



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Académico Profesional de Odontología**

Tesis

**RIESGO DE OSTEOPOROSIS EN PACIENTES DEL INSTITUTO
DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, EVALUADOS EN
RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES, LIMA 2021**

Para optar el título profesional de Cirujano Dentista

Autor: SOTO FAUSTINO, KATHERYN ELVIRA

Código ORCID: 0000-0003-1766-9192

LIMA – PERÚ

2021

TESIS

Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico
Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima
2021

Línea de investigación

Salud, Enfermedad y Ambiente

Control y prevención de enfermedades Infecciosas

Asesor

Dr. CD. Esp. MEZZICH GÁLVEZ, JORGE LUIS.

Código ORCID: 0000-0002-2636-0149

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía, la fuerza y la confianza que necesito para seguir adelante a pesar de las adversidades. A mi familia por su apoyo incondicional y a mi hijo, mi gran motivación e impulso para cada día superarme y ser mejor.

Agradecimiento

A mi asesor el Dr. Jorge Luis Mezzich Gálvez, por su paciencia, conocimientos y guía para culminar mi trabajo de investigación.

Agradezco infinitamente al Dr. Andrés Agurto Huerta, Director General del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, por su apoyo y disposición de su instituto para desarrollar mi trabajo de investigación.

Jurado

Presidente: Dr. Rojas Ortega, Raúl Antonio

Secretario: Dra. Huachillo Cevallos, María Del Pilar

Vocal: Dr. Ascanoa Olazo, Jimmy Antonio

Índice general

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice general	vi
Índice de tablas	viii
Índice de gráficos.....	ix
Resumen.....	x
Abstract	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1,3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4. 1 Teórica.....	4
1.4. 1 Metodológica	5
1.4. 1 Práctica.....	5
1.5. Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.2. Base teórica.....	11
2.3. Formulación de hipótesis.....	28
2.3.1 Hipótesis general.....	28
2.3.2 Hipótesis específicos.....	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	29
3.1. Método de la investigación.....	29
3.2. Enfoque de la investigación.....	29
3.3. Tipo de investigación	29
3.4. Diseño de la investigación	30
3.5. Población, muestra y muestreo	30
3.6. Variables y operacionalización	32
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.7.1 Técnica	33

3.7.2 Descripción de instrumentos.....	33
3.7.3 Validación	34
3.7.4. Confiabilidad	34
3.8. Procesamiento y análisis de datos	37
3.9. Aspectos éticos.....	38
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	39
4.1. Resultados.....	39
4.1.1. Análisis descriptivos de resultados	39
4.1. 2. Discusión de resultados	48
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. Conclusiones.....	52
5.2. Recomendaciones.....	53
REFERENCIAS	54
ANEXO.....	62

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Aspectos sociodemográficos en la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales	39
Tabla 2: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.....	41
Tabla 3: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo	42
Tabla 4: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino	43
Tabla 5: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.....	44
Tabla 6: Promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales	45
Tabla 7: Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino	46
Tabla 8: Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino	47

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico 1: Aspectos sociodemográficos en la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales	40
Gráfico 2: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.....	41
Gráfico 3: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo	42
Gráfico 4: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino	43
Gráfico 5: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.....	44
Gráfico 6: Promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales	45
Gráfico 7: Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino	46
Gráfico 8: Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino	47

Resumen

La investigación tuvo por objetivo, determinar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021. Investigación de enfoque cuantitativo, de tipo observacional, retrospectivo, de corte transversal y de nivel descriptivo. Como muestra lo constituyó 127 radiografías panorámicas digitales pertenecientes a los pacientes con edad entre 35 a 75 años, las que fueron analizadas el ancho de la cortical mandibular con el índice MCW. Los resultados obtenidos a partir de la evaluación en las radiografías panorámicas digitales de los pacientes se encontraron que el 43.3% presentaron riesgo alto de padecer osteoporosis y normal el 56.7%. Según el sexo, el 42,9% del sexo femenino presentan alto riesgo de padecer osteoporosis y normal el 57,1%, en el sexo masculino fue normal en el 56% y riesgo alto de padecer osteoporosis en el 43,3%. Según el grupo etario, en el sexo femenino el 69.7% con edad de 56 a 75 presentaron riesgo alto de osteoporosis, normal en el 62.5% con edad de 45 a 55 y en el 95.2% con edad de 35 a 44; en el sexo masculino el 68.8% con edad de 56 a 75 presentaron riesgo alto de osteoporosis, normal en el 61.9% con edad de 45 a 55 y en el 76.9% con edad de 35 a 44. El promedio de la cortical mandibular fue de 3.12 mm \pm 0.42 mm en el sexo femenino y de 3.09 mm \pm 0.47 mm en el sexo masculino. El promedio de la Cortical Mandibular según el grupo etario, en el sexo femenino fue de 2.86 mm \pm 0.38 mm en edad de 56 a 75, 3.16 mm \pm 0.37 mm en edad de 45 a 55 y 3.48 mm \pm 0.24 mm en edad de 35 a 44; en el sexo masculino fue de 2.87 mm \pm 0.30 mm en edad de 56 a 75, 3.21 mm \pm 0.53 mm en edad de 45 a 55 y 3.18 mm \pm 0.46 mm en edad de 35 a 44. Se concluye, que el 56.7% de las radiografías panorámicas digitales de los pacientes fue normal, es decir sin riesgo de padecer osteoporosis.

Palabras clave: Osteoporosis, radiografía panorámica, hueso cortical.

Abstract

The objective of the research was to determine the risk of osteoporosis in patients from the Maxillofacial Diagnosis Institute, evaluated in digital panoramic radiographs, Lima 2021. Research with a quantitative approach, observational, retrospective, cross-sectional and descriptive level. As a sample, it was constituted by 127 digital panoramic radiographs belonging to patients aged between 35 to 75 years, which were analyzed the width of the mandibular cortex with the MCW index. The results obtained from the evaluation of the digital panoramic radiographs of the patients were found that 43.3% had a high risk of suffering from osteoporosis and 56.7% had a normal risk. According to sex, 42.9% of the female sex have a high risk of suffering from osteoporosis and 57.1% normal, in males it was normal in 56% and a high risk of suffering from osteoporosis in 43.3%. According to the age group, in the female sex, 69.7% with age 56 to 75 presented high risk of osteoporosis, normal in 62.5% with age 45 to 55 and in 95.2% with age 35 to 44; in males, 68.8% with ages 56 to 75 presented high risk of osteoporosis, normal in 61.9% with ages 45 to 55 and in 76.9% with ages 35 to 44. The average of the mandibular cortical was of $3.12 \text{ mm} \pm 0.42 \text{ mm}$ in females and $3.09 \text{ mm} \pm 0.47 \text{ mm}$ in males. The average of the Mandibular Cortical according to the age group, in the female sex was $2.86 \text{ mm} \pm 0.38 \text{ mm}$ in age 56 to 75, $3.16 \text{ mm} \pm 0.37 \text{ mm}$ in age 45 to 55 and $3.48 \text{ mm} \pm 0.24 \text{ mm}$ in age 35 to 44; in males it was $2.87 \text{ mm} \pm 0.30 \text{ mm}$ in age 56 to 75, $3.21 \text{ mm} \pm 0.53 \text{ mm}$ in age 45 to 55 and $3.18 \text{ mm} \pm 0.46 \text{ mm}$ in age 35 to 44. It is concluded that 56.7% of digital panoramic radiographs of the patients were normal, that is, without risk of suffering from osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, Radiography Panoramic, cortical bone.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La osteoporosis es la condición de trastorno óseo que se caracteriza por ser una enfermedad “silenciosa”,¹ inconsistente, frágil y susceptible a la fractura de cualquier parte del hueso del cuerpo, producto del envejecimiento y la inadecuada absorción de la cantidad de minerales hacia los huesos.² Su resistencia ósea depende de la calidad, la densidad ósea que presenta y de cómo está organizado su masa ósea, su arquitectura, su remodelación y mineralización.³

El envejecimiento de la población y la menopausia en las mujeres son uno de los factores de riesgo para la osteoporosis.⁴ Pero la menopausia es el factor de riesgo que guarda relación y la que influye para que la prevalencia haya aumentado y que sea en mujeres postmenopáusicas cuatro a cinco veces más común que en los hombres.^{1,4}

Como la epidemia del siglo XXI se le conoce a la osteoporosis, siendo con mayor frecuencia la manifestación en mujeres entre 30 a 59 años,⁵ y que las fracturas de los huesos del cuerpo, su ocurrencia es mayormente posterior entre los 50 a 55 años.^{5,6} La tasa de osteoporosis en el Perú según datos de EsSalud, un 7% se da en mujeres entre 40 y 60 años y 30% en edades mayor a 60 años.⁷ Que hacen que esta enfermedad se convierta en un problema esquelético sistémico para la salud pública.⁸

Ante esta problemática, el uso de la radiografía permite la evaluación de la osteoporosis, por ser de importancia con fines de diagnóstico precoz, planificación y tratamiento. La técnica radiográfica como la densitometría y la tomografía es la más utilizada por cuantificar la pérdida, la presencia de fracturas y las propiedades del hueso.⁹ Sin embargo, la radiografía convencional y la radiografía panorámica del ámbito

odontológico, son herramientas auxiliares fundamentales para el diagnóstico temprano.^{10,11}

Específicamente la radiografía panorámica que es de uso frecuente en la atención bucomaxilofacial, es una herramienta indispensable en la evaluación diagnóstica, como también para la evaluación del riesgo de osteoporosis, mediante los diversos índices morfométricos mandibulares que son capaces de identificar el riesgo de osteoporosis.¹⁰⁻

¹⁵ Uno de dichos índices es el Ancho Cortical Mandibular (MCW) que es utilizado para determinar dicho efecto de cambios osteoporóticos.^{4,10,16,17}

Por ende, el propósito de la investigación es conocer si existe riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnostico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo?

2. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino?
3. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino?
4. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales?
5. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino?
6. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021.

1,3.2. Objetivos específicos

1. Identificar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo.
2. Establecer el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.
3. Establecer el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.
4. Determinar el promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.
5. Determinar el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.
6. Determinar el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.

1.4. Justificación de la investigación

1.4. 1 Teórica

Efectuar el estudio se justifica, debido a que la osteoporosis es una enfermedad prevenible y por consiguiente disminuible y contrarrestable al riesgo de contraer. El

aporte teórico es en brindar conocimiento para la prevención oportuna, y al profesional de la salud como el odontólogo, como aporte en la identificación en una radiografía panorámica que evitará las consecuencias que pueden ser incapacitantes para el paciente.

Otro aporte teórico es a la carrera profesional de Odontología, en brindarle información de primera mano sobre el riesgo de osteoporosis que padecen los pacientes, contribuyendo de esta manera con conocimientos actuales sobre dicha problemática, enriqueciendo con los resultados obtenidos y las fuentes de información utilizadas en relación al riesgo de osteoporosis.

1.4. 1 Metodológica

La radiografía panorámica digital, es una herramienta indispensable que permite observar estructuras óseas de la cavidad oral para su evaluación diagnóstica. Siendo una de ellas la identificación del riesgo de osteoporosis con fines de prevención, diagnóstico precoz, planificación y tratamiento, a partir de los diversos índices morfométricos mandibulares que son capaces de identificar el riesgo de osteoporosis.

Uno de aquellos índices es el Ancho Cortical Mandibular (MCW) que permite el análisis en las radiografías panorámicas el riesgo de osteoporosis. Por lo tanto, el uso del método radiográfico es un instrumento complementario y auxiliar importante para el diagnóstico de la osteoporosis. He ahí su importancia metodológica que justifica la investigación.

1.4. 1 Práctica

Su justificación práctica, es en contribuir en el diagnóstico temprano y al ser remitido a interconsulta médica por parte del odontólogo, a partir de los hallazgos radiográficos de riesgo osteoporosis, permite a la especialidad médica neutralizar,

controlar o su tratamiento de la enfermedad. He ahí su importancia práctica en el aspecto social de la investigación, por contribuir en la prevención sociosanitaria de las enfermedades óseas como es el problema de la densidad mineral ósea (DMO) en la población.

El aporte práctico en lo profesional se justifica, porque es importante identificar el riesgo que puedan padecer de osteoporosis los pacientes, para que partiendo de los resultados encontrados en este estudio, permitir a futuras investigaciones realizar comparaciones con los resultados obtenidos, y a las instituciones de salud efectúen programas de promoción y prevención frente a la osteoporosis.

También se contribuye en el aspecto socioeconómico, porque al prevenir, indirectamente se genera la disminución de los pacientes enfermos en los establecimientos de salud público y privado, el ahorro del estado y como de la población en sus recursos.

