas digitales en buen estado

b.2. Criterios de Exclusión

- Radiografías panorámicas digitales que estén en mal estado.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del Gerente del Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX.

3.2. Recursos

a. Recursos humanos

a.1. Investigador : Olazabal Zuta, Jesús Miguel

a.2. Asesor : Dr. Rojas Manrique Gustavo Ramiro

b. Recursos físicos

- Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX.
- Material bibliográfico, físico y digital de la biblioteca de la UCSM.

c. Recursos económicos

Ofertados por el investigador.

d. Recursos Institucionales

Universidad Católica de Santa María.

Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de procesamiento de los datos

a. Tipo de procesamiento

Manual y computarizado.

b. Operaciones del procesamiento

b.1. Clasificación

La información recopilada fue ordenada en una MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN la que figura en anexos.

b.2. Codificación

Dígita.

b.3. Conteo

Se empleó matrices de conteo.

b.4. Tabulación

Se confeccionaron tablas de doble entrada.

b.5. Graficación:

Se elaboraron gráficas de barras.

4.2. Plan de análisis de datos

a. Tipo:

Cuantitativo, univariado.

b. Tratamiento Estadístico

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
Hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares	Cuantitativa	Nominal	Frecuencias absolutas Frecuencias porcentuales





PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

Edad de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020

EDAD	N°	%
De 12 a 20 años	40	19.1
De 21 a 30 años	82	39.2
De 31 a 45 años	87	41.6
Total	209	100.0

Fuente: Base propia del autor

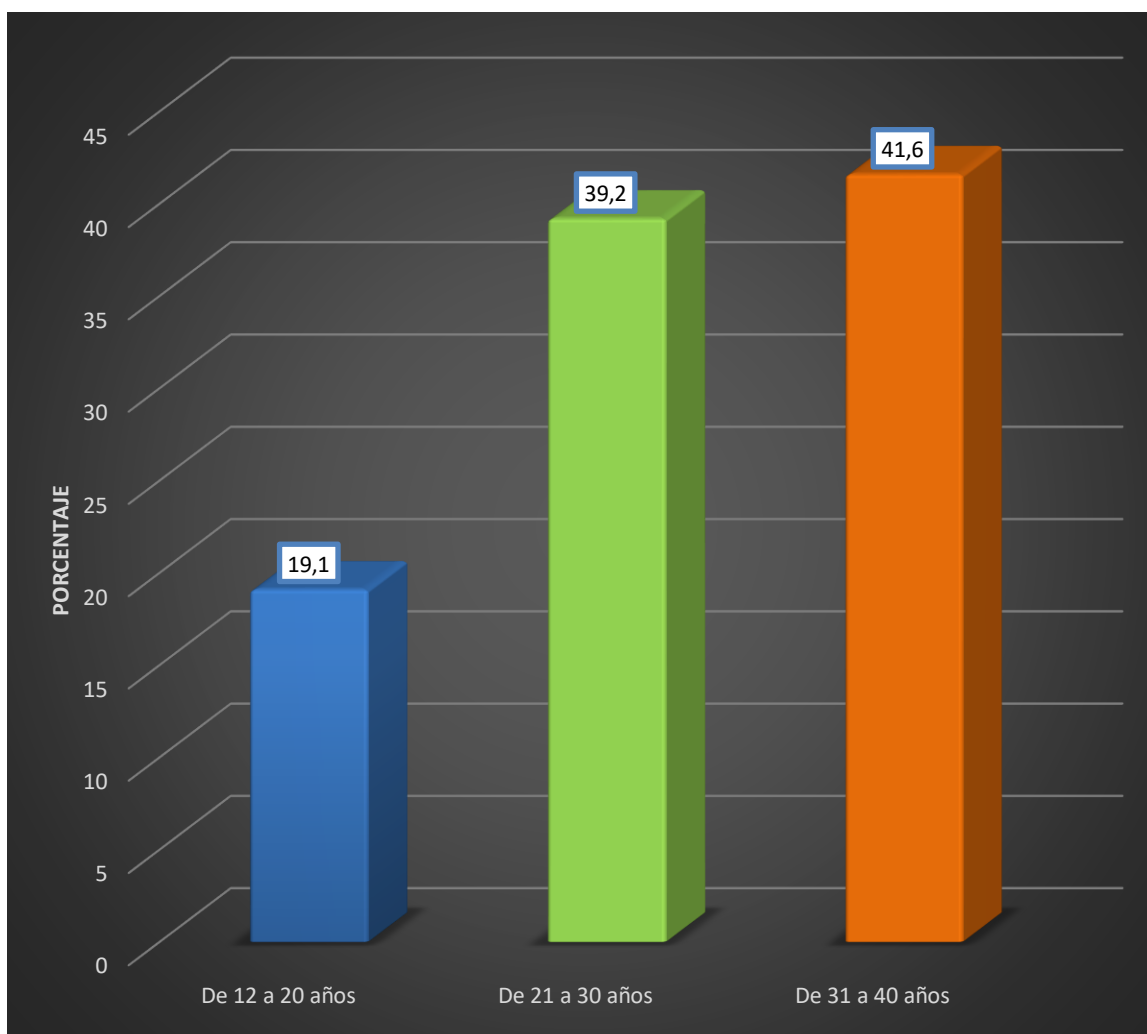
Interpretación:

En la tabla y grafico N° 1 se observa las edades de pacientes atendidos en el año 2020.

Se observa una mayor tendencia de atención en el grupo etario de 31 a 45 años con un 41.6% y en menor tendencia al grupo etario de 12 a 20 años con un 19.1%.

GRÁFICO Nº 1

Edad de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020



Fuente: Base propia del autor

TABLA N° 2

Sexo de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020

SEXO	N°	%
Masculino	126	60.3
Femenino	83	39.7
TOTAL	209	100.0

Fuente: Base propia del autor

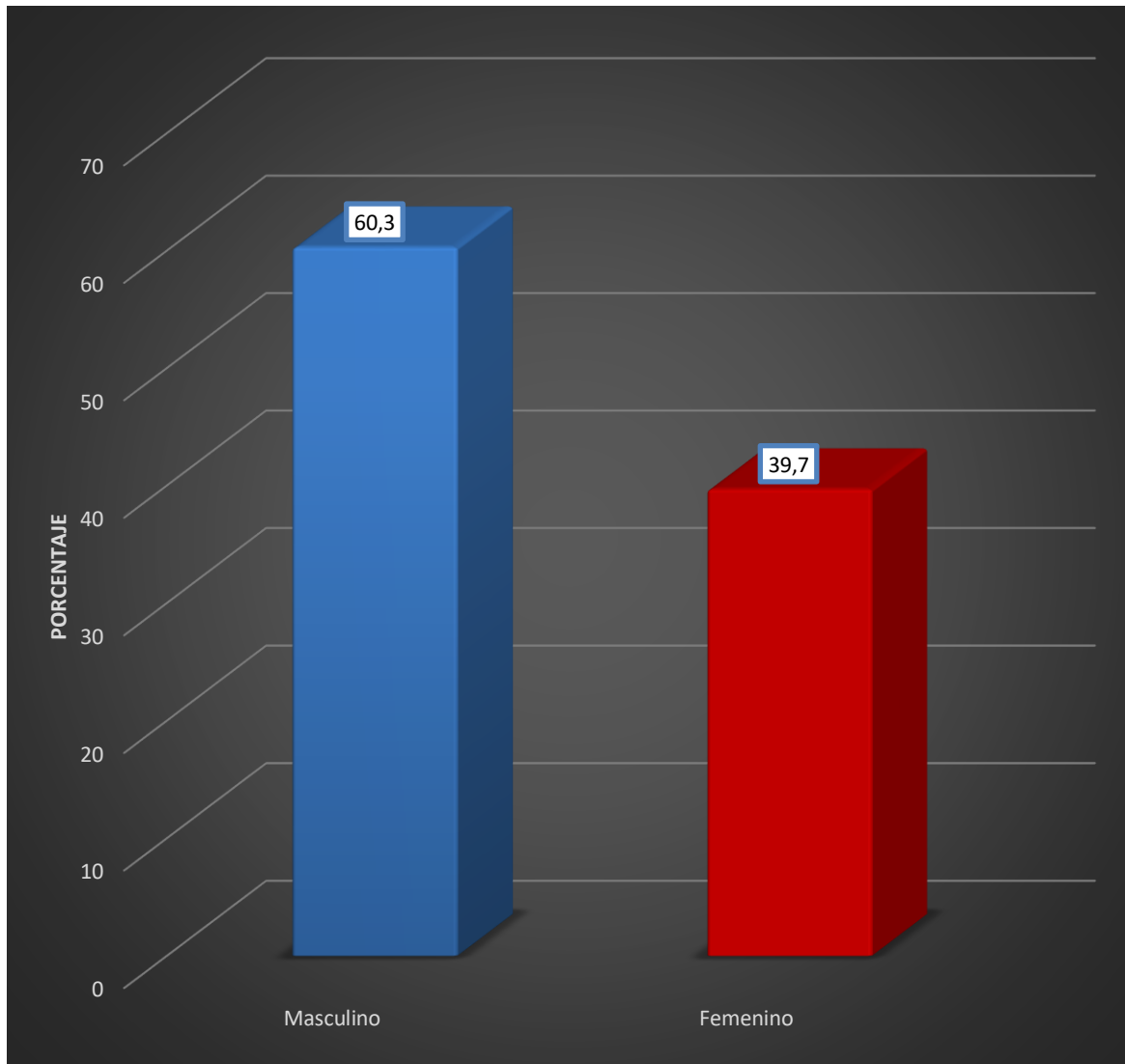
Interpretación:

