



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

ALTERACIONES DE LA ESTRUCTURA
CORTICAL MANDIBULAR EN
RADIOGRAFÍAS OCLUSALES INFERIORES
ESTRICTAS DE MUJERES
POSMENOPÁUSICAS CON OSTEOPOROSIS
DEL HOSPITAL “HOMERO CASTANIER
CRESPO”, AZOGUES-CAÑAR-ECUADOR,
2015-2016

Tesis para optar por el título de Especialista en
Radiología Bucal y Maxilofacial

Valeria Carolina Vintimilla Rojas

Lima - Perú

2017

ASESORES:

Mg. Esp. Jorge Arturo Beltrán Silva

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial
(DAMCIBUM)

Mg. Roberto Antonio León Manco

Departamento Académico de Odontología Social
(DAOS)

JURADO EXAMINADOR

Presidente : Mg. Cesar del Castillo López
Secretario : Mg. Esp. Vilma Elizabeth Ruiz García de Chacón
Miembro : Mg. Jairo Sánchez León

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 22 de Marzo del 2017

CALIFICATIVO :

DEDICATORIA

A DIOS:

Por guiar mis pasos y permitirme llegar hasta este punto
dándome salud para cumplir mis propósitos

A MIS PADRES

Por su apoyo incondicional, por sus consejos y su
motivación constante

A MI HIJA

Por ausentarme, por su sonrisa, por ser el motor de mi vida y
mi más grande motivación, quien me impulsa a mejorar
cada día.

AGRADECIMIENTOS

- A mi asesor científico: Dr. Jorge Beltrán gracias por su apoyo incondicional.
- A mi asesor metodológico: Dr. Roberto Antonio León Manco, por sus valiosas enseñanzas y orientación en este proceso.
- A los Docentes de la Especialidad en Radiología Oral y Maxilofacial: Cada uno de ustedes ha aportado en mi crecimiento como profesional. Gracias por cada enseñanza.

RESUMEN

Objetivo General: Determinar la existencia de alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016. **Materiales y Métodos:** Este estudio fue descriptivo, transversal, observacional y prospectivo; el tamaño muestral fue de 66 radiografías. Las cuales fueron evaluadas tomando en cuenta los parámetros establecidos por Caballero y Beltrán. Las variables fueron ausencia o presencia de alteraciones y edad. El programa estadístico usado fue el SPSS v. 24.0. Las pruebas utilizadas fueron la Chi-cuadrado corregido por Yates y U de Mann Whitney, se determinó la distribución z con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El nivel de significancia estadística fue fijado para valor $p < 0.05$.

Resultados: Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$) entre las mujeres posmenopáusicas con osteoporosis que presentaron alteraciones en la estructura de la cortical mandibular y las que no la presentaron. De las 66 mujeres participantes se encontró 38 (57.6%) presentaron alteraciones en la estructura cortical mandibular y 28 (42.4%) no las revelaron. La edad promedio en las mujeres que presentaron alteración fue de 57 años (DE = 4.7) y 53 años (DE=7.0 no tenía alteraciones (DE=7.0. **Conclusión:** Se encontró asociación entre las alteraciones en la estructura cortical mandibular y la edad.

Palabras Claves: osteoporosis, posmenopausia, mandíbula, radiografía, densidad mineral ósea.

SUMMARY

Objective: To determine the existence of alterations of the mandibular cortical structure in strict inferior occlusal radiographs of postmenopausal women with osteoporosis of the "Homero Castanier Crespo" Hospital, Azogues-Ecuador, 2015-2016 **Materials and Methods:** This study was descriptive, transversal, observational and prospective, the sample size was 66 radiographs, which were evaluated taking into account the parameters established by Caballero and Beltrán The variables were the absence or presence of alterations and age The statistical program used was SPSS v. 24.0 The test was used to determine the z-distribution with the Kolmogorov-Smirnov test. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$. **Results:** A statistically significant difference was found ($P = 0.03$). Of the 66 women participants, 38 (57.6%) presented alterations in the mandibular cortical structure and 28 (42.4%) did not reveal them. The mean age in the women who presented alteration was 57 years ($SD = 4.7$) and 53 years ($SD = 7.0$) had no alterations ($SD = 7.0$). **Conclusion:** We found an association between alterations in the mandibular cortical structure and age.

Keywords: osteoporosis, postmenopause, jaw, radiography, bone mineral density.

ÍNDICE DE TABLAS

	<u>Pág.</u>
Tabla 1. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.	24
Tabla 2. Distribución de la edad con respecto a la frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según aumenta la edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.	25
Tabla 3. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según el promedio de edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.	26

INDICE DE GRAFICOS

	<u>Pág.</u>
Grafico N°1 Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.	27
Grafico N° 2. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según aumenta la edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.	28

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
II.1.Planteamiento del problema	3
II.2.Justificación	4
III. MARCO TEÓRICO	6
IV. OBJETIVOS	17
IV.1.Objetivo general	17
IV.2.Objetivos específicos	17
V. MATERIAL Y MÉTODOS	18
V.1.Diseño del estudio	18
V.2.Población	18
V.3.Criterios de selección	19
V.3.1.Criterios de inclusión	19
V.3.2.Criterios de exclusión	19
V.4. Variables	20
V.5.Técnicas y procedimientos	21
V.6.Plan de análisis	23
V.7.Consideraciones éticas	24
VI. RESULTADOS	25
VII. DISCUSION	32
VIII. CONCLUSIONES	39
IX. RECOMENDACIONES	40
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	

I. INTRODUCCION

La osteoporosis es una enfermedad generalizada del sistema esquelético¹. El termino osteoporosis etimológicamente significa “porosidad ósea”². Se caracteriza por presentar baja densidad mineral ósea (DMO) así como el deterioro de la microarquitectura del hueso que conduce generalmente a la fractura debido a fragilidad ósea, que es por lo general la primera manifestación clínica de la enfermedad, fenómeno observado universalmente.³⁻⁵

De ahí la necesidad de una detección temprana de la enfermedad. En el campo odontológico se podría utilizar como medio de identificación de osteoporosis las radiografías dentales tanto la oclusal como la panorámica, en las cuales se puede evidenciar la cortical interna mandibular erosionada y áreas lacunares, cuando el paciente presenta mencionada enfermedad. Constituyendo de esta manera un importante medio para confirmar o descartar la osteoporosis; además de ser un medio accesible económicamente, suele ser de uso cotidiano en la práctica odontológica.

Al no existir ningún tipo de investigación científica con respecto al tema, abordado en odontología en la ciudad de Azogues-Cañar-Ecuador, se realizó este estudio en mujeres posmenopáusicas para identificar la ausencia o presencia de osteoporosis utilizando como técnica la radiografía oclusal inferior estricta. Por lo tanto el objetivo del estudio fue determinar las alteraciones de la estructura cortical mandibular en

radiografías oclusales de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis del Hospital
"Homero Castanier Crespo ", Azogues-Cañar-Ecuador, 2015-2016.

II.PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

II.1. Planteamiento del problema

La osteoporosis un padecimiento generalizado del sistema esqueletico.¹ Se caracteriza por un riesgo alto a la fractura causada por fragilidad del hueso al presentar baja densidad mineral ósea, así como el deterioro de la microarquitectura del hueso, provocada por varios factores predisponentes, siendo la fractura por lo general la primera manifestación clínica de la enfermedad.²⁻⁵

Al ser la fractura ósea una de las primeras manifestaciones de la enfermedad, se presenta la necesidad de encontrar un método de identificación valido que pueda ser usado por odontólogos para prevenir dicho acontecimiento.

En este estudio se planteó la utilización de la radiografía oclusal inferior estricta como método de tamizaje para identificación de las alteraciones en la cortical mandibular en pacientes previamente diagnosticadas con osteoporosis.