1.5. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones existentes para efectuar la investigación, por el problema de salud pública que aqueja a todos los peruanos por el COVID-19, se logró superar gracias a la planificación y cumplimiento del cronograma de trabajo, y respetando las disposiciones de salud otorgadas por el estado peruano. Por cuanto problema del COVID-19, influyó en el retraso de la ejecución de la recolección de datos, debido que no existió atención en el centro radiológico donde se realizó la investigación por un tiempo determinado por disposición sanitaria del gobierno. Posterior a ello, con las nuevas reglamentaciones y autorizaciones de parte del estado y el permiso correspondiente del centro radiológico, se cumplieron con los objetivos planteados en la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Choqueapaza, (2021). En Perú, en su investigación, tuvo por objetivo “evaluar el riesgo de osteoporosis a través de la técnica de Wical y Swoope en pacientes mujeres de 30 a 50 años atendidas en el Centro de Diagnóstico por Imágenes El Galeno, Tacna – 2018”. El estudio corresponde al tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal. La muestra de la investigación lo constituyó 596 radiografías panorámicas digitales de las pacientes. Los resultados de la investigación denotaron que el 99,26% con edad entre 36 a 40 años; el 98,33% con edad entre 41 a 45 años y el 97,99% con edad entre 46 a 50 años presentaron bajo riesgo de sufrir osteoporosis. Al medir el ancho cortical mandibular en las radiografías de las pacientes, encontraron que el promedio fue de 4,33 mm en el grupo de 30 a 35 años; 4,38 mm entre las edades de 36 a 40 y en los de 41 a 45 años; y 4,39 mm en las edades de 46 a 50 años. En su investigación concluye, que encontró al medir el WCM un riesgo bajo de sufrir osteoporosis en el 98,83% de las pacientes de 30 a 50 años de edad, y siendo el promedio de $4,37 \text{ mm} \pm 0,57 \text{ mm}$ ($p=0,00$).¹⁸

Silva, (2020). En Guatemala, en su investigación, tuvo por objetivo “determinar el riesgo de osteoporosis utilizando radiografías panorámicas de pacientes mujeres”. Estudio que corresponde al tipo observacional, de corte transversal y retrospectivo. La muestra lo constituyó para tal efecto de la investigación, 471 radiografías panorámicas de pacientes mujeres entre 30-90 años de edad, “atendidas en la clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. Al realizar la medición en las radiografías con la técnica de Wical & Swoope del ancho cortical mandibular

(MCW), los resultados demostraron que el promedio del MCW fue de $4.25 \text{ mm} \pm 1.28 \text{ mm}$. El riesgo de padecer osteoporosis, el 86% presentó bajo riesgo y solo un 14% de las pacientes presento alto riesgo de osteoporosis. Concluye la investigación que solo un 14% de las pacientes presento alto riesgo de osteoporosis, siendo de dicho total un 62% en pacientes con edad entre 59 a 78 años.⁸

Noriega, (2019). En Perú, en su investigación, tuvo por objetivo “aplicar el índice de Klemetti e índice mentoniano para la sospecha del riesgo de sufrir osteoporosis en radiografías panorámicas del centro radiológico CEDIMAX”. Estudio que corresponde al tipo observacional, transversal y retrospectivo. La muestra lo conformaron 107 radiografías panorámicas de las pacientes entre 45 a 65 años de edad. En lo que respecta al índice mentoniano, los resultados encontrados en la investigación a la evaluación del MCW el 72% tuvo riesgo bajo de osteoporosis y un 27.1% riesgo alto de padecer osteoporosis. El promedio encontrado del MCW fue de $3.805\text{mm} \pm 1.029 \text{ mm}$. Según el grupo de edad encontró que el grosor del MCW disminuye a partir de los 55 años, siendo la media de 3.469 ± 0.922 en el grupo de edad entre 55 a 59 años. Concluye, que el índice cortical mandibular, así como el índice mentoniano son predictores en la sospecha del riesgo de osteoporosis.¹⁹

Ramírez, (2018). En Guatemala, en su investigación, tuvo por objetivo “determinar el riesgo de osteoporosis utilizando la técnica de *Wical y Swoope*, como auxiliar de diagnóstico, en pacientes mujeres comprendidas entre 30 y 50 años de edad, atendidas en la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. La investigación corresponde al tipo descriptivo, transversal y retrospectivo. La muestra lo conformaron 108 radiografías panorámicas de las pacientes

con edades entre 30 a 50 años. Los resultados reportados en su investigación establecieron que el promedio del MCW fue de 4.86 mm \pm 0.76 mm. El riesgo de padecer de osteoporosis en las pacientes con edades entre 30 a 50 años fue de bajo riesgo en el 100% de la muestra estudiada. Concluye que en el 100% de las pacientes presentaron bajo riesgo de padecer de osteoporosis.²⁰

Grocholewicz, et al., (2018). En Polonia, en sus investigaciones, tuvieron por objetivo “evaluar el análisis morfométrico mandibular”. Estudio que corresponde al tipo transversal y retrospectivo en el tiempo, conformado por una muestra de 97 mujeres posmenopáusicas con edades de “48,5 a 71,5” años de edad con una media de 55,4. El resultado del análisis morfométrico mandibular según el ancho de la cortical mandibular (MCW) en las mujeres posmenopáusicas en promedio fue de 3,31 mm. Finalmente concluyen en mencionar que el índice cortical mandibular se correlacionó significativamente con el estado esquelético y la altura mandibular, así como con el ancho de la cortical mandibular.¹²

Zigart y Freitas. (2017). En Brasil, en sus investigaciones, tuvieron por objetivo “analizar un aspecto cualitativo con respecto a la forma del hueso cortical mandibular y un aspecto cuantitativo con respecto al ancho del hueso cortical mandibular”. Estudio de tipo retrospectivo, conformado por una muestra de 198 mujeres posmenopáusicas entre las edades de 40 y 53 años. Para la evaluación del hueso cortical mandibular, utilizó el IMC y el índice mentoniano medido en mm con un valor normal de 3mm. Sus resultados reflejaron que existió cambios en la masa ósea de la mandíbula examinados por la radiografía panorámica y que fueron similares en los lados derecho e izquierdo ($p > 0.05$). Teniendo en cuenta el índice mentoniano fue encontrado >3.0 mm del ancho de la cortical

mandibular en el “66-71%” de las pacientes. Concluyeron que los índices radiomorfométricos utilizados en evaluar en radiografías panorámicas identificaron en las mujeres posmenopáusicas el riesgo de padecer la osteoporosis tempranamente.¹³

García, (2017). En Guatemala, en su investigación, tuvo por objetivo “Determinar el ancho cortical mandibular utilizando radiografías panorámicas como auxiliar diagnóstico para la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes mujeres comprendidas entre 30 y 50 años de edad, atendidas en la clínica de radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala”. La investigación corresponde al tipo observacional, transversal y descriptivo. La población fue de 675 radiografías panorámicas pertenecientes a mujeres con edad de 30 a 50 años, pero finalmente, la muestra lo constituyó solo 53 radiografías panorámicas. Las radiografías al ser analizados sobre con el índice MCW, los resultados encontrados establecieron que el MCW fue como promedio $3.94\text{mm} \pm 0.76 \text{ mm}$. El 9.53% mostraron alto riesgo a desarrollar osteoporosis y el 90.57% bajo riesgo. Concluye que solo el 9.53% de las radiografías panorámicas de los pacientes mostraron alto riesgo a desarrollar osteoporosis.²¹

Urizar, (2016). En Guatemala, en su investigación, tuvo por objetivo “determinar la presencia de osteoporosis a través de la determinación de la densidad ósea mandibular en radiografías panorámicas, en pacientes mujeres de 40 a 70 años que se presentaron en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos”. Analizó en su investigación de las 398 radiografías panorámicas como muestra, solo 133 radiografías por cumplir los criterios de inclusión. Como resultado en su investigación encontró que el MCW como promedio fue de $2.84 \pm 0.90 \text{ mm}$ para el lado derecho y en el lado izquierdo de $2.81 \pm 0.86 \text{ mm}$; con límites superior de 3.74 e inferior 1.94mm para el lado derecho, mientras

de 3.6 y 1.95mm límite superior e inferior respectivamente para el lado izquierdo. Concluye que la media del MCW está por debajo del mínimo valor de corte de 3mm, por lo que la tendencia central está ante posible rango de diagnóstico de osteoporosis (51.3 ± 8 años).¹⁶

2.2. Base teórica

2.2.1. Osteoporosis

Es una afección patológica del tejido óseo, que aqueja a 200 millones de individuos en el mundo,⁶ caracterizándose por ser una enfermedad “silenciosa”¹ y por generar una severa pérdida de la densidad mineral ósea (DMO).¹⁷ Histológicamente evidencia la disminución del espesor de la capa cortical, y como también el número de tamaño del hueso esponjoso y las trabéculas.²²

Las consecuencias son: Generar que el hueso se vuelva inconsistente, frágil y susceptible a la fractura en cualquier parte del tejido óseo del cuerpo, producto del envejecimiento y la inadecuada absorción de la cantidad de minerales hacia los huesos.²

Por la condición que genera en el paciente la osteoporosis como enfermedad, se ha convertido como problema de salud pública, por ser una enfermedad metabólica más común en hombres y mujeres, pero mayormente en mujeres posmenopáusicas de raza caucásica y asiática.¹⁷ La relación mujer/hombre varía entre 3 a 8 mujeres por cada hombre, además los individuos mayores a 60 años es cada vez en aumento año tras año.²²

Por su repercusión mundial de la osteoporosis, se le conoce como la epidemia del siglo XXI, y la mayor frecuencia de la manifestación es en mujeres entre 30 a 59 años y las fracturas de los huesos del cuerpo es mayormente posterior a los 55 años.⁵ Resultado similar da a conocer EsSalud en el Perú, que un 7% se da en mujeres de 40 a 60 años y

30% en mayores de 60 años, y siendo la edad propensa a sufrir fractura las mayores a 50 años.⁷

2.2.1.1. Factores de riesgo que influyen en la osteoporosis

La osteoporosis es un trastorno de riesgo de origen multifactorial. Uno de aquellos factores de preponderancia a considerar es lo genético, por representar un 60%.²³ Por lo que los individuos que tengan antecedentes familiares y con historial de fractura, es la población en riesgo a padecer en las que tienen que tener en cuenta durante la evaluación.²⁴ Y el 40% restante son los factores hormonales, fisiológicos y del estilo de vida.²³

Dentro de los factores genéticos de riesgo están los individuos de raza blanca y oriental, que es otra de las poblaciones en riesgo, debido a que presentan menor masa ósea por su tipo de contextura pequeña, a diferencia de otros grupos étnicos.^{22,24} Así como las mujeres con condiciones de menopausia prematura o menarquia tardía.²²

La edad influye igualmente en la presencia de riesgo por osteoporosis, debido a que los huesos se ponen más delgados de manera natural, pero siendo principalmente en mujeres mayores de 45 años con predominancia en aquellas que superan los 65 años de edad.^{23,24} Así mismo por sedentarismo o por inmovilidad producto de la edad.²⁵

Los hábitos modificables como el sedentarismo, el consumo activo de tabaco, el alcohol, el consumo en exceso de la cafeína, y dieta deficiente en calcio y de vitamina D pero rica en proteína animal; así como la hormona tiroidea, los medicamentos corticoides y antiepilépticos aumentan el riesgo de fractura al alterar la densidad mineral ósea.^{1,23,25} Otro factor es, si el individuo sufre de mala absorción de calcio a nivel intestinal, así como por hiperparatiroidismo secundario.²⁵

Otro de los factores de riesgo son las enfermedades medicas como: La anorexia nerviosa, diabetes tipo 1, Síndrome de Cushing, enfermedades gastrointestinal y hepatoiliar, artritis reumatoide, mocromatosis, talasemia, y así como la anemia hemolítica.²²

2.2.1.2. Climaterio

La mujer que ha iniciado el climaterio, presenta cambios físicos, morfológicos, funcionales, sociales y psicológicos.^{27,28} El cese del funcionamiento ovárico hace que termine su vida reproductiva, existiendo previamente un periodo de transición desde la vida reproductiva a la no reproductiva,²⁸⁻³⁰ que concierne aproximadamente 1 año antes del inicio del cambio hormonal y hasta 1 más después de la menopausia.^{28,29}

En síntesis, se conoce como climaterio al periodo que transita entre la etapa reproductiva y no reproductiva, desde los inicios de los síntomas durante la perimenopausia, la propia menopausia y hasta la posmenopausia que se extiende hasta los 64 años aproximadamente.²⁸ En esta etapa acaban las molestias menstruales y a la mujer nada debe impedir que sea mental y sexualmente sana.³⁰ Por consiguiente, el último sangrado menstrual durante el climaterio se le conoce médicamente como la menopausia.³⁰

2.2.1.3. Menopausia y osteoporosis

La menopausia no se debe de considerar como algo terminable para la vida, más bien como una etapa de inicio.³⁰ Está problemática se caracteriza principalmente por presentar el cese definitivo de la menstruación,³⁰ que obedece a la deprivación prolongada de estrógenos,³¹ y se acentúa una vez que haya transcurrido 12 meses consecutivos de

amenorrea.²⁹ Como consecuencia predispone a que el hueso trabecular tenga una pérdida acelerada y desproporcionada.²⁵

La edad involucrada con la menopausia se mantiene similar a lo reportado antiguamente, el cambio no es significativo a la actualidad y se produce por lo general a los 45 a 55 años, como promedio siendo los 48 años en mayoría de los países.²⁸ Otro dato que a tener en cuenta es que la mujer la tercera parte de su vida lo pasa en menopausia, debido a que la esperanza de vida ha elevado superando los 80 años de edad.²⁵

En lo que respecta a la menopausia precoz, se manifiesta por lo general antes de los 40 años, como consecuencia por un prematuro fallo del ovario, que conlleva a hipoestrogenismo, infertilidad y osteoporosis.³²

En las mujeres, la preocupación de la pérdida del hueso por osteoporosis es en torno a la menopausia por ser el factor de riesgo principal.²⁶ Esta preocupación se debe a la vez, porque los niveles de estrógenos se ven disminuidos, producto de la menopausia fisiológica o por una intervención quirúrgica al extirpar antes de la menopausia el ovario que cumple un papel importante en la remodelación ósea.^{1,26} Afectando de esta manera la calidad de vida, los problemas sociosanitarios y socioeconómico, debido al aumento en el individuo en su esperanza de vida y por el incremento de la población en todo el mundo.^{26,28} Si bien es la menopausia en las mujeres, en los hombres es la andropausia que se manifiesta tardíamente a diferencia que en la mujer y con una sintomatología menor.¹

2.2.1.4. Tipos de osteoporosis

La osteoporosis se clasifica en osteoporosis primaria y secundaria. Pero ya sea la osteoporosis primaria o secundaria con llevan a finalmente a una misma alteración ósea.^{8,10,33}

a. Osteoporosis primaria

Se conoce como osteoporosis primaria, a situaciones en donde ocurre a nivel de la masa ósea su disminución, a partir de los cambios involutivos del envejecimiento y por los cambios hormonales que ocurre durante la menopausia.³³

Dentro de esta clasificación se halla la osteoporosis tipo I conocida también como posmenopáusica y la osteoporosis tipo II o llamada senil.^{10,24}

- **Osteoporosis tipo I o posmenopáusica**

La osteoporosis posmenopáusica ocurre con mayor frecuencia a los 45 a 75 años,²⁴ para otra investigación ocurre entre los 50 y 65 años.⁸ Con una prevalencia del 30% que puede sufrir de osteoporosis.³¹

La osteoporosis presenta dos fases de pérdida de DMO:³³ Una primera fase que ve involucrada la reabsorción ósea del hueso trabecular, esto sucede una vez que la mujer ha entrado en la menopausia, donde existe deficiencia de estrógenos. Una segunda fase, se produce entre los 4 a 8 años del inicio de la menopausia; en esta etapa el hueso trabecular y cortical presenta pérdida más lenta, pero de manera persistente y ocurre tanto en los hombres como en mujeres.³³

Por lo tanto, se caracteriza por la pérdida ósea debido a la función osteoclástica que no es restituida por la actividad osteoblastica, por la aceleración del ciclo de remodelamiento, y que afecta al hueso de tipo trabecular.²⁴ La acelerada reabsorción del hueso trabecular, se debe a la deficiencia o falta de estrógenos.⁹