En la tabla y grafico N° 2 se observa el sexo de pacientes atendidos en el año 2020.

Se observa una mayor tendencia de atención en el sexo masculino con 60.3% y en menor tendencia de atención al sexo femenino con 39.7%.

GRÁFICO Nº 2

Sexo de pacientes de las radiografías panorámicas digitales registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, 2020



Fuente: Base propia del autor

TABLA N° 3

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020

PREVALENCIA FRACTURAS MANDIBULARES	N°	%
Presenta	22	10.5
No presenta	187	89.5
TOTAL	209	100.0

Fuente: Base propia del autor

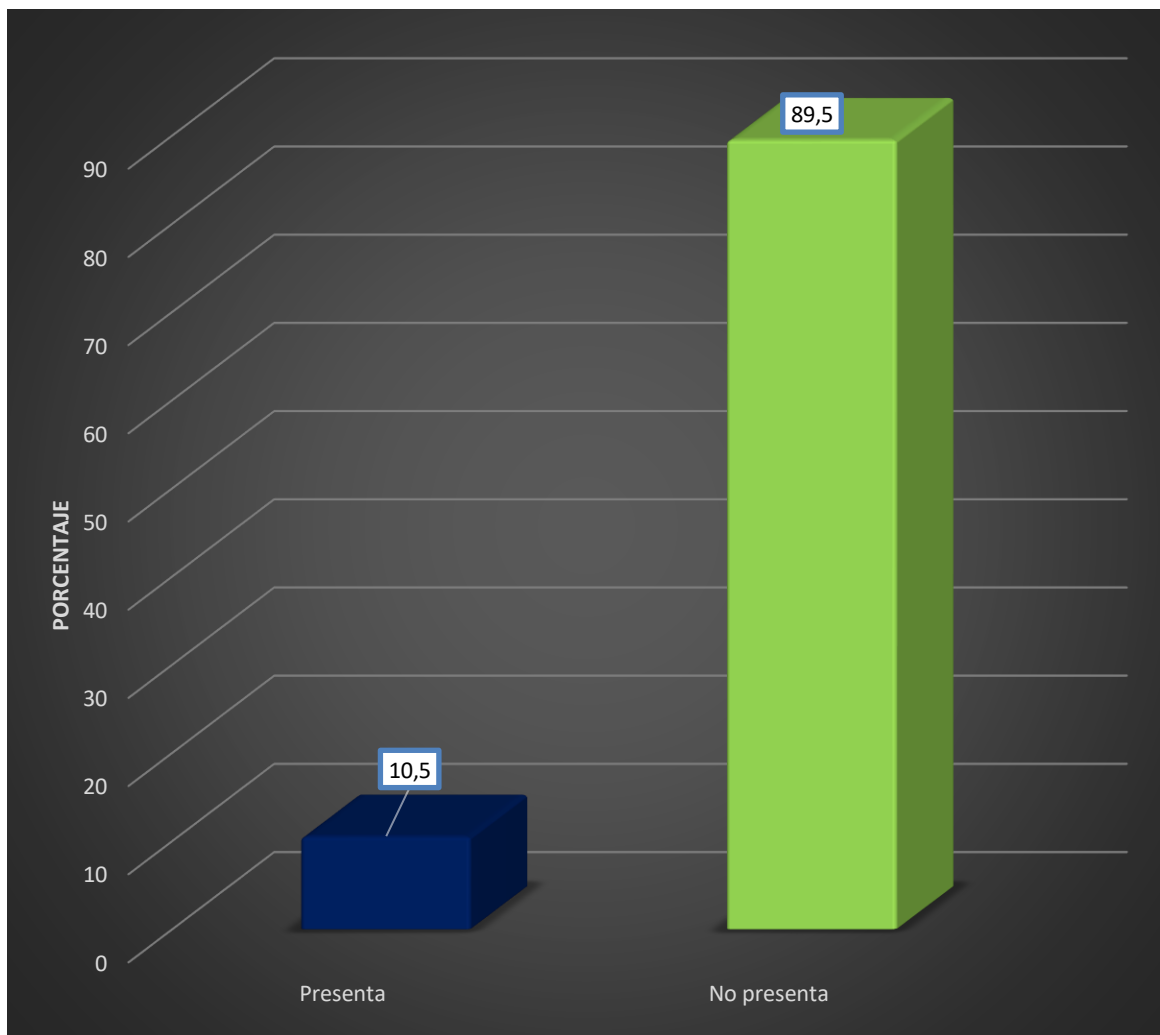
Interpretación

En la tabla y gráfico N° 3 se muestra la presencia de las fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales durante el año 2020.

Observándose que la mayoría de las radiografías panorámicas no presentan fracturas mandibulares, sin embargo, es significativo considerar que el 10.5% si presentan fracturas mandibulares.

GRÁFICO Nº 3

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020



Fuente: Base propia del autor

TABLA N° 4

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según el tipo de fractura

TIPO DE FRACTURA MANDIBULAR	N°	%
Sinfisiaria	2	9.2
Parasinfisiaria	11	50.0
Cuerpo	3	13.6
Ángulo	4	18.2
Rama	1	4.5
Cóndilo	1	4.5
Proceso	0	0.0
TOTAL	22	100.0

