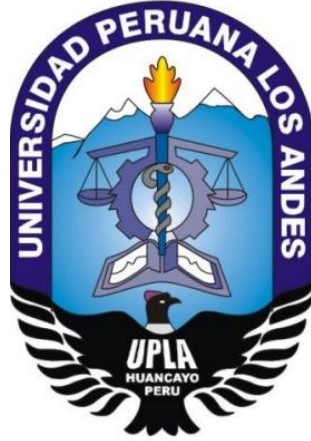


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Tecnología Médica



TESIS

Título: RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR DENSITOMETRÍA EN VARONES MAYORES DE 18 AÑOS

Para optar: El Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica – Especialidad: Radiología

Autores: Bachiller Valverde Mendoza Melissa Yuri
Bachiller Manrique Mera Miroslava Brigitte

Asesor: Lic. Videla Marchan Myriam

Línea de Investigación

Institucional: Salud y Gestión de la Salud

Fecha de Inicio y

Culminación: Septiembre – Diciembre del 2019

HUANCAYO – PERU

2022

DEDICATORIA

Se dedica este trabajo a nuestro creador; padres, familiares y amigos que nos educaron con valores y sus ejemplos para cada día ser mejores personas y luchar por nuestras metas

Queremos aprovechar este espacio para agradecer a todos nuestros licenciados por los conocimientos brindados en los años de formación profesional y por todas las facilidades aportadas para la realización de este trabajo

INTRODUCCION

Al pasar de los años se observan un sin número de enfermedades que afectan a la salud, llevándonos a la preocupación de todo el personal de salud, de esta manera vamos en busca de posibles soluciones.

De esta manera observamos que en la región hay escasos de estudios y poco interés en la investigación de densidad mineral ósea en varones sumado al índice de masa corporal, dando prioridad a los estudios en mujeres. Este problema trae consigo mucha preocupación por el riesgo de padecer fracturas y a su vez imposibilitando el desarrollo diario de sus actividades.

Es por esta razón, decidimos adentrarnos en este problema y a su vez dando paso a nuestra investigación titulada “Relación entre el Índice de Masa Corporal y Densidad Mineral Ósea por Densitometría en varones mayores de 18 años”.

Consta de 6 capítulos:

CAPÍTULO I, se describió la realidad problemática, formuló el problema general y específico, su objetivo general junto a los específicos, la justificación.

CAPÍTULO II, detallando el marco teórico, antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición de palabras clave. CAPÍTULO III, está mencionada la Hipótesis, CAPÍTULO IV se explica la metodología, población y muestra, los criterios de inclusión y exclusión, la técnica de usada para la recolección de datos, su debido procesamiento y

los aspectos éticos, CAPÍTULO V, se observan los resultados. CAPÍTULO VI, incluye a las referencias bibliográficas.

El presente trabajo de investigación fue realizado por las bachilleres con el apoyo de nuestra asesora y licenciados. Fue una investigación muy minuciosa por el impacto que mostrara al no haber estudios similares en la región, abriendo así las puertas a futuras investigaciones que aportaran más información del tema.

CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
PRESENTACIÓN	IV
CONTENIDO	V
CONTENIDO DE TABLAS	VI
CONTENIDO DE FIGURAS	IX
RESUMEN/ABSTRACT	X
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.3.2. PROBLEMA (S) ESPECÍFICO (S)	14
1.4. JUSTIFICACIÓN	15
1.4.1. SOCIAL	15
1.4.2. TEÓRICA	15
1.4.3. METODOLÓGICA	16
1.5. OBJETIVOS	16
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	16
1.5.2. OBJETIVO(S) ESPECÍFICO(S)	16
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	17

2.1 ANTECEDENTES (NACIONALES E INTERNACIONALES)	17
2.2 BASES TEÓRICOS O CIENTÍFICAS	22
2.3 MARCO CONCEPTUAL (DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES)	60
CAPITULO III HIPOTESIS	61
3.1. HIPÓTESIS GENERAL	61
3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA	61
3.3. VARIABLES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL)	62
CAPITULO IV METODOLOGÍA	63
4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	63
4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	63
4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	63
4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	63
4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	63
4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	65
4.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	65
4.8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	65
CAPITULO V:	66
RESULTADOS	66
5.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	66
5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	78
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	80
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS:	93
MATRIZ DE CONSISTENCIA	93
MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	98
MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE INSTRUMENTO	100
FOTOS	103
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	104
LA DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS	106

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA N°1 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL	66
TABLA N°2 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN CADERA IZQUIERDA	67
TABLA N°3 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN CADERA DERECHA	68
TABLA N°4 RESULTADO DE FRECUENCIAS SEGÚN ANTEBRAZO	69
TABLA N°5 RESULTADO DE FRECUENCIAS SEGÚN COLUMNA LUMBAR	70
TABLA N°6 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CADERA DERECHA Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA	71
TABLA N°7 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ANTEBRAZO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	72
TABLA N°8 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CADERA IZQUIERDA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	73
TABLA N°9 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE COLUMNA LUMBAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	74

CONTENIDO DE GRAFICOS

GRAFICO N°1 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL	67
GRAFICO N°2 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN CADERA IZQUIERDA	68
GRAFICO N°3 RESULTADO DE FRECUENCIA SEGÚN CADERA DERECHA	69
GRAFICO N°4 RESULTADO DE FRECUENCIAS SEGÚN ANTEBRAZO	70
GRAFICO N°5 RESULTADO DE FRECUENCIAS SEGÚN COLUMNA LUMBAR	71
GRAFICO N°6 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CADERA DERECHA Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA	72
GRAFICO N°7 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ANTEBRAZO E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	73

GRAFICO N°8 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CADERA IZQUIERDA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	74
---	----

GRAFICO N°9 COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE COLUMNA LUMBAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL	75
---	----

RESUMEN

La investigación fue la relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión. El método usado fue cuantitativo científico, aplicativo de nivel correlacional, diseño no experimental retrospectivo transversal. Con una muestra de 151 pacientes.

RESULTADOS: Observamos que existe mayor frecuencia con IMC en 105 pacientes siendo el 70%. según la frecuencia de cadera izquierda el 77.33% de pacientes presentan osteopenia siendo 116 pacientes la frecuencia de cadera derecha se observa que el 76% presenta osteopenia siendo 114 pacientes. La frecuencia en antebrazo es del 41.33% presentan osteopenia siendo un total de 62 pacientes. La frecuencia en columna lumbar es de 56.67% presentan osteopenia de 85 pacientes. Se presentan los resultados de la evaluación del antebrazo y su densidad mineral ósea en la que se observa que 43 pacientes presentan osteoporosis tienen peso normal, 41 pacientes presentan osteopenia y peso normal. Se presentan los resultados de la evaluación de la cadera izquierda y su densidad mineral ósea en la que se observa que 82 pacientes que presentan osteopenia tienen peso normal, 27 pacientes con osteopenia presentan sobrepeso y 18 de ellos que presentan osteoporosis tienen peso normal. Se presentan los resultados de la evaluación de la columna lumbar en su IMC y su densidad mineral ósea en la que se observa que 60 pacientes que presentan osteopenia tienen peso normal, 30 pacientes con osteoporosis presentan peso normal y 21 pacientes con osteopenia tienen peso normal.

Conclusiones: Existe relación inversa ($r = -0.191$) y significativa ($\text{sig} = 0.019$) entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión. Respecto al índice de masa corporal, un 2% de varones están bajo de peso, 4% tienen obesidad, un 24% tienen sobrepeso y un 70% tienen un IMC normal. Respecto a la densidad mineral ósea por densitometría, en la columna vertebral un 15.33% está normal, 28% tienen osteoporosis y 56.67% osteopenia; en

el antebrazo 21.33% está normal, 37.33% tienen osteoporosis y 41.33% osteopenia, en la cadera derecha 10% está normal, 14% tienen osteoporosis y 76% osteopenia y en la cadera izquierda 5.33% está normal, 17.33% tienen osteoporosis y 77.33% osteopenia.

PALABRAS CLAVES: Osteoporosis, osteopenia, densitometría, densitometría ósea completa, edad, índice de masa corporal.

ABSTRACT

OBJETIVE: to determine the relationship between the body mass index and bone mineral density by densitometry, in men older than 18 years of Daniel Alcides Carrion Regional Hospital Teaching Clinico Quirurgico.

METHODOLOGY: the method used is quantitative. Correlational level applicative, non-experimental retrospective cross-sectional design. With a sample of 151 patients.

RESULTS: We observed that there is a higher frequency with BMI in 105 patients, being 70%. According to the frequency of the left hip, 77.33% of patient's present osteopenia, 116 patients, the frequency of the right hip, it is observed that 76% present osteopenia, 114 patients. The frequency in the forearm is 41.33% present osteopenia, a total of 62 patients. The frequency in the lumbar spine is 56.67% 85 patients have osteopenia. The results of the evaluation of the forearm and its bone mineral density are presented, in which it is observed that 43 patients with osteoporosis have normal weight, 41 patients have osteopenia and normal weight. The results of the evaluation of the left hip and its bone mineral density are presented, in which it is observed that 82 patients with osteopenia are of normal weight, 27 patients with osteopenia are overweight and 18 of them with osteoporosis are of normal weight. The results of the evaluation of the lumbar spine in its BMI and its bone mineral density are presented, in which it is observed that 60 patients with osteopenia have normal weight, 30 patients with osteoporosis have normal weight and 21 patients with osteopenia have normal weight.

Key words: Osteoporosis, Osteopenia, Densitometry, Complete Bone Density, Age, Body Mass Index.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El índice de masa corporal viene a ser un factor importante que va a determinar relación con la disminución de la densidad mineral ósea, metabólicamente hablando se tiene en conocimiento que el aumento de peso corporal produce reducción de la absorción de calcio y a su vez aumenta el estrés mecánico al soporte óseo.¹

En estados unidos, el 29% de fracturas relacionadas con la perdida de densidad mineral óseo (osteopenia y osteoporosis) fueron varones, de un total de 2 millones de pacientes, por tanto 1 de cada 4 varones sufrirán de fracturas asociadas a la osteoporosis. Siendo así que unos 80 000 hombres sufrirán de fracturas de cadera que viene siendo el 25% de costos de un total de 17 mil millones de dólares, es por ello que la osteoporosis en varones es un problema de salud pública que va en aumento y en la actualidad es poco diagnosticada y tratada.²

En Perú, la disminución de la densidad mineral ósea es una enfermedad que afecta más a mujeres que varones de 45 a 60 años, es por ello que del total de pacientes atendidos por el área de reumatología unos 7,4 % son mujeres que sufren de osteoporosis y un 5,5% son hombres que sufren osteoporosis. Es así que los especialistas muestran que en los últimos años estos valores se van a incrementar por factores de riesgo asociados a dicha enfermedad como el índice de masa corporal, edad, etc. ³

En la región Junín, ESSALUD informa que la disminución de la densidad mineral ósea es una afección que ataca a mujeres y varones, esto es detectable al 100% por un equipo de densitometría ósea. También informa que el riesgo de sufrir osteoporosis es alto por ser un problema que causa fracturas, siendo la más común la fractura de cadera. (4)

1.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente proyecto de investigación se ejecutó en el departamento de diagnóstico por imagen del hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión Huancayo-Región Junín.

1.2.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Para la investigación se recopilaban datos a los pacientes varones que se realizaron estudios de densitometría ósea en el departamento de diagnóstico por imágenes en el periodo de agosto del 2018 a Julio del 2019.

1.2.3 DELIMITACIÓN TEÓRICA

Enfocado principalmente a determinar la relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años.

1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

- ¿Qué relación existe entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?

1.3.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿Cuáles son los niveles de índice de masa corporal por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?
- ¿Cuáles son los niveles de densidad mineral ósea según región de estudio por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. SOCIAL

El presente estudio obtuvo beneficios en la sociedad por su alto impacto y por ser un problema que va en aumento en los pacientes varones de distinto grupo etario, servirá para dar conocimiento a las

autoridades y población en general sobre la relación que existe entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea, ya que al no conocerse estudios perjudica a la población, de esta manera se podrá realizar una prevención.