Por ello la pregunta de investigación fue ¿Cuál es la frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de

mujeres posmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Cañar-Ecuador, 2015-2016?

II.2. Justificación

Esta investigación tuvo relevancia social debido a que en Azogues-Cañar-Ecuador lugar donde se realizó la investigación no se había llevado a cabo hasta ese momento ningún tipo de estudio relacionado con la identificación de mujeres con osteoporosis mediante radiografías dentales, en este caso con radiografía oclusal inferior estricta, estableciendo una referencia en la ciudad.

Este trabajo de investigación benefició directamente al participante porque obtuvo una evaluación imagenológica gratuita del estado de la estructura de la cortical mandibular. Benefició además al establecimiento de salud donde se obtuvo la muestra, permitiendo que en esta institución obtenga una estadística adicional de la situación de salud de los pacientes atendidos que presentaron dicha enfermedad.

Por otro lado los datos de este estudio, irán en beneficio también de profesionales de odontología que necesiten información fehaciente que podría ser usada para nuevas investigaciones, así como para que estos adquieran una idea más clara los signos radiográficos que nos indique baja densidad ósea dentro de la consulta odontológica y así poder proporcionar una alerta de la enfermedad. Al terminar el estudio se logró

una idea más clara del impacto de esta enfermedad en la población. Los resultados permitirán implementar programas de salud haciendo posible con esta prueba de tamizaje, se identifique a las mujeres posmenopáusicas con presencia de alteraciones en la estructura vestibular mandibular.

III. MARCO TEORICO

3.1. Osteoporosis

3.1.1 Definición

La osteoporosis es una enfermedad generalizada del sistema esquelético.¹ El hueso presenta porosidades de ahí su nombre osteoporosis que etimológicamente significa “hueso poroso”² Se caracteriza por la disminución de la masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del hueso, volviéndolo más poroso y aumentando su fragilidad. Suele pasar desapercibida hasta que finalmente se presenta la fractura debido a la fragilidad ósea.^{3-5.}

La resorción ósea por los osteoclastos se acopla con la formación por los osteoblastos, proceso equilibrado que remodela y adapta el esqueleto. La fragilidad ósea es consecuencia de una adaptación fallida. Durante la menopausia, la remodelación del hueso pierde su equilibrio y se produce pérdida ósea.⁶ Los estrógenos contribuyen a mantener un equilibrio entre la actividad osteoclástica y la osteoblástica, acción fundamental para conservar la masa ósea en la mujer durante su vida reproductiva. Cuando hay una deficiencia de estrógenos, hay una mayor activación de nuevas unidades de remodelamiento, provocando un desequilibrio en el

proceso, con mayor destrucción ósea. En la posmenopausia estas alteraciones son aún más severas. En la medida que se acentúa la resorción ósea, ocurre perforación de las placas trabeculares y pérdida de la arquitectura ósea, con debilitamiento de los huesos que contienen más tejido esponjoso, como las vértebras y el antebrazo, lo que da lugar la fractura.⁷

Para la identificación de la ausencia o presencia de osteoporosis se va utilizar como indicador, los parámetros establecidos en el estudio de Klemmetti y colaboradores.⁸ En este caso se hará una variante, se utilizando la radiografía oclusal inferior estricta en lugar de la radiografía panorámica, de esta manera se valora los cambios de estructura cortical mandibular en pacientes divididos en 2 grupos: sin cambios (SC), cuando hubo integridad ósea y con cambios (CC), cuando se evidencio discontinuidad en el contorno interno cortical y presencia de espacios lacunares al interior, el cual ha sido utilizado en Perú por Caballero & Beltrán.⁹ (Anexo 1- Fig. 1).

La forma de la cortical mandibular se clasifico en uno de los tres grupos de acuerdo con el método de Caballero & Beltran.⁹

C1- Cortical normal, el margen endosteal es grueso y uniforme.

C2- Cortical moderadamente erosionada al menos en uno de los lados. El margen endosteal presenta defectos semilunares (reabsorción lacunar) y/o defectos endoóseos en la cortical.

C3- Cortical severamente erosionada, El margen cortical tiene grandes áreas de reabsorción lacunar, grandes defectos endoóseos la cortical es claramente porosa³.
(Anexo 1- Fig. 2)

Taguchi y colaboradores concluyeron que el adelgazamiento de la cortical mandibular en radiografías panorámicas dentales puede ser útiles para identificar las mujeres posmenopáusicas con osteoporosis¹⁰. Los huesos comúnmente afectados son las vértebras, huesos de la cadera, huesos de la muñeca, húmero y tibia.¹¹

La identificación tardía de la osteoporosis es la principal dificultad contra la lucha de la enfermedad, debido a que a esta se le conoce como una enfermedad silenciosa que es diagnosticada cuando esta ha producido las consecuencias clínicas.¹²

Hildebolt en 1997, sugirió que en varios estudios se ha demostrado que en individuos con osteoporosis se ha alterado la morfología del maxilar inferior, incluyendo el índice mandibular cortical, el grosor cortical mandibular, o índice mandibular panorámica (Horner y Devlin, 1998) también se han utilizado radiografías panorámicas para evaluar la calidad del hueso y observar los signos de reabsorción y osteoporosis.¹³⁻¹⁶ La caída de las piezas dentales puede ser la causa de un progreso acelerado de la osteoporosis ya que al ser identificada en los huesos maxilares, cambia la tasa de movimiento dentario.¹⁷

Según organismos mundiales la prevalencia es de un 30% de las mujeres y en un 8% de los hombres con más de 50 años. Cuando las mujeres tienen más de 70 años esta cifra se incrementa.¹ La ocurrencia de fractura varía según la etnia y el país.¹⁸ En el Ecuador, según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) se estima que la incidencia de osteoporosis en la población ecuatoriana es de 19%.¹⁹ Según datos del último censo realizado en el Ecuador, en el año 2010, la ciudad de Azogues, tiene una población de 70.064 personas, 32.088 hombres y 37.976 mujeres, está ubicada en el centro del país, en la provincia del Cañar ²⁰

La osteoporosis es una condición que afecta predominantemente a los ancianos. Y a las mujeres, generalmente después de la menopausia como consecuencia de la retirada de estrógenos (osteoporosis posmenopáusica).²¹.

Definición de osteoporosis / osteopenia

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Osteopenia: Es la condición precursora de la osteoporosis. A pesar de esto, no toda persona diagnosticada con osteopenia desarrollará osteoporosis. La densidad mineral

ósea es más baja de lo normal, presentando un valor T (T-score) con una desviación entre -1.0 y -2.5.¹⁸

Osteoporosis: la define como la densidad mineral ósea (DMO) muy baja presentando fragilidad alta de los huesos, medidos mediante equipos DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) cuya desviación estándar de -2.5 o mayor por debajo del pico de masa ósea.¹⁸

3.1.2. Factores de riesgo

Los factores de riesgo para osteoporosis pueden ser biológicos y de estilo de vida.²² Las mujeres que han pasado la menopausia tienen un alto riesgo de desarrollar osteoporosis. Ciertamente la enfermedad es más prevalente en la mujer que en el varón (2:1), hecho que se explica en base a ciertos factores que favorecerán un aumento del riesgo de sufrirla en el sexo femenino.²³ La menopausia presume la condición de riesgo más importante para esta enfermedad.¹

Entre los principales factores de riesgo de osteoporosis se cita: el sexo femenino, edad avanzada, deficiencia estrogénica, raza blanca, estatura e índice de masa corporal baja, antecedentes de historia familiar de osteoporosis y antecedentes de fracturas.²⁴ Otros factores de riesgo para esta enfermedad son la ingesta de calcio

insuficiente, la falta de ejercicio físico moderado, hábitos tóxicos como el tabaquismo y el consumo excesivo de alcohol o de medicamentos.²⁵

Varios estudios realizados sugieren que las personas que ingieren bebidas carbonatadas o gaseosas tienen más riesgo de perder calcio así como también el sedentarismo es otro factor de riesgo para osteoporosis ².