Fuente: Base propia del autor

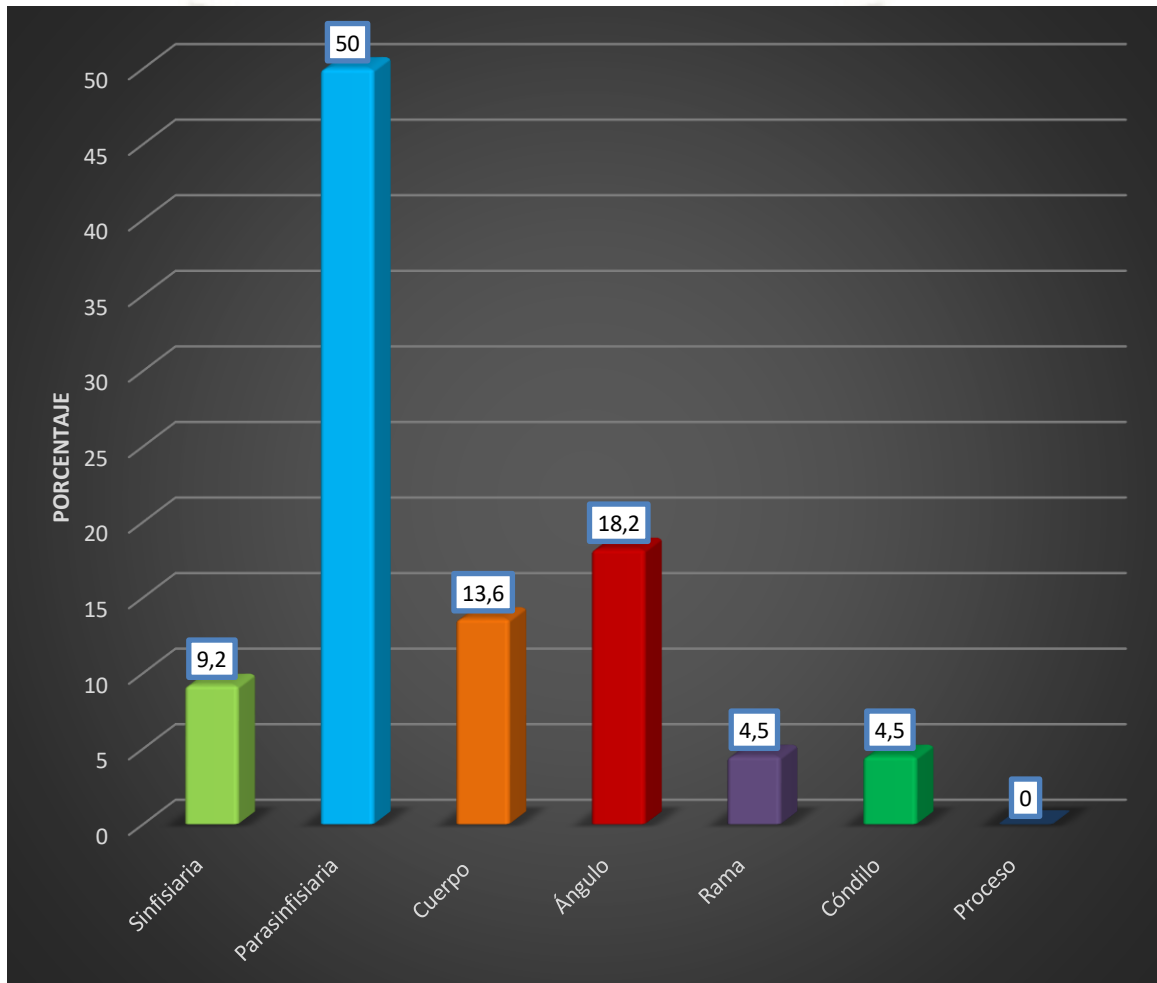
Interpretación

En la tabla y grafico N° 4 se muestra la frecuencia de las fracturas mandibulares según el tipo de fractura en radiografías panorámicas digitales durante el año 2020.

Observándose que la mayor cantidad de casos según el tipo de fractura corresponden a la fractura parasinfisiaria con 50% y que la menor cantidad correspondería al proceso con 0% de casos.

GRÁFICO Nº 4

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según el tipo de fractura



Fuente: Base propia del autor

TABLA N° 5

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su sexo

SEXO	PREVALENCIA FRACTURA MANDIBULAR				TOTAL	
	Presenta		No presenta			
	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	17	13.5	109	86.5	126	100.0
Femenino	5	6.0	78	94.0	83	100.0
TOTAL	22	10.5	187	89.5	209	100.0

Fuente: Base propia del autor

P = 0.028 (P < 0.05) S.S.

Interpretación

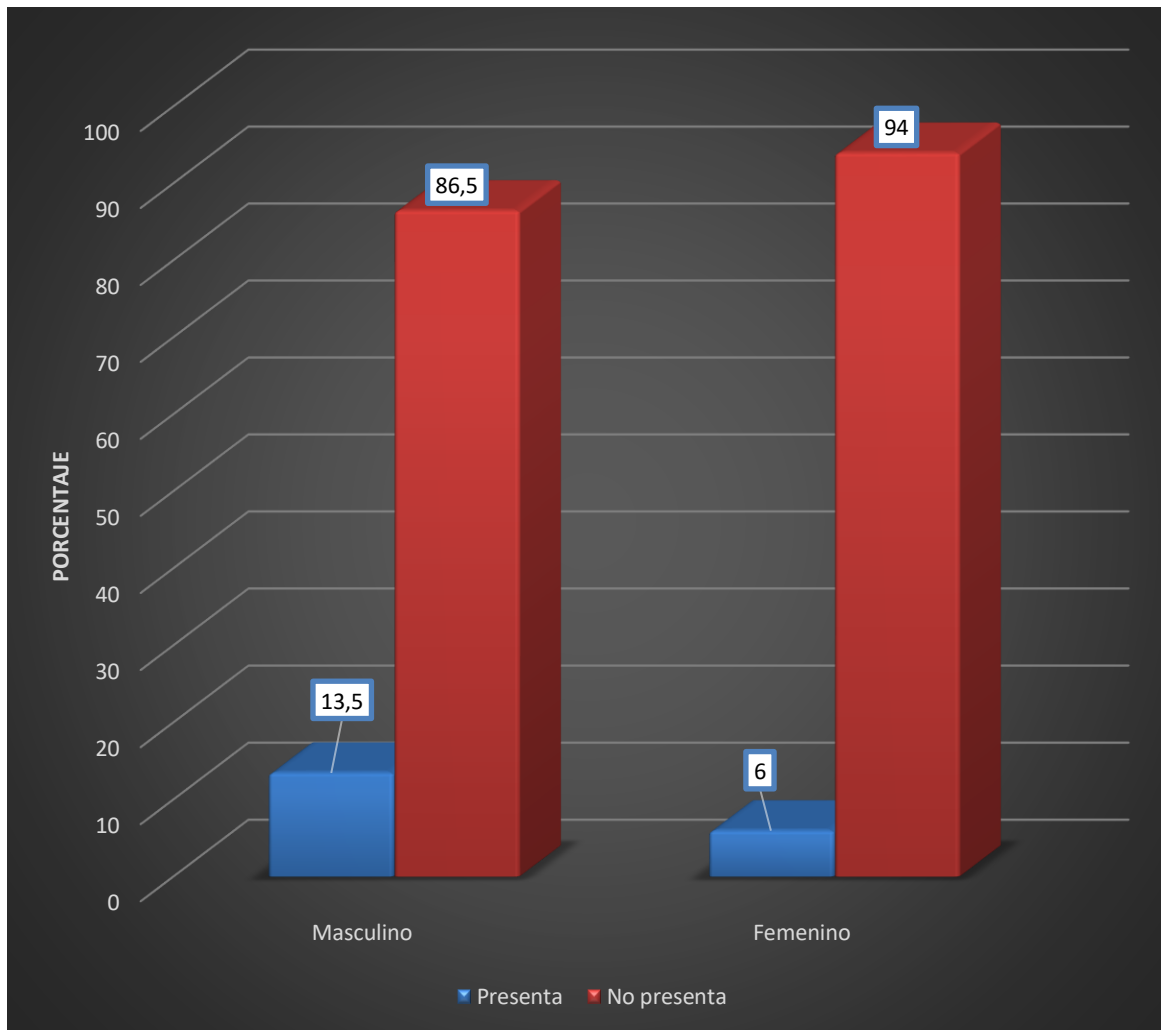
En la tabla y grafico N° 5 se muestra la frecuencia de fracturas mandibulares según el sexo del paciente.

Se observa que existe una mayor frecuencia de casos con respecto al sexo masculino siendo 13.5% y en menor frecuencia de casos corresponden al sexo femenino con 6%

De acuerdo con la prueba estadística aplicada, se ha demostrado que existe relación significativa entre estas dos variables, es decir, son los hombres los que tienen mayor probabilidad de presentar fractura mandibular respecto a las mujeres.

GRÁFICO Nº 5

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su sexo



Fuente: Base propia del autor

TABLA Nº 6

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su edad

EDAD	PREVALENCIA FRACTURA MANDIBULAR				TOTAL	
	Presenta		No presenta			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
De 12 a 20 años	6	15.0	34	85.0	40	100.0
De 21 a 30 años	12	14.6	70	85.4	82	100.0
De 31 a 45 años	4	4.6	83	95.4	87	100.0
TOTAL	22	10.5	187	89.5	209	100.0

Fuente: Base propia del autor

P = 0.046 (P < 0.05) S.S.