1.4.2. TEORICA

El presente estudio nos sirvió para llenar un vacío de conocimiento, porque este tipo de investigación no fue realizada en la región, así también se podrá utilizar para la creación de medidas de prevención y promoción de salud, ya que es un problema que se incrementa en la sociedad y sin respuesta de las autoridades, para que la población tenga conocimiento y se pueda prevenir.

1.4.3. METODOLOGICA

El proyecto servirá como referencia para otras investigaciones por que tiene datos reales obtenidos en el hospital e informes radiológicos que avalaran todo lo propuesto y obtenido en dicho estudio de investigación.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Medir los niveles de índice de masa corporal por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión
- Medir los niveles de densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTE

2.1.1 NACIONALES

Ramos A. , en la tesis “Incidencia de osteoporosis densitometrica en varones adultos realizado en el Servicio de Radiodiagnóstico en el área de Densitometría del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz, enero a diciembre 2016”, el estudio densitométrico realizado en 100 varones dio como resultado la presencia de osteoporosis en un 29%, la disminución de la densidad mineral ósea fue mayor en columna lumbar en el grupo etario de 50 a 64 años, respecto al cuello femoral derecho fue en el grupo etario de 65 a 80 con un 13%, respecto al cuello femoral izquierdo fue en el grupo etario de 65 a 80 con un 14%. En relación al valor promedio de densidad mineral ósea según índice de masa corporal se obtuvieron que los índices más bajos de densidad mineral ósea se dieron en pacientes varones con IMC normal. ⁵

Maceda W, et al. “Unidad de Densitometría Ósea en el Instituto Peruano de Paternidad Responsable”. En su artículo “disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC”. Manifiesta que en un

estudio descriptivo y transversal se estudiaron 4308, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados, el 28.9% de varones obtuvieron los valores normales de la DMO mientras que el 71.1% fueron patológicos, así el 45.2% de los varones tuvieron como resultado osteopenia y el 25.9% osteoporosis. A mayor IMC va a disminuir el riesgo de padecer de osteoporosis.

8

2.1.2 INTERNACIONALES

Qin K, et al. “Revista de la Universidad de Sichuan” en su artículo “Obesidad y Osteoporosis en Hombres Mayores de 50 Años”. Manifiestan que realizaron un estudio a 9 135 pacientes varones y los dividieron en tres grupos de estudio (normal, osteopenia y osteoporosis) de los cuales el 5,75% tenían osteoporosis, dicho estudio utilizó medidas antropométricas del cuerpo que incluyeron el índice de masa corporal, estas medidas fueron agrupadas por cuartiles (Q) dando lugar a información detallada según biotipo y DMO. El resultado significativo obtenido fue que las personas con un cuartil 4 (Q4) en comparación con un cuartil 1(Q) tenían mayor probabilidad de sufrir una osteoporosis. Concluyendo que la masa corporal está asociada negativamente en varones de mediana y avanzada edad. ⁶

Zapata A, et al. “Revista Chilena de endocrinología y Diabetes”. En su artículo “Osteoporosis del varón: Hallazgos clínicos y de la densitometría ósea en 70 casos”. Manifiestan que se realizaron DXAS a 5.792, de los cuales el 7,6% fue de varones mayores de 18 años (439 varones). De los cuales el 35,5% (156 varones) obtuvieron un DXA anormal los cuales eran hombres mayores de 50 años. En 70casos (44,8%) de 156 hombres se declaró un DXA anormal,

y el 67% con DXA se declaró osteoporosis y lo restante por DMO baja más fractura por fragilidad. Teniendo en cuenta que él 61.9 años ($\pm 14,7$) como promedio \pm DE, de edad y 25.9 Kg/m² ($\pm 3,4$) índice de masa corporal. Según las áreas afectadas por osteoporosis obtuvieron los siguientes datos en cadera y columna fue un 16%, un 28% en la columna, un 24% en las caderas y 32% en otras regiones. También estaban las fracturas por fragilidad que fue de un 51,4% de los cuales el 8% fue en muñeca, el 11% en la cadera, el 55 % en columna y un 26 % en otras regiones. ⁷

Olmos J. et al. “ Journal of Bone and Mineral Metabolism”. En su artículo “Prevalencia de fractura vertebral y osteoporosis densitometrica en hombres adultos españoles: estudio de cohorte de Camargo”. Manifiesta: se realizó un estudio en una población comunitaria, con una población de 1003 hombres de 50 años a más. En los cuales se realizó la obtención de la densidad mineral ósea (DMO) en cadera, fémur y columna lumbar. Así se obtuvo valores de prevalencia de osteoporosis que llevados a los criterios de la OMS y fue del 1.1% y al realizarlo con el criterio de Fundación Nacional de Osteoporosis NOF fue de 13%, realizado sobre las fracturas vertebrales fue de 21.3%. Hubo un aumento de la prevalencia de osteoporosis en hombres mayores de 70 años utilizando los criterios de la OMS, y sin mostrar cambios según la NOF. ⁹

Zhang X, et al. “Department of Orthopaedics, Beijing Friendship Hospital”. En su artículo “Investigación de la prevalencia de osteoporosis y factores de riesgo clínico relacionados con la osteoporosis en hombres ancianos sanos”.

Manifiesta: realizo un estudio con 346 casos de pacientes ancianos sanos. Obteniendo los resultados de osteoporosis en 18,5%, en la osteopenia se obtuvo un 55.5% y los pacientes con resultados normales fueron de 26.0%. Los niveles de densidad mineral ósea del cuello femoral y cadera total tuvieron una disminución significativa a medida que la edad era mayor y en la columna lumbar no se encontró un cambio significativo en comparación con los estándares anteriores.¹⁰

Lago A, et al. “Ginecología y obstetricia de México”. En su artículo “Prevalencia de osteoporosis en población abierta de la ciudad de México”. Manifiesta: que en el estudio retrospectivo transversal con la obtención de datos de densitometría ósea en 5924 pacientes se obtuvo la información siguiente. Que 17.9% tuvieron valores referentes a osteoporosis (de los cuales el 20.1% fueron varones), el 34,5% fueron de osteopenia (de los cuales 23,8% fueron varones) y del 47.4% fueron normal (de los cuales 24.1% fueron varones). Es por ello que la alteración de la densidad mineral ósea va a disminuir al paso que la edad aumenta.¹¹

Watanabe R, et al. “Journal Of Bone And Mineral Metabolism”. En su artículo “La Osteoporosis es Altamente Prevalente en Hombres Japoneses con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y se Asocia con una Función Pulmonar Deteriorada” manifiestan en un estudio de corte transversal estudiaron a 49 pacientes con densidad mineral ósea, obteniendo así el T score medio que fue de -2.0 ± 1.2 en cuello femoral, -1.1 ± 1.4 en columna lumbar y 1.4 ± 1.2 en cadera. 19 pacientes varones (38.8%) obtuvieron un resultado

del T score de la densidad mineral ósea inferior a -2.5. dicho resultado nos dice que los varones japoneses tienen alta prevalencia de padecer osteoporosis.¹²

Gourlay M, et al. “Am J Prev Med.” En su artículo “Tiempo de Osteoporosis y Fracturas Mayor en Hombres Mayores”. Manifiestan que estudiaron 5 415 hombres realizando un estudio de cohorte prospectivo, a los cuales se les realizó un seguimiento dando como resultado que el 0.2% (9 varones) con un T score de DMO $> -1,50$ tuvieron osteoporosis. Para que el 10% llegase a tener osteoporosis fue que en 8 años los que tenían una osteopenia moderada con un t-score (-1,50 a -1,99) llegaron a tener osteoporosis y 3 años para los que tenían una osteopenia más desarrollada con un T score (-2.00 a -2.49) desarrollaron osteoporosis. Para que el 3% de los varones estudiados pudiese desarrollar una fractura de cadera y columna fue de 7 años con un t score de $> -1,50$ a 1,7. Así llegaron a la conclusión que los varones que obtuvieron un t-score $> -1,50$ en cadera, columna y cuello femoral están menos propensos a desarrollar osteoporosis.¹³

Melton J, et al. “The American Society for Bone and Mineral Research” en su artículo “Densidad Osea y Riesgo de Fractura en Hombres”. Manifiestan: que, teniendo una evaluación con una muestra de 348 hombres, se encontró que 36 hombres (10%) tenían antecedentes de fracturas por fragilidad de osteoporosis en las distintas regiones (antebrazo distal, columna vertebral y cadera) causado por un trauma, estos casos fueron de \geq a 35 años. El riesgo de fractura por osteoporosis es más vinculado con la densidad mineral ósea en

las distintas regiones a estudiar, al hacer un ajuste con la edad el dmo de muñeca tuvo una alta sensibilidad, hasta un 95%. También se encontró que la densidad mineral ósea de cadera tenía una disminución desde los 20 años aproximadamente, mientras de la muñeca su disminución se marcaba desde los 50 años aproximadamente, teniendo en cuenta los datos de la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de osteoporosis según la edad y la región como cadera, muñeca y columna vertebral es de 19% en hombres \geq a 50 años. Por consecuente se sabe que la densidad ósea es un buen predictor de fracturas en hombres como lo es en mujeres, pero según lo observado se debe tener estrategias de prevención y tratamiento más específicos en hombres. ¹⁴

1.6. BASES TEORICAS

2.2.1. INDICE DE MASA CORPORAL

Según la organización mundial de loa salud, el IMC es un método que se utiliza con frecuencia en la clasificación del sobrepeso y obesidad en personas adultas, esta se halla con el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (kg'/m^2).³⁴

2.2.2. ANATOMIA

El esqueleto desde el punto de vista anatomía, está formado por órganos denominados huesos. Considerado en su fisiología, el esqueleto cumple importantes funciones: sostiene a las demás partes del organismo, determinando su talla y aspecto general, forma palancas que al completarse con las articulaciones y músculos; son las responsables de los movimientos del cuerpo, y conforma cavidades limitadas por varios

huesos, en las cuales se alojan órganos especialmente importantes o dedicados. Por ejemplo, el cráneo protege al encéfalo, el tórax el corazón, los pulmones y grandes vasos, las cavidades orbitarias a los ojos. En el esqueleto cada pieza tiene una posición absoluta y otra relativa que se fija según los planos de orientación .su forma es variable pero se puede resumir en tres: A) HUESOS LARGOS: la longitud es mayor que su anchura y el espesor; su cuerpo o diáfisis presenta forma tubular, su textura es compacta y en su eje se encuentra la cavidad medular; los dos extremos o epífisis presentan estructura esponjosa B) las dimensiones que predominan su longitud y anchura; su textura reporta dos láminas compactas que encierran una capa esponjosa llamada diploe. C) HUESOS CORTOS: presentan sus tres dimensiones prácticamente iguales, su interior es de textura esponjosa. Ejemplo de hueso largo, el fémur; de hueso plano, el, parietal; y de hueso corto; los huesos del carpo. La estructura de los huesos, en el estado fresco, un hueso de una persona adulta está constituido principalmente por tejido conectivo óseo. Recubriendo sus superficies articulares se halla el tejido cartilaginoso, y el resto está cubierto por tejido conectivo propiamente dicho, que forma por fuera, el periostio y por dentro el endostio. Ambos contribuyen a su forma y reconstrucción llenando las cavidades de los huesos, se halla la medula ósea, compuesta de tejido conectivo; si forma glóbulos rojos presenta color rojo, y si almacena grasa es de color amarillo. Los huesos se originan por transformación del tejido conectivo en cartilaginoso, este a su vez se transforma en óseo. ¹⁵

El tejido óseo: está constituido por células Oseas u osteocitos y sustancia intercelular muy abundante. Los osteocitos son ovoides, con prolongaciones que se relacionan con las células vecinas y que les dan aspecto estrellado y en las que se depositan cristales de minerales que contienen calcio, magnesio y flúor, que le dan dureza, solidez resistencia al tejido. En la diáfisis de hueso largo la sustancia intercelular forma laminillas óseas columnarias concéntricas con un conducto central, llamado canal de havers. Estos conductos son de dirección variable y desembocan unos en otros comunicándose entre sí para terminar en el centro del hueso y en la periferia. A través de estos conductos, los vasos sanguíneos alimentan al hueso. ¹⁵