En la diversa bibliografía se destaca la importancia de la detección y abordaje precoz de los factores de riesgo de la osteoporosis como medida eficaz de la prevención de las fracturas osteoporóticas. ²⁶ Lo que se pretendió con en este estudio es que la radiografía oclusal inferior estricta en mujeres posmenopaúsicas sea utilizada como prueba de tamizaje. Las pruebas de tamizaje en medicina se emplean como prueba inicial para seleccionar a pacientes y orientarlos a una prueba más específica. ²⁷

3.1.3. Técnicas Diagnósticas

En la actualidad los principal medio de diagnóstico utilizado para la medida de DMO es la densitometría ósea de Absorciometría de Rayos X de Doble Energía (DEXA), es decir la osteoporosis se determina en función del valor T (T-*score*). ^{9, 28}.

- Normal: Densidad mineral ósea superior a -1 desviación estándar (DE) del T-score

- Osteopenia: Densidad mineral ósea entre -1 y -2,5 (DE) del T-score
- Osteoporosis: Densidad mineral ósea igual o mayor a -2,5 DE
- Osteoporosis establecida: Densidad mineral ósea igual o mayor a -2,5, acompañada de una fractura.²⁸ (Anexo 1 - Fig. 3)

Además, el estudio de esta condición se puede completar con otras técnicas radiográficas. Entre ellas la radiografía panorámica y la radiografía oclusal inferior estricta.¹² Horner y colaboradores sugiere referir a un diagnóstico definitivo mediante DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) a pacientes con un ancho cortical de menos de 3 mm en la región del foramen mental.²⁹

3.1.4. Radiografía Panorámica

Es un tipo de examen radiográfico conocido también como ortopantomografía, que permite observar estructuras dentarias y óseas, en una sola imagen plana de cóndilo a cóndilo. Es utilizada en varios campos de la odontología, ya sea como imagen convencional o digital. Tiene como ventajas baja radiación que recibe el paciente y su bajo costo.¹⁷

3.1.5. Radiografía oclusal inferior estricta

Es un tipo de radiografía dental de toda la extensión de la mandíbula, la que incluye, la cortical vestibular mandibular además tejido blando del piso de la boca y revela las placas linguales y bucales de la mandíbula del segundo molar a segundo molar.³⁰

3.1.5.1. Técnica de Radiografía Oclusal inferior Estricta

La técnica oclusal recibe esta designación debido a que la película se coloca entre las caras oclusales superiores e inferiores de las piezas dentarias. La radiación es escasa debido, porque el rayo debe atravesar muy poca cantidad de tejido. Para realizar la toma radiográfica el paciente debe morder suavemente la película oclusal (solo para sujetar la película en posición) y el rayo central es perpendicular al plano oclusal.³¹ Se utiliza un equipo de rayos X dental y un receptor de imagen (película de 5,7 x 7,6 cm, N° 4). El paciente sentado, la cabeza con el plano oclusal perpendicular al piso, si el paciente no puede se debe intentar que este ubique la cabeza lo más atrás posible tratando que el plano oclusal quede lo más perpendicular al piso; la película o receptor de la imagen colocada transversalmente y dirigida hacia la superficie oclusal de dientes mandibulares, el tubo de rayos X se ubica debajo de la barbilla este debe estar centrado, y el rayo central hacia el centro película.³²

3.1.6. Estudios referentes

Estudios similares se han venido realizando a nivel de Sudamérica y el mundo.

En Bulgaria, Peycheva S., presento su estudio con el propósito de valorar la utilidad de la radiografía panorámica en la identificación de osteoporosis durante una consulta odontológica de rutina, concluyendo que el grosor y la forma de la cortical mandibular medida en una radiografía panorámica era una técnica sencilla de identificación de la osteoporosis.³

En Finlandia, Klemetti & Kolmakow realizaron una investigación cuyo objetivo fue, determinar si la densidad mineral ósea (DMO) de la cortical mandibular se correlaciona con una clasificación ordinal de la morfología de la cortical en las radiografías panorámicas. Como resultado se evidencio que la severidad de los cambios en la cortical mandibular se asocia con la densidad mandibular ósea de la corteza bucal. Ellos concluyeron que el uso de una clasificación ordinal de la cortical mandibular en las radiografías panorámicas puede ser útiles en odontología para la evaluación de la calidad local del hueso cortical.⁷ (Anexo 1-Fig-3)

En Perú, Caballero & Beltrán-Silva realizaron un estudio para identificar las alteraciones en la estructura de la cortical mandibular utilizando radiografías oclusales inferiores estrictas en las mujeres posmenopáusicas con baja densidad mineral ósea (DMO). Se analizaron 60 mujeres posmenopáusicas, 27 con osteopenia

y 33 con osteoporosis. Utilizaron radiografías oclusales inferiores estrictas. Se presentaron 2 grupos de estudio, en el primero que contenía pacientes sin cambios (SC) se observó 20 (100%) mujeres, de las cuales 6 (30%), presentaron osteoporosis y 14 (70%) presentaron osteopenia. Del segundo grupo de pacientes con cambios (CC) se observó 40 (100%) de mujeres, de las cuales 27 (67.5%) tenían osteoporosis y 13 (32.5%) presentaron osteopenia. Concluyeron que las radiografías oclusales inferiores estrictas pueden mostrar cambios en el hueso cortical vestibular indicativo de la disminución de la densidad mineral ósea y el posible riesgo de osteoporosis.⁸ (Anexo 1- Fig.1)

En Japón, Taguchi y colaboradores realizaron una investigación con el propósito de determinar si el adelgazamiento de la cortical mandibular en radiografías panorámicas dentales puede ser útil para identificar las mujeres posmenopáusicas con baja densidad mineral ósea en mujeres menores de 65 años. Concluyeron que las mediciones corticales detectadas en las radiografías panorámicas dentales pueden ser útiles para identificar a las mujeres postmenopáusicas con baja DMO y cuando se sospecha de osteoporosis.¹⁰

En India, Pankaj R Bodade, Rajendra N Mody, presentaron su investigación con el objetivo de establecer el papel de los odontólogos al determinar osteoporosis mediante radiografías panorámicas. Ellos concluyeron que el índice cortical

mandibular es una herramienta útil para el tamizado de pacientes mujeres posmenopáusicas con osteoporosis.¹¹

En Brasil, Mahl y colaboradores, realizaron una investigación cuyo objetivo fue comparar los índices obtenidos en radiografías panorámicas dentales con los obtenidos en densitometría ósea en la identificación de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis y osteopenia. Ellos concluyeron que en todos los índices podían identificar la densidad ósea baja pero solo los índices panorámicos mandibulares podían diferenciar entre osteopenia y osteoporosis.³³

IV. OBJETIVOS

V.I. Objetivo General

Determinar la frecuencia de alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016

V.2. Objetivos Específicos

- Determinar la frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según la edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.
- Determinar la frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según el promedio de edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.

V. MATERIALES Y METODOS

V.1. Diseño del estudio

La investigación fue transversal, observacional y prospectiva.

V.2. Población

La población estuvo constituida por mujeres posmenopáusicas que han sido diagnosticadas de osteoporosis y que acudieron a consulta en el Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Cañar- Ecuador durante los años 2015 y 2016. Según datos de esta institución médica, el número de mujeres con esta condición fue 94.