Interpretación

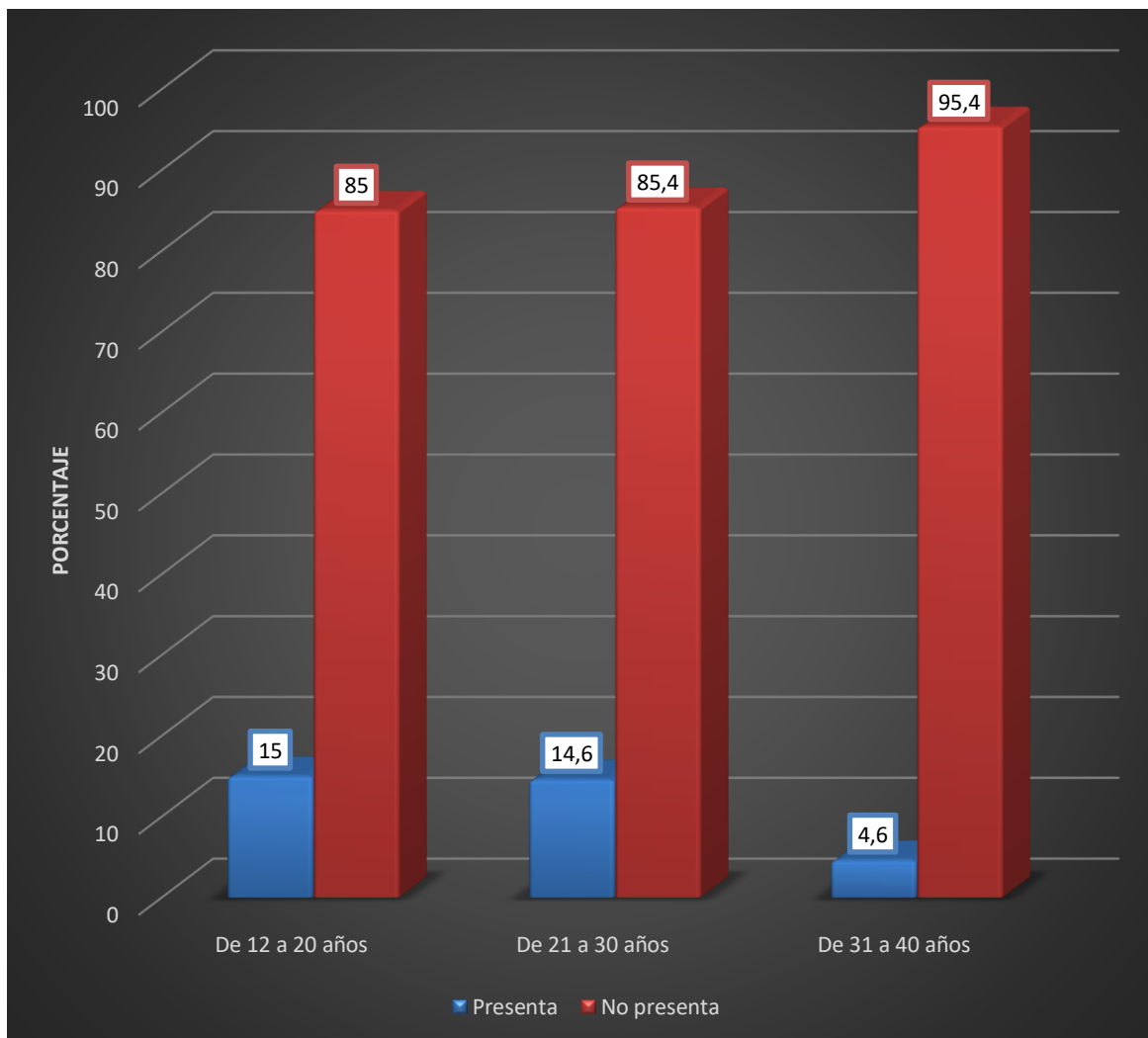
En la tabla y grafico Nº 6 se muestra la frecuencia de fracturas mandibulares según la edad del paciente.

Se observa que existe una mayor frecuencia de casos con respecto al grupo etario de 12 a 20 años con 15%, seguido del grupo etario de 21 a 30 años con 14.6% y en menor frecuencia corresponde al grupo etario de 31 a 40 años con 4.6%.

De acuerdo con la prueba estadística aplicada, se ha demostrado que existe relación significativa entre estas variables, demostrándose que mientras mayor edad tenga el paciente menor es la probabilidad que presente fractura mandibular.

GRÁFICO Nº 6

Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes registradas en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX año 2020 según su edad



Fuente: Base propia del autor

DISCUSIÓN

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal para determinar la prevalencia de fracturas mandibulares en pacientes atendidos en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX durante el año 2020.

Se revisaron 807 radiografías panorámicas digitales, de las cuales 209 cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales son objeto del presente estudio de investigación.

Los resultados de la investigación, en cuanto a la presencia de fracturas mandibulares mostraron que el 10.5% de las radiografías panorámicas digitales de pacientes presentó fracturas mandibulares y el 89.5% de ellas no presentó fracturas mandibulares. Sin embargo, es significativo considerar el 10.5% de las radiografías de pacientes que presentan debido a que fueron tomadas en consulta privada en comparación a los resultados con otros hallazgos. Se encontró contraste con el estudio de Martínez Miguel (2011) quien reportó un porcentaje de 61% que presentaron fracturas mandibulares y 39% no presentó. El estudio de investigación no encontró similitud con otros resultados (42).

En cuanto a la frecuencia de las fracturas mandibulares según el tipo de fractura, los resultados de la investigación mostraron que, 50% corresponde a la fractura parasinfisiaria, seguido del 18.2% que corresponde a la fractura del ángulo, seguido del 13.6% que corresponde a la fractura del cuerpo, seguido del 9.2% que corresponde a la fractura sinfisiaria, seguido del 4.5% que corresponderían a las fracturas de la rama y cóndilo, por último 0% que corresponde a la fractura del proceso. Encontrado similitud con Salinas Chávez (2018), en su estudio encontró que la mayor cantidad de casos correspondería a la fractura parasinfisiaria con 26.5%, seguido de las fracturas dobles con 26%, seguido de la fractura de cuerpo con 18%, 7.4% que corresponde a la fractura de rama, 5.8 que corresponde a la fractura del ángulo, seguida de la fractura del reborde alveolar con 4.2%, seguida de la fractura sinfisiaria con 3.2%, seguida de las fracturas múltiples con 3.1%,

seguida de la fractura subcondilea con 3%, seguida de la fractura de la apófisis coronoides y condílea con 1.5%.

Discrepando de Martínez Miguel (2011) en su estudio encontró que la fractura con mayor prevalencia fue la fractura del ángulo mandibular con 30%, seguido de 21% que corresponde a la fractura parasinfisiaria, seguido de 14% de la fractura del cóndilo siendo los de mayor prevalencia (42).

En cuanto a la frecuencia de las fracturas mandibulares según el género, los resultados de la investigación mostraron que 13.5% de las radiografías panorámicas digitales pertenecieron al género masculino y 6% al género femenino. Encontrando similitud con Martínez Miguel (2011) quien determinó que el 74% de los casos correspondería al género masculino (42); en otros estudios como Salinas Chávez (2018), el género masculino representó el 81% de los casos y el 19% restante al género femenino (1).

En cuanto a la frecuencia de las fracturas mandibulares según la edad, se obtuvo que el 15% de los casos corresponderían al grupo de 12 a 20 años, seguido de pacientes que se encuentran en el rango de 21 a 30 años con 14.6% y por último 4.6% que corresponden al rango de edad de 31 a 40 años.

Discrepando del estudio de Salinas Chávez (2018) que indicó que en el rango de edad de 26 a 35 años las fracturas mandibulares son más frecuentes (1).

CONCLUSIONES

PRIMERA:

La prevalencia de los hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el año 2020 en el centro de imágenes maxilofaciales CIMAX, es de 10.5%.

SEGUNDA:

La prevalencia de los hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años según el tipo de fractura, se tiene que el 50% de las fracturas corresponderían a la parasinfisaria, seguido de la fractura del ángulo con 18.2%, 13.6% correspondería a la fractura del cuerpo, 9.2% correspondería a la fractura sinfisaria, 4.5% corresponde a la fractura de la rama y del cóndilo y no se presenta ningún caso en la fractura del proceso.