2.2.3. FISILOGIA

Existen tres fases importantes en el ciclo de la vida del esqueleto como ocurre en los organismos. En la primera fase, la formación ósea excede la resorción ósea y los huesos crecen en masa y densidad. Este proceso se acelera en la pubertad y se prolonga hasta principios de la tercera edad. En la segunda fase que dura hasta el alrededor de los 55 años en los hombres y hasta la menopausia en las mujeres las tasas de formación y resorción se equilibran. Por lo cual en esta etapa el contenido mineral óseo (CMO) y la densidad mineral ósea (DMO) no cambian. En la tercera fase la tasa de resorción excede la de formación ósea, particularmente en las mujeres, y produce una caída en la masa ósea sin grandes cambios en el tamaño de hueso, con la consecuente caída de la densidad mineral ósea. Alteraciones en el proceso de crecimiento óseo y de consolidación pueden dar por resultado una baja

densidad ósea en la juventud y en la madurez, por formación ósea inadecuada en cambio en etapas posteriores de la vida. Una baja densidad ósea se puede atribuir a incrementos en la tasa de resorción ósea. Constitución genética .se ha demostrado que existe un componente genético en la determinación de la densidad y la masa ósea pico, Es decir, en el estado óseo alcanzado en la madurez. Dado que el rango de la densidad ósea pico es grande (+-25% de la media) en comparación con la tasa de pérdida ósea relacionada con la edad (aproximadamente 1% por año), el valor de la densidad ósea pico sigue siendo el principal determinante de la DMO hasta alrededor de los 65 años.¹⁶

2.2.4. EPIDEMIOLOGIA

La densidad mineral ósea constituye un importante problema de salud pública debido a su asociación con fracturas por fragilidad. Las fracturas osteoporóticas constituyen a un deterioro en la calidad de vida; discapacidad, a una mayor mortalidad y a un alto costo económico en la atención de esta población de personas mayores.¹⁷

Se trata de un proceso preventivo y tratable, pero la falta de signos de alerta previos a la aparición de fracturas, conlleva que pocos pacientes sean diagnosticados en las fases tempranas y tratados de forma efectiva. Así en algunos estudios se ha comprobado que el 95% de los pacientes que presentan una fractura por fragilidad no presentaba un diagnóstico previo de osteoporosis. ¹⁷

Se calcula que 10 millones de estadounidenses mayores de 50 años tienen osteoporosis y que otros 34 millones están en riesgo de la

enfermedad. Se estima que hay 1,5 millones de fracturas por fragilidad cada año. Si bien la mayoría de las mujeres menores de 50 años tienen una DMO normal a la edad de 80 años el 27% tienen osteopenia y el 70% tienen osteoporosis en cadera, en la columna lumbar o en antebrazo.¹⁸

La incidencia de fracturas en la comunidad es bimodal ,con un pico en los jóvenes y otro en el adulto mayor .en los jóvenes las fracturas se asocian por lo general con trauma importante ,ocurren con huesos largos y se ven con más frecuencias en hombres q en mujeres .las fracturas osteoporóticas ocurren característicamente en zonas del esqueleto con altas cantidades de hueso trabecular luego de un trauma leve o moderado .la frecuencia de fracturas aumenta con la edad en ambos sexos, lo que refleja una combinación de baja densidad ósea y una creciente tendencia a caer en los ancianos.¹⁹

Existen diferencias étnicas y de sexo en la densidad ósea y en la incidencia de fracturas osteoporóticas; las mujeres tienen una densidad ósea menor que los hombres de la misma raza y después de la menopausia, la incidencia de fracturas es dos a tres veces mayor que en los hombres, las mujeres de raza blanca caucásica tienen una mayor incidencia de fracturas que las hispanas y que las afroamericanas.^{20, 21}

2.2.5. FISIOPATOLOGIA DE PERDIDA OSEA EN VARONES

La disminución y el desgaste de la micro arquitectura ósea es un problema que en los últimos 20 años ha tomado una importancia al ser un problema de salud pública que está afectando a los varones con fracturas de caderas por una fragilidad.²² Va a existir una diferencia

entre el desarrollo ósea del varón con el de la mujer, los huesos apendiculares de los varones van a ser mucho más grandes a diferencia de las mujeres. cuando nacemos el desarrollo esquelético (brazos, piernas y columna), en la pubertad el crecimiento va a tardar más en los hombres que mujeres, en la etapa peribuberal se incrementa el grosor cortical en los niños que está ligado a la formación de hueso periostio, por lo tanto, los niños desarrollan los huesos por fuera y las niñas por dentro.²³ Los que van a estimular un desarrollo periostio va a ser la GH (hormona del crecimiento) y andrógenos.²⁴ Los varones van a desarrollar una masa ósea de 8 a 10% más que las mujeres lo que servida como una protección ante las fracturas ²⁵, sumado a un incremento de masa muscular en los varones dará como resultado una aposición del hueso cortical para huesos largos .la disminución de masas ósea trabecular de va a dar también en hombres jóvenes y ocurre lo contrario en el hueso cortical que se va a perder mayormente después de los 50 años.²⁶.En los varones el decaimiento de la masa ósea trabecular se debe a que van a ser más delgadas y van a estar más conservadas, por lo tanto, la superficie trabecular va a disminuir más en las mujeres que en los varones. La disminución trabecular en varones va a ser relativo al decaimiento de formación ósea, el hueso cortical a medida que pasen los años va incrementar la aposición periótica en los varones, con el incremento del diámetro del hueso habrá menos perdida endosteal, lo que sería una buena área cortical que va ser más resistente. ²⁷

2.2.6. CAUSAS DE LA OSTEOPOROSIS MASCULINA

- **IMVOLUTIVA** (Relacionada con el envejecimiento).

Los adultos mayores no van a sufrir una drástica caída de hormonas sexuales, a diferencia de las mujeres que ya pasaron la menopausia, con el envejecimiento del varón va a estar relacionada con la concentración de hormonas sexuales, por lo cual va a ver un decaimiento de testosterona y estradiol libres. El estradiol libre va a estar en relación con el mantenimiento de la densidad mineral ósea y la renovación ósea de los varones. La testosterona va a ser muy importante en la aparición periódica lo cual va hacer que los huesos tengan una mejor biomecánica.²⁸

- **IDIOPATICA** (en hombres jóvenes de mediana edad)

Es poco probable que los varones tengan una osteoporosis o fractura antes de los 60 años, pero si los afecta. Estos pueden estar ligado al estilo de vida que tienen, enfermedades, problemas genéticos, ontogénesis que van a estar mal, alcoholismo.²⁸ Lo que va a desarrollar una osteoporosis que puede traer como consecuencia una fractura. En los varones que han desarrollado una osteoporosis idiopática se va a relacionar al incremento de las hormonas sexuales, lo que a su vez va a provocar una disminución del estradiol y testosterona libres lo cual se va a estar ligado a una resorción y formación ósea.²⁹

- **SECUNDARIA** (causados por factores externos)

Entre otras causas de osteoporosis en los varones está el uso de glucocorticoides, alcohol e hipogonadismo, neoplasia de próstata, durante la visita al médico se debería de indagar más si el paciente padece de enfermedad obstructiva crónica, uso de anticonvulsivos, gastrointestinales que no van a permitir una buena asimilación del calcio, insuficiencia renal, etc. La disminución de la vitamina D están relacionadas también con lo que vendría a ser la osteomalacia lo que conlleva un a poder tener una fractura de cadera. A esto también se va asociar el uso de cigarrillos, el IMC bajo, no realizar actividad física también están aquellas enfermedades de van afectar al metabolismo óseo.³⁰

2.2.7. SIGNOS Y SINTOMAS

Al ser una enfermedad asintomática lo que va a dificultar en un diagnóstico de osteoporosis de hace una buena anamnesis, un examen físico, etc. Una buena historia clínica nos va a llevar a poder identificar pérdida de masa ósea, como también sugerencias de fracturas, dolores entre otras. Las fracturas por fragilidad casi siempre es la causa de la enfermedad que se debe de investigar a profundidad. Lo ideal es tener información completa del paciente.³¹

2.2.8. DENSITOMETRIA

Es la medición de la densidad cálcica de un hueso. Su fundamento técnico se basa sobre la propiedad de los tejidos de absorber una porción de la radiación ionizante emitid por una fuente, la que

posteriormente es registrada por un detector situado por detrás del hueso en estudio. La cantidad de radiación absorbida es inversamente proporcional al contenido mineral existente. Desde hace años atrás la fuente de energía es un tubo de rayos X, la cual emite un espectro de radiación de banda ancha que después de un filtrado selectivo permite obtener dos bandas muy angostas de energía. Esta técnica se conoce como DEXA (del inglés, dual energy X-ray absorptiometry: absorción de rayos X de doble energía). El software realiza la medición 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 cm^2 , ($\text{DMO} = \text{CMO}/\text{área}$, en g/cm^2). Como una verdadera medición de densidad debería expresarse en unidades por volumen, es decir en g/cm^3 se hallan ensayado fórmulas que calcula la tercera dimensión (profundidad) sobre la base del tamaño de las vértebras (ancho y alto) y se obtiene así una “densidad volumétrica”, ya que los pacientes son con vertebras de mayor profundidad o espesor obtendrían resultados sobrestimados al medirse en un área proyectada, y a la inversa, en los que tienen vertebras pequeñas en resultado sería sobreestimado. Este cálculo origina una DMO “corregida” menos dependiente del tamaño corporal. Sin embargo, estos ajustes no resultaron más precisos ni sensibles para el diagnóstico de osteoporosis que la DMO tradicional. Dado que existiría una relación inversa entre el tamaño del hueso y el riesgo de fractura, un hueso pequeño tiene una posibilidad mayor de romperse que una de mayor tamaño ante un mismo estrés mecánico. La capacidad de la densidad por

área (DMO) de evaluar tanto el tamaño del hueso como contenido mineral podría ser entonces una ventaja más que una desventaja. Las determinaciones se han realizado en diferentes huesos con distintas proporciones.¹⁶

Así, se considera con masa ósea normal valores de densidad mineral ósea superiores a-1 desviación estándar (DE) con relación a la medida de adultos jóvenes (T SCORE > -1); osteopenia valores de DMO entre -1 y -2.5 DE (T SCORE entre -1 y -2.5); osteoporosis valores de DMO inferiores a -2.5 DE (T-SCORE inferior a -2.5) y osteoporosis establecida cuando junto con las condiciones previas se asocia una o más fracturas por fragilidad. También es posible considerar el **Z – SCORE** en grupos de pacientes como niños y adultos jóvenes, que expresa la masa ósea en comparación a la esperada para igual edad y sexo.³²

A. TECNICAS DENSITOMETRICAS

Los distintos métodos se basan en el principio de la atenuación que sufren los rayos X o los fotones de rayos gamma al atravesar los tejidos. Dicha atenuación se relación con el grosos y la composición de los tejidos que atraviesa, fundamentalmente del grosor del mineral óseo. Los valores de atenuación pueden ser expresados en equivalentes al grosor mineral, para a continuación compararlos con unas curvas basadas a la población normal. El resultado se expresa en desviaciones estándar respecto a estas curvas de normalidad. No obstante, el valor obtenido es una medición combinada de tejido óseo, medula ósea y otros tejidos circundantes. La verdadera medida de la masa ósea

requeriría un densitómetro tridimensional que excluyera la medula ósea y los tejidos blandos que rodean el hueso. El único densitómetro volumétrico que existe en la actualidad, es la tomografía computarizada comparativa, incluye la medula ósea en su medición. A excepción al densitómetro por ultrasonidos, el resto de las técnicas son radiológicas. A continuación, repasaremos los distintos densitómetros que han ido apareciendo en los últimos años.³³