En esta etapa el patrón de fractura afecta mayormente los huesos de la muñeca y la columna vertebral, y los de mayor predisposición a sufrir son 1 de cada 5 mujeres con edad mayor a los 50 años.⁹

En la osteoporosis posmenopáusica, la resistencia de los huesos se ve disminuido porque la densidad y calidad ósea no se integran, por ende, menor masa ósea, predisponiendo a un riesgo mayor de fractura. Es por ello que es indispensable en el aspecto odontológico, que se realice el tratamiento periodontal, para una óptima salud oral en la mujer posmenopáusica.³¹

- **Osteoporosis tipo II o senil**

Este tipo de problema de salud, es como resultado de una progresiva y gradual pérdida de la masa mineral ósea, y por la relación existente entre la edad, la deficiencia de calcio, producto del desequilibrio de degradación rápida frente a la regeneración ósea.³⁵ Por lo general se considera como osteoporosis senil, a la enfermedad por osteoporosis que se presenta a los 70 años en adelante, y su incidencia en mujeres es más frecuente.²⁵

Durante la tercera década de vida, la masa ósea alcanza el pico máximo, para luego fisiológicamente disminuir de manera progresiva aproximadamente 0,3-0,5% por año,^{25,35} relacionándose con la edad y que por sí solo la pérdida o disminución de la masa ósea no predispone a fracturas, pero si ocurre cuando participan los factores predisponentes al combinarse con la disminución de la masa ósea como consecuencia de cambios hormonales y celulares.³⁵

La pérdida patológica a nivel de la masa ósea en cambio dará paso a la osteoporosis. Una característica de la osteoporosis senil es, que en la medula ósea existe la presencia de cúmulos de grasa debido a la reducción de la masa trabecular.³⁵ Es decir en la osteoporosis senil, la que ocurre es la pérdida de hueso trabecular y cortical.³⁶

Los factores etiopatogénicos involucrados es el sedentarismo-inmovilización, mala absorción de calcio a nivel intestinal,²⁴ trastornos nutricionales que provocan déficit de vitamina D3 o por disminuir la función inducida de los osteoblastos, así como por hiperparatiroidismo secundario.^{25,34}

b. Osteoporosis secundaria

Es aquella pérdida ósea que es causada por patologías hematológicas, ingravidez espacial, por problemas reumáticas y nutricionales, así como por enfermedades endocrinas hormonales, y por algunas medicaciones, pero distinta a la pérdida ósea que es causada en la etapa postmenopáusica o por envejecimiento del individuo.^{10,33}

Las enfermedades que predisponen son: Endocrinológicas como insensibilidad de estrógenos, amenorrea en atletas, menopausia precoz. Patologías endocrinas como acromegalia, diabetes tipo I, hipertiroidismo, deficiencias nutricionales.²⁵ Desórdenes genéticos como fibrosis quística, hemocromatosis, homocistinuria.³⁶

2.2.1.5. Riesgo de fractura por osteoporosis

La literatura indica que el riesgo de sufrir fracturas de los huesos del cuerpo es posterior a los 50 años,⁶ otros estudios reportaron que mayormente es después de los 55 años.⁵ Pero la que determina es la presencia de los factores de riesgo y la disminución DMO.³ Así como por el deterioro del tejido óseo de su microarquitectura, que afecta entre un 13% a 18% de las mujeres y solo entre un 1% a 4% de los hombres.⁹

Las fracturas por lo general afectan a nivel de la cadera, vértebras, como también el antebrazo y afectando mayormente a mujeres en la etapa menopáusicas, con edad

mayor a los 50 años.⁶ Esta afectación es por la disminución en su cantidad de la masa ósea (por unidad de volumen o por densidad de área).³ En la osteoporosis posmenopáusica las fracturas son más comunes en la que involucra al hueso trabecular y a la columna, pero las fracturas aparecen más tardíamente en la osteoporosis senil por efecto de la disminución de recibir la vitamina D de parte de los receptores intestinales.²⁴

2.2.1.6. Prevención y tratamiento de la osteoporosis

a. Prevención

Preservar o retrasar la progresión de la pérdida de los huesos será posible bajo un conjunto de medidas como: Eliminar el sedentarismo con rutinas de actividades físicas como los ejercicios al aire libre, evitando el consumo en exceso de las bebidas alcohólicas.^{1,23} Otra de las medidas es la dieta adecuada, donde debe de existir un régimen alimenticio en donde se incluyan alimentos con gran valor de vitamina D, calcio, fosforo, el omega 3, magnesio y la disminución de la sal para que los huesos mantengan su vitalidad y dureza.²³

Dentro de las estrategias de la prevención precoz, que es un conjunto de medidas, se encuentran: El diagnóstico precoz con la finalidad de contrarrestar la disminución de la masa ósea, eliminación de tóxicos como el alcohol y medicamentos, los ejercicios con rutinas de fuerza y aeróbicos, alimentación balanceada y el chequeo anual por el médico en ginecología.²²

b. Tratamiento de la osteoporosis

El examen de diagnóstico realizado al paciente, brinda las condiciones médicas por osteoporosis, y sirve para prevenir las fracturas que comúnmente se produce en la muñeca, columna vertebral y en la cadera; y partir de dicho diagnóstico se conoce si presentan huesos blandos o duros.³⁷

Los huesos blandos son susceptibles a la fractura, de manera que el diagnóstico oportuno permite ejecutar el tratamiento con medicación para fortalecer y disminuir el riesgo de fractura del hueso en lo futuro.³

Es recomendable el tratamiento por osteoporosis sea realizado considerando el riesgo de fractura debido a su fragilidad.³ Es decir cuando exista una pérdida de la DMO, que ocurre posterior a la tercera etapa de vida cuando paulatinamente inicia la pérdida de la masa ósea y que llega a intensificarse en la menopausia.²⁴ Mientras que, en los casos de pacientes con osteopenia, debe de primar la prevención para controlar el desarrollo de osteoporosis, con tratamientos no farmacológicas controlando los factores que contribuyen como riesgo como es el caso del estilo de vida.⁶ El tratamiento en los casos de alto riesgo consta de: Tratamiento farmacológico, medidas generales y técnicas intervencionistas.³

Las medidas generales a considerar es la nutrición, prevenir caídas y las rutinas de ejercicios físicos.³ En la nutrición, la vitamina D cumple un papel preventivo y en facilitar la absorción de calcio a nivel del intestino,³⁸ así como por permitir la salud ósea y el riesgo de recaídas en pacientes tratados.⁶

El papel preventivo también abarca en contrarrestar la aparición de un determinado tipo de cáncer.³⁹ Los beneficios de la vitamina D, depende de la fijación, y los rayos solares de la mañana facilitan en ayudar fijación de la vitamina y que finalmente permite que el envejecimiento del hueso se reduzca en

hombres como en mujeres.¹ Es por ello, se debe de mantener una ingesta apropiada de la vitamina D y calcio.³

El tratamiento farmacológico más utilizados en la osteoporosis son: La calcitonina, estrógenos, vitamina D y calcio como el calcitrol, Terapia de Reemplazo hormonal (TRH) y los bifosfonatos como alendronato, etidronato, tiludronato, pamidronato, risedronato.²² Pero el medicamento más utilizado es el ácido zoledrónico por su efectividad.⁴⁰

El tratamiento de los medicamentos debe de estar acompañado por la modificación del estilo de vida del individuo, inculcando con el ejercicio físico.³⁶ por cuanto la función de los medicamentos es en retrasar o frenar el deterioro óseo, con la finalidad de mantener o inducir la reconstrucción ósea. Todo aquello para disminuir el riesgo de fracturas en los pacientes con osteoporosis.^{6,38}

2.2.1.7. Diferencia de la Osteopenia y la osteoporosis

La osteopenia se diferencia de la osteoporosis, por ser una pérdida moderada de la densidad ósea, por la menor mineralización del hueso.^{41,42} Mientras que la osteoporosis se caracteriza por ser frágil y esponjoso, debido a la pérdida de la densidad ósea de manera severa.^{2,17}

2.2.1.8. La osteopenia

La osteopenia es una pérdida moderada del hueso, que, a la evaluación de la densitometría ósea, presenta una DMO que se sitúa entre -1 y $-2,5$ DE en la escala T.^{3,25,28,36,42} En síntesis, cuando uno se refiere de osteopenia, es un "concepto que intenta definir lo que no es normal, pero tampoco patológico".⁴³

La causa de la osteopenia es similar a la de la osteoporosis, que es la carencia de los depósitos de calcio y vitamina D, el sedentarismo, masa ósea deficiente durante el desarrollo de la niñez, factores genéticos y ciertos medicamentos.^{1,22-24,26,41}

2.2.1.9. Diagnóstico de la osteoporosis

En el diagnóstico y su posterior monitoreo del tratamiento de la osteoporosis, existen diversas pruebas, siendo una de ellas la absorciometría radiológica de doble energía (DXA), marcadores de recambio óseo (BMTs), ultrasonido, tomografías computarizadas cuantitativas (QCT) y la biopsia del tejido óseo.³⁴

Los exámenes tienen por finalidad, para observar si el paciente presenta condiciones médicas por osteoporosis, para prevenir las fracturas que más comúnmente se produce por lo general en la columna vertebral, muñeca y cadera.³⁷ Si presenta huesos blandos por ejemplo son susceptibles a la fractura, de manera que el diagnóstico oportuno permite ejecutar el tratamiento con medicación para fortalecer y disminuir el riesgo de fractura del hueso en lo futuro.^{3,38}

De las diversas técnicas existentes en el diagnóstico de la osteoporosis, la técnica de elección o patrón de oro de evaluación es la densitometría de masa ósea (DMO) y por sus diversas ventajas como el pronóstico del riesgo de fractura.²⁸ Documentar la fractura osteoporótica es importante como marcador de riesgo de nuevas fracturas, por cuanto con frecuencia son asintomáticas.²⁵

Otra herramienta que permite detectar las características radiográficas que presenta la osteoporosis, como el adelgazamiento de los límites corticales mandibulares es la radiografía panorámica, mediante los diversos índices radiomorfométrico, que identifican el riesgo de sufrir la osteoporosis.¹⁷

Criterios de diagnóstico de la osteoporosis

Dentro de los criterios de diagnóstico de la osteoporosis esta la clasificación donde se encuentra como normal, osteopenia y osteoporosis.^{25,28,42} Esta clasificación fue en base a criterios epidemiológico de la masa ósea evaluada teniendo en consideración la edad y la evolución.²⁵

Los criterios de diagnóstico son las siguientes:^{3,25,28,36,42}

- Normal: Es considerada cuando la DMO es superior a -1 DE en la escala T.
- Osteopenia: Es considerada cuando la DMO se sitúa entre -1 y -2,5 DE (escala T).
- Osteoporosis: Es considerada cuando la DMO se sitúa inferior a -2,5 DE (escala T).
- Osteoporosis grave o establecida: Es considerada al añadir al criterio la presencia de fracturas y baja densidad ósea.^{3,25}

Pruebas diagnosticas

a. Densitometría ósea

La densitometría ósea, conocido por su abreviatura DEXA-DXA (dual energy X-ray absorptiometry) que significa absorción de rayos X de doble energía, es una forma mejorada de tecnología de rayos X.⁴³

Es un examen de radiación ionizante en el individuo con dosis muy baja, para la evaluación de la Densidad Mineral Ósea (DMO) y el riesgo a desarrollar fracturas por osteoporosis, en cualquier lugar del esqueleto.¹¹

La medición de la densidad cálcica que existen en los huesos y/o evaluar la DMO,^{10,44} es mediante “el software realiza la mediación del contenido mineral óseo (CMO) en un área proyectada predeterminada, y calcula la densidad mineral

ósea (DMO) dividiendo el CMO en gramos por el área en cm², (CMO/cm² = DMO)".¹⁰ Su utilización es también como un dato predictivo de riesgo de fractura en mujeres mayor de 65 años y hombres de 70 años a más.⁴⁴

b. Tomografías computarizadas cuantitativas (QCT)

Es una técnica que sirve para la medición del volumen de DMO, pero en huesos de tipos trabeculares y corticales. Si bien su efectividad es buena, pero se trata de una herramienta de diagnóstico no muy recomendada por su alto costo económico y por presentar una radiación iónica mayor a la DXA, como para el paciente.³⁴

2.2.2. Radiografía panorámica digital en la detección del riesgo de la osteoporosis

En el estudio de las patologías dentomaxilofaciales, la radiografía panorámica es una herramienta que permite la evaluación y diagnóstico de las estructuras anatómicas de la región.⁴⁵ Es una técnica de uso odontológico, en la que se puede observar en una sola imagen toda la zona dentoalveolar, así como las estructuras adyacentes.¹⁰

Si bien el avance tecnológico permite el uso de la tomografía computarizada, el empleo de la radiografía panorámica convencional o digital aun es de uso amplio por su necesidad diagnóstica y por el costo accesible para la población; siendo sin embargo la radiografía panorámica digital, la que ofrece mayores ventajas en la mejor obtención de las imágenes.⁴⁵

Las ventajas de la radiografía digital son en proporcionar imágenes inmediatas, facilita en manipular los contrastes y el color, en aumentar el tamaño para una mejor visualización del área de interés, su facilidad de almacenamiento y búsqueda en base de

datos, facilidad para su envío por los diversos medios digitales y su principal ventaja es la minimización de la radiación en el paciente.¹⁰

Otra de las particularidades de la radiografía panorámica es en ser, una radiográfica en una sola toma obtiene las imágenes de los dos maxilares en la película radiográfica.⁴⁶ En la que se puede observar los cambios durante la etapa de envejecimiento, en la que existen cambios morfológicos mandibulares como la remodelación de la cortical mandibular, así como el metabolismo óseo de los maxilares.⁴⁷

Por lo tanto, la radiografía panorámica es una herramienta que permite detectar las características radiográficas que presenta la osteoporosis, como la reducción y la pérdida que sufre los huesos en su densidad, así como el adelgazamiento de los límites corticales mandibulares, mediante los diversos índices radiomorfométricos.¹⁷

De manera que la radiografía panorámica digital cumple un rol fundamental en ofrecer información corroborable para detectar la disminución de DMO, a partir de los índices de evaluación como son los índices radiomorfométricos en medir la masa ósea mandibular en la detección del riesgo o principios de presencia de osteopenia u osteoporosis.^{44,46}

2.2.2.1. Índices radiomorfométricos

Diversas revisiones sistemáticas desde el 2011 a la actualidad, evidencian la existencia de índices radiomorfométricos con parámetros que permiten la detección de la osteopenia y osteoporosis, mediante el análisis en las radiografías panorámicas y periapicales, que para validar su utilización relacionaron dichos resultados con los hallados en los exámenes en columna lumbar y cadera, a partir de la densitometría ósea.¹⁷