TERCERA:

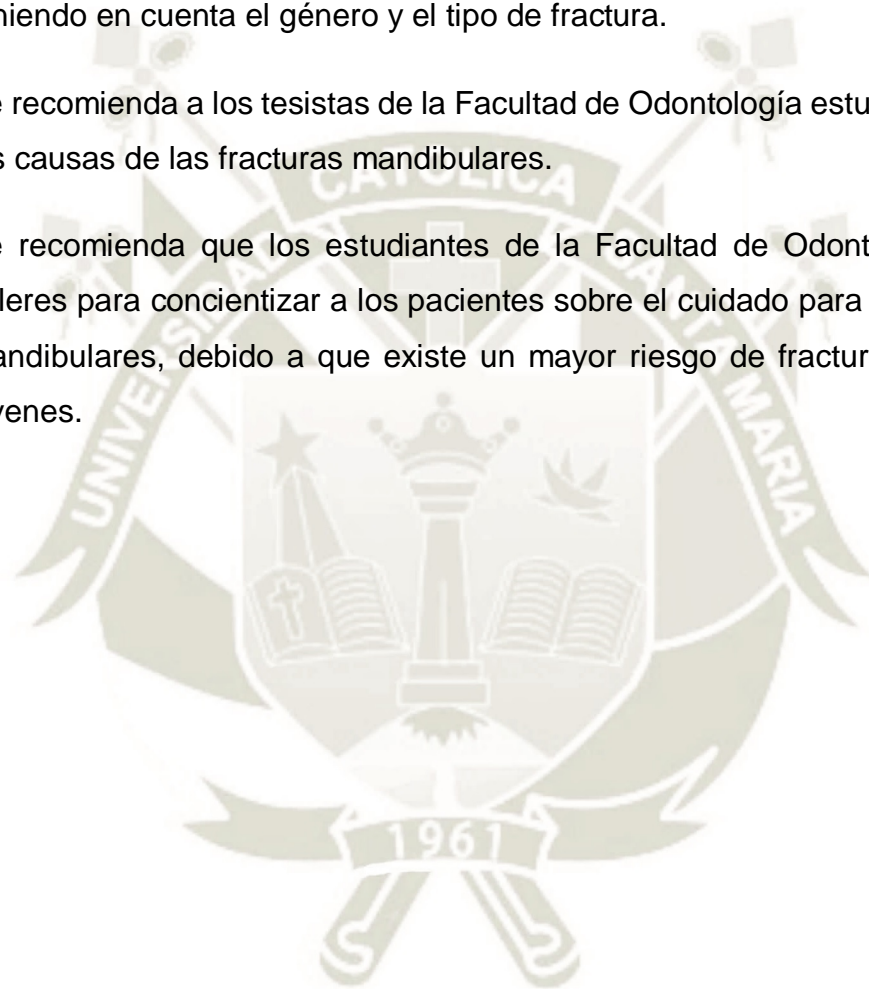
La prevalencia de los hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años según el género es de 13.5% masculino y 6% femenino.

CUARTA:

La prevalencia de los hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales de pacientes según la edad es 15% que correspondería al grupo etario de 12 a 20 años, 14.6% al grupo etario de 21 a 30 años y 4.6% que correspondería al grupo etario de 31 a 45 años.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los egresados de la Facultad de Odontología investigar la frecuencia de fracturas mandibulares en pacientes mayores de 45 años, teniendo en cuenta el género y el tipo de fractura.
2. Se recomienda a los tesisistas de la Facultad de Odontología estudiar cuales son las causas de las fracturas mandibulares.
3. Se recomienda que los estudiantes de la Facultad de Odontología realicen talleres para concientizar a los pacientes sobre el cuidado para evitar fracturas mandibulares, debido a que existe un mayor riesgo de fractura en pacientes jóvenes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

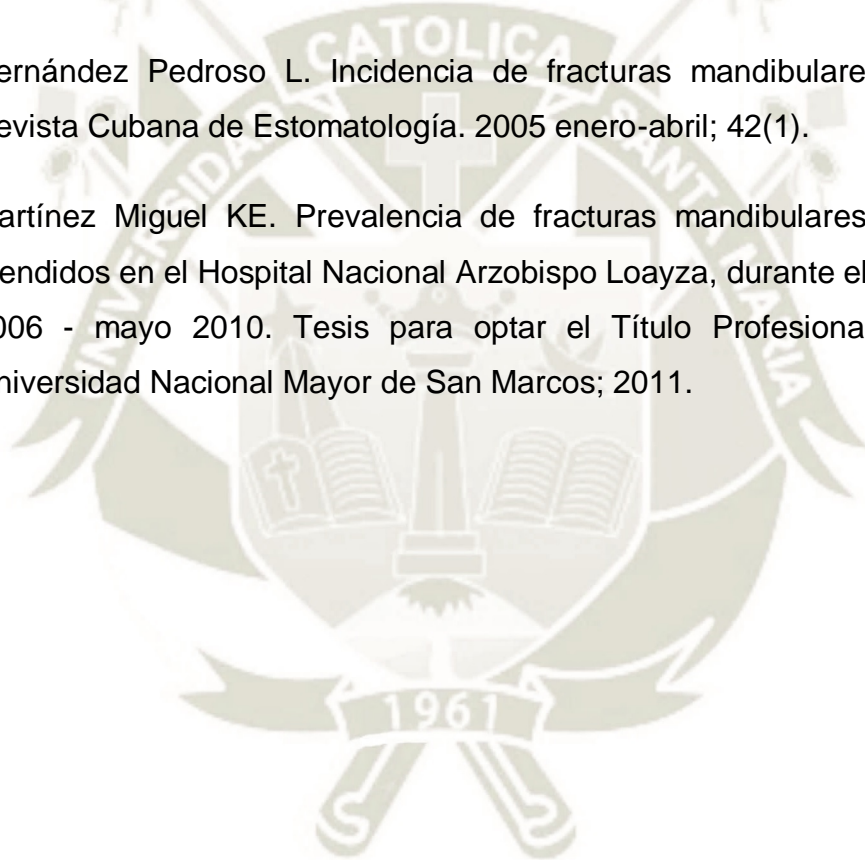
1. Salinas Chávez EL. Prevalencia de las fracturas mandibulares en el servicio de cirugía de cabeza, cuello y maxilo-facial del Hospital Nacional Dos de Mayo del 2021 a 2017. Título Profesional de Cirujano Dentista. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología; 2018.
2. Álvarez C, Sánchez R. Fracturas y procesos infecciosos e nla cara. Elsevier. Radiología. 2011; 53(1): p. 23-29.
3. Avello A, Avello F. Nueva clasificación de las fracturas de trazo unilateral del tercio medio facial. An Fac Med Lima. 2007; 68(1).
4. Neira A, Eslava C. Manejo del trauma frontal. Revisión de literatura y reporte de casos. Revista Med. 2010; 18(2): p. 248-265.
5. Peterson L. Maxilofacial trauma, principes of oral and maxilofacial surgery, Scond edition, BC Decker INC. primera ed. Canada: Hamilton; 2004.
6. Rosello A, et al. Traumatismo mxilo faciales. Actualización al mes de enero del 2006. In Lovesio C. Medicina Intensiva. Buenos Aires: El Ateneo; 2001.
7. Rare Commons. Prevalencia, comorbilidad e incidencia de una enfermedad. [Online].; 2016. Available from: <https://www.rarecommons.org/es/actualidad/prevalencia-comorbilidad-incidencia-enfermedad>.
8. Canisto F, Peragallo A. Nuevas consideraciones anátomo- quirúrgicas y clasificación de las fracturas mandibulares. Rev Medica Carrionica. 2010; 1(2).
9. Latarjet M, Ruiz L. Anatomía humana. Cuarta ed. España: Panamericana; 2006.
10. Goulart D, Kemmoku D, Noritomi P, de Moraes M. Development of a Titanium Plate for Mandibular Angle Fractures with a Bone Defect in the Lower Border:

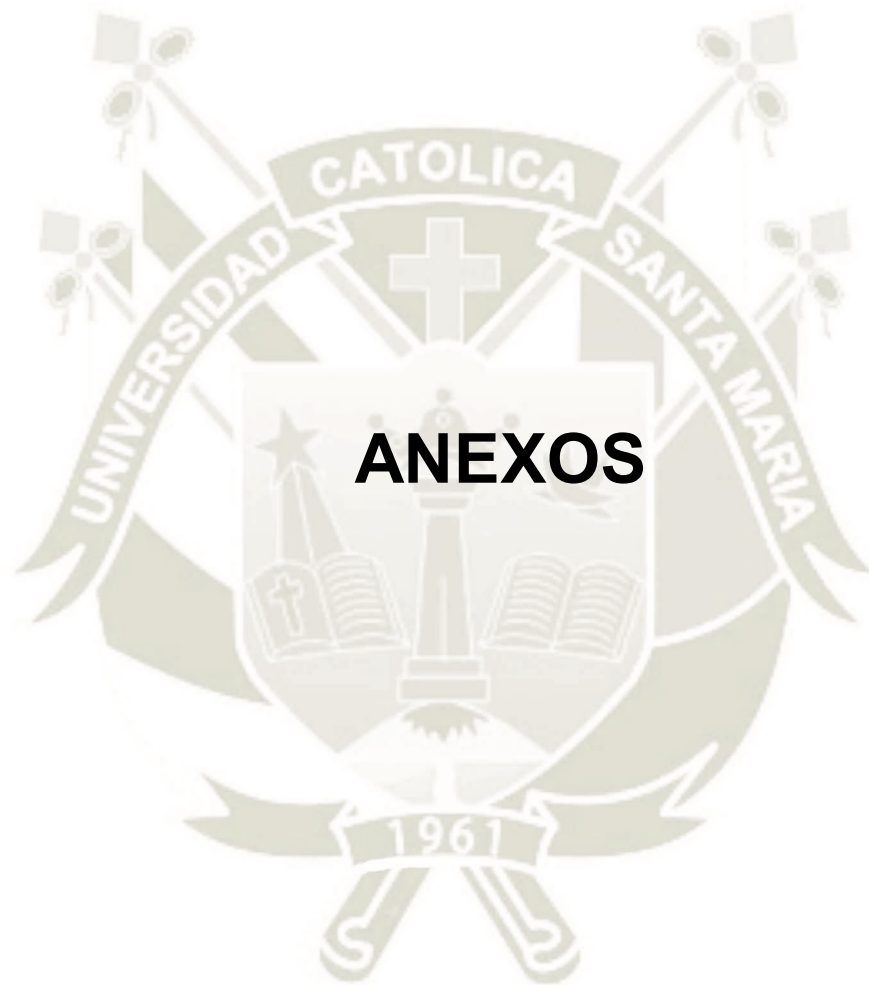
- Finite Element Analysis and Mechanical Test. *J Oral Maxillofac Res.* 2015; 6(3): p. 5.
11. Ulbrich N, Ettl T, Waiss W, Gosau M, Moralis A, Reichert T, et al. The influence of third molars in the line of mandibular angle fractures on wound and bone healing. *Clin Oral Investig.* 2016; 20(6): p. 1297-302.
 12. Devireddy S, Kumar R, Gali R, Kanubaddy S, Dasari M, Akheel M. Transoral versus extraoral approach for mandibular angle fractures: A comparative study. *Indian J Plast Surg.* 2014; 13(4): p. 354-61.
 13. Yazdani J, Talesh K, Motamedi M, Khorshidi R, Fekri S, Hajmohammadi S. Mandibular Angle Fractures: Comparison of One Miniplate vs. Two Miniplates. *Trauma Mon.* 2013; 18(1): p. 17-20.
 14. Chrcanovic B. Fixation of mandibular angle fractures: in vitro biomechanical assessments and computer-based studies. *Oral Maxillofac Surg.* 2013; 17(4): p. 251-68.
 15. Muñante-Cardenas J, Passeri L. Biomechanical comparison of four mandibular angle fracture fixation techniques. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2015; 8(2): p. 123-8.
 16. Pattar P, Shetty S, Degala S. Prospective Study on Management of Mandibular Angle Fracture. *J Maxillofac Oral Surg.* 2014; 13(4): p. 592-8.
 17. Al-Moraissi E, Ellis E. What method for management of unilateral mandibular angle fractures has the lowest rate of postoperative complications? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72(11): p. 2197-211.
 18. Hsueh W, Schechter C, Tien Shaw I, Stupak H. Comparison of intraoral and extraoral approaches to mandibular angle fracture repair with cost implications. *Laryngoscope.* 2016; 126(3): p. 591-5.

19. Cantín M, Salgado G, Inzunza O, Inostroza V, Errázuriz M, Pavez C, et al. Evaluación morfométrica directa de la asimetría condilar sobre mandíbulas humanas. *International journal of Morphology*. 2013; 1(2).
20. Ramamurthy R, Conservas C, Scheetz J, Farman A. Impacto de la intensidad y la duración de la iluminación ambiental en la relación señal / ruido de las imágenes de las placas de fósforo fotoestimulables procesadas con los sistemas DenOptix y ScanX. *Dentomaxillofac Radiol*. 2004 Setiembre; 33(5): p. 307-11.
21. Gómez M, Campos A. *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental*. Tercera ed. Madrid: Panamericana; 2009.
22. Babbe R, Harnsberger H, Sokens J, Hunt J. Recurring patterns of inflammatory sinonasal disease demonstrated on screening sinus CT. *AJNR*. 1992; 13: p. 903-912.
23. Molina Quequezana OA. Incidencia de neumatización del seno maxilar en radiografías panorámicas digitales de pacientes de 12 a 45 años registradas en el 2019 en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX, Arequipa 2020. Tesis para título profesional de Cirujano Dentista. Arequipa, Perú: Universidad Católica de Santa María; 2021.
24. Sanitas. Radiografía oclusal. [Online].; 2020 [cited 2021 julio 15. Available from: <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/salud-dental/radiografia-oclusal.html>.
25. White P, Aro P. *Radiología Oral principios e interpretación*. Primera ed. España: Elsevier; 2002.
26. Solución Dental. Radiografía Cefalométrica: Indicaciones. [Online].; 2020 [cited 2021 julio 18. Available from: <https://soluciondental.pe/ortodoncia/radiografia-cefalometrica/>.
27. Accors M, Velasco L. *Diagnóstico en orotodoncia 3D. Tomografía Cone*. Primera ed.: Amolca; 2014.

28. Nasseh I. Cone Beam Computed Tomography. *Dent Clin NA*. 2018; 62(3): p. 361-91.
29. Ilguy D, Ilguy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res*. 2013; 27(5): p. 431-7.
30. Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 36(8): p. 735-8.
31. De Juan Delgado M, Azpeitia J. Actualizaciones SERAM Radiología Cabeza y Cuello. Primera ed. España: Elsevier; 2012.
32. The Dental Company. Orthophos XG: El especialista para su diagnóstico. [Online].; 2020. Available from: https://pdf.medicalexpo.es/pdf/dentsply-sirona/orthophos-xg/70662-83487-_2.html.
33. Dentsply Sirona. Sidexis 4. [Online].; 2021. Available from: <https://www.dentsplysirona.com/en-gb/categories/imaging-systems/software/sidexis-4.html>.
34. Alcaraz Baños M. El equipo de Rayos X.. [Online].; 2017 [cited 2021 julio 12. Available from: <file:///D:/USUARIO/Downloads/docsity-el-equipo-de-rayos-x.pdf>.
35. Tamayo Ballon R. Radiología dental: Principios y técnicas. Primera ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 2014.
36. Basterra J. Tratado de Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial. Primera ed. España: Elsevier; 2009.
37. Infante A, Reyes R, González D, Garbey O, Prades E. Control de calidad en radiodiagnóstico convencional. [CD-ROM]. Memorias Convención Internacional de Salud Pública. Cuba Salud. La Habana, Cuba. 2012; 1(2).

38. Ribeiro D. Cytogenetic biomonitoring in oral mucosa cells following dental X-ray. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012; 41(3): p. 181-184.
39. Coelho D, Cuzzuo A, Carlin V, Araki D, Franzotti E. Mutagenicity and cytotoxicity in patients submitted to ionizing radiation. *The Angle Orthodontist*. 2013; 83(1): p. 104-109.
40. Williams B, Dong R, Nicolalde R, Matthews T, Gladstone D, et al. Physically-based biodosimetry using in vivo EPR of teeth in patients undergoing total body irradiation. *Int J Radiat Biol*. 2011; 87: p. 766-775.
41. Hernández Pedroso L. Incidencia de fracturas mandibulares en Guyana. *Revista Cubana de Estomatología*. 2005 enero-abril; 42(1).
42. Martínez Miguel KE. Prevalencia de fracturas mandibulares en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, durante el período enero 2006 - mayo 2010. Tesis para optar el Título Profesional. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011.