- **ABSORCIOMETRIA FOTONICA SIMPLE (SPA)**

Fue la primera técnica densitométrica que se desarrolló. Apareció en los años 60, con esa técnica un fotón procedente de una fuente radiactiva atraviesa el hueso periférico. El densitómetro mide la atenuación del haz de rayos X al paso por el tejido. Dado que solo se utiliza un fotón, no se puede separar la atenuación producida por el tejido óseo de la producida por los tejidos blandos. Por ello, dicha técnica solo se puede usar en lugares como el calcáneo o radio, donde casi todo el tejido atravesado es óseo. Quedo en desuso al desarrollarse los densitómetros de energía de rayos X (SXA) que no requerían radioisótopos. Los SXA los explicaremos en el apartado dedicado a los densitómetros periféricos.³³

- **ABSORCIOMETRIA FOTONICA DUAL (DPA)**

Esta técnica es semejante a la absorción fotónica simple, pero utiliza dos fotones distintos procedentes de un radioisótopo. En este caso, al haber atenuación de dos ases fotónicos, el densitómetro es capaz de diferenciar la atenuación del hueso y de los tejidos blandos. Se puede por tanto utilizar tanto en hueso en

periférico (antebrazo) como axial (cadera y columna).al igual que ocurrió con la SPA, fue reemplazado por la absorciometria dual de rx (DXA) que no precisaba una fuente isotópica.³³

- **ABSORCIOMETRIA DUAL DE RX(DXA)**

Con esta técnica, dos haces son emitidos de una fuente de rx en lugar de una fuente radiactiva, consiguiendo una mayor precisión que con la DPA.al utilizar dos haces de distinta energía se puede corregir la atenuación producida por los tejidos blandos, al igual que la DPA.es el método más extendido en la actualidad, por su baja radiación, su capacidad y precisión de medir tanto el esqueleto axial como el apendicular. Los densitómetros DXA, habitualmente llamados DEXA, exploran la cadera, columna lumbar, el antebrazo y en muchos casos el esqueleto total. Algunos DXA son capaces de dar imágenes laterales, que tienen la ventaja de poder medir exclusivamente el cuerpo vertebral, excluyendo los arcos posteriores y los osteofitos anteriores. De esta manera la artrosis vertebral no interfiere en la medida no obténtela proyección lateral tiene la desventaja de una menor reproductibilidad compara con la anteroposterior. Lo más usuales analizan cadera y columna lumbar, dando valore por separado de la DMO en L2 L3, L4, así como en distintas localizaciones de la cadera: cuello femoral, trocánter y región intertrocanteria. También proporción a los valores del fémur total y el triángulo de Ward. Esta última representa una zona variable, no anatómica, definida por el software de la máquina, correspondiente al área de menor DMO de

la cadera. El aparato representa los valores de masa ósea en g/cm^2 (BMD). Contenido mineral óseo en g (BMC). Área (cm^2), altura (cm) y grosor (cm) del área explorada. A continuación, suministra los valores de referencia, BMD, en función de la edad, en una gráfica de tres líneas: 1) la referencia, 2) $+1$ desviación estándar (DE) y 3) -1 DE. En otra tabla proporciona los valores de T-SCORE Y Z-SCORE en cada una de las localizaciones exploradas, así como los porcentajes respecto a los valores del adulto joven y respecto al grupo de edad y sexo.³³

B. DENSITOMETROS PERIFERICOS

En los últimos años se han desarrollado densitómetros periféricos, unos por absorciometría de rx simples y otros por doble energía de rx , todo ello tiene la ventaja de su menor tamaño, escasa radiación y no precisa personal especializado para su uso. Hay periféricos de antebrazo, de calcáneo, de metacarpianos y de falanges. La radioabsorciometría simple utiliza una sencilla radiografía de manos con una placa de alta precisión. Algunos equipos analizan localmente la DMO, como el bonalyzer, que digitaliza la imagen óptica de la radiografía y calcula la densidad de la región central del segundo metacarpiano comparándolo con una placa de aluminio, que se utiliza como patrón. El resultado de masa ósea se expresa en equivalentes de aluminio, que permite calcular el índice metacarpiano. La precisión de esta técnica es de 1-2%. Con otro método, como con el ostioradiometer, el análisis de la DMO a esta centralizado en otro centro al que se envía por correo electrónico

la imagen tomada en video cámara. Analizan la DMO de las falanges medias 2°,3° y 4° con una radiografía simple de alta resolución, que tras digitalizada es enviada a un centro procesador a distancia. La medida que se obtiene por este método es la media de los tres huesos estudiados la presión el ostioradiometer no es tan buena, aproximadamente 5-7%. Entre los dexaperiféricos (p-DXA) destaca la absorciometría digital computarizada de doble energía de rx, diseñado para medir la masa ósea de la falange media del tercer dedo de la mano no dominante.

La correlación con la densidad ósea de la cadera y columna lumbar es moderada (r entre 0.5 y 0.6) 16,20 con este densitómetro, como ocurre con otros periféricos, se ha observado escasa concordancia con la T-score, por la que diversos autores sugieren usar un corte diagnóstico de osteoporosis distinto de -2.5 de la definición de la OMS. El densitómetro de falange ha demostrado ser predictivo de fractura vertebral y de cadera. Varios estudios han probado el valor predictivo de fractura vertebral y de cadera. Varios estudios han probado el valor predictivo de fracturas vertebrales de la radioabsorciometría simple, la radioabsorciometría doble de radio o de talón y os ultrasonidos de talón. Se puede resumir que los densitómetros periféricos son rápidos, seguros, fiables y baratos.³³

|

C. ARTEFACTOS EN DENSITOMETRIA OSEA

En la realización de una obtención de densitometría ósea, debemos tener en cuenta la presencia de artefactos, estos pueden producir alteraciones en la adquisición del estudio y a su vez darnos falsas medidas y conclusiones erróneas, se pueden detectar cuerpos extraños y materiales que atenúan la radiación que fueron parte de otros procedimientos y el equipo no discriminara en la valoración, estos pueden ser artefactos transitorios, removibles o de alteraciones estructurales de la persona. Dependiendo del tipo de artefacto se tendrá que repetir el examen o volver a citar al paciente.³³

- **ARTEFACTOS EN LA COLUMNA**

Al obtener un estudio de la columna vertebral por densitometría ósea vamos a tener en cuenta los artefactos por enfermedad articular degenerativa, calcificaciones de origen diferente, litiasis renal y vesicular, excrescencias Oseas, alteraciones escleróticas, contrastes radiológicos e ingestión de tabletas de calcio (lo ideal es no consumir tabletas de calcio 2 días antes del examen)³³

- ✓ **ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA**

La osteoartritis es una enfermedad bien común en la columna vertebral que afecta más a los adultos mayores produciendo deformación ósea asimétrica en forma de pinza en el espacio discal por la aparición de osteofitos, esto alterara el DMO en varias vertebral hasta alcanzar toda la columna.³³

✓ PRESENCIA DE FITOS

Los fitos son abultamiento óseo que aparecen en los ángulos vertebrales, produciéndose así un aumento en el DMO de la columna entre 9% a 13%.³³

Siendo los fitos más conocidos, osteofitos que se relaciona a la osteoartritis y sindesmofitos que van a producir inflamación como espondilitis anquilosante o proceso infeccioso.³³

• FRACTURAS VERTEBRALES

Las fracturas vertebrales van ser importantes tanto en diagnóstico como en el pronóstico, la fractura va a disminuir el diámetro de la vertebral, pero va a mantener el contenido mineral óseo, lo que nos mostrara valores alterados de la densidad mineral óseo.³³

Las fracturas vertebrales mayormente serán en L1 L2 y la densidad mineral ósea tiene un aumento progresivo que va desde L1 a L4, por lo tanto, se tendrá en cuenta una posible lesión de colapso vertebral cuando encontramos valores de densidad mineral ósea elevados en L1 L2.

Ante una posibilidad de colapsos vertebrales es importante la verificación radiológica y se sugiere una evaluación de columna torácica y lumbar por radiodiagnóstico.³³

Lo mejor es disociar las vértebras fracturadas y considerar el valor promedio del ROI de las demás vertebras consideradas, esto va a disminuir las vértebras a ser estudiadas, para un buen estudio se

deberían tomar estudiar las 4 vertebral lumbares cuyo promedio tendremos una mejor valor y precisión.³³

- **CALCIFICACIONES AORTICA**

Las calcificaciones aorticas son usuales en los adultos mayores, donde observamos mayor presencia de osteoporosis, es común la aparición de este artefacto en los exámenes de densitometría donde se mostrará calcificaciones de forma lineal o placas. Muchos estudios nos muestras que estas calcificaciones aorticas no alteraran las densidades óseas de la columna, pero si las calcificaciones aorticas son de gran tamaño si alterara los valores, ahí el estudio se tiene que realizar en una posición lateral.³³

- **ENFERMEDAD INTERAPOFISIARIA**

La esclerosis ósea principalmente se va a dar por la osteoartritis en la articulación interapofisiaria, aumentando la densidad mineral ósea en la columna. El grado uno de la esclerosis no va a aumentar los valores, lo que si sucede con los grados dos y tres.³³

- **CONTRASTES RADIOLOGICOS**

Los contrastes radiológicos en un estudio de densitometría ósea van a producir un artefacto, estas se van a superponer al ROI que vamos a utilizar, dando como resultado un falso valor de la densidad mineral ósea. Es recomendable que se realice el estudio

después de las 72 horas de haberse realizado un examen con contraste.³³

- **LAMINECTOMIAS**

La laminectomía van a promover a un decaimiento de la densidad mineral ósea en las vértebras afectadas, esta no afectara a las vértebras no intervenidas en cirugía, en las que si se podrá valorara la densidad mineral ósea. Al ser más cuidadoso en las imágenes adquiridas hay la posibilidad de notar ausencia de apófisis espinosa y las láminas en las vértebras intervenidas en cirugía.³³

- **ARTEFACTOS EXTRENOS**

Generalmente antes de realizar una densitometría ósea se va a proporcionar camiones especiales, el cual nos ayudara a la disminución de posibles artefactos externos que pueden ser de las prendas del paciente, como botones, adornos, cierres, etc. Los que van a interferir con la precisión y exactitud de los resultados.³³

- **ARTEFACTOS EN EL FEMUR PROXIMAL**

En la cadera la patología de osteoartritis causa engrosamiento de la corteza media por hipertrofia en las trabéculas del cuello femoral que van a aumentar la densidad mineral ósea, tanto en el cuello del fémur y triangulo de Ward. Algunos implantes quirúrgicos o prótesis van alterar las medidas de densidad mineral ósea es por ello que los equipos modernos cuentan con programas de sustracción de estos elementos para la realización de un buen análisis.³³

D. PROTOCOLO PARA EXAMEN DE DENSITOMETRIA

- CRITERIOS PARA UNA CORRECTA ADQUISICIÓN DEL ESTUDIO

Antes de una interpretación de los valores de la DMO debemos asegurarnos que la prueba fue tomada con técnicas aceptable, al no ser así los resultados serán erróneos al tomar decisiones diagnosticas o terapéuticas. Tenemos que asegurarnos que el ROI este localizado correctamente y el paciente en una posición correcta, en la columna lumbar consideraremos un estudio aceptable cuando cumplen las siguientes condiciones:

- El paciente debe estar en una posición correcta donde la columna este bien centrada
- Debe haber una equivalencia en proporción de tejidos blandos en ambos lados d la columna se debe observar los arcos costales de la T12.
- Los márgenes de la imagen nos deben mostrar la mitad de T12 y L5
- La imagen debe mostrar una insinuación de las crestas iliacas, pero no debería de observarse cuerpos extraños.
- Debemos colocar correctamente las líneas de división.
- Se debe posicionar correctamente los márgenes tanto en vertebrae laterales e intervertebrales.