V.3. Muestra

El tamaño muestral se calculó mediante el programa estadístico EPIDAT 4.0 a partir del dato brindado en el Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Cañar- Ecuador, y después de realizada la formula se obtuvo un valor de 66.

Para el cálculo de la muestra se tomaron en consideración los siguientes valores:

$N =$ Tamaño de la Población = 94

$Z =$ Coeficiente de confiabilidad para un ALFA de 0.05 = 1.96

$p*q = 0.025$

$E =$ Error de estimación = 0.05

V.4. Criterios de selección

V.4.1. Criterios de inclusión

- Radiografías oclusales inferiores estrictas pertenecientes a pacientes posmenopáusicas a partir de los 45 años.
- Radiografías oclusales inferiores estrictas pertenecientes a pacientes con diagnóstico de osteoporosis.

V.4.2. Criterios de exclusión

- Radiografías con técnica inapropiada, es decir que no haya sido ejecutada correctamente la técnica de radiografía oclusal inferior estricta, perdiéndose de esta manera la anatomía completa de la mandíbula.

- Errores de exposición: falta (clara) o exceso (negra) de radiación.
- Errores de procesado exceso de tiempo en el revelador (negra), falta de tiempo en el revelador (clara), exceso de tiempo en el fijador (clara), falta de tiempo en el fijador (gris o café), falta de enjuague del fijador (amarillento)

V.5. Variables

Edad: Número de años cumplidos cronológicamente. Este dato se obtuvo de la historia clínica; es de tipo cuantitativo, escala discreta y sus valores se expresan en números enteros.

Alteración de la cortical mandibular: Pérdida de mineralización de la cortical mandibular mediante la observación de las características de la radiografía oclusal inferior estricta. Tipo cualitativa, escala dicotómica y fue expresada con 1=ausente y 2=presente

- **Ausente:** Sin cambios (1) cuando se observa integridad de la cortical ósea.
- **Presente:** Con cambios (2) cuando se evidencia discontinuidad en el contorno interno cortical y presencia de espacios lacunares al interior, tipo cualitativa, escala dicotómica.(Anexo 2)

V.6. Instrumento

Se elaboró una ficha de recolección de datos donde se registró lo observado en las imágenes radiográficas de pacientes de sexo femenino posmenopáusicas, que incluye edad y la existencia o no de alteraciones en la cortical mandibular (Anexo 3).

V.7. Técnicas y/o procedimientos

Calibración

La calibración fue realizada con un especialista en Radiología Oral y Maxilofacial (Gold estándar) para la identificación de la alteración cortical en radiografía oclusal inferior estricta. Para determinar que el observador ha sido calibrado, éste debió realizar una serie de observaciones y comparar su criterio con el calibrador hasta presentar un índice de Kappa = 80 considerándose buena. Se solicitó el permiso necesario para el apoyo en la calibración por parte de los docentes a la Universidad Peruana Cayetano Heredia mediante una carta dirigida al Dr. Freddy Gutierrez Ventura, Jefe de Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial. (Anexo 4)

Recolección de radiografías

Se procedió a solicitar al Director del Hospital “Homero Castanier Crespo” los permisos necesarios para la obtención de los datos de mujeres posmenopáusicas que han sido diagnosticadas de osteoporosis en dicho establecimiento de salud para la toma de radiografías oclusales inferiores estrictas. (Anexo 5). Los exámenes de densitometría ósea corporal se realizaron a través de un DEXA (Lunar Prodigy Advance). La muestra constó de 66 mujeres posmenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis y que han firmado el consentimiento informado, aceptando ser parte del estudio. Las radiografías se tomaron con la técnica oclusal inferior estricta, utilizando un dispositivo de posicionamiento adaptado, con la finalidad de ejecutar una técnica paralela. Al no encontrar en Ecuador dispositivos posicionadores para la técnica oclusal inferior estricta, se realizó una adaptación de partes de distintos posicionadores para la toma de radiografías periapicales. Elaborado de material plástico y una pequeña arra de metal que los une. Esta adaptación permitió llevar a cabo la técnica en forma apropiada (ANEXO 6). la película utilizada fue la N° 4 (Ultra-speed D, Kodak, Usa). Las imágenes se obtuvieron con un equipo periapical (trophy, Spectrum) a 70Kv, 8mA y 1,50 s. Siendo reveladas bajo procesamiento manual.

Recojo de datos

La observación de la radiografía se efectuó en un ambiente tranquilo y semiobsuro, con ayuda de un negatoscopio y de una lupa. Se realizó el análisis de las radiografías convencionales. Se identificaron los cambios en la estructura cortical mandibular (basados en el índice de Caballero & Beltrán).⁹ Se clasificaron en 2 grupos de pacientes: presencia de alteración (2), cuando se evidencia discontinuidad en el contorno interno cortical y presencia de espacio lacunares y ausencia de alteración (1) cuando se observa integridad de la cortical ósea. Estos datos que se registraron en la ficha de registro de datos creada para esta investigación. Los fueron analizados en el programa estadístico fue el SPSS v. 24.0.

V.8. Plan de análisis de datos

Se procedió a realizar un análisis univariado de la variable cualitativa obteniendo frecuencias absolutas y relativas, así como, la obtención del promedio y desviación estándar de la variable cuantitativa. Las pruebas utilizadas para el análisis bivariado fueron la Chi-cuadrado corregido por Yates y U de Mann Whitney, se determinó la distribución z con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El presente estudio contó con un nivel de confianza de 95.5 y un $p < 0.05$. El programa estadístico usado fue el SPSS v. 24.0.

V.9. Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo utilizando información previamente autorizada del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Cañar-Ecuador (Anexo 5), de las mujeres posmenopáusicas atendidas en este centro de salud para lo cual se pidió al paciente su permiso para formar parte del estudio, mediante la firma del consentimiento informado (Anexo 7). Se necesitó adicionalmente la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, el cual emitió su autorización. (Anexo 8). Al tratarse de radiografías, el nombre de sus propietarios se mantuvo en anonimato y se elaboró una base de datos codificada.

VI. RESULTADOS

El uso de la radiografía oclusal inferior estricta es un examen auxiliar en la consulta dental cotidiana, la cual está al alcance del odontólogo. Esta investigación se basó en los parámetros establecidos por Caballero y Beltrán, en donde se evidencia discontinuidad de la cortical vestibular mandibular y presencia de espacios lacunares. La muestra fue de 66 pacientes de sexo femenino posmenopáusicas, de las cuales 38 (57.6%) presentaron alteraciones en la estructura de la cortical mandibular y 28 (42.4%) no mostraron alteración alguna (Tabla N° 1).

Se puede indicar que a los 45, 46, 48 años no se encontraron alteraciones, a los 47, 49, 50, 53, 54, 56, 63 años de edad tan solo 1 mujer presento alteraciones (1.5%), a la edad de 51, 59, 61, 65 años tan solo dos mujeres por grupo de edad presentaron alteraciones (3.0%), en mujeres de 55, 60 y 58 años de edad se encontraron 3 personas con alteraciones (4.5%), a los 57 y 62 años 4 personas mostraron alteraciones (6.1%), y por ultimo 6 mujeres de la edad 52 años presentaron alteraciones en la cortical mandibular (9.1%). Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$) (Tabla 2).

La edad promedio en las mujeres que presentaron alteración en la estructura de la cortical mandibular, fue de 57 años (DE = 4.7) y la edad promedio de las mujeres que no tenía alteraciones es de 53 años (DE=7.0), presentando el promedio total de 55

años (DE=5.9). Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.02$) (Tabla 3).

Tabla N°1. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.

ALTERACIÓN					
Sin alteración		Con alteración		Total	
N	%	n	%	n	%
28	42.4	38	57.6	66	100.0

n: frecuencia absoluta.