Los índices radiomorfométricos permite la cuantificación de la resorción cortical a partir de las dimensiones corticales, para el diagnóstico precoz de osteoporosis,

observando la DMO a nivel de la mandíbula en radiografías panorámicas y que se correlaciona con estudios que obtuvieron en la columna lumbar y fémur.¹⁰

Para la evaluación de la cortical mandibular en radiografías panorámicas,¹¹ mediante los índices radiomorfométrico, se efectúa el trazado de líneas, tomando en consideración para ello los diversos reparos anatómicos a nivel de la mandíbula, siendo el reborde basal mandibular la de mayor relevancia para el estudio de la cortical mandibular y puntos de referencias como foramen mentoniano como localización.¹⁷

Uno de los índices para su utilización es el ancho cortical mandibular (MCW), para evaluar el riesgo de osteoporosis.¹⁰

a. Ancho cortical mandibular (MCW) o Índice mentoniano

El ancho de la cortical mandibular (MCW o índice mentoniano (IM), es el estudio que relaciona la cantidad de hueso o DMO, a la vez es el más estables para la evaluación y predicción en la detección precoz del riesgo de osteoporosis.⁴⁴

El MCW es una medición objetiva que visual, en la identificación de la cortical. En la que se mide cual es el grosor de la cortical a nivel donde se encuentra el foramen mentoneano, es decir por debajo del foramen mentoneano, utilizando para lo cual la técnica de Wical y Woope.¹⁶

Durante el estudio con el ancho cortical mandibular, se debe de utilizar como marcador y referencia ubicando el foramen mentoniano.⁴⁶ Con dichas localizaciones tomadas en cuenta, “se debe de trazar una línea paralela al eje mayor de la mandíbula y tangencial al borde inferior de la mandíbula”. También trazar una línea perpendicular, pero esta línea debe de estar paralela al eje mayor de la mandíbula y que pasen exactamente por el centro del foramen mentoniano.¹⁷

Por su método práctico para la utilización durante la evaluación radiográfica y por ser el MCW el índice de mayor correlación con la densidad mineral mandibular, hace que su utilización sea la más apropiada.⁴⁶ Es también el más significativo en estudios, que demostró que los pacientes con osteoporosis tenían más bajo de lo normal el MCW, en comparación con los no osteoporóticos.⁴

Los valores del MCW considerados en mujeres y hombres son diferentes: En mujeres un indicativo de osteoporosis/osteopenia, un valor ≤ 3 milímetros, mientras en los hombres un indicativo de osteoporosis/osteopenia, un valor ≤ 3.92 milímetros.¹⁷ Sin embargo, existe diversos estudios que consideran un solo valor para ambos casos, tanto para hombres como en mujeres, que indican que un grosor de 3 milímetros que presente la anchura cortical mandibular como valor, es el límite adecuado para considerar como normal y si es inferior a 3 mm al realizar la medición como riesgo por osteoporosis.^{10,16,46}

b. Índice goníal (GI)

El índice GI, halla el espesor que tiene la cortical inferior de la mandíbula, específicamente en el área del ángulo goniaco medido en la bisectriz.^{10,47,48}

De manera que se mide en la bisectriz del ángulo, entre líneas tangentes del borde posterior de la rama mandibular y el borde inferior del plano mandibular.^{10,47,49}

c. Índice antegoníal (AI):

El AI, fue descrito por Ledgerton et al, que muestra los cambios del grosor de la cortical mandibular relacionándolos con los factores de inserción del músculo y la edad.¹⁰

Se obtiene midiendo al ancho cortical de la mandíbula en la región antegonial (anterior al gónion)^{21,47} “y la intersección de la tangente que pasa por el borde anterior de la rama mandibular y otra línea trazada tangencialmente al borde inferior de la mandíbula”.⁴⁷ La medida considerada como normal es mayor o igual a 3,2 mm,^{10,20} una medida inferior se debe de considerar como paciente de alto riesgo a sufrir osteopenia y/u osteoporosis.¹⁰

d. Índice panorámico mandibular (PMI)

El índice PM fue introducido en 1991 por Benson *et al.*^{10,48} Para obtener el IPM se divide la altura de la cortical mandibular entre la distancia que comprende el borde inferior del foramen mentoniano hasta y el borde inferior de la cortical mandibular (H).^{10,47,48} El valor resultante de la medición no debe ser inferior a 0.3 mm, si identifican inferior, la mayor probabilidad que presente será de osteoporosis y una baja DMO.⁴⁴

e. Índice cortical mandibular (MCI)

El MCI, es un índice visual que fue introducido por Klemetti *et al.*⁴⁸ Es un método radiográfico de análisis de medición y de evaluación cualitativa de los cambios que se producen en la cortical mandibular,^{17,50} toma como referencia durante la evaluación el agujero mentoniano.⁴⁸ Se clasifica en tres subgrupos:

- C1: Corteza normal, donde el margen endostal de la cortical es claro, uniforme, lisa y en cuanto a su forma en ambos lados se mantiene.^{10,17,44}
- C2: Muestra en el margen una corteza con leve a moderada erosión, con defectos o reabsorción lacunar y residuos corticales, ya sea en uno de los lados o ambos.^{10,44}

- C3: La corteza se encuentra gravemente erosionada y la cortical presenta residuos endosteales claramente marcadas y porosas.^{44,50}

2.2.3. Disminución de masa ósea y las repercusiones orales

La osteoporosis diagnosticada en mujeres posmenopáusicas, puede estar acompañadas con presencia de enfermedad periodontal crónica, por reabsorción severa del hueso y cresta alveolar, así como por pérdida dental.⁴⁶

La pérdida ósea que se da en los maxilares, es un signo que indica la posible presencia de las enfermedades sistémicas óseas, como la disminución de la masa ósea, así como el deterioro del tejido óseo en su microarquitectura. La consecuencia de la disminución de la masa ósea, en individuos osteoporóticos, es en presentar mayor edentulismo por la pérdida de sus dientes.⁵¹

La literatura menciona finalmente, que existe cierta evidencia como la osteoporosis afecta a los huesos maxilares y mandíbula, esta asociación es por la mayor cantidad y velocidad de reabsorción en que padecen, incluyendo al reborde alveolar.⁵²

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

No requiere de hipótesis porque estas se hallan de manera implícita por ser una investigación de tipo descriptivo de una sola variable.

2.3.2 Hipótesis específicos

Igualmente, no requieren de hipótesis específicas

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

La investigación efectuada corresponde al método deductivo, que permite ir de análisis de principios generales a hechos particulares, las conclusiones son a partir de un conjunto de premisas que han sido comprobado y verificado.⁵³

3.2. Enfoque de la investigación

La investigación por su naturaleza corresponde al enfoque cuantitativo, fundamentado en la medición precisa de los fenómenos produciendo datos numéricos y su análisis,⁵⁴ mediante procedimientos estandarizados y admitido científicamente para su descripción, explicación, predicción y control.⁵⁵

3.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es básica orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos que corresponde a un tipo observacional por cuanto el objetivo es describir y registrar los acontecimientos, retrospectivo por centrarse a investigar hechos pasados y de corte transversal por efectuar una única medida en un solo periodo de tiempo.^{45,56}

El nivel de investigación es descriptivo, por describir analizar e interpretar los fenómenos tal como se observa su propiedades y características.⁵⁷

3.4. Diseño de la investigación

El trabajo pertenece al diseño no experimental, porque no se manipulan las variables a estudiar de manera deliberada, sólo se ciñen en la observación de la realidad natural del fenómeno, y no tiene una determinación aleatoria ni grupo de comparación.⁵⁸

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población:

La población de este trabajo estuvo constituida por 190 radiografías panorámicas digitales, pertenecientes a los pacientes con edades entre 35 a 75 años, que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial para la toma radiográfica durante el mes de enero del 2021.

3.5.2. Muestra:

La muestra de este trabajo estuvo constituida por 127 radiografías panorámicas digitales, pertenecientes a los pacientes con edades entre 35 a 75 años, que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial para la toma radiográfica durante el mes de enero del 2021.

Para la determinación de la muestra mínima para una población de proporción finita de variables cualitativas, se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * P * Q * Z^2}{(N - 1)E^2 + P * Q * Z^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Desviación estándar (intervalo de confianza: 95 % es 1,96)

P = Proporción de la población que posee la característica (cuando se desconoce esa proporción se asume $p = 0.50$)

Q = 1 - P

E = Margen de error dispuesto a aceptar

N = Tamaño de población

Para encontrar el tamaño de la muestra, se consideró los siguientes valores en cada elemento de la fórmula:

n = Tamaño de la muestra

Z = 1,96

P = 0,50

Q = 0,50

E = 0,05

N = 190 radiografías panorámicas digitales

$$n = \frac{190 * 0.50 * 0.50 * 1.96^2}{(190 - 1)0.05^2 + 0.50 * 0.50 * 1.96^2} = 127$$

El número de muestra hallada es de 127 radiografías panorámicas digitales, que cumplieron con los criterios considerados a continuación.

Criterios de inclusión:

- Radiografías panorámicas digitales tomadas durante el mes de enero del 2021, en el Instituto de Diagnóstico Maxilofacial.
- Radiografías panorámicas digitales de los pacientes de ambos sexos, con edades de 35 a 75 años.
- Imágenes radiográficas con distorsión mínima a nivel mandibular.

- En la radiografía panorámica digital debe observarse nítidamente el foramen mentoniano y la cortical mandibular en ambos lados de la mandíbula
- Radiografías sin errores de posicionamiento.
- Radiografías sin lesión ósea quística, tumoral o por trauma en el área a estudiar.

Criterios de exclusión:

- Radiografías panorámicas digitales de pacientes con aparente malformación congénitas o adquiridas.
- Radiografías con presencia de artefactos o sobras que limitan la observación a nivel del foramen mentoniano y la cortical mandibular.

3.5.3. Muestreo

El tipo de muestreo probabilístico de la investigación fue bajo el método aleatorio simple, que consiste en garantizar que todos los participantes del estudio que forman la población tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra.⁵⁹

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1 Variables

Variable 1: Riesgo de osteoporosis.

Variable 2: Sexo.

Variable 3: Grupo etario.

Variable 4: Promedio de la Cortical Mandibular.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
V1. Riesgo de osteoporosis	Sumatoria de la medición del MCW izquierdo + MCW derecho dividido entre 2	Única	Índice Ancho Cortical Mandibular (MCW)	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. <3mm: Riesgo alto 2. \geq3mm: Normal
V2. Grupo etario	Tiempo transcurrido desde el nacimiento y agrupados los individuos según la edad que presentan.	-----	DNI	Intervalo	<ul style="list-style-type: none"> • 35-44 años • 45-55 años • 56-75 años
V3. Sexo	Conjunto de características físicas, biológicas y fisiológicas del individuo	-----	DNI	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino
V4. Promedio de la Cortical Mandibular.	Medición milimétrica del grosor de la cortical mandibular, calculado según el MCW	-----	Resultado de la medición de la cortical mandibular en mm según el Índice Ancho Cortical Mandibular (MCW)	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • En mm

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los detalles de cómo se realizó la investigación, se describe más adelante en el acápite procedimiento de recolección de la investigación, después de los acápites sobre la técnica, descripción del instrumento, la validez y confiabilidad del instrumento.

3.7.1 Técnica

La técnica a utilizada en este trabajo es observacional, que consiste en recopilar la información sobre el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

3.7.2 Descripción de instrumentos

Como instrumentos se contó con la ficha técnica de recolección de datos, para el registro de la evaluación radiográfica sobre el riesgo de osteoporosis.

La ficha de registro de recolección (ver anexo n^o 2) sobre riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, consta de las siguientes partes:

- **Primera parte:** Contiene número de ficha, fecha de recolección, número de radiografía panorámica digital y datos generales como edad y sexo.
- **Segunda parte:** Contiene espacio con puntos suspensivos, para graficar los resultados de la medición del ancho cortical mandibular (MCW) en mm. También contiene recuadros para para marcar con un aspa (x), si las radiografías panorámicas digitales de las pacientes evaluadas al medir presentan riesgo alto de padecer osteoporosis o normal, es decir sin riesgo a padecer osteoporosis.

3.7.3 Validación

La validez del contenido del instrumento ficha de recolección de datos sobre riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales (ver anexo n^o 2), fue evaluada y validada por un juicio de 3 expertos del área de radiología oral, docentes de pregrado, posgrado y/o de la actividad privada, quienes evaluaron el instrumento de manera independiente, todos ellos con más de 10 años de experiencia radiológica, quienes aprobaron su validez (ver anexo n^o 3).

3.7.4. Confiabilidad

El instrumento ficha técnica de recolección de datos e información de (Ver anexo 2), se efectuó confiabilidad de la consistencia de sus ítems (5 ítems). La fiabilidad encontrada fue de un coeficiente de alfa de 0.98. Es decir, que corresponde a una excelente confiabilidad del instrumento (ver anexo n^o 6).

3.7.5. Procedimiento de recolección de la investigación

a. Calibración del investigador y concordancia inter-observador

Durante el desarrollo de la investigación, fue necesario que la investigadora sea entrenada y calibrada, como paso previo antes del análisis de las radiografías panorámicas digitales de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. Por lo tanto, fue capacitada y entrenada la investigadora por un especialista en Radiología Oral (ver anexo n^o 9), sobre el uso del programa software Planmeca Romexis® Vieener 5.3 en la visualización de las radiografías panorámicas digitales. Así mismo fue capacitado en cómo se debe de realizar la medición de la cortical mandibular, teniendo en consideración

el índice MCW o conocido como índice mentoniano para obtener el riesgo de osteoporosis o es normal en radiografías panorámicas digitales de los pacientes visualizados.

Posterior a la capacitación, se efectuó la calibración de concordancia inter-observador (especialista e investigador) con el coeficiente de Kappa de Cohen. El Kappa de Cohen fue de 0.759, que corresponde al grado de acuerdo bueno o fuerza de la concordancia considerable (ver anexo n^o 7), según lo establecido por Landis y Koch.^{60,61}

b. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación sobre riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, para dicho fin se presentó una solicitud a al Director General del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, con la finalidad de obtener el permiso para el uso de los archivos radiográficos de su institución (ver anexo n^o 4).

Una vez obtenido el permiso (ver anexo n^o 5) por parte del Director General del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, el análisis de las radiografías panorámicas digitales de los pacientes, se llevó a cabo en las instalaciones del área de radiología oral de dicha institución, en el horario de 9am-12 previa coordinación en un periodo de 2 semanas.