La cantidad de vertebrae se puede contar guiándonos de las crestas iliacas hacia arriba o de las costillas hacia abajo estoy ayudara en la enumeración de las vértebras y como referencia debemos

comenzar por la última vertebra de la costilla T12 siendo esta técnica la más usada en radiología convencional.³³

Alternativamente se pueden enumerar las vértebras desde abajo, teniendo en cuenta como referencia las crestas iliacas que van a coincidir con el disco L4-L5, para eso es importante el posicionamiento correcto del paciente que también ayudara en la interpretación de la DMO. Así también debemos tener en cuenta que el miembro inferior debe tener una rotación de manera interna de manera correcta para la buena adquisición.³³

Existen aspectos que debemos tener en cuenta al saber que una adquisición fue apropiadamente tomada:

- El centrado de la cadera debe ser correctamente.
- El fémur debe estar vertical.
- Debe existir una equidistancia uniforme de los tejidos blandos en la distribución de los lados de las diáfisis femorales.
- En la imagen no debe mostrar el acetábulo y toda la cabeza femoral
- El trocánter menor solo se debe observar ligeramente
- Se debe colocar correctamente las líneas de división
- No se debe visualizar ningún cuerpo extraño

En la valoración del estudio del antebrazo, se debe realizar el examen en el brazo no dominante, a no ser que exista algún proceso que pueda alterar los resultados (artritis, fracturas, etc.) si

existiera estos inconvenientes se realizara el examen en el antebrazo dominante. El diagnóstico del antebrazo ya no formara parte del informe si por algún motivo no se evalúa la columna o cadera se considera el radio en un 33%.³³.

Criterios para una densitometría de cadera:

- Las diáfisis son verticales.
 - Debe existir una equidistancia uniforme de los tejidos blandos en la distribución de los lados de las diáfisis femorales.
 - Se debe ver la toda a cabeza femoral y acetábulo completo.
 - El trocánter menos se deber de ser ligeramente.
 - Ausencia de artefactos.³³
- SOLUCIONES A PROBLEMAS ENCONTRADOS DURANTE AL ADQUICISION:

Si se llegan a observan algunos errores estos deberían de ser modificados antes de emitir el informe. Mayormente estos se van a corregir volviendo a tomar el examen, en caso sea por un mal posicionamiento o algún cuerpo extraño. Si se observa algún artefacto que no se puede remover se deberá informar que puede haber una variación en los valores de la DMO. También se debe de tener en cuenta que las líneas de división estén bien posicionadas, ya que estas van a dividir la imagen de acuerdo a la estructura anatómica a estudiar. Cuando existe una escoliosis marcada en la columna vertebral es donde se produce una confusión al colocar

las líneas de división automática, por eso se recomienda hacerlo de manera manual.³³

E. REGIONES DE INTERES (ROI) Y ANALISIS DE ADQUISICION

- **REGIONES DE INTERES (ROI) Y ANALISIS DE LA ADQUISICION**

Un lugar de interés ROI) es donde se va afijar anatómicamente el área a estudiar de DMO, las áreas a estudiar son columna cadera y antebrazo; en las cuales ya está establecido las localizaciones específicas que los equipos van a detectar de manera muy automática las cuales nos darán el valor de la DMO del paciente.

³³

En la columna vertebral el quipo nos emitirá los valore de L1, L2, L3 y L4 respectivamente hay dos ROIs (el ROI L1-L4, que nos da el promedio de la DMO de las cuatro vertebra Y LA ROI L2 Y L4 esta nos dará el valor promedio de DMO de tres vertebra). La más usada es la roi L1-L4 por valorar cuatro vertebra.³³

En la cadera casi siempre los equipos van a darnos los valores del cuello femoral, región trocanta ría, triángulo de Ward y cadera completa. En el antebrazo tenemos el radio ultra distal y el radio 33% que vendrían a ser los más comunes.³³

➤ MEDICION DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna lumbar es muy susceptible por los cambios que esta va a sufrir por la edad y otras causas que van a producir una disminución de la DMO. Siendo así es una de las regiones anatómicas más estudiadas mediante la Densitometría. A su vez nos va a ayudar a poder pronosticar riesgos de fracturas y hacer seguimiento a más enfermedades como el tratamiento.

Los equipos densitométricos nos van a otorgar de manera automática los valores de DMO de las vértebras Lumbar 1 a la lumbar 4 y un t.-score promedio entre las cuatro vértebras. A esta región se le llama ROI Lumbar 1 Y Lumbar 4 con la que trabaja la mayoría de equipos para poder determinar la densitometría ósea, se observa la lumbar 5, pero no se toma en cuenta ya que va estar superpuesta con la pelvis.³³

El contenido mineral ósea el área de la vértebra y la dmo van a ir en aumento desde la Lumbar 1 hasta Lumbar 3, la Lumbar 4 casi siempre llega a ser igual o hay veces menores que la Lumbar 3. Se debe de tener en cuenta estos aspectos ya que si observamos la DMO aumentada en lumbar 1 y lumbar 2 respecto a lumbar 3 y lumbar 4 se sospecharía de un posible colapso vertebral. También se debe de tomar en cuenta los t-score por separado de cada vértebra estudiada ya que estas deben de estar dentro de

una desviación estándar , si una de ellas es mayor a una desviación estándar esta se excluye y nos lleva a sospechar alguna causa que lo estaría produciendo cuya diferencia como colapso vertebral enfermedad articular y degenerativa entre otras.³³

Al colapsar una vértebra va a producir el aumento de la DMO en esta, y erróneamente va a incrementar el valor del t-score total de lumbar 1 – lumbar 4. Cuando esto sucede lo mejor es sumar los valores de cmo de las vértebras que quedan y dividirlos con la cmo promedio entre el área promedio, lo cual será el valor de la dmo de las vértebras restantes. $(Dmo=cmo/\text{Área})$ ³³

➤ MEDICION DE LA CADERA

Al estudiar esta parte del cuerpo se va a elegir la cadera que está más sana para que de esta manera no haya manera que altere el examen. Pero en la actualidad los equipos cuentan con un software que permite estudiar ambas caderas al mismo tiempo (fémur dual) en la actualidad la DMO no es igual en ambas caderas por lo tanto al evaluar ambas tenemos más ventajas al ser estudiadas ambas de manera simultánea.³³

La cadera tiene 4 ROIS importantes las cuales tiene áreas donde se van a producir mayormente las fracturas. Siendo el cuello femoral donde se dan las fracturas subcapitales, cervicales media y las fracturas de la base cervical, siendo

un 63% de las fracturas del fémur proximal, y un 37% en el trocánter.³³

El estudio del ROI en la cadera es de mucha importancia por ser la parte más grande a estudiar y de manera nos ayudara a una mejor medición. A comparación del cuello femoral que está compuesta por huesos trabecular y cortical. Siendo el fémur el estudio de importancia después de la cadera.³³

El ROI del trocánter compuesta de hueso trabecular será quien va asimilar de manera eficaz el tratamiento, el triángulo de Ward será la que contiene mayor hueso trabecular de la cadera, por lo tanto, la DMO va ser inferior en comparación de otros ROI siendo así la región donde no se puede realizar estudios longitudinales y poder dar un diagnóstico de osteoporosis.³³

En el estudio de cadera para un diagnostico se debe considerar el valor de T-Score de cuello femoral región trocanteria o cadera total. En caso sea el estudio de cadera dual se debe elegir el que tenga menor T-Score entre ambas caderas.³³

En cuanto al cuello femoral hay una medición que nos va ayudar a poder anticipar el riesgo de fractura en la cadera la cual se llama “longitud axial de la cadera” (HaL “hip axial length”) siendo así un factor de riesgo de la DMO para las fracturas de cadera.³³

Por otra parte, la medición axial de la cadera será la distancia entre la parte interna del piso pélvico y el borde externo del trocánter mayor a lo largo del cuello femoral, se ha demostrado que, al aumentar la desviación estándar de la longitud axial de la cadera, esta va elevarse en 1,9 riesgo de fractura de cuello femoral y 1,6 en la trocanterica.³³

Algunos autores han separado la longitud axial de la cadera en dos partes, siendo la primera “longitud del eje del cuello femoral “(FnaL “femoral neck axial length”), esta se va medir del borde externo del trocánter mayor hasta el ápice de la cabeza femoral. Teniendo un nivel bajo de predicción para la fractura de cadera al ser comparado con la “longitud axial de la cadera (HaL) ³³

➤ MEDICION DEL ANTEBRAZO

En el antebrazo va haber distintos ROI, siendo las más usadas el radio ultra distal y el radio 33%, según la reunión de consenso de la ISCD nos dice que si no se realiza por alguna razón el examen en cadera o columna recién se debe de estudiar el antebrazo para la cual se debe utilizar el ROI del antebrazo del radio 33% y no del radio ultra distal. Así mismo por poseer hueso cortical o enfermedades como el hiperparatiroidismo van a tener disminución de la densitometría a este nivel.³³

F. PREDICCIÓN DE RIESGO DE FRACTURA MEDIANTE DMO

Las variables que nos van a demostrar un bajo DMO tanto de las caídas y fracturas van a tener una clasificación cualitativa y cuantitativa, ese nos muestra que algunas son mesurables y otras tiene dificultades en la medición aun cuando tienen comportamiento dosis-efecto.³³

Según la OMS nos mostró trabajos que se basaron en mayor incidencia de fracturas a mínima dmo, los instrumentos que utilizaron sirven para poder comparar a poblaciones para conocer la prevalencia y los riesgos en función a la edad, raza, género y lugar. Siendo así que la información obtenida de una persona individual para predecir del riesgo de una o varias fracturas y a su vez tener la decisión de tratar o no al paciente se relacionaron con el tipo de equipo que utilizamos, de que región será obtenida la DMO, el valor predictivo encontrado nos servirá para un sitio específico y o para un riesgo global.³³

La DMO ósea tiene en su aplicación la valoración a desarrollar fracturas por fragilidad, esta importante información obtenida del equipo tiene que ser revisada por un médico para así poder tomar una decisión terapéutica.

En general la DMO tiene un alto valor en relación de la DMO y la ausencia de fracturas dando a conocer información que relaciona la DMO y las fracturas exponenciales.³³

- **UMBRAL DE FRACTURAS**

Entre los indicadores utilizados en DMO hay uno que se plantió para la utilización de fracturas, la cual fue “umbral de fractura”, esto nos muestra que debe de existir un bajo nivel del cual la fuerza en el hueso es insuficiente a la hora de resistir una caída de bipedestación. es comprensible el concepto y se estimó que en mujeres el valor umbral de fracturas que es expresado como CMO fue de 0,97 g/cm² en columna lumbar ,0,95 g/cm² en cuello femoral y 0,92 g/cm² en la región intertrocanteria. A su vez existen otros estudios que emplearon tecnologías iguales, en distintos diseños encontrando un valor promedio de cmo de 0.624 ±0.055 g/cm² que era para cuello del fémur y 0.548 ±0,066 g/cm² era el valor para fractura del trocánter. Es así que se determinan riesgos de fractura utilizando la dmo y una tasa de pérdida anual de dmo que nos ayudaran a estimar en cuanto tiempo un paciente llegara al indicador umbral de fractura. ³³

- **PREDICCIÓN DE RIESGO DE FRACTURA GLOBAL Y SITIO ESPECIFICO**

Al utilizar el término riesgo global nos referimos a la posible fractura en cualquier lugar anatómico a partir de una medición de la densitometría ósea en lugares anatómicos determinados que han probado su valor predictivo. Cuando hablamos de sitio específico nos referimos a una posible fractura en algún lugar anatómico específico, como puede ser la cadera el antebrazo o la columna. ³³

- **PREDICCIÓN DE RIESGO DE FRACTURA GLOBAL**

Los riesgos de fractura global nos darán información al tener datos de DMO de algún sitio específico. Algunos investigadores evaluaron y mostraron que existen riesgos diferentes tanto para mujeres y hombres, esto para distintas tecnologías y diferentes sitios específicos.³³