ANEXO N° 1
MODELO DE FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN DE FRACTURAS MANDIBULARES

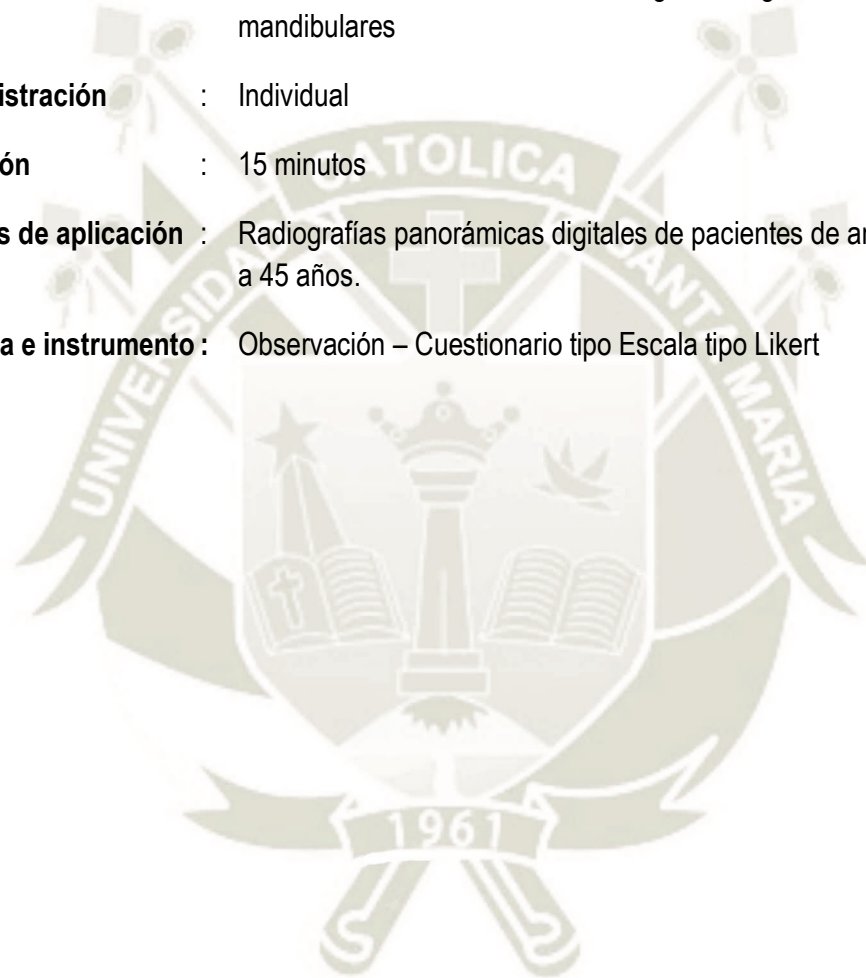
Indicaciones Generales

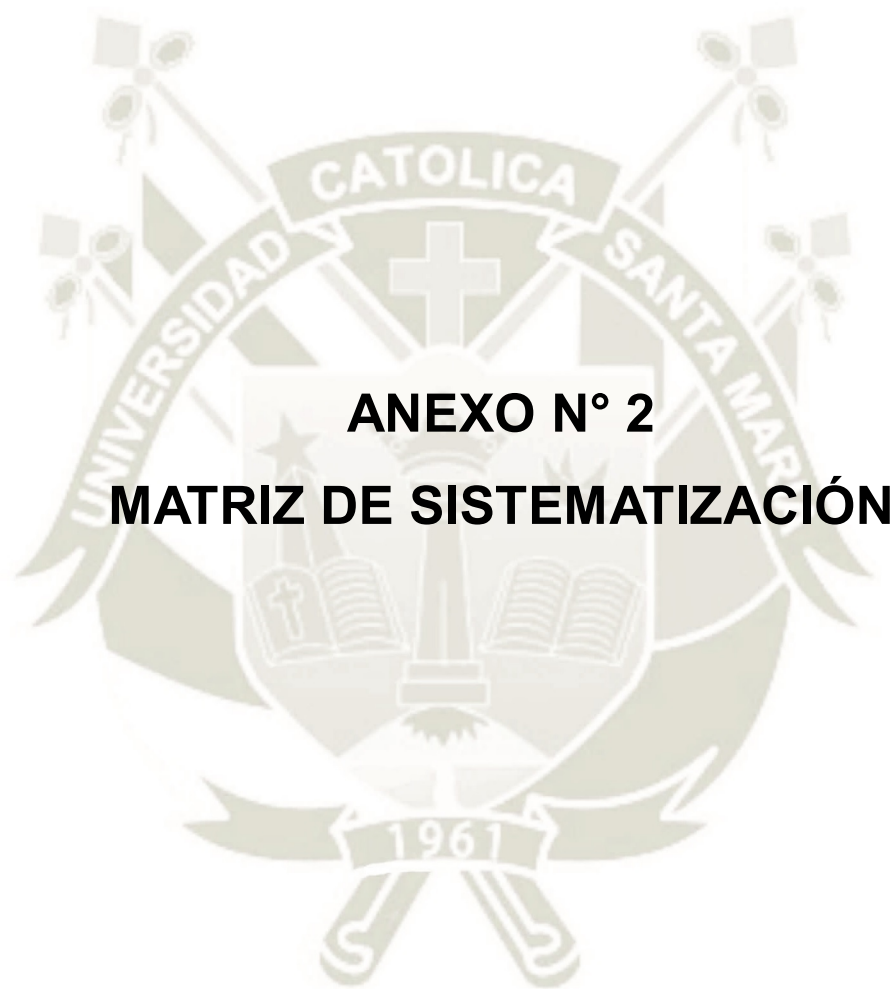
Llene la ficha según indicaciones y valores asignados

Pacientes	EDAD	Género	Radiografías panorámicas digitales	Tipo de fractura							
			Fractura mandibular	Sinfisiaria	Parasinfisiaria	Cuerpo	Ángulo	Rama	Condilo	Proceso	
		Masculino (1) Femenino (2)	Presenta (1) No presenta (2)	Presenta (1) No presenta (2)							
Paciente 1											
Paciente 2											
Paciente 3											
Paciente 4											
Paciente 5											
Paciente 6											
Paciente 7											
Paciente 8											
Paciente 9											
Paciente 10											
Paciente 11											
Paciente 12											
Paciente 13											
Paciente 14											
Paciente 15											
Paciente 16											
Paciente ...											

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE FICHA DE OBSERVACIÓN

- Nombre** : Ficha de observación de fracturas mandibulares (FOFM)
- Investigador** : Jesus Olazabal Zuta
- Objetivo** : Determinar la Prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares
- Administración** : Individual
- Duración** : 15 minutos
- Sujetos de aplicación** : Radiografías panorámicas digitales de pacientes de ambos sexos de 12 a 45 años.
- Técnica e instrumento** : Observación – Cuestionario tipo Escala tipo Likert





MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

ENUNCIADO: PREVALENCIA DE HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS DE FRACTURAS MANDIBULARES EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES DE PACIENTES DE 12 A 45 AÑOS REGISTRADAS EN EL CENTRO DE IMÁGENES MAXILOFACIALES CIMAX AÑO 2020, AREQUIPA 2021

Pacientes	EDAD	Género		Radiografías panorámicas digitales	Tipo de fractura						
		Masculino (1)	Femenino (2)	Fractura mandibular	Sinfisiaria	Parasinfisiaria	Cuerpo	Ángulo	Rama	Cóndilo	Proceso
				Presenta (1) No presenta (2)	Presenta (1) No presenta (2)						
Paciente 1	19	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 2	40	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 3	39	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 4	37	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 5	42	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 6	17	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 7	42	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 8	37	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 9	38	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 10	22	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 11	37	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 12	41	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 13	39	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 14	36	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 15	36	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 16	34	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 17	29	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 18	36	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 19	42	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 20	30	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 21	28	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Paciente 22	38	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 23	36	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 24	37	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 25	29	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Paciente 26	40	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 27	27	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 28	23	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 29	19	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 30	26	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 31	41	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 32	26	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 33	19	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 34	36	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 35	39	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 36	18	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 37	36	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Paciente 38	37	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 39	44	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 40	41	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 41	15	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 42	28	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 43	38	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 44	33	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 45	28	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 46	27	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 47	28	1		2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 48	23	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2