#: frecuencia relativa.

Tabla N°2. Distribución de la edad con respecto a la Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según aumenta la edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.

EDAD	ALTERACIÓN					
	Sin alteración		Con alteración		Total	
	n	%	n	%	n	%
45	3	4.5	0	0.0	3	4.5
46	3	4.5	0	0.0	3	4.5
47	1	1.5	1	1.5	2	3.0
48	1	1.5	0	0.0	1	1.5
49	3	4.5	1	1.5	4	6.1
50	3	4.5	1	1.5	4	6.1
51	3	4.5	2	3.0	5	7.6
52	0	0.0	6	9.1	6	9.1
53	0	0.0	1	1.5	1	1.5
54	0	0.0	1	1.5	1	1.5
55	0	0.0	3	4.5	3	4.5
56	0	0.0	1	1.5	1	1.5
57	1	1.5	4	6.1	5	7.6
58	1	1.5	3	4.5	4	6.1
59	0	0.0	2	3.0	2	3.0
60	3	4.5	3	4.5	6	9.1
61	2	3.0	2	3.0	4	6.1
62	1	1.5	4	6.1	5	7.6
63	1	1.5	1	1.5	2	3.0
65	0	0.0	2	3.0	2	3.0
66	2	3.0	0	0.0	2	3.0

n: frecuencia absoluta.

%: frecuencia relativa.

* Prueba de Chi-cuadrado corregido por Yates (p=0.03).

Tabla N°3. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según el promedio de edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.

	ALTERACIÓN					
	Sin alteración		Con alteración		Total	
	X	DE	X	DE	X	DE
EDAD	53	7.0	57	4.7	55	5.9

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

* Prueba de U de Mann Whitney (p=0.02).

Gráfico N°1. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según aumenta la edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital “Homero Castanier Crespo”, Azogues-Ecuador, 2015-2016.

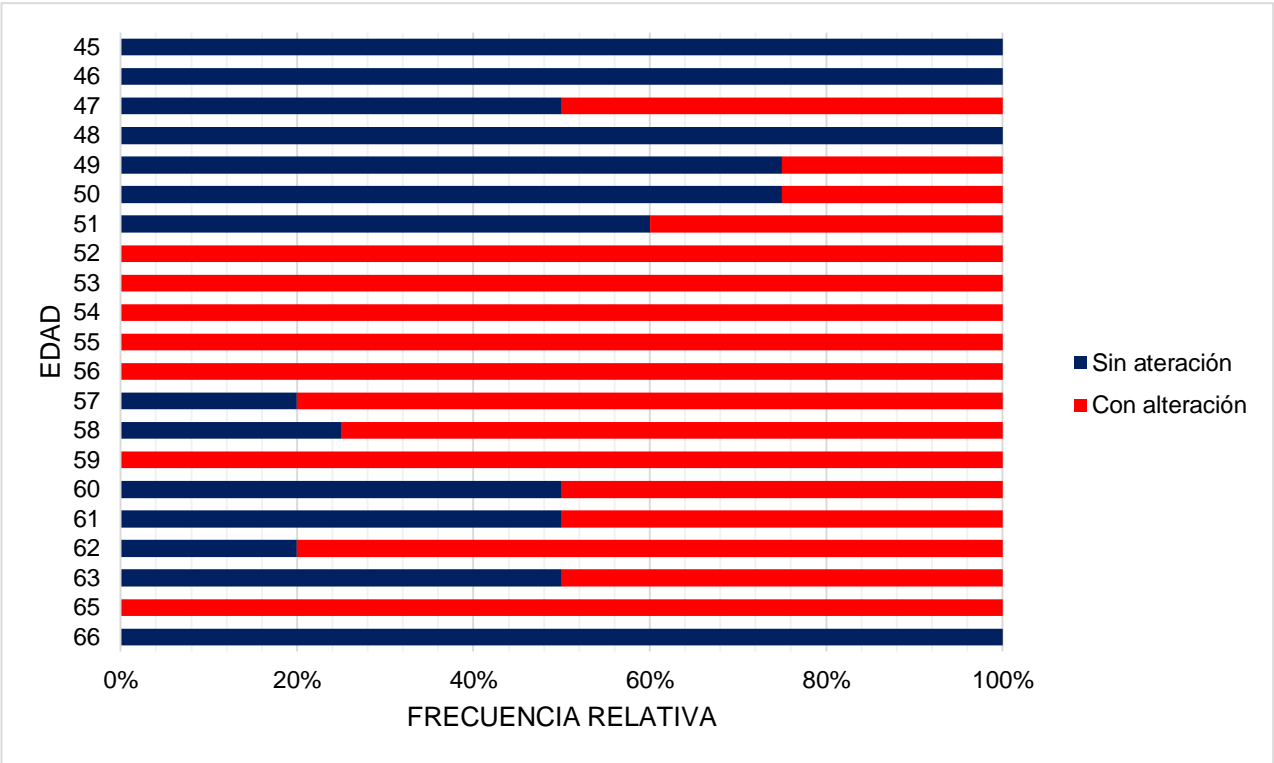
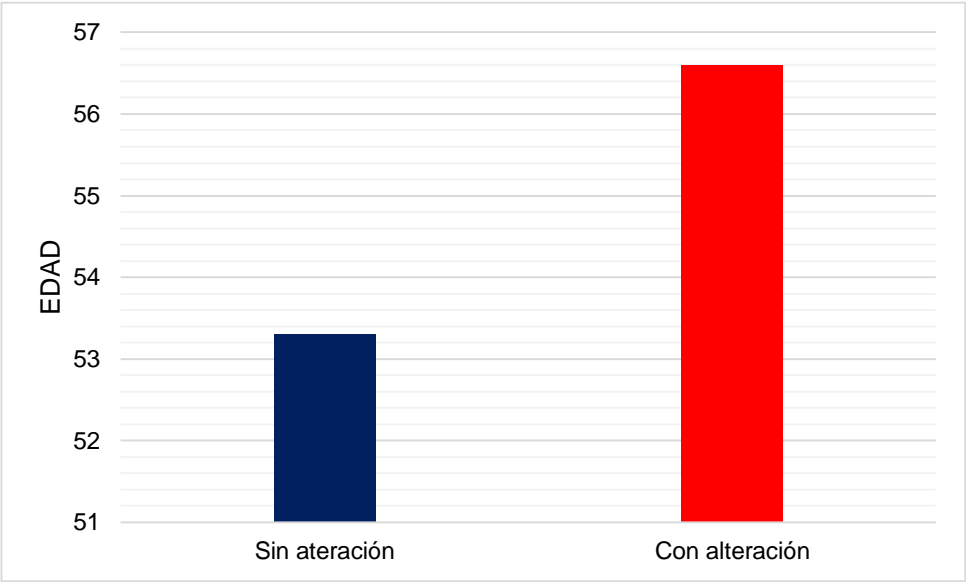


Gráfico N°2. Frecuencia de las alteraciones de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas según el promedio de edad de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016.



VII. DISCUSIÓN

La radiografía oclusal inferior estricta en un examen radiográfico sencillo y de bajo costo, que puede ser realizado sin ningún inconveniente en el consultorio odontológico o en un centro de radiología dental⁹. La presente investigación, realizada en mujeres posmenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis realizado a través de Absorciometría de Rayos X de Doble Energía (DEXA), considerado el Gold estándar a nivel mundial^{7, 24}, reveló que 38 (57.6%) presentaba alteraciones en la estructura cortical mandibular, evaluadas en radiografía oclusal inferior estricta y un 28 (42.4%) no las presentaba.