- **PREDICCIÓN DE RIESGO DE FRACTURA SITIO ESPECÍFICO**

Este tipo de predicción se realizará en un mismo sitio anatómico o en es un sitio anatómico distinto, es así que se ha demostrado que existen regiones de estudio con mayor valor predictivo a comparación de otros, permitiendo toda una buena utilidad. Debemos tener en cuenta que el riesgo de fractura sitio específico discrepa al estudiar la columna y cadera ya que se verán afectados por etiopatogenia sintomatología y diagnóstico a su vez se debe tener en cuenta los datos de incidencias y prevalencias por esta razón las fracturas en columna serán mejor evaluadas en caso control.³³

G. POSICIONES OFICIALES DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE DENSITOMETRÍA

Las posiciones oficiales de la densitometría ósea fueron brindadas por la sociedad internacional de densitometría clínica con el objetivo de aumentar el conocimiento y dar mejor calidad de la densitometría ósea en los profesionales que intervienen en la utilización de estos equipos .este comité que lleva como iniciales ISCD(internacional society for clinical densitometry)organiza

periódicamente conferencias con el objetivo de seguir mejorando y brindando calidad en los estudios de densitometría ósea.³³

- INDICACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA DMO
 - Mujeres mayores de 65 años y varones de 70 años.
 - Mujeres post menopaúsicas menores de 65 años.
 - Adultos por fractura de fragilidad ósea.
 - Adultos que muestran enfermedades asociadas a pérdidas e masa ósea.
 - Adultos que reciben medicación que provoca pérdida de masa ósea.
 - Personas consideradas para terapia farmacológica.
 - Personas que recibe tratamiento y debemos monitorear este tratamiento.
 - Personas sin recibir tratamiento y tiene pérdida de masa ósea, podría ameritar tratamiento.³³
- BASE DE DATOS REFERENCIAL PARA EL T-SCORE
 - Utilizar datos uniformes y normativas en mujeres caucásicas para todos los grupos étnicos.
 - Utilizar datos uniformes y normativas en varones caucásicos para todos los grupos étnicos.³³
- DEXA CENTRAL PARA DIAGNOSTICO
 - Débenos medir la DMO en cadera y columna AP en todos los pacientes.
 - Mediremos la DMO del antebrazo cuando la cadera o la columna no se pueda medir.

- Mediremos el antebrazo en personas con hiperparatiroidismo.
- Mediremos el antebrazo en pacientes muy obesos.³³

- ROI EN LA COLUMNA

- Utilizaremos la referencia L1-L4 en un AP de columna para la medición de DMO.
- Debemos evaluar todas las vértebras y excluir vertebras que cambiaron su estructura o que muestran artefacto, en lo posible evaluar cuatro vértebras.
- Al realizar un examen de columna lateral solo servirá como monitoreo mas no se utilizará como diagnóstico.³³

- ROI DE CADERA

- Usar el valor más bajo del fémur proximal total, sea del cuello o del trocánter.
- Se puede medir la DMO en cualquiera de las caderas
- No se debe utilizar el triángulo de Ward como diagnóstico.
- Si existe falta de información para determinar los t-score promedio para la DMO en cadera bilateral esta se pueda usar como diagnóstico.

- Los datos de la cadera con su DMO promedio se puede utilizar como monitoreo, pero es mejor usar la cadera total.³³
- ROI DE ANTEBRAZO
 - Se debe de estudiar el radio en un 33% para el diagnóstico, tener en cuenta que se debe realizar en el antebrazo más dominante.³³
- DENSITOMETRIA OSEA PERIFERICA
 - Según los criterios de la OMS solo se debe de utilizar las mediciones de DMO del radio 33% para la clasificación de osteoporosis y osteopenia.
 - Las mediciones periféricas son importantes para la evaluación de riesgo de fracturas.
 - Las mediciones periféricas se pueden utilizar para identificar posibles osteoporosis y pacientes que deben ser tratados, sin embargo, no pueden ser aplicados en la clínica mientras no se establezcan puntos de corte específicos para cada equipo.
 - Las mediciones periféricas no se utilizarán para monitoreo.³³
- DIAGNOSTICO EN VARONES MAYORES 20 AÑOS
 - La aplicación de los criterios de la OMS no se debe aplicar completamente en varones.

- En varones de 65 años a más utilizara el t-score < -2.5 para osteoporosis.
 - En varones de 50 y 65 años se utilizará el t-score < -2.5 para osteoporosis solo cuando se identifican factores de riesgo de fractura.
 - En varones de cualquier edad que tengan una baja DMO por causas secundarias (terapia con glucocorticoides, hiperparatiroidismo, hipogonadismo) serán diagnosticados con osteoporosis si los datos nos muestran una baja DMO.
 - En varones menores de 50 años con diagnóstico de osteoporosis no solo se debe de tener el criterio de la densitometría.³³
- **DIAGNOSTICO EN PERSONAS MENORES DE 20 AÑOS**
 - Se debe aplicar completamente los criterios de la OMS en niños.
 - No se debe de utilizar el t-score, debemos utilizar la z-score.
 - No debe aparecer el t-score en informes ni impresiones.
 - No debemos utilizar solo el criterio de densitometría para el diagnóstico de osteoporosis.
 - Se puede utilizar el z-score < -2.0 para términos como “baja densidad mineral ósea para la edad cronológica”.
 - La referencia del z-score para la interpretación de datos pediátricos se debe colocar en la base de datos de referencia.

- De preferencia al realizar las mediciones serán la columna y el cuerpo completo.
 - Tener en cuenta que no está determinada claramente los valores de DMO para la predicción de fracturas en niños.
 - No existe estándares para el ajuste de la densidad mineral ósea o el contenido mineral óseo para factores como tamaño óseo, estado puberal, composición corporal y madures esquelética. Si realizamos ajustes se debe citar en el reporte.
 - Todo estudio que realicemos respecto al DMO deben ser seriados en el mismo equipo, utilizando el mismo escaneo, análisis y software.
 - Cualquier modificación de los protocolos estándar al momento de la adquisición en adultos, como la utilización del software de baja densidad o realizar ajustes manuales se debe mencionar en el reporte.³³
- **MEDICION SERIADA DE DMO**
 - Los estudios seriados de la DMO se usan para saber en qué momento indicar un tratamiento en pacientes que aún no son tratados.
 - Estudios consecutivos de densitometría ósea monitorean respuestas al tratamiento al encontrar un aumento o estabilidad de la DMO.
 - Estudios seriados de DMO también hallan personas que no responden al perder la densidad mineral ósea viéndose en

la necesidad de reevaluar el tratamiento y causas secundarias de la osteoporosis.

- Los estudios de DMO de seguimiento deben ser cuando se excede el cambio mínimo significativo de la LSC
- Los controles de DMO mayormente se realiza al año después de haber iniciado el tratamiento, cuando hay pérdida ósea de manera rápida cuando se usan glucocorticoides se recomienda hacer evaluaciones frecuentemente.³³

- CALIBRACION Y ESCANEO DEL PHANTON

- El control de calidad (QC) deben de incluir el sistema de mantenimiento:
 - Hacer escaneo del phantom una vez por semana para la calibración del sistema
 - Revisar los datos de calibración y escaneo del phantom
 - Revisar la DMO media del phantom después del mantenimiento.
 - Mantener registro de servicios.³³

- EVALUACIONES DE PRECISION

- Todos los dXa determina su error de precisión y calcular su LSC.
- El dXa de cada centro nos mostrara un margen de error de los tecnólogos, es por ello que el LSC de cada centro debe estar en los rangos preestablecidos y aceptables.

- En la actualidad cada centro debe de usar criterios para poder definir sus rendimientos aceptables.
- Un límite universal para la industria (expresada como el % CV) lo cual es definido para nivel de destreza mínima de esta manera se puede ver si es igual a los niveles de destreza de los distintos tecnólogos
- Cada tecnólogo medico realizara la evaluación de precisión in vivo con pacientes del centro.
- El tecnólogo medico tiene que presentar una evaluación completa de precisión después de aprender todas las destrezas básicas de escaneo luego de haber escaneado aproximadamente 100 pacientes
- Cuando se instala un nuevo sistema dXa se tiene que repetir la evaluación de precisión
- Se tiene que hacer una evaluación de precisión en caso cambia el nivel de destreza del tecnólogo
- Cuando se realiza un análisis de precisión
 - Medir 15 pacientes 3 veces o 30 pacientes 2 veces, posicionando al paciente después de cada escaneo
 - Hallar la raíz cuadrada media de la desviación estándar (rms – ds) para el grupo.
 - El LSC tiene que tener un intervalo de confianza de 95 %

- La evaluación de precisión tiene que ser una práctica estándar, esto va a beneficiar a los pacientes y se usa para cumplir las regulaciones de seguridad radiológica local.³³
- CALIBRACION CRUZADA DE SISTEMAS DXA
 - Cuando los fabricantes Dxa incluyen procedimientos especializados para el phantom y calibración cruzada en vivo, se tendría la necesidad de establecer el nivel basal de la DMO de los nuevos sistemas dXa.³³
- INFORME DXA BASAL – MINIMOS
 - Datos demográficos del paciente (nombre, historia clínica, fecha de nacimiento, sexo)
 - Nombre del que requiere hacerse el servicio
 - Indicaciones para la evaluación
 - Fabrica y modelo del equipo
 - Calidad técnica y limitaciones del estudio dando a conocer por que es invalido o no se incluye un sitio especifico ROI
 - La DMO en g/cm² para cada región estudiada
 - Los ROI deben estar en cada parte escaneada
 - Usar el T-score o Z-score cuando se requiera
 - Tener en cuenta los criterios de la OMS para mujeres posmenopáusicas, hombres mayores a 65 años u hombres entre 50 a 65 años con otros factores de riesgo
 - El riesgo de fractura especificara la población en comparación (adultos jóvenes o variados por edad). La

ISCD está en favor de la predicción de riesgos absolutos en fractura cuando tales medidas estén establecidas

- La evaluación médica puede ser apropiada para causas secundarias de una baja DMO³³

- INFORME DXA DE SEGUIMIENTO

- Se debe de informar un estudio basal o previo con la ROI usada para la comparación.
- También informar del LSC del centro y la estadística de la comparación
- De igual manera si hay algún cambio significativo en el estudio actual o previos en g/cm² y porcentaje.
- Comentarlos incluyendo el fabricante y modelo en el cual los estudios fueron realizados y si la comparación es apropiada
- Recomendaciones para la necesidad y programación del siguiente estudio de la DMO³³

- REPORTE DXA – ASPECTOS OPCIONALES

- Recomendaciones para evaluaciones como rayos X, resonancia magnética, tomografía computada, etc.
- Dar alternativas de terapia farmacológicas y no farmacológicas
- Incrementar el porcentaje a una población de referencia
- Especificar la evaluación de posibilidad de osteoporosis secundaria³³

- INFORME DXA – ASPECTOS A NO INCLUIR
 - Dar a conocer pérdida ósea sin antes saber la densidad ósea previa
 - Informar si existe osteopenia u osteoporosis
 - Dar diagnósticos separados para las distintas regiones de interés
 - Resultados que no son de regiones técnicamente validas
 - Cambiar la DMO cuando significativamente no encontramos un cambio que no esté basado en el error de posición y la LSC,³³

- NOMENCLATURA DXA
 - Z-score – no Z score, Z-score ni Z score.
 - DXA – no DEXA.
 - T-score – no T score, T-score ni Tscore.³³

- DIGITOS DECIMALES DXA
 - T-score: un digito (ejemplo: -2,3)
 - Z-score: un digito (ejemplo: 1,7)
 - CMO: dos digito (ejemplo: 31.76 gramos)
 - Área: dos dígitos (ejemplo: 43.25)
 - DMO: tres dígitos (ejemplo: 0,927)
 - % de base de referencia: números (ejemplo: 82%)³³

1.7. MARCO CONCEPTUAL

Osteoporosis: Enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por baja masa ósea en grado incrementado y deterioro en la micro arquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente aumento en el riesgo de fractura.¹⁷

Osteopenia: Término general que hace referencia a los trastornos de la remodelación ósea en la que existe pérdida de masa ósea o densidad esquelética.¹⁷

Densitometría: Es una técnica diagnóstica que permite medir la densidad mineral del hueso, es decir su contenido en calcio por medio de los rayos x. constituye la principal herramienta diagnóstica utilizada en la osteoporosis y de esta manera se puede determinar el riesgo de sufrir fractura.¹⁶

Densitometría ósea completa: Método de cuantificación de la mineralización ósea basado en la medida de la atenuación que la radiación sufre al atravesar la estructura ósea a estudiar.¹⁶

Edad: Se define como un lapso de tiempo que va a transcurrir desde el nacimiento hasta el momento de referencia.