Pacientes	EDAD	Género	Radiografías panorámicas digitales	Tipo de fractura							
				Fractura mandibular	Sinfisiaria	Parasinfisiaria	Cuerpo	Ángulo	Rama	Cóndilo	Proceso
Paciente 49	26	1	1	2	2	1	2	2	2	2	
Paciente 50	31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 51	26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 52	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 53	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 54	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 55	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 56	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 57	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 58	28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 59	37	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 60	25	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 61	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 62	35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 63	20	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 64	21	1	1	2	2	2	2	2	1	2	
Paciente 65	17	1	1	2	2	1	2	2	2	2	
Paciente 66	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 67	24	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 68	29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 69	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 70	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 71	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 72	16	1	1	2	2	2	1	2	2	2	
Paciente 73	27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 74	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 75	31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 76	37	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 77	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 78	21	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 79	18	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 80	41	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 81	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 82	44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 83	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 84	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 85	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 86	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 87	34	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 88	40	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 89	23	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 90	38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 91	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 92	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 93	40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 94	16	1	1	2	1	2	2	2	2	2	
Paciente 95	36	2	1	2	1	2	2	2	2	2	
Paciente 96	29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 97	28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 98	26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 99	12	1	1	2	2	1	2	2	2	2	
Paciente 100	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 101	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 102	35	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 103	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 104	28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 105	15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Paciente 106	29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	

Pacientes	EDAD	Género	Radiografías panorámicas digitales	Tipo de fractura							
				Fractura mandibular	Sinfisiaria	Parasinfisiaria	Cuerpo	Ángulo	Rama	Cóndilo	Proceso
Paciente 107	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 108	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 109	39	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 110	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 111	41	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 112	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 113	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 114	25	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 115	41	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 116	17	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 117	23	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 118	26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 119	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 120	33	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 121	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 122	17	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 123	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 124	31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 125	34	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 126	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 127	24	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Paciente 128	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 129	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 130	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 131	14	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 132	27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 133	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 134	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 135	29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 136	26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 137	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 138	20	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 139	18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 140	35	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 141	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 142	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 143	28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 144	27	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Paciente 145	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 146	33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 147	19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 148	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 149	31	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 150	40	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 151	27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 152	28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 153	29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 154	31	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 155	41	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 156	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 157	39	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 158	23	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 159	36	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 160	28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 161	36	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 162	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 163	34	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 164	28	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2

Pacientes	EDAD	Género	Radiografías panorámicas digitales	Tipo de fractura							
				Fractura mandibular	Sinfisiaria	Parasinfisiaria	Cuerpo	Ángulo	Rama	Cóndilo	Proceso
Paciente 165	34	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 166	33	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 167	29	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 168	38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 169	36	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 170	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 171	42	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 172	15	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Paciente 173	30	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 174	41	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 175	38	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 176	44	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Paciente 177	36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 178	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 179	26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 180	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 181	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 182	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 183	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 184	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 185	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 186	27	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Paciente 187	44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 188	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 189	38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 190	22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 191	41	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Paciente 192	28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 193	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 194	37	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 195	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 196	25	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2
Paciente 197	38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 198	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 199	37	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 200	35	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 201	31	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 202	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 203	26	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 204	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 205	27	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 206	16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 207	36	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Paciente 208	27	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Paciente 209	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



ANEXO N° 3
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante :
BALDARRAGO SALAS WILMER JOSÉ
- 1.2. Cargo e Institución donde labora :
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación :
FICHA DE OBSERVACIÓN DE FRACTURAS MANDIBULARES.
- 1.4. Autor del Instrumento :
JEFES RIGUEL OLARRABAL ZUTA.

II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.				✓	
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.				✓	
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables/ Indicadores/ medidas.				✓	
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.				✓	
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.				✓	

III. CALIFICACIÓN GLOBAL: (Marcar con una aspa)

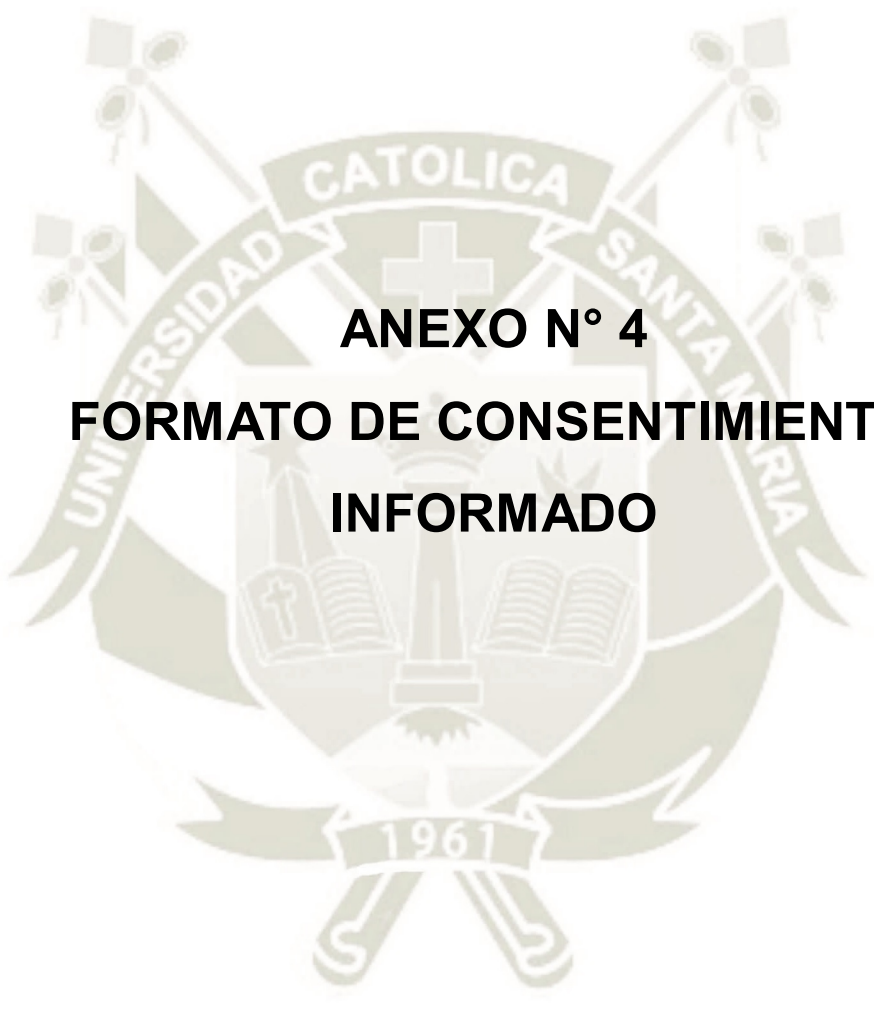
APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO
✓		

Lugar y fecha:



Firma del Experto Informante
/116864900
MG WILMER JOSÉ BALDARRAGO SALAS
TC-SANIDAD ODONT.
Cirujano Maxilo Facial
C.O.P. 5363
P.N. 1363

DNI 29347696 Teléfono No 959614665



ANEXO N° 4
FORMATO DE CONSENTIMIENTO
INFORMADO

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Consentimiento informado para la realización del trabajo de investigación

La presente investigación, será conducida por Jesús Miguel Olazabal Zuta, Bachiller de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

El propósito de este estudio de investigación es determinar la prevalencia de hallazgos radiográficos de fracturas mandibulares en radiografías panorámicas digitales registradas en pacientes de ambos sexos en el Centro de Imágenes Maxilofaciales CIMAX.

Teniendo en cuenta que la información obtenida será de tipo confidencial y solo para fines de estudio, no existiendo ningún daño físico ni psicológico.

Declaro que:

- Se me ha explicado que estos datos serán registrados con el fin de realizar el estudio de investigación.
- he comprendido las explicaciones que se me ha facilitado en un lenguaje claro y sencillo.
- También comprendo que, en cualquier momento puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance de esta.

Arequipa 25 de Ago del 2021.



Andrés Portillo Mac Dowall

Gerente del Centro CIMAX

DNI: 40460977

CIMAX SAC