Durante el análisis, se visualizaron 127 radiografías panorámicas digitales seleccionadas bajo los criterios de inclusión y exclusión. Todas las radiografías seleccionadas fueron tomadas con un solo equipo calibrado de la marca y modelo Planmeca ProMax® 2D S3. Así mismo, se cumplieron con las medidas de bioseguridad durante la visualización y análisis de las radiografías, la investigadora estuvo con el respectivo equipo de protección personal (EPP) de bioseguridad como gorro, mascarilla

FFP2 o KN95, bata impermeable de manga larga (ver anexo n^o 9), como una medida preventiva en tiempos del Covid-19.⁶²

La evaluación procedimental sobre riesgo de osteoporosis, observadas en las radiografías panorámicas digitales, se realizó en una sola etapa procedimental. En el cual se midió en milímetros (mm) el ancho cortical mandibular con el índice MCW, de manera digital.

Por lo tanto, la visualización y el análisis digital de las mediciones en mm del ancho cortical mandibular en las radiografías panorámicas digitales, se realizó con el programa software Planmeca Romexis® Vieener 5.3. Instalado dicho programa en un equipo de cómputo de la marca Lenovo ThinkCentre M910z A1O 23-8", con procesador Intel® Core™ i7, con sistema operativo Windows 10 Pro.

- **Medición del ancho cortical mandibular**

Las medidas fueron obtenidas de manera bilateral de las imágenes panorámicas digitales tomando como referencia el foramen mentoniano,^{13,16} según el índice ancho cortical mandibular(MCW).

Utilizando el programa software Planmeca Romexis® Vieener 5.3, se realizó los siguientes pasos para la medición en mm del ancho cortical mandibular:

- a. Ancho cortical mandibular: Se realizó el trazado de una línea que sea coincidente y tangencialmente al cuerpo mandibular en su borde inferior, y otra línea, pero esta vez paralela a ésta (línea del cuerpo mandibular), sobre la cortical mandibular en su borde superior.^{10,16}
- b. Ubicar el foramen mentoniano.¹⁰

- c. Una vez ubicado el foramen mentoneano, se trazó una línea de distancia más corta perpendicularmente, pero a nivel del foramen entre su margen inferior y el borde inferior de la mandíbula,^{10,116} en el que se determinó el ancho en milímetros (mm) de la cortical mandibular.¹⁶

Por lo tanto, un grosor del ancho cortical mandibular valor de 3 milímetros, es el límite apropiado para considerar como normal y si es inferior a 3 mm al realizar la medición será como riesgo alto de padecer por osteoporosis.^{10,16,47} Considerando en esta investigación el valor promedio, a partir de ambas mediciones derecha e izquierda del MCW dividido entre dos:^{10,11}

- MCW derecho:mm
- MCW izquierdo:mm
- Promedio (X): = $\frac{\text{MCW izquierdo} + \text{MCW derecho}}{2} = \text{.....mm}$

Se utilizó el índice ancho cortical mandibular(MCW) por ser el más significativo en estudios previos, que demostraron que los pacientes con osteoporosis tenían al medir menor de lo normal el MCW, en comparación con los no osteoporóticos.⁴

Todo lo observado de las mediciones se registró en la ficha técnica de recolección de datos (Ver anexo 2), para su procesamiento en la base de datos estadístico.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Los datos del estudio sobre el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, fueron analizados para describir los resultados, que se muestran por intermedio de tablas descriptivas de distribución de frecuencias y en porcentaje en cada variable. Las tablas de

doble entrada y los gráficos se efectuaron con el programa Microsoft Excel, y el programa Word se utilizó para la redacción de la investigación y demás documentos pertinentes.

3.9. Aspectos éticos

- La presente investigación pasó a ser revisada por la comisión de Ética de la universidad Norbert Wiener para su aprobación.
- Se presentó la carta de solicitud con la finalidad de obtener la aceptación y permiso correspondiente del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial para efectuar la investigación en radiografías panorámicas digitales archivados en el departamento de radiología oral de dicha institución.
- Los datos personales que aparecen en las radiografías panorámicas digitales de los pacientes, fueron codificados asegurando así su privacidad y solo siendo con fines académicos de la presente tesis.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivos de resultados

Tabla 1. Aspectos sociodemográficos en la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Aspecto sociodemográficos		
sexo	n	%
Femenino	77	60.6
Masculino	50	39.4
Total	127	100.0
Grupo etario		
	n	%
35 a 44 años	34	26.8
45 a 55 años	45	35.4
56 a 75 años	48	37.8
Total	127	100.0

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el 60.6% de los evaluados en radiografías panorámicas digitales son del sexo femenino y masculino el 39.4%. Asimismo, el 26.8% radiografías panorámicas digitales pertenecen a los pacientes que tienen la edad de 35 a 44 años, el 35.4% la edad de 45 a 55 años y el 37.8% la edad de 56 a 77 años.

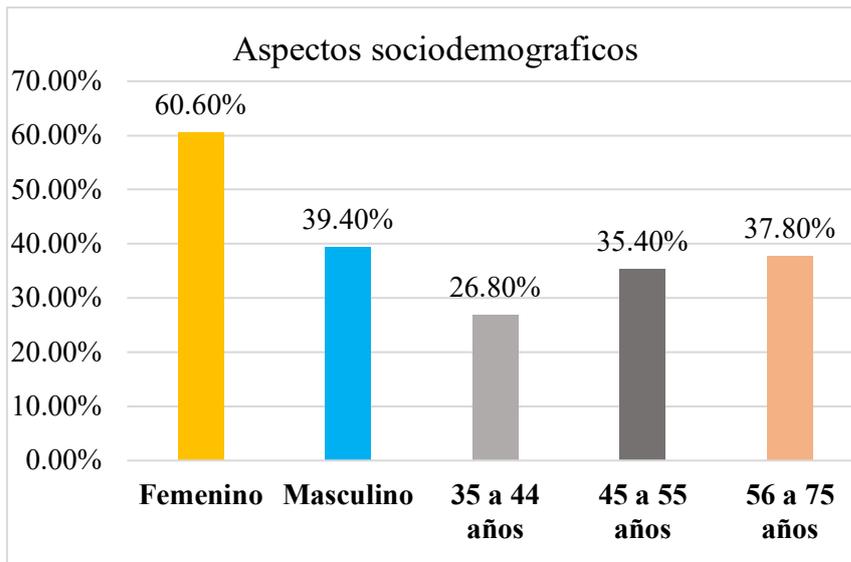


Gráfico 1. Aspectos sociodemográficos en la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Tabla 2: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Riesgo de osteoporosis		
	n	%
Riesgo alto	55	43.3
Normal	72	56.7
Total	127	100.0

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el 43.3% de los pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales presentan riesgo alto de osteoporosis, mientras como normal el 56.7% de los evaluados sobre riesgo de osteoporosis.

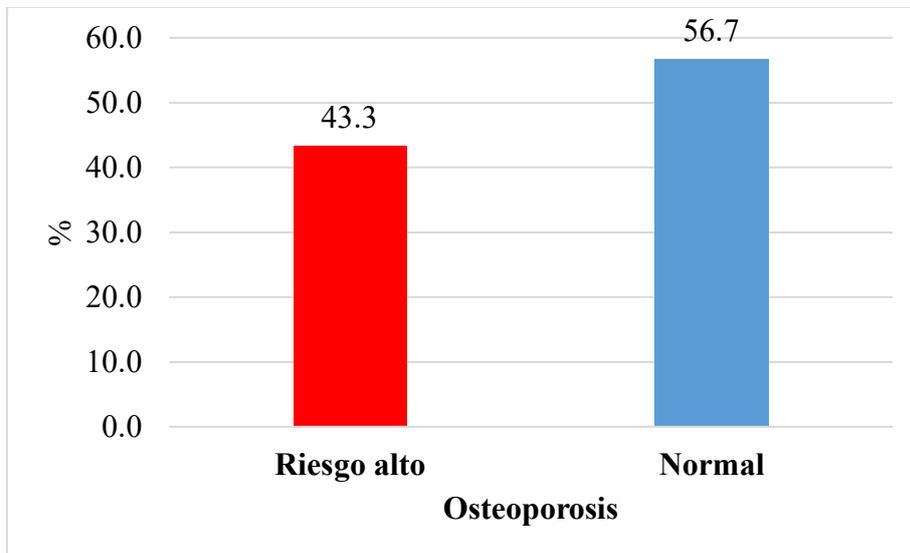


Gráfico 2. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Tabla 3. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo.

Riesgo de osteoporosis						
Sexo	Riesgo alto		Normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
Femenino	33	42.9%	44	57.1%	77	100.0%
Masculino	22	44.0%	28	56.0%	50	100.0%
Total	55	43.3%	72	56.7%	127	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que del total de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo femenino, el 42,9% presentan alto riesgo de padecer osteoporosis y normal el 57,1%. En las radiografías panorámicas digitales de los pacientes que son del sexo masculino es normal en el 56% y riesgo alto el 44% en padecer osteoporosis.

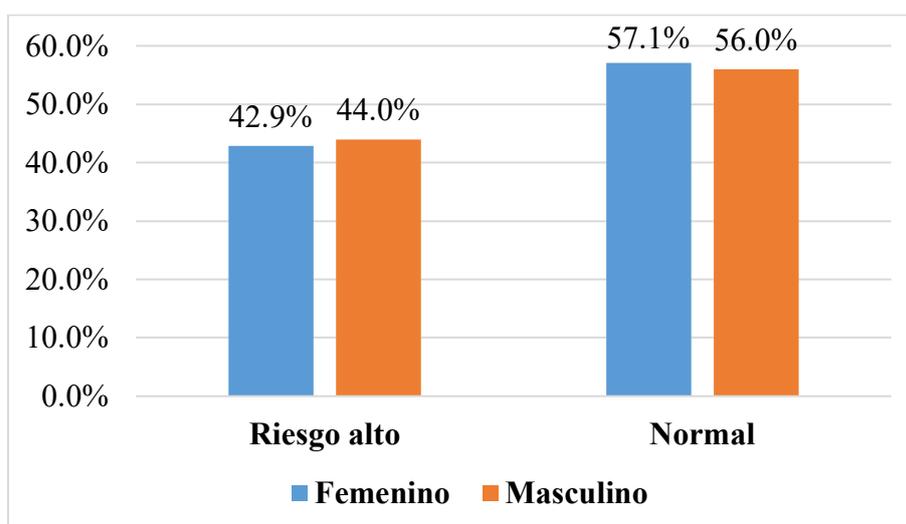


Gráfico 3. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo.

Tabla 4. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.

Riesgo de osteoporosis						
Grupo etario	Riesgo alto		Normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
35 a 44 años	1	4.8%	20	95.2%	21	100%
45 a 55 años	9	37.5%	15	62.5%	24	100%
56 a 75 años	23	71.9%	9	28.1%	32	100%
Total	33	42.9%	44	57.1%	77	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que del total de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo femenino con edad de 56 a 75 el 69.7% presentan riesgo alto de osteoporosis y normal solo el 28.1%. Sin embargo, del total con con edad de 45 a 55 años el 62.5% presentan normal frente al riesgo de osteoporosis, igualmente del total con edad de 35 a 44 años el 95.2% presentan normal frente al riesgo de osteoporosis.

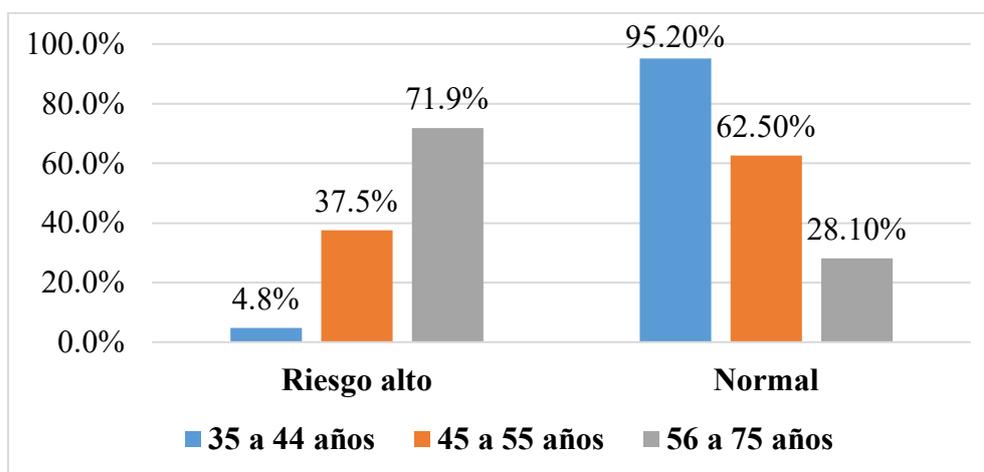


Gráfico 4: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.

Tabla 5. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.

Riesgo de osteoporosis según grupo etario						
	Riesgo alto		Normal		Total	
Grupo etario	n	%	n	%	n	%
35 a 44 años	3	23.1%	10	76.9%	13	100.0%
45 a 55 años	8	38.1%	13	61.9%	21	100.0%
56 a 75 años	11	68.8%	5	31.3%	16	100.0%
Total	22	44.0%	28	56.0%	50	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que del total de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo masculino con edad de 56 a 75 el 68.8% presentan riesgo alto de osteoporosis y normal el 31.3%. Sin embargo, del total con con edad de 45 a 55 años el 61.9% presentan normal frente al riesgo de osteoporosis, igualmente del total con edad de 35 a 44 años el 76.9% presentan normal frente al riesgo de osteoporosis.

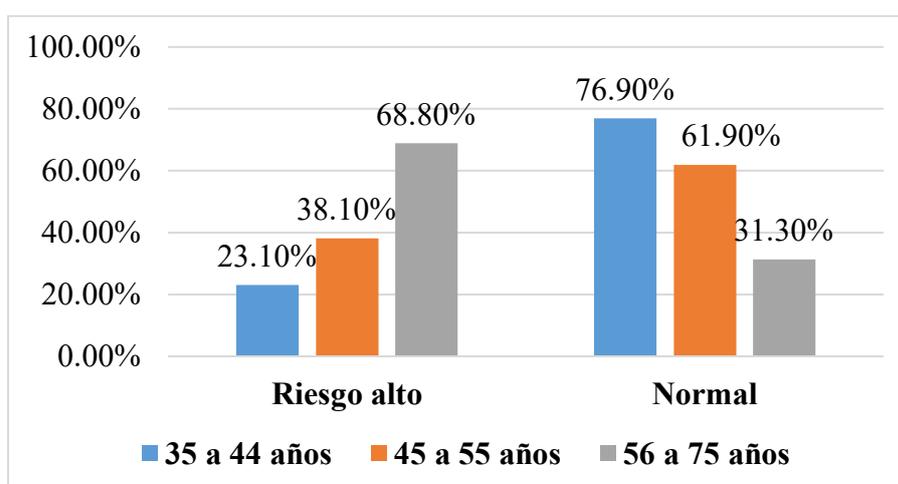


Gráfico 5. Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.