La osteoporosis es una enfermedad generalizada del sistema esquelético, que afecta predominantemente a los ancianos y mayormente a las mujeres, generalmente después de la menopausia como consecuencia de la retirada de estrógenos (osteoporosis postmenopausica).¹⁸ En el Ecuador, según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) se estima que la incidencia de osteoporosis en la población ecuatoriana es del 19%.¹

La identificación de alteraciones en la cortical mandibular puede dar indicios si una persona tiene baja densidad mineral ósea e incluso llegar a padecer de osteoporosis. A lo largo de los años, ha venido dándose en el campo odontológico a través de radiografías panorámicas. Klemmetti y colaboradores⁸ (Finlandia, 1997) fueron los pioneros estableciendo los parámetros para la identificación de alteraciones. El

propósito de su investigación fue determinar si la densidad mineral ósea de la cortical mandibular se correlaciona con una clasificación ordinal de la conformación de la cortical mandibular en las radiografías panorámicas. Sus resultados revelaron que la severidad de los cambios en la cortical mandibular fue significativamente dependiente de la densidad mineral ósea de la cortical mandibular. Esta información concuerda con el presente estudio, ya que constó de 66 mujeres posmenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis, y se observó la modificación de la estructura cortical mandibular en 38 (57.6%). La diferencia con la investigación de Klemetti y colaboradores, radica en que él estudio radiografías panorámicas y la presente investigación fue realizada en radiografía oclusal inferior estricta. Sin embargo, el patrón de modificación de la cortical fue evidente en ambas técnicas radiográficas.

Taguchi y colaboradores (Japón, 2005)¹⁰, llevo a cabo una investigación cuyo objetivo fue determinar si la disminución de la cortical mandibular en radiografías panorámicas dentales podrían ser útiles para identificar a mujeres posmenopáusicas con baja densidad mineral ósea.¹⁰ En este caso, se diferencia nuevamente en el uso de radiografías oclusales inferiores estrictas pero se mantiene la similitud en la capacidad de identificar alteraciones corticales mandibulares en mujeres posmenopáusicas. La investigación de Taguchi fue de 158 mujeres con edades comprendidas entre 46 y 64 años y en este estudio la muestra fue de 66 mujeres con edades entre 45 y 66 años. Los resultados obtenidos en Japón indicaron que la probabilidad para identificar mujeres con baja densidad mineral ósea fue de 13,90 cuando evaluaban el grosor cortical menor a 3 mm y de 10,84 para la cortical

severamente erosionada, mientras que en este estudio 38 (57.6%) presentaron alteraciones en la cortical mandibular y 28 (42.4%), lo que revela que mediante las radiografías dentales sean radiografías intraorales o extraorales, en donde se aprecie claramente la cortical mandibular es posible hacer la identificación de alteraciones que da indicios de una pérdida de densidad mineral ósea.

Caballero & Beltrán (Perú; 2012)⁹ realizaron una investigación cuyo objetivo fue reconocer las alteraciones en la estructura cortical mandibular a través de una radiografía oclusal inferior estricta, en mujeres posmenopáusicas con baja densidad mineral ósea; con la cual hay muchas similitudes y contadas diferencias. En primer lugar se busca determinar la existencia de alteraciones de la estructura cortical mandibular en ambos estudios, en segundo lugar en los dos se usa las radiografías oclusales inferiores estrictas; y en tercer lugar en uno y otro se ha trabajado en mujeres posmenopáusicas. Las diferencias radican en que estudio realizado en Perú las radiografías de mujeres diagnosticadas con baja densidad mineral ósea, con osteopenia y osteoporosis; mientras que en este estudio se realizó la observación de radiografías dentales tan solo en mujeres diagnosticadas con osteoporosis. Ambas investigaciones utilizaron el Gold Estándar para diagnóstico de osteoporosis con DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) cuya desviación estándar de -2.5 o mayor por debajo del pico de masa ósea.⁹

Caballero & Beltrán en su estudio tuvieron una muestra de 60 mujeres posmenopáusicas; 27 (45.0%) con osteopenia y 33 (55.0%) con osteoporosis, con

edades comprendidas entre 45 y 84 años. Mientras en este estudio la muestra consta de 66 pacientes mujeres posmenopáusicas tan solo con diagnóstico de osteoporosis con edades comprendidas entre 45 y 66 años de edad. Entre los resultados obtenidos por Caballero y Beltrán reportaron dos grupos de mujeres uno con cambios (CC), 27 (45%) presentaron osteopenia y 13 (32.5%) con cambio (CC) y 14 (70%) sin cambios (SC); 33(55%) revelaron osteoporosis, 6 sin cambio (SC) y 27 con cambio (CC); 33(55%) ellos encontraron una asociación estadísticamente significativa ($p=0.006$). Por lo contrario, esta investigación se realizó únicamente en pacientes con osteoporosis, entre los cuales se observó presencia (2) 38 (57.6%) y ausencia (1) 28 (42.4%) de alteraciones en la cortical vestibular mandibular, y se asoció a edad, ausencia y presencia de alteraciones.

Se puede indicar que a los 45, 46, 48 años no se encontraron alteraciones en la estructura de la cortical mandibular, mujeres a la edad de 47, 49, 50, 53, 54, 56, 63 años presentaron tan solo una de ellas alteraciones, es decir en estas edad las alteraciones fueron menos frecuentes; a la edad de 51, 59, 61, 65 años tan solo dos mujeres por grupo de edad presentaron alteraciones; en mujeres de 55, 60 y 58 años de edad se encontraron 3 personas con alteraciones; a los 57 y 62 años 4 personas mostraron alteraciones; y por ultimo 6 mujeres de la edad 52 años presentaron alteraciones en la cortical mandibular, siendo esta la edad más frecuente en la que se presentan las alteraciones en la estructura de la cortical mandibular en la radiografía oclusal estricta.. Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$) (Tabla 2). Cuando las mujeres tienen más de 70 años esta cifra se incrementa.¹ Por esta razón

se piensa que a menor edad es menor la afectación de la osteoporosis en los huesos, lo que puede también estar directamente relacionado con la severidad de la enfermedad y como esta se observa en las radiografías dentales.

La edad promedio en las mujeres que presentaron alteración de la cortical vestibular mandibular fue de 57 años (DE = 4.7) y la edad promedio de las mujeres que no tenía alteraciones es de 53 años (DE=7.0), presentando el promedio total de 55 años (DE=5.9). Se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.02$) (Tabla 3). Esto nos dice que las mujeres que presentaron alteraciones a nivel de la cortical mandibular en radiografías oclusales estaban alrededor de los 57 años de edad presentándose a una edad relativamente joven. Hay mujeres con osteoporosis las cuales no evidencian cambios en la estructura ósea porque la modificación no es superior al 30%, razón por la cual no son visibles radiográficamente.³⁴

Los resultados obtenidos en este estudio dan cuenta que 38 pacientes presentaron alteraciones en la cortical mandibular, constituyendo un 57.6%. La identificación de pérdida de densidad mineral ósea se realiza mediante DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual), sin embargo cuando la osteoporosis se convierte en un problema de salud pública es necesario contar con pruebas de tamizaje que nos permitan orientar al paciente en el sistema preventivo en salud pública, lo que dicen Caballero & Beltrán en su estudio; investigación con la cual ha sido comparada mayormente puesto que esta es con la que se ha encontrado mayor similitud por haberse llevado a cabo con la misma técnica radiográfica.