Índice de Masa Corporal: Es un indicador simple de la relación entre el peso y talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se halla dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros.³⁴

CAPITULO III. HIPOTESIS

Las hipótesis son suposiciones basadas en los antecedentes que deben ser comprobados mediante la investigación. En ese sentido, esta investigación cuenta con una hipótesis general que busca medir la relación entre las variables de estudio. Asimismo, es necesario resaltar que esta investigación no cuenta con hipótesis específicas debido a que los objetivos específicos pretenden realizar una medición de las variables, por lo tanto, solo se registró información de las variables empíricas.

3.1.HIPOTESIS GENERAL

H1: Existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del hospital regional docente clínico quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

H0: No existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del hospital regional docente clínico quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

3.2.HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- No se requieren hipótesis específicas debido a que los objetivos pretenden medir las variables empíricas de esta investigación.

3.3.VARIABLES

- Variable independiente: Nivel de índice de masa corporal.
- Variable dependiente: Nivel de densidad mineral ósea.

3.4.OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Anexo 2

CAPITULO IV. METODOLOGICO

4.1.METODO DE INVESTIGACION

El método general de la investigación obedece al proceso del método científico, es decir, se observa un problema, se formulan hipótesis que son comprobadas para calcular los resultados y emitir las conclusiones. Asimismo, por la naturaleza de medición escalar de las variables, el método que se utilizará será el cuantitativo .³⁵

4.2.TIPO DE INVESTIGACION

Investigación Básica o Pura o Sustantiva o Fundamental. Se suele llevar a cabo en ambientes artificiales (laboratorios) y que buscan siempre contribuir a la ampliación del conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes.

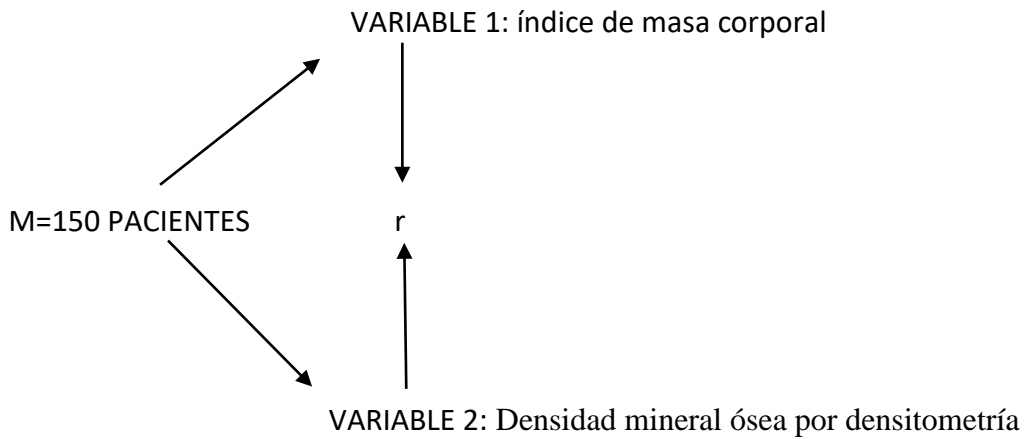
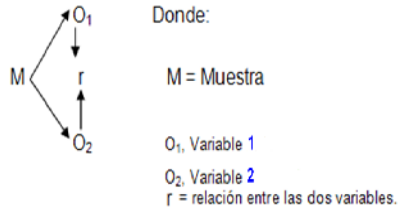
Este estudio es aplicativo debido a que se utiliza la teoría validada para poder resolver un problema y aportar conocimientos que puedan profundizar la teoría y resolver problemas de similares características al investigado. ³⁵

4.3.NIVEL DE INVESTIGACION

El nivel que se empleará será el descriptivo correlacional debido a que en primer lugar se hará una medición independiente de las variables de estudio y luego se determinará la relación entre ambas mediciones. ³⁵

4.4.DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Es de diseño no experimental, retrospectivo transversal debido a que no se hace manipulación de las variables y la medición de las variables es realizada en un solo momento en cada individuo.³⁶



4.5.POBLACION Y MUESTRA

Población: La población es finita porque solo se tomó en cuenta todas las densitometrías óseas realizadas a los varones en el hospital Daniel Alcides Carrión en el periodo de agosto a 2018 a julio 2019.³⁷

El tipo de muestreo es probabilístico porque todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos³⁷

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Siendo:

N=tamaño de población: 246

E=margen de error: 0.5

Z=nivel de confianza (%):95%

DESARROLLO DE LA FORMULA:

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)} = \frac{\frac{3,84 \times 0,25}{0,0025}}{1 + \left(\frac{3,84 \times 0,25}{0,0025 \times 246} \right)} = \frac{384}{2,56097561} = 149.942857$$

$$= \frac{\frac{1,96^2 \times 0,5(1-0,5)}{0,05^2}}{1 + \left(\frac{1,96^2 \times 0,5(1-0,5)}{0,05^2 \times 246} \right)} = \frac{0,96}{1 + \left(\frac{0,96}{0,615} \right)}$$

Tamaño de muestra: Se seleccionó 151 pacientes varones que fueron elegidos con la formula aleatoria simple por afinidad.³⁷

4.5.1 CRITERIOS DE INCLUSION

- Se tomó en cuenta todas las Densitometría ósea completas de todos los pacientes varones (columna, antebrazo y cadera)

- Todos los pacientes que requirieron una densitometría ósea tiene que ser mayores de 18 años.
- Todos los pacientes varones que estuvieron dentro del tiempo de estudio en el servicio de densitometría ósea.

4.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes varones que tengan alguna prótesis en el área de estudio.
- Pacientes varones que sobrepasen más de 100kg.
- Aquellos pacientes que tengan alguna enfermedad neoplásica.

4.6. TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

La técnica utilizada fue de análisis documental, para lo cual tomamos en cuenta la historia clínica y el informe del examen de densitometría ósea.

El instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos donde se van a incluir los tres requisitos esenciales de confiabilidad validez y objetividad.³⁸

4.7. TECNICA DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se codificaron por categorías e ítems. Indicando los códigos de las categorías y el conteo de los ítems uno a uno para después ser guardados los datos y codificarlos.

El análisis estadístico se realizó y transfirió los valores obtenidos de nuestro instrumento al programa SPSS para la tabulación. La prueba estadística que se utilizo fue el chi cuadrado.³⁹⁷

4.8. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

Se tomó en cuenta el código de ética (art 4y 5) también el reglamento de comité de ética de investigación.

Art. 27°. PRINCIPIOS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD INVESTIGATIVA

La actividad investigativa que se realiza en la Universidad Peruana Los Andes se rige por los siguientes principios:

a. Protección de la persona y de diferentes grupos étnicos y socio culturales.

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la libertad, el derecho a la autodeterminación informativa, la confidencialidad y la privacidad de las personas involucradas en el proceso de investigación.

b. Consentimiento informado y expreso.

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad informada, libre, inequívoca y específica, mediante la cual las personas como sujeto de investigación o titular de los datos consisten en el uso de la información para los fines específicos establecidos en los proyectos de investigación.

c. Beneficencia y no maleficencia.

En toda investigación debe asegurarse el bienestar e integridad de las personas que participan en las investigaciones. Por lo que, durante la investigación no se debe causar daño físico ni psicológico; asimismo se debe minimizar los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

d. Protección al medio ambiente y el respeto de la biodiversidad

Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad, implica el respeto al conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos y de sus variedades, así como a la diversidad genética.

e. Responsabilidad

Los investigadores, docentes, estudiantes y graduados deberán actuar con responsabilidad en relación con la pertinencia, los alcances y las repercusiones de la investigación, tanto a nivel individual e institucional, como social.

f. Veracidad

la investigación en todas las etapas del proceso, desde la formulación del problema hasta la interpretación y la comunicación de los resultados. Así como el estricto cumplimiento de lo normado en el código de ética y el reglamento de propiedad intelectual.

En nuestra tesis titulada **RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR DENSITOMETRÍA EN VARONES MAYORES DE 18 AÑOS**

Se da la protección a la persona ya que dicha información solo fue manejada por las investigadoras, contamos también con la aprobación del hospital Daniel Alcides Carrión

para poder obtener los datos de dichos estudios en su establecimiento, se aseguró el bienestar de los pacientes ya que solo se trabajó con los datos de sus estudios densitométrico mas no directamente con ellos, al ser una investigación no experimental no se ha afectado al medio ambiente y biodiversidad, de esta manera se trabajó de manera responsable de la mano de nuestra asesora dando la veracidad a los resultados de nuestra investigación cumpliendo con todo lo expresado anteriormente en el artículo 27.

Art. 28°. NORMAS DE COMPORTAMIENTO ÉTICO DE QUIENES INVESTIGAN

Los investigadores, docentes, estudiantes y graduados de la Universidad Peruana Los Andes cuando realizan su actividad investigadora deben regirse a las normas del Código de Ética de la Universidad, que son:

- a.** Ejecutar investigaciones pertinentes, originales y coherentes con las líneas de investigación Institucional.
- b.** Proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos.
- c.** Asumir en todo momento la responsabilidad de la investigación, siendo conscientes de las consecuencias individuales, sociales y académicas que se derivan de la misma.
- d.** Garantizar la confidencialidad y anonimato de las personas involucradas en la investigación, excepto cuando se acuerde lo contrario.
- e.** Reportar los hallazgos de la investigación de manera abierta, completa y oportuna a la comunidad científica; así mismo devolver los resultados a las personas, grupos y comunidades participantes en la investigación cuando el caso lo amerita.
- f.** Tratar con sigilo la información obtenida y no utilizarla para el lucro personal, ilícito o para otros propósitos distintos de los fines de la investigación.
- g.** Cumplir con las normas institucionales, nacionales e internacionales que regulen la investigación, como las que velan por la protección de los sujetos humanos, sujetos animales y la protección del ambiente.
- h.** Revelar los conflictos de intereses que puedan presentarse en sus distintos roles como autor, evaluador y asesor.
- i.** En las publicaciones científicas, deben evitar incurrir en las siguientes faltas deontológicas:
 - Falsificar o inventar datos total o parcialmente con fines de ajuste, tergiversar o sesgar los resultados de la investigación
 - Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
 - Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo • Publicar repetidamente los mismos hallazgos.
- j.** No aceptar subvenciones o contratos de investigaciones que especifiquen condiciones inconsistentes con su juicio científico, con la Visión y Misión de la Universidad Peruana Los Andes, o que permitan a los patrocinadores vetar o retrasar la publicación académica, porque no están de acuerdo con los resultados.

k. Publicar los trabajos de investigación en estricto cumplimiento al Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Peruana Los Andes y normas referidas a derecho de autor.

En nuestra tesis **RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR DENSITOMETRÍA EN VARONES MAYORES DE 18 AÑOS**

Nuestra línea de investigación fue en salud y gestión de salud, se procedió de manera transparente para dar una buena validez y confiabilidad, los resultados se darán a conocer cuando la tesis sea publicada cumpliendo de esta manera con lo especificado anteriormente en el artículo 28.

CAPITULO V. RESULTADOS

5.1 DESCRIPCION DE RESULTADOS

Tabla N° 1. Resultado de frecuencia según índice de masa corporal.

CATEGORIA	INDICE DE MASA CORPORAL	PORCENTAJE
BAJO PESO	3	2 %
NORMAL	105	70 %
SOBREPESO	36	24 %
OBESIDAD	6	4 %

Tabla 1FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En esta tabla se muestran los resultados del índice de masa corporal y según la información mostrada nos indica que el 70% de pacientes tienen IMC normal, en segundo lugar, el 24% tienen sobrepeso, en tercer lugar, el 4% obesidad y un mínimo porcentaje de 2% tienen bajo peso.