Tabla 6. Promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Promedio de la cortical mandibular según el sexo			
Sexo	N	media	Desviación estándar
Femenino	77	3.12mm	± 0.42mm
Masculino	50	3.09mm	± 0.47mm

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que la media del promedio de la cortical mandibular de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo femenino es de 3.12 mm \pm 0.42 mm. Mientras que la media de la cortical mandibular en el sexo masculino fue de 3.09 mm \pm 0.47 mm.

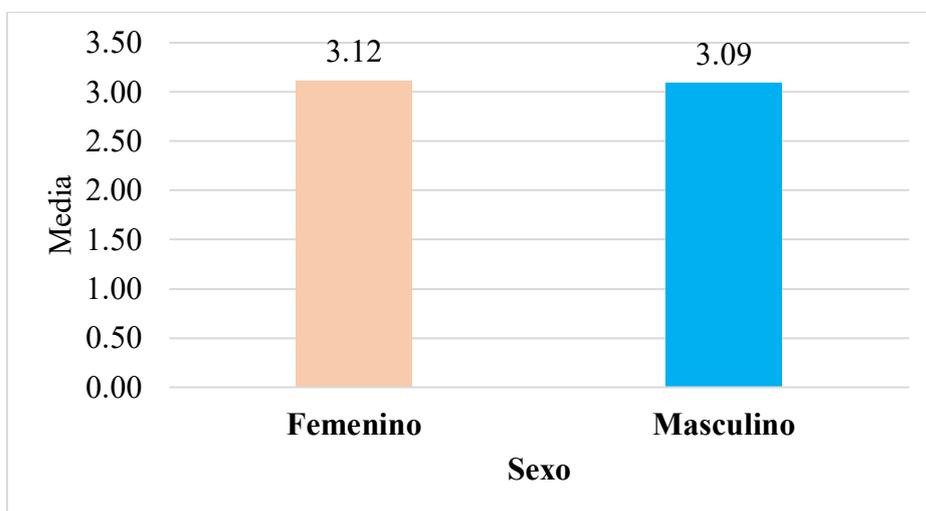


Gráfico 6. Promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.

Tabla 7. Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.

Promedio de la cortical mandibular			
Grupo etario	n	Media	sd
35 a 44 años	21	3.48	± 0.24
45 a 55 años	24	3.16	± 0.37
56 a 75 años	32	2.86	± 0.38

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que la media del promedio de la cortical mandibular de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo femenino es de 3.48 mm \pm 0.24 mm en el grupo etario de 35 a 44, de 3.16 mm \pm 0.37 mm en el grupo etario de 45 a 55 años, y la media de la cortical mandibular es de 2.86 mm \pm 0.38 mm en el grupo etario de 56 a 75 años.

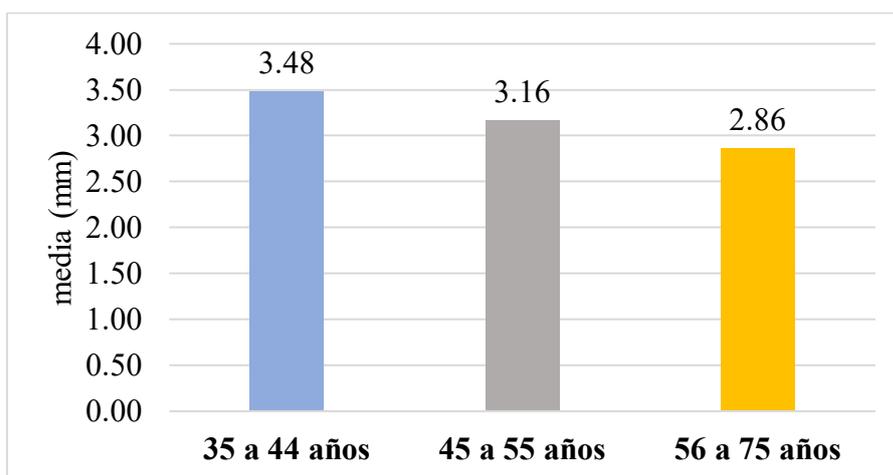


Gráfico 7. Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.

Tabla 8. Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.

Promedio de la cortical mandibular			
Grupo etario	n	Media	sd
35 a 44 años	13	3.18	± 0.46
45 a 55 años	21	3.21	± 0.53
56 a 75 años	16	2.87	± 0.30

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que la media del promedio de la cortical mandibular de pacientes evaluados en las radiografías panorámicas digitales que son del sexo masculino es de 3.18 mm \pm 0.46 mm en el grupo etario de 35 a 44, de 3.21 mm \pm 0.53 mm en el grupo etario de 45 a 55 años, y la media de la cortical mandibular es de 2.87 mm \pm 0.30 mm en el grupo etario de 56 a 75 años.

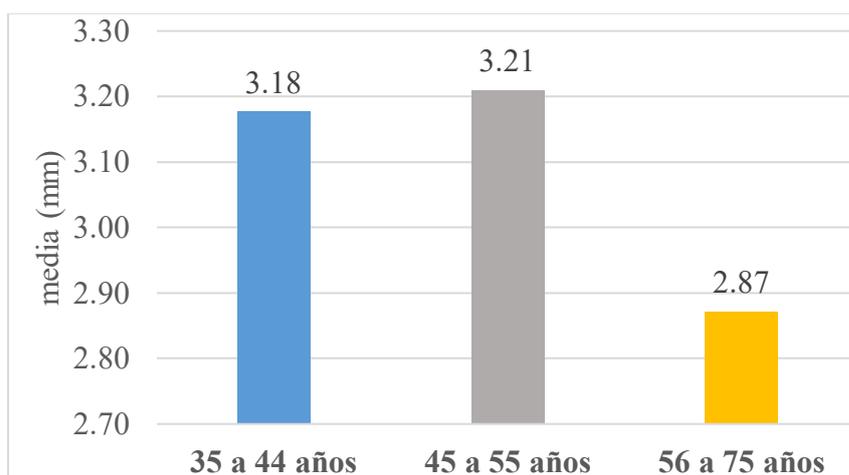


Gráfico 8. Promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.

4.1. 2. Discusión de resultados

La osteoporosis es una enfermedad prevenible y por consiguiente contrarrestable el riesgo de padecer. Como herramienta, la radiografía panorámica digital es indispensable durante el análisis y observación de las estructuras óseas de la cavidad oral. Siendo una de ellas la identificación del riesgo de osteoporosis a partir de los diversos índices morfométricos mandibulares, como es el índice Ancho Cortical Mandibular (MCW) empleado en la presente investigación.

A partir del análisis de las radiografías panorámicas digitales, el resultado encontrado sobre el riesgo de osteoporosis en los pacientes del sexo femenino fue normal (considerado como bajo riesgo en otras investigaciones) en el 57.1% y alto riesgo de padecer osteoporosis en el 42.9%. Estos resultados se asemejan, a los obtenidos en diversos estudios, por cuanto igualmente encontraron en mayor porcentaje como riesgo bajo (considerado como normal en la presente investigación) de padecer osteoporosis a diferencia del riesgo alto. Silva,⁸ reportó que el 86% de las pacientes presentó bajo riesgo de osteoporosis. Igualmente, Noriega,¹⁹ quien en su estudio halló bajo riesgo de padecer osteoporosis en el 72% de las pacientes evaluadas. También se encontró concordancia con Zigart y Freitas,¹⁴ quienes hallaron como normal en el “66-71%” de las pacientes, es decir riesgo bajo. Pero de manera parcial se guarda semejanza con Choqueapaza¹⁸ y García,²¹ si bien igualmente encontraron bajo riesgo de osteoporosis, la diferencia es debido que ellos encontraron en casi el 100% de los casos, Choqueapaza¹⁸ en el 99,26% de las pacientes y García²¹ en el 90.57% un bajo riesgo, este alto porcentaje se debe a que dichas investigaciones investigaron en mujeres con edades de 30 a 50 años y el presente trabajo en edades de 35 a 75 años. Mientras tanto, no se guarda concordancia con el

estudio de Ramírez,²⁰ quien halló un bajo riesgo en el 100% de las radiografías de las pacientes evaluadas con edad de 30 a 50 años.

El riesgo de osteoporosis de los pacientes del sexo femenino según el grupo etario, el 69.7% con edad de 56 a 75 presentaron riesgo alto de osteoporosis, normal en el 62.5% con edad de 45 a 55 y el 95.2% con edad de 35 a 44. Los resultados encontrados en la investigación guardan concordancia de manera parcial con el estudio de Choqueapaza,¹⁸ por cuanto en las radiografías panorámicas de las pacientes mujeres analizadas, halló que presentaron bajo riesgo (en la presente investigación se consideró como normal) de sufrir osteoporosis en todos los grupos de edad, siendo en el 99,26% con edad 36 a 40 años, porcentaje muy similar a lo obtenido en el presente estudio que fue en el 95.2% con edad de 35 a 44. Igualmente, es similar en hallar bajo riesgo de sufrir osteoporosis con el grupo de 41 a 45 años (98,33%) y entre la edad de 46 a 50 años (97,99%) con lo reportado por Choqueapaza,¹⁸ pero el porcentaje obtenido en los dos grupos es mucho mayor a lo encontrado en esta investigación, que fue en el 62.5% con edad de 45 a 55 años. No existe que discutir, sin embargo, en lo que respecta al grupo de 56 a 75 que presentaron riesgo alto de padecer osteoporosis, por cuanto Choqueapaza¹⁸ solo consideró en su investigación hasta los 50 años.

Al medir con el MCW en las radiografías panorámicas digitales de los pacientes del sexo femenino, el promedio de la cortical mandibular encontrado en esta investigación fue de 3.12 mm \pm 0.42 mm, valor mayor teniendo en consideración el punto de corte en 3.00 mm. Según el valor considerado y encontrado, valores similares mayor a 3.00 mm del promedio de la cortical mandibular medido con el índice MCW fueron reportados por Choqueapaza,¹⁸ Silva,⁸ Noriega,¹⁹ Ramírez,²⁰ Grocholewicz, *et al.*,¹² y por García.²¹ Choqueapaza¹⁸ encontró que el promedio fue de 4,37 mm \pm 0.57 mm. Según su resultado Silva,⁸ reportó un promedio del MCW de 4.25 mm \pm 1.28 mm. Igualmente mayor a 3.00

mm encontró Noriega,¹⁹ siendo el promedio encontrado del MCW de 3.805mm \pm 1.029 mm. Ramírez¹⁹ de 4.86 mm \pm 0.76 mm; Grocholewicz, *et al.*,¹² un promedio de 3,31 mm. Finalmente se concuerda con García,²¹ que dio a conocer el promedio del MCW de 3.94mm \pm 0.76 mm. Mientras se difiere con la investigación de Urizar,¹⁶ por cuanto en su investigación encontró que el MCW como promedio fue de 2.84 \pm 0.90 mm para el lado derecho y en el lado izquierdo de 2.81 \pm 0.86 mm, esta diferencia se ve reflejada a pesar de tener similar edad las muestras estudiadas, esto se debe a que tuvo mayores casos con límite inferior de 1.94mm en promedio del MCW; mientras en nuestra investigación el límite inferior fue de 2.70 mm en promedio del MCW de las pacientes.

En este estudio el promedio de la cortical mandibular al medir con el índice MCW según el grupo etario en el sexo femenino fue de 2.86 mm \pm 0.38 mm en edad de 56 a 75, 3.16 mm \pm 0.37 mm en edad de 45 a 55 y 3.48 mm \pm 0.24 mm como promedio en las que tienen de 35 a 44 años. Los resultados encontrados en el grupo de edad de 56 a 75, que fue con promedio de la cortical mandibular de 2.86 mm \pm 0.38 mm, se observa que en este grupo es menor el grosor de la cortical mandibular a diferencia de los demás grupos de menor edad. Este resultado es similar a lo que concluye Noriega¹⁹ en su investigación al analizar las radiografías panorámicas de las pacientes entre 45 a 65 años de edad, quien llegó a la conclusión que el grosor de la cortical mandibular disminuye a partir de los 55 años de edad. En lo que respecta al grupo etario de 35 a 44 años y de 45 a 55, se encontró que el promedio de la cortical mandibular fue de 3.16 mm \pm 0.37 mm en edad de 45 a 55 y 3.48 mm \pm 0.24 mm en las que tienen de 35 a 44 años, dichos promedios estuvieron por encima de los 3.00 mm del punto de corte. Resultado similar fue encontrado Choqueapaza,¹⁸ por cuanto el promedio fue de 4.33 mm en el grupo de 30 a 35 años, 4.38 mm en las edades de 36 a 40 y en las edades de 41 a 45 años, y 4.39 mm en las edades de 46 a 50 años. Si bien Choqueapaza¹⁸ igualmente encontró por encima de los 3 mm, sin

embargo, se evidencia que sus promedios del MCW de las pacientes reportadas, es mayor a lo obtenido en esta investigación, esto se debe a que las pacientes estudiadas por Choqueapaza¹⁸ tuvieron la edad entre 30 a 50 años, a diferencia que en esta investigación se consideró desde los 35 a 75 años de edad, dicha discrepancia de las edades hace que los de mayor edad influyan, al tener mayor pérdida en su grosor de la cortical mandibular.