La presente investigación tuvo varias limitaciones. Una de estas fue cuando se encontró un grupo minoritario de mujeres que no aceptaron realizarse el estudio, sin motivo aparente. Esto, muy probablemente se debe a la idiosincrasia de las persona. Según el diccionario de la real academia de la lengua española la idiosincrasia es el rasgo, temperamento, carácter, distintivo y propios de una colectividad.³⁵ Esta actitud suele encontrarse mujeres de la localidad. Otras de las limitaciones fue la falta de aceptación de la técnica, no poder contactar a todos ellos por múltiples razones entre las cuales están: pacientes diagnosticadas no llevaban un control de su enfermedad anual, pacientes que tan solo permitían la toma de su radiografía pero no accedía a firmar el consentimiento informado, pacientes de avanzada de edad a las que se les dificultaba colocarse en la posición ideal para la toma radiográfica; de la misma manera inconvenientes con pacientes que presentaban discapacidad. También se presentaron inconvenientes posteriores a la toma en las que las radiografías tuvieron que ser excluidas. Sin embargo estos hallazgos son válidos para la investigación.

Esta investigación es importante porque la radiografía oclusal inferior estricta podría ser una prueba de tamizaje en mujeres posmenopáusicas con sospecha de osteoporosis y recomendarles aquellas en caso de que la identificación sea positiva, un DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) que confirme o refute la presencia de la enfermedad. Adicionalmente ha sido de mucha utilidad en el establecimiento de salud donde se obtuvo la muestra, sabiendo que en el Ecuador se presenta un 19% de pacientes que posiblemente tienen la enfermedad y hay muchas

más que probablemente no estén diagnosticadas, por tal motivo es muy difícil realizar una DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual) al 100% de la población. Esto podría ayudar en el sistema de salud de Ecuador, ya que, con esta técnica de radiografía oclusal inferior estricta se abarcaría un mayor número de mujeres posmenopáusicas evaluadas por un costo inferior. Aunque este estudio no es aplicable para el diagnóstico de osteoporosis es una prueba de tamizaje que se puede realizar a mujeres posmenopáusicas y poder discernir y enviarlas a que se realicen un DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual). También será de ayuda para profesionales de la odontología para guiarse en caso de próximos estudios y para un mejor entendimiento de la importancia de la toma radiográfica antes de la atención, dándoles las pautas para que estos puedan identificar las alteraciones y ser odontólogo quien en su radiografía haga el hallazgo y al sospechar de que el paciente sufre de la entidad, lo remita al especialista correspondiente.

VIII. CONCLUSIONES

De forma general se concluye que:

Se encontró un 38 (57.6%) mujeres posmenopáusicas con alteración de la estructura cortical mandibular en radiografías oclusales inferiores estrictas de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis del Hospital "Homero Castanier Crespo", Azogues-Ecuador, 2015-2016

Y de forma específica:

- Se encontró que el 9.1 % de alteración de la estructura cortical mandibular fue en mujeres de 52 años seguido de las edades de 57 y 62 años con 6.1.
- Se encontró que la edad promedio de las mujeres que presentaron alteración fue de 57 años con un rango de 4.7 años.

IX. RECOMENDACIONES

- Reclutar pacientes únicamente con osteoporosis.
- Implementar como medio de tamizaje el uso de la técnica de radiografía oclusal estricta en el sistema de salud pública de Ecuador.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hermoso de Mendoza, M. T. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. In *An. Sist. Sanit. de Navar.* 2003; 26: 29-52.
2. Silva Ochoa, A. D. Evaluación clínico nutricional a trastornos metabólicos de osteoporosis y osteopenia. Guayaquil-Ecuador. Escuela superior politécnica del litoral. 2012.
3. Peycheva S. Early detection of osteoporosis in patients over 55 using orthopantomography. *J. of Imab.* 2012; 18:229-31.
4. Parlani S, Nair P, Agrawal S, Chitumalla R, Beohar G. Role of Panoramic Radiographs in the Detection of Osteoporosis. *Oral Hyg Health.* 2014; 2:1-4.
5. Balcikonyte E, Balciuniene I, Alekna V. Panoramic radiographs in assessment of the bone mineral density. *Stomatologija.* 2004; 6:17-9.
6. Rincón-Sierra, O., Díaz-Yamal, I., & Pérez-Agudelo, L. E. Pathogenesis of osteoporosis: the role of estrogen. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología.* 2007; 58: 142-50.
7. Osuna C Jesús Alfonso. Hormonas sexuales y hueso. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.* 2003; 1(1): 9-16.
8. Klemetti, E., y Kolmakow, S. Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. *Dentomaxillofacial Radiology.* 1997; 26(1): 22-5.
9. Caballero-Cruz TE, Beltrán-Silva JA. Identificación de mujeres posmenopaúsicas con osteoporosis, a través de radiografía oclusal. *Revista Odontol. Latinoam.* 2012; 4(2):37-42.
10. Taguchi, A., Tsuda, M., Ohtsuka, M., Kodama, I., Sanada, M., Nakamoto, T. y Tanimoto, K. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporosis INT.* 2006; 17:387-94
11. Bodade PR, Mody NR. Panoramic Radiography for Screening Postmenopausal Osteoporosis in India: A Pilot Study. *ohdm.* 2013; 12(2):65-72.
12. Karayianni K, Horner K, Mitsea A, Berkas L, Mastoris M, Jacobs R. Et al. Accuracy in osteoporosis diagnosis of a combination of mandibular cortical width measurement on dental panoramic radiographs and a clinical risk index (OSIRIS): the OSTEODENT project. *Bone.* 2007; 40(1):223-9.
13. Watanabe PC, Issa JP, Oliveira TM, Monteiro SA, Iyomasa MM, Regalo SC, Siéssere S. Morphodigital study of the mandibular trabecular bone in panoramic radiographs. *Int J Morphol.* 2007; 25(4): 875-80.
14. Hildebolt, C. F. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofacial Radiology.* 1997; 26(1): 3-15.
15. Horner K, Devlin H The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements. *Journal of dentistry.* 1998; 26(4):337-43.
16. Horner, K., y Devlin, H. The relationships between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Dentomaxillofacial Radiology.* 1998; 27(1): 17-21.

17. Espinoza, J., González, R., Montilla, J., y Paredes, K. Radiografía panorámica como método de detección temprana de osteoporosis en mujeres post-menopáusicas: *acta odontológica venezolana*. 2012; 50:1-9.
18. Internacional osteoporosis fundation.- ¿Qué es la osteoporosis? [consultado el 9 de enero de 2016]. Disponible en <http://osteoporosisinlatinamerica.com/es/o-que-e-osteoporose/>
19. INEC. En el Ecuador hay 1'229.089 adultos mayores, 28% se siente desamparado. [consultado el 9 de enero de 2016]. Disponible en: http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=360%3Aen-el-ecuador-hay-2229089-adultos-mayores-28-se-siente-desamparado&catid=68%3Aboletines&Itemid=51&lang=es. lk
20. INEC. Fascículo provincial del Cañar. Datos adicionales. [consultado el 20 de marzo de 2017]. Disponible en: http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_remository&Itemid=420&func=select&id=76&orderby=2&page=1&lang=es
21. Hastar E, Yilmaz HH, Orhan H. Evaluation of mental index, mandibular cortical index and panoramic mandibular index on dental panoramic radiographs in the elderly. *Eur J Dent*. 2011; 1:60-7.
22. González-Mercado, A., Sánchez-López, J. Y., Ibarra, B. Factores de riesgo para osteoporosis en mujeres posmenopáusicas de Guadalajara, Jalisco. *salud pública de Méx.* 2013; 55(6): 627-30.
23. Jiménez, E. G., Ferre, J. Á., Cano, M. P., Jiménez, M. N., Cordero, M. A., & Fernández, J. T. Osteoporosis involutiva tipo I en la mujer posmenopáusica: diagnóstico y manejo clínico. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*. 2009; 18(4): 77-84.
24. Balderramo, D. C., Ramacciotti, C. F., y Douthat, W. G. Factores de riesgo para osteoporosis primaria en mujeres de Córdoba, Argentina. *Medicina*. 2004; 64: 400-6.
25. López López, J., Estrugo-Devesa, A., Jané Salas, E., Ayuso Montero, R., y Gómez Vaquero, C. Early diagnosis of osteoporosis by means of orthopantomograms and oral x-rays: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16(7): 905-13.
26. Salmerón, M. Z., Vilalta, M. F., Saura, P. S., Pastor, C. G., Vilar, C. A. Abordaje de la osteoporosis en un centro de atención primaria. *Atención primaria*. 2004; 33(4): 183-7.
27. Galvan Barahona, J. L. G. Pruebas de tamizaje. *Red CIB*. 2009; 1-6.
28. Molina, J. F., y González, L. A. Osteoporosis: enfoque clínico y de laboratorio. *Medicina y Laboratorio*. 2010; 16: 111-40.
29. Horner, K., Devlin, H., y Harvey, L. Detecting patients with low skeletal bone mass. *Journal of dentistry*. 2002; 30(4): 171-5.
30. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6ta edición. Los Ángeles. Elsevier Health Sciences; 2009.
31. Cavézian R, Pasquet G. *Diagnóstico por la imagen en odontoestomatología*. Barcelona. Masson. *Diagnóstico por la imagen en odontoestomatología*. 1993.
32. Whaites E. *Fundamentos de Radiología Dental*. 4ta edición. Barcelona. Elsevier España; 2008.