Esta investigación se caracterizó en estudiar el riesgo de osteoporosis tanto en el sexo femenino como en el sexo masculino, a diferencia de todos los antecedentes descritos, que solo se centraron en investigar el riesgo de osteoporosis en las mujeres. En consecuencia, no existe datos de los resultados para contrastar con los hallazgos obtenidos en el sexo masculino que fue normal en el 56.7% y riesgo alto de padecer osteoporosis el 43.3% de los pacientes. Según el grupo etario se encontró en el sexo masculino que el 68.8% con edad de 56 a 75 presentaron riesgo alto de osteoporosis, mientras normal en el 61.9% con edad de 45 a 55 y en el 76.9% con edad de 35 a 44. De manera que los pacientes del grupo de edad mayor a diferencia al grupo de menor edad, tienen un riesgo alto de padecer osteoporosis.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. El riesgo de osteoporosis fue normal en el 56.7% y riesgo alto de padecer en el 43.3% de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.
2. El riesgo de osteoporosis fue normal en el 57.1% del sexo femenino y en el 56% de los pacientes del sexo masculino del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.
3. El riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino, fue de riesgo alto en las que tuvieron entre 56 a 75 años, y como normal en las que tuvieron entre 45 a 55 años y en los de 35 a 44.
4. El riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino, fue de riesgo alto en las que tuvieron entre 56 a 75 años, y como normal en las que tuvieron entre 45 a 55 años y en los de 35 a 44.
5. El promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales fue de 3.12 mm \pm 0.42 mm en el sexo femenino y de 3.09 mm \pm 0.47 mm en el sexo masculino.
6. El promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino, fue de 2.86 mm \pm 0.38 mm en edad de 56 a 75, 3.16 mm \pm 0.37 mm en edad de 45 a 55 y 3.48 mm \pm 0.24 mm en edad de 35 a 44 años.

7. El promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino, fue de 2.87 mm \pm 0.30 mm en edad de 56 a 75, 3.21 mm \pm 0.53 mm en edad de 45 a 55 y 3.18 mm \pm 0.46 mm en edad de 35 a 44.

5.2. Recomendaciones

- A partir de los resultados reportados, se recomienda reaplicar el estudio sobre riesgo de osteoporosis, tanto en mujeres como en varones, con la finalidad de efectuar comparaciones.
- Realizar investigaciones sobre riesgo de osteoporosis en las edades comprendidas entre 45 a 55 y de 56 a 75 años, que comprenden a mujeres menopáusicas y posmenopáusicas, para comparar la existencia de alto riesgo de padecer osteoporosis y el promedio de la cortical mandibular.
- Al existir diversos índices en evaluar el riesgo de osteoporosis, es importante realizar la comparación de dichos índices radiomorfométricos en la población peruana.
- Durante la evaluación radiográfica de diagnóstico durante la consulta del paciente, y ante un posible riesgo de osteoporosis al medir el ancho cortical mandibular, remitir a interconsulta al paciente al área de salud especializada.

REFERENCIAS

1. Chelala CR, Zaldívar A, Bruzón LC. Factores de riesgo y la prevención de la osteoporosis. *Correo Científico Médico*. 2017; 21(4): 1174-1184.
2. Malla JE. Alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca-Ecuador septiembre – diciembre 2016 [Tesis para optar por el título de Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial]. Lima: UPCH; 2017
3. Álvarez R, Mendoza F, Torre F, Callejo A, Arizaga A. Actualización en el tratamiento de la osteoporosis. Manejo desde una unidad del dolor (1.ª parte). *Rev Soc Esp Dolor*. 2014; 21(6): 328-337.
4. Corcuera JR, Manso FJ, Martínez MA, Machuca G. Actualizaciones en la detección precoz de la osteoporosis. *Av Odontoestomatol*. 2014; 30(5): 251-261.
5. Sánchez.PR, Siapo KJ. ‘Capacidades y acciones de autocuidado para prevenir la osteoporosis en mujeres perimenopáusicas, Trujillo. [Tesis para optar el título de Licenciada en Enfermería]. Trujillo: UNT; 2019.
6. Sotelo W, Acevedo E. Controversias en el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica. *Rev peru ginecol obstet*. 2016. 62(2): 257-266.
7. IETSI-EsSalud. Eficacia y seguridad de denosumab en pacientes con osteoporosis postmenopáusica con contraindicación para uso de bifosfonatos por enfermedad renal crónica avanzada (estadio 4 o 5). Dictamen Preliminar de Evaluación de Tecnología Sanitaria N.º 032-SDEPFyOTS-DETS-IETSI-2018. Lima, Perú. 2018. [Internet]. [Consultado 07 Dic 2021]. Disponible en:

http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/directivas/DICT_032_SDEPFYOTS_DET_S_IETSI_2018.pdf

8. Silva A. Evaluación del riesgo de osteoporosis mediante la medición del ancho cortical mandibular utilizando la técnica de Wical & Swoope en radiografías panorámicas de pacientes mujeres clasificadas como paciente integral (PI) y paciente de prótesis total (PT) comprendidas entre 50-90 años en el período de febrero del 2014 a septiembre del 2015 y entre 30-90 años en el período de febrero del 2016 a septiembre del 2017, atendidas en la clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: USAC; 2020.
9. Sánchez CI. Osteoporosis y diagnóstico por radiografía convencional de fracturas vertebrales osteoporóticas osteoporosis y diagnóstico por radiografía convencional de fracturas vertebrales osteoporóticas. Revista Médica Sinergia. 2018; 3(10):7-11.
10. Franco EA. Evaluación del ancho cortical mandibular utilizando radiografías panorámicas como auxiliar diagnóstico para la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes mujeres comprendidas entre 30 y 50 años de edad, atendidas en la clínica de radiología de la facultad de odontología de la universidad de San Carlos de Guatemala, en el periodo de febrero a septiembre del año 2014 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: USAC; 2016
11. Camargo AJ, Arita ES, De Fernández MC, watanabe PCA. Comparación de dos métodos radiológicos para evaluación de densidad ósea en mujeres posmenopáusicas. Int J Morphol. 2015; 33(2):732-736.

12. Grocholewicz K, Olszowska JJ, WłodarczykMA, Preuss O, Trybek G, Sobolewska E, et al. Panoramic radiographs and quantitative ultrasound of the radius and phalanx III to assess bone mineral status in postmenopausal women. *BMC Oral Health*. 2018; 18(127):1-8
13. Göller D, Bayrak S, Uyeturk U, Ankarali H. Mandibular indexes and fractal properties on the panoramic radiographs of the patients using aromatase inhibitors. *Br J Radiol*. 2018; 91: 1-6.
14. Zigart J, Freitas S. Mandibular Inferior Cortex Erosion on Dental Panoramic Radiograph as a Sign of Low Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017; 39(12): 663-669
15. Sindhu YU, Samatha Y, Ravikiran A, Swamy PR, Nayyar AS, Kartheeki B. Digital panoramic radiography: An aid in the early detection of osteoporotic signs. *Arch Med Health Sci*. 2016; 4:205-211.
16. Urizar MP. Determinación de la densidad ósea mandibular en radiografías panorámicas para establecer osteoporosis, en pacientes mujeres de 40 a 70 años, de la facultad de odontología de la universidad de San Carlos de Guatemala en 2014 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] USAC, Guatemala; 2016
17. Flores B. Evaluación de índices radiomorfométricos indicadores de osteoporosis u osteopenia en maxilares de pacientes con VIH/sida en TARV comparado con pacientes no portadores [Trabajo de investigación para optar el título de cirujano dentista]. Santiago: UCHILE; 2014.
18. Choqueapaza LM. Riesgo de osteoporosis a través de la técnica de Wical y Swoope en pacientes mujeres de 30 a 50 años atendidas en el Centro de Diagnóstico por Imágenes el Galeno, Tacna-2018 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Tacna: UNJBG; 2021.

19. Noriega DC. Aplicación del índice de Klemetti e Índice Mentoniano para la sospecha del riesgo de sufrir osteoporosis en radiografías panorámicas, en la Clínica Radiológica – Cedimax [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: UNFV; 2019.
20. Ramírez CA. Evaluación del riesgo de osteoporosis por medio de la técnica de “Wical y Swoope”, en pacientes mujeres comprendidas entre 30 y 50 años de edad, atendidas en la clínica de radiología de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el período comprendido de febrero a septiembre del año 2015 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] USAC, Guatemala; 2018
21. García LM. Evaluación del ancho cortical mandibular utilizando radiografías panorámicas como auxiliar diagnóstico para la evaluación del riesgo de osteoporosis en pacientes mujeres comprendidas entre 30 y 50 años de edad, atendidas en la clínica de radiología de la facultad de odontología de la universidad de San Carlos de Guatemala, en el periodo de febrero a septiembre del año 2014 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Guatemala: USAC; 2017.
22. Contreras F, Fouillieux C, Bolívar A, Jiménez S, Rodríguez S, García M et al. Osteoporosis: Factores de Riesgo, Prevención y Tratamiento. AVFT. 2001; 20(1):27-37
23. Jiménez JAM, Consuegra B, Jiménez MTM. Factores nutricionales en la prevención de la osteoporosis. Nutr Hosp. 2015;32(1):49-55
24. Terán José, Teppa Alejandro, Febres C. Actualidad en el diagnóstico de la osteoporosis posmenopáusica. Rev Obstet Ginecol Venez. 2007; 67(2):115-126.

25. Hermoso de Mendoza MT. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. *Anales Sis San Navarra*. 2003; 26(3): 29-52.
26. Ceinos M, Acosta E, Martín C, Yeves L, Atienza JM, González MA. Factores de riesgo en relación con la osteoporosis y la edad de presentación de la menopausia en población general. *Elsevier*. 1999; 24(3):140-144
27. Ayala-FD, Ayala R, Ayala D. Climaterio y menopausia: aporte de 70 años de vida institucional. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2017; 63(3), 455-462.
28. Couto D, Nápoles D, Deulofeu I. Osteoporosis posmenopausia según densitometría ósea. *MEDISAN*. 2011; 15(12): 1765-1774.
29. Torres AP, Torres JM. Climaterio y menopausia *Rev Fac Med*. 2018; 61(2):51-58
30. Capote MI, Segredo SM, Gómez O. Climaterio y menopausia. *Rev cubana Med Gen Integr*. 2011; 27(4): 543-557
31. Guzmán KN, Pazmiño A, Ortiz LB, Ocaña J. La osteoporosis posmenopáusica. Su vigencia como problema de salud actual. *Rev Cuba Reumatol*. 2018; 20(1):1-9.
32. Pacheco J. Falla ovárica precoz. *An Fac med*. 2010; 71(3): 191-200.
33. Lafita J, Pineda J, Fuentes C, Martínez JP. Osteoporosis secundarias. *Anales Sis San Navarra*. 2003; 26(3):53-62.
34. Orellana RA. Osteoporosis. Tipos, causas, diagnóstico y tratamiento. [Memoria del Trabajo de Fin de Grado de Bioquímica] UIB, Palma de Mallorca; 2016
35. Bouzon CA, Duque G. Osteoporosis senil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46(4) 223–229

36. González LA, Vásquez GM, Molina JF. Epidemiología de la osteoporosis. Rev Colomb Reumatol. 2009; 16(1): 61-75.
37. Rodríguez JA. Prevención de osteoporosis. Rev Med Clin Condes.2010; 21(5):765-770
38. Loza E. Tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. 2003; 26(3): 91-98.
39. Moreno JM. Hablemos del calcio y de la vitamina D. Rev Pediatr Aten Primaria. 2011;13(50):195-197.
40. Henao Y, Botero L, Parrado Y, Amariles P. Concordancia de la utilización de teriparatide o ácido zoledrónico en pacientes con osteoporosis con recomendaciones internacionales, en una empresa de salud de Colombia. Rev Univ Ind Santander Salud. 2017; 49(3): 458-468.
41. Tapia CA, Villalobos KP, Ramírez J, Uscanga H, Robles LA. Aparición de la osteopenia en recién nacidos de pretérmino en un servicio de neonatología. Bol Med Hosp Infant Mex. 2013; 70(6):432-440.
42. Planas J, Morote J. La densitometría ósea: un nuevo método diagnóstico para el urólogo. Arch Esp Urol. 2006; 59(10):1031-1040.
43. Sosa M., Gómez MJ. El término osteopenia y el riesgo de fractura. An Med Interna. 2006; 23(4):151-152.
44. Rocha JJ. Osteoporosis en los maxilares y sus métodos de diagnóstico: Revisión de literatura. ODOVTOS Int J Dental Sc.2019:167-177
45. Peña SY. Engrosamiento mucoso del seno maxilar asociado a lesión periapical detectados en radiografías panorámicas digitales de los pacientes de la clínica odontológica de la universidad Norbert Wiener, Lima 2019 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] UPNW, Lima; 2020

46. Hernández S. Estudio del valor predictivo de los índices radiomorfométricos mandibulares en mujeres sobre la densidad mineral ósea del esqueleto [Tesis Doctoral] UNIZAR, Zaragoza; 2006
47. Piña M, Ortega AI, Espina AI, Fereira JL. Influencia de la edad, sexo y dentición en índices radiomorfométricos mandibulares de una población adulta venezolana. *Odontol. Sanmarquina* 2018; 21(4): 278-286
48. Gallardo T. Cambios de densidad en ortopantografías en pacientes en tratamiento con bifosfonatos [Tesis Máster] UNIOVI, Oviedo; 2016.
49. Guevara LI. Análisis radiomorfométrico del reborde basal mandibular como ayuda diagnóstica de osteoporosis en pacientes de la clínica odontológica de la U.C.S.M. Arequipa 2010 [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista] UCSM, Arequipa; 2010
50. Quevedo P, Hernández M. Evaluación de la densidad mineral ósea mandibular a través de la radiografía panorámica. *Odous Científica* 2011; 12(2):22-30.
51. Guercio E. La osteoporosis. Sus efectos sobre la cavidad bucal. *Act Odontol Vez.* 199;37(2):59-97
52. Fernández E, González H, Castro A, Lisboa D. Osteología: relevancia de conceptos médicos en el ámbito odontológico. *Rev Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2015;8(1):83-92.
53. Prieto BJ. El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad.* 2017; 18(46):1-27.
54. Cadena P, Rendón R, Aguilar J, SalinasE, Cruz FR, SangermanD Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un

- acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 2017; 8(7):1603-1617.
55. Sánchez F. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. 2019; 13(1):102-122.
56. Manterola C, Otzen T. Estudios observacionales. Los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *Int J Morphol*. 2014; 32(2):634-645.
57. Sanca MD. Tipos de investigación científica. *Rev Act Clin Med*. 2011; 12: 621-624.
58. Sousa D, Driessnack M, Mendes IA. Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2007; 15(3):502-507.
59. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*. 2017; 35(1):227-232.
60. Díaz E, Hidalgo J, Quiroz M, Juárez R. Calibración de dos observadores para evaluar restauraciones en una investigación clínica. Aplicación del Índice de Concordancia de Kappa. *Investigación*. 2011; 4(1):7-11.
61. Cerda J, Villarroel L. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Rev Chil Pediatr* 2008; 79(1):54-58.
62. Badanian A. Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontoestomatología*. 2020; 22(1):1-24.

ANEXO

Anexo N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de proyecto: RIESGO DE OSTEOPOROSIS EN PACIENTES DEL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, EVALUADOS EN

RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES, LIMA 2021.