33. Mahl, C., Licks, R., Fontanella, V. Comparison of morphometric indices obtained from dental panoramic radiography for identifying individuals with osteoporosis/osteopenia. *Radiología Brasileira*. 2008; 41(3): 183-7
34. Minsa. La osteoporosis. [consultado el 20 de marzo de 2017]. Disponible <http://www.minsa.gob.pe/portalminsa/efemerides/osteoporosis/osteoporosis.htm>.
35. Diccionarios de la real academia de lengua española. [consultado el 21 de marzo de 2017]. Disponible: <http://dle.rae.es/?id=KuOOEhr>.

ANEXOS

Anexo 1: Figuras: 1, 2 y 3

Fig. 1: Cortical mandibular

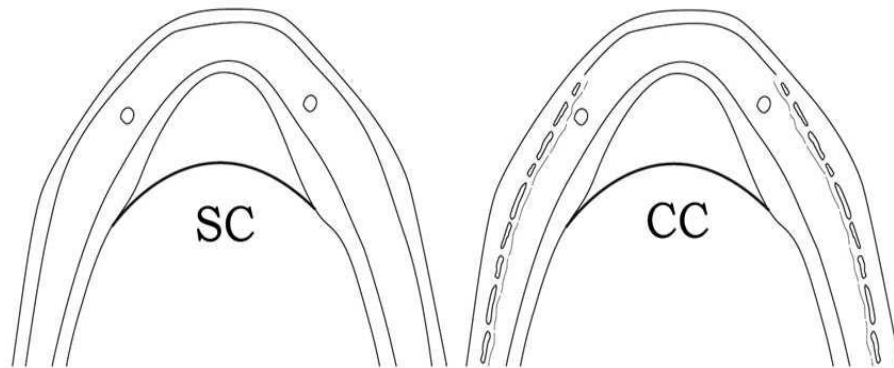


Fig. 1. Se evidencia 2 grupos SC: integridad de cortical ósea y CC: discontinuidad en contorno interno y presencia de espacios lacunares.⁷Figura tomada de: Caballero-Cruz TE, Beltrán-Silva JA. Identificación de mujeres posmenopáusicas con osteoporosis, a través de radiografía oclusal. Revista Odontológica Latinoamericana. 2012; 4(2):37-42.

Fig. 2: Clasificación de Klemetti

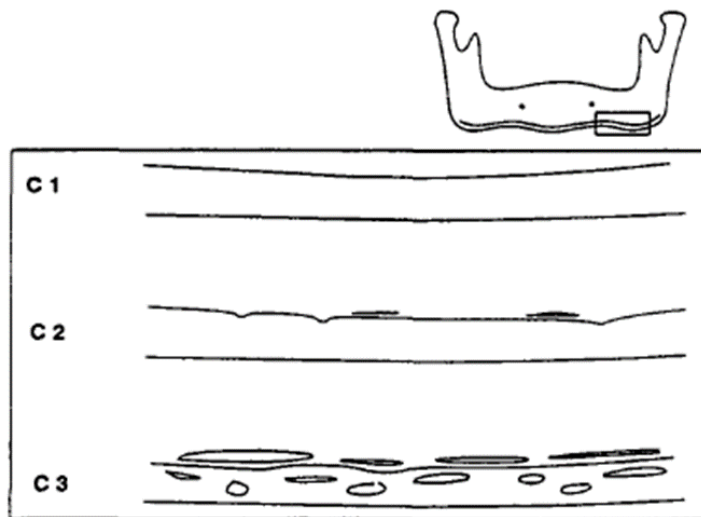


Fig. 2. Diagrama que ilustra la clasificación de la corteza inferior endosteal en las radiografías panorámicas en los grupos C 1-3.⁶ Figura tomada de: Klemetti, E., y Kolmakow, S. Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. Dentomaxilofacial Radiology. 1997; 26(1): 22-5.

Fig.3: Campana de Gaus para osteoporosis

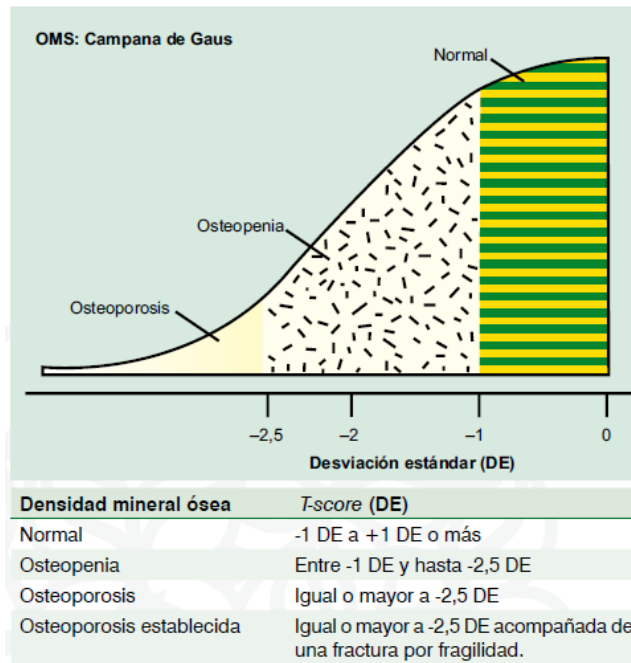


Fig.3. Definición de osteoporosis a acuerdo con la organización mundial de la salud. ²⁴Figura tomada de: Molina, J. F., y González, L. A. Osteoporosis: enfoque clínico y de laboratorio. Medicina y Laboratorio. 2010; 16: 111-40.

Anexo 2:

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Valores
Alteración de la cortical mandibular.	Pérdida de mineralización de la cortical mandibular.	Mediante la observación de las características de la radiografía. Ausente: Sin cambios (SC) cuando se observa integridad de la cortical ósea. Presentes: Con cambios (CC) cuando se evidencia discontinuidad en el contorno interno cortical y presencia de espacios lacunares al interior.	Cualitativa	Dicotómica	1=Ausente. 2=Presente.
Edad.	Número de años cumplidos cronológicamente.	Obtenido de la HC.	Cuantitativa	Discreta	Expresada en números enteros.

Anexo 6:

Fotografías del dispositivo adaptado para toma de radiografía oclusal inferior escrita