Formulación del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Variables	Diseño metodología
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021?</p> <p>Problemas específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo? 2. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino? 3. ¿Cuál es el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino? 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según sexo. 2. Establecer el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino. 3. Establecer el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino. 	<p>Hipótesis general</p> <p>No requiere de hipótesis</p> <p>Hipótesis específicos</p> <p>No requieren de hipótesis específicas</p>	<p>V1. Riesgo de osteoporosis.</p> <p>V2. Sexo.</p> <p>V3. Grupo etario.</p> <p>V4. Promedio del Ancho Cortical Mandibular (MCW)</p>	<p>Método de investigación</p> <p>Corresponde al método deductivo</p> <p>Enfoque de la investigación</p> <p>Enfoque cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>De tipo observacional, retrospectivo, de corte transversal y de nivel descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>No experimental</p>

<p>4. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales?</p> <p>5. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino?</p> <p>6. ¿Cuál es el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino?</p>	<p>4. Determinar el promedio de la cortical mandibular según el sexo de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales.</p> <p>5. Determinar el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo femenino.</p> <p>6. Determinar el promedio de la cortical mandibular de los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales según grupo etario en el sexo masculino.</p>			<p><u>Población, Muestra y muestreo</u> Población Constituido por 190 radiografías panorámicas digitales, pertenecientes a los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, tomadas durante el mes de enero del 2021.</p> <p>Muestra Constituido por 127 radiografías panorámicas digitales, pertenecientes a los pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, tomadas durante el mes de enero del 2021.</p> <p>Muestreo El tipo de muestreo bajo el método aleatorio simple.</p>
--	--	--	--	---

Anexo n° 2

Ficha técnica de recolección de datos

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

Ficha de registro de recolección de datos sobre riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales

Ficha Nro.....

Fecha de evaluación...../...../.....

Radiografía Nro.....

I. DATOS GENERALES

Edad.....

Sexo: Femenino Masculino

II. EVALUACION RADIOGRÁFICA

Instrucción: Durante la evaluación de la mandíbula en las radiografías panorámicas digitales, los ítems en la ficha se deben marcar con un aspa (X) cada recuadro correspondiente y, la medición del MCW en mm en cada espacio con puntos suspensivos.

Medición:

MCW derecho:mm

MCW izquierdo:mm

Promedio (X): = $\frac{\text{MCW izquierdo} + \text{MCW derecho}}{2}$ =mm

Interpretación riesgo de osteoporosis:

MCW < 3mm = **Riesgo alto**

MCW ≥ 3mm = **Normal**

*Ficha de registro de recolección de datos elaborado en base a estudios previos realizados¹².

Anexo N° 3

Validación de instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **Apellidos y Nombres del Experto:** Malpartida Quispe, Federico Martin
 1.2 **Cargo e Institución donde labora:** Secretario Académico de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Privada Norbert Wiener.
 1.3 **Nombre del Instrumento motivo de evaluación:** Ficha de registro de recolección de datos
 1.4 **Autor del Instrumento:** Katheryn Elvira Soto Faustino.
 1.5 **Título de la Investigación:** Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	La valoración está claramente definida.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Vinculado al diagnóstico de identificación del problema del individuo				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos y de tecnología.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS: (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0,82$$

- III. **CALIFICACIÓN GLOBAL** (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

- IV. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**
 Existe suficiencia para la aplicación del instrumento

28 de agosto del 2021



 Firma y sello
 COP: 13023
 DNI: 09957334

1/1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Garavito Chang, Enna

1.2 Cargo e Institución donde labora: Universidad Norbert Wiener

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro de recolección de datos

1.4 Autor del Instrumento: Katheryn Elvira Soto Faustino.

1.5 Título de la Investigación: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	La valoración está claramente definida.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Vinculado al diagnóstico de identificación del problema del individuo					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos y de tecnología.					x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS: (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					8	2
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.84$$

50

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Es aplicable el instrumento _____

Lima 30 de Agosto del 2021



Firma y sello
COP: 12900
DNI: 21555113



Universidad
Norbert Wiener

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Cueva Principe Luis Alberto

1.2 Cargo e Institución donde labora: Radiólogo Bucal y Maxilofacial en Instituto de Diagnóstico Maxilofacial (IDM)

1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro de recolección de datos

1.4 Autor del Instrumento: Katheryn Elvira Soto Faustino.

1.5 Título de la Investigación: Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021.

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	La valoración está claramente definida.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Vinculado al diagnóstico de identificación del problema del individuo					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos y de tecnología.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.				X	
CONTEO TOTAL DE MARCAS: (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					5	5
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = 0.9$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Es aplicable

27 de Agosto del 2021

C.D. Esp. Luis Alberto Cueva Principe
Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial
COP 32198 RNE 2486

DNI: 70447809

Anexo n° 4

**Solicitud para obtener el permiso de la institución donde se realizará la recolección de
datos**

Lima 15 de febrero del 2021

Dr. Andrés Agurto Huerta

Director General del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial

Presente. -

De mi mayor consideración:

Yo, Soto Faustino, Katheryn Elvira, bachiller en odontología de la Universidad Norbert Wiener, solicito me permita recolectar datos en su institución, en relación al riesgo de osteoporosis evaluado en radiografía panorámica digital, como parte de mi proyecto de tesis titulado *“Riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021”*, para obtener el título de Cirujano Dentista, cuyo objetivo es determinar el riesgo de osteoporosis en pacientes del Instituto de Diagnóstico Maxilofacial, evaluados en radiografías panorámicas digitales, Lima 2021.

Atentamente,



Soto Faustino, Katheryn Elvira
Bachiller en odontología
Universidad Norbert Wiener

Anexo nº 5

Permiso del Instituto del Instituto de Diagnostico Maxilofacial, donde se a realizó la investigación



Miraflores, 01 de marzo de 2021

Estimada

KATHERYN ELVIRA SOTO FAUSTINO

Bachiller de la EAP de Odontología de la Universidad Norbert Wiener

De mi mayor consideración:

Por la presente reciba un cordial saludo y a la vez manifestarle que, en respuesta a su solicitud presentada a nuestra institución, solicitando el acceso a nuestra base de datos y el uso del software *Romexis*, para la ejecución de su proyecto de investigación titulado "RIESGO DE OSTEOPOROSIS EN PACIENTES DEL INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MAXILOFACIAL, EVALUADOS EN RADIOGRAFIAS PANORAMICAS DIGITALES, LIMA 2021", queda aprobado.

Cabe resaltar que las radiografías no deben ser manipulados para otros fines que no sean los académicos de la presente investigación, que se respetará la confidencialidad y el aspecto ético de las mismas.

Atentamente,

Dr. Andres Agurto Huerta
Director General IDM
Especialista en Radiología Bucal y Maxilofacial
COP. 9503 – RNE 0119

Calle Los Tulipanes 147 Of. 603, Urb. Monterrico - Surco
Tel. (511) 437 - 4709
www.idmperu.com
informes@idmperu.com

1/1

Anexo nº 6

Confiabilidad del instrumento ficha recolección de datos sobre riesgo de osteoporosis evaluados en radiografías panorámicas digitales

Alfa de cronbach golbal

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(\frac{1 - \sum_i S_i^2}{S^2_{total}} \right)$$

Donde:

K: N° de preguntas o ítems.

S²: varianza total de la escala.

S²_i: varianza del ítem.

Estadísticas de fiabilidad	
Alpha de Cronbach	N de Items
,98	5

Se observa que existe muy alta confiabilidad del instrumento

Se observa que el coeficiente de correlación (r) de los ítems 1 al 5, superan el mínimo valor establecido. Por lo tanto, el instrumento es válido en cada ítem que lo compone. Es decir, que existe una excelente confiabilidad del instrumento (0,98) en la recolección de datos de la medición del ancho de la cortical mandibular sobre riesgo de osteoporosis.

Anexo n^o 7

Confiabilidad de la calibración inter-observador en la evaluación del riesgo de osteoporosis en radiografías panorámicas digitales

Kappa

Tabla cruzada especialista e investigadora

		Investigadora		
		Riesgo alto	Normal	Total
Especialista	Riesgo alto	10	2	12
	Normal	1	12	13
Total		11	14	25

Índice kappa

Hipótesis:

- Ho: No existe concordancia entre los observadores en la evaluación del riesgo de osteoporosis en radiografías panorámicas digitales
- H1: Existe concordancia entre los observadores en la evaluación del riesgo de osteoporosis en radiografías panorámicas digitales.

Estadístico de prueba del índice de Kappa y nivel de significación

		Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	p
Measure of Agreement	Kappa	,759	,130	3,807	,000
N of Valid Cases		25			

Nivel de significación: 0.05

Regla de decisión:

Si $P < 0.05$ rechazar Ho

Si $p > 0.05$ aceptar H1

Conclusión: Dado que $p = 0.000 < 0.05$, entonces rechazar Ho. Por lo tanto, aceptar H1. Es decir, existe concordancia entre los observadores en la evaluación del riesgo de osteoporosis en radiografías panorámicas digitales. Apreciando que corresponde al grado de acuerdo bueno o fuerza de la concordancia considerable (Kappa = 0.759) inter-observador (especialista e investigador), reflejados en la ficha de recolección de datos.

Anexo n^o 8

Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 21 de abril de 2021

Investigador(a):
SOTO FAUSTINO, KATHERYN ELVIRA
Exp. N° 518-2021

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: **“RIESGO DE OSTEOPOROSIS EN PACIENTES DEL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO MAXILOFACIAL, EVALUADOS EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS DIGITALES, LIMA 2021”**, el cual tiene como investigador principal a **SOTO FAUSTINO, KATHERYN ELVIRA**.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente

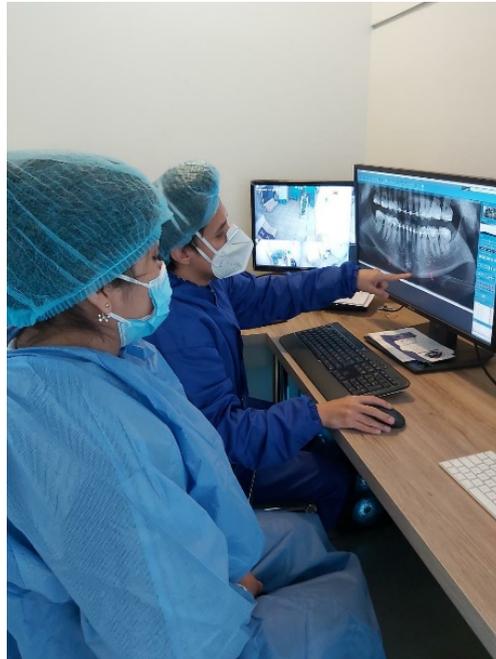


Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI- UPNW

Anexo nº 9

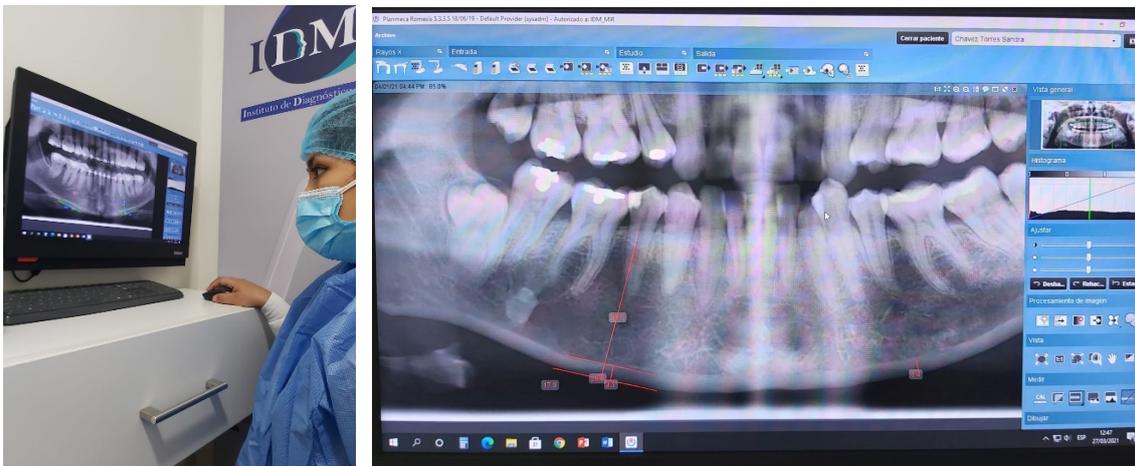
Secuencia fotográfica

Imagen 1



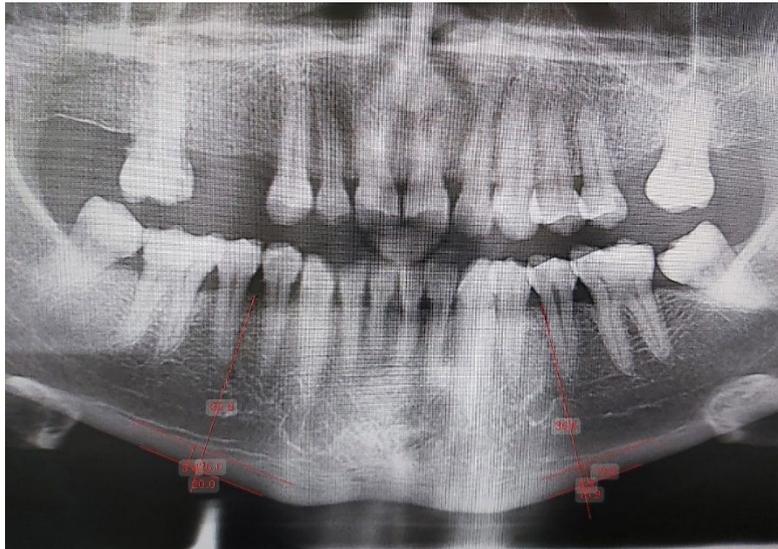
Capacitación y entrenamiento en la visualización y medición del ancho de la cortical mandibular en radiografía panorámica digital sobre riesgo de osteoporosis. Como paso previo para la calibración inter-observador (Especialista-investigadora)

Imagen 2 y3



Visualización y procesamiento de medición del ancho de la cortical mandibular, mediante el software Planmeca Romexis

Imagen 4



Medición del ancho de la cortical mandibular del lado derecho e izquierdo

Imagen 5 y 6



En la imagen se observa la medición del MCW que es de 2.7 mm, compatible a **riesgo alto** de presentar osteoporosis



En la imagen se observa la medición del MCW que es de 3.4 mm, compatible a no presentar osteoporosis (**Normal**)