Grafico N° 1. Resultado de frecuencia según índice de masa corporal.

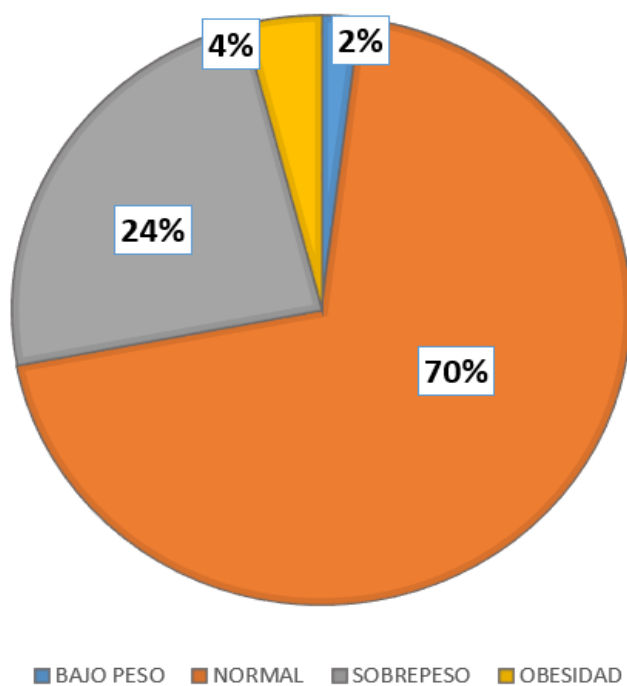


Ilustración 1FUENTE PROPIA

Tabla N°. 2 Resultado de frecuencia según cadera izquierda.

CATEGORIA	CADERA IZQUIERDA	PORCENTAJE
NORMAL	8	5.33 %
OSTEOPENIA	116	77.33 %
OSTEOPOROSIS	26	17.33 %

Tabla 2 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N° 2 Se muestran los resultados de la evaluación de la cadera izquierda donde se observa que el 77,33% de pacientes presentan Osteopenia, el 17,33% osteoporosis y solo un 5,33% están normales

Grafico N° 2. Resultado de frecuencia según cadera izquierda

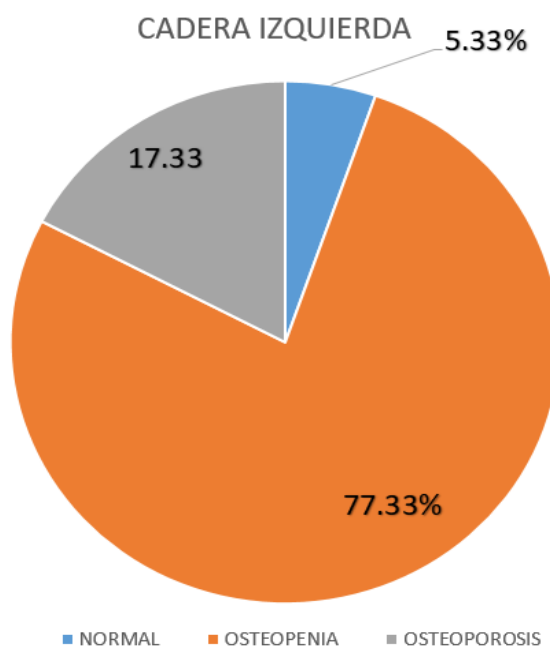


Ilustración 2 FUENTE PROPIA

Tabla N^o 3. Resultado de frecuencia según cadera derecha.

CATEGORIA	CADERA DERECHA	PORCENTAJE
NORMAL	15	10 %
OSTEOPENIA	114	76 %
OSTEOPOROSIS	21	14 %

Tabla 3 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N^o 3. Se muestran los resultados de la evaluación de la cadera derecha donde se observa que el 76% de pacientes presentan Osteopenia, el 14% osteoporosis y solo un 10% están normales.

Grafico N^o 3. Resultados de frecuencias según cadera derecha.

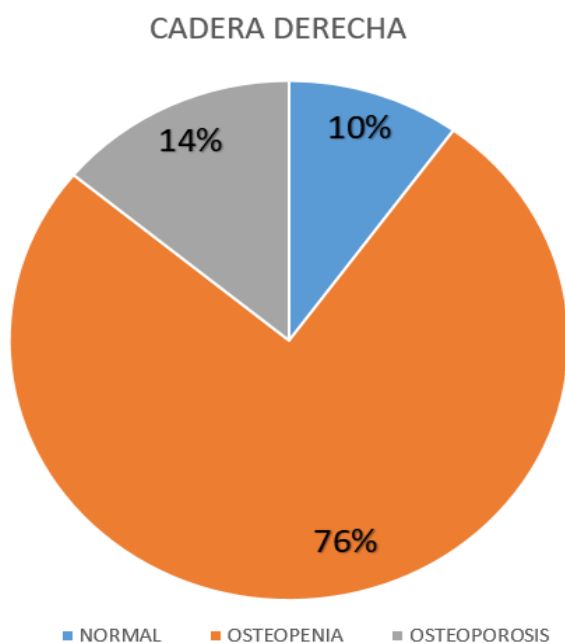


Ilustración 3 FUENTE PROPIA

Tabla N^a 4. Resultado de frecuencias según antebrazo

CATEGORIA	ANTEBRAZO	PORCENTAJE
NORMAL	32	21.33 %
OSTEOPENIA	62	41.33 %
OSTEOPOROSIS	56	37.33 %

Tabla 4 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N^o 4 Se muestran los resultados de la evaluación del antebrazo en la que se observa que el 41,33% de pacientes presentan Osteopenia, el 37,33% presentan osteoporosis y el 21,33% están con valores normales.

Grafico. N^a 4. Resultado de frecuencias según antebrazo.

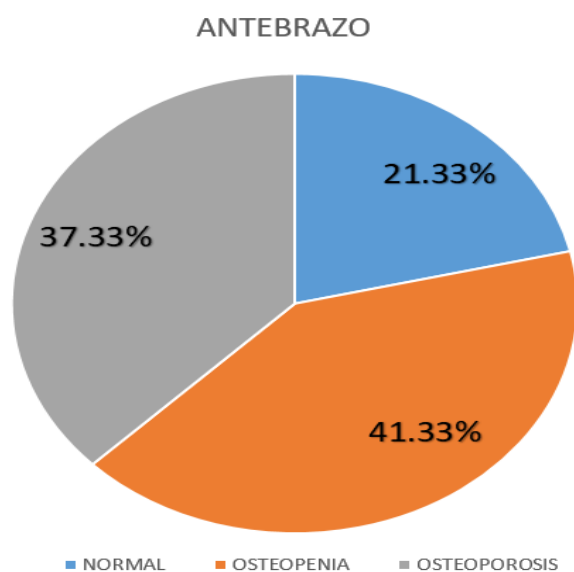


Ilustración 4 FUENTE PROPIA

Tabla. N^a 5. Resultado de frecuencias según columna lumbar.

CATEGORIA	COLUMNA LUMBAR	PORCENTAJE
NORMAL	23	15.33 %
OSTEOPENIA	85	56.67 %
OSTEOPOROSIS	42	28 %

Tabla 5 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N^o 5. Se muestran los resultados de la evaluación de la columna lumbar en la que se observa que el 56,67% de pacientes presentan Osteopenia, el 28% presentan osteoporosis y el 15,33% están con valores normales.

Grafico. N^a 5. Resultado de frecuencias según columna lumbar.

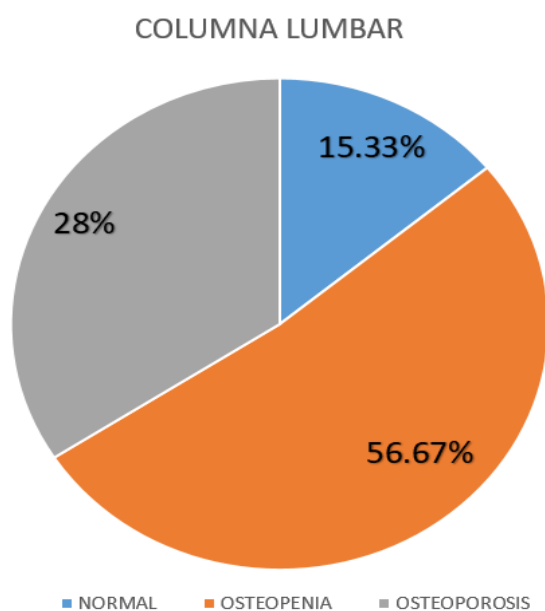


Ilustración 5 FUENTE PROPIA

Tabla N^a 6. Comparación de los resultados de cadera derecha y densidad mineral ósea.

CADERA DERECHA					
DMO	BAJO PESO	NORMAL	SOBRE PES	OBESIDAD	CANTIDAD
NORMAL	0	10	4	1	15
OSTEOPENIA	2	80	28	4	114
OSTEOPOROSIS	1	15	4	1	21
	3	105	36	6	150

Tabla 6 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N^o 6 Se muestran los resultados de la evaluación de la cadera derecha y su densidad mineral ósea en la que se observa que 80 pacientes con osteopenia tienen valor normal en cadera derecha, 28 paciente tiene osteopenia presentan sobrepeso.

Grafico N^a 6. Comparación de los resultados de cadera derecha e índice de masa corporal.

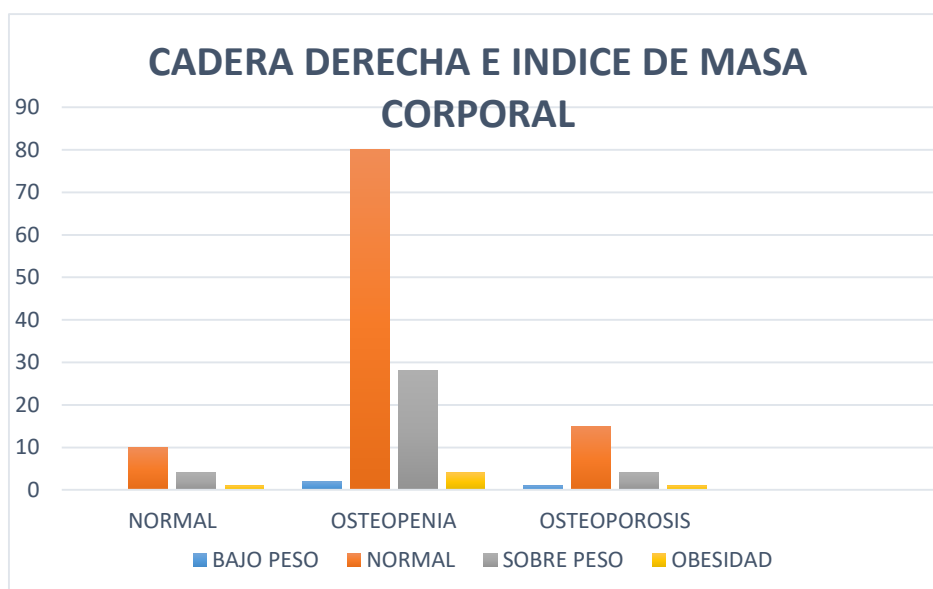


Ilustración 6 FUENTE PROPIA

Tabla N^a 7. Comparación de los resultados de antebrazo e índice de masa corporal.

ANTEBRAZO					
DMO	BAJO PESO	NORMAL	SOBRE PES	OBESIDAD	CANTIDAD
NORMAL	1	21	7	3	32
OSTEOPENIA	1	41	18	2	62
OSTEOPOROSIS	1	43	11	1	56
	3	105	36	6	150

Tabla 7 FUENTE PROPIA

COMENTARIO:

En la tabla N^o 7. Se muestran los resultados de la evaluación del antebrazo y su densidad mineral ósea en la que se observa que 43 pacientes presentan osteoporosis tienen peso normal, 41 pacientes presentan osteopenia y peso normal.

Grafico N^a 7. Comparación de los resultados de antebrazo e índice de masa corporal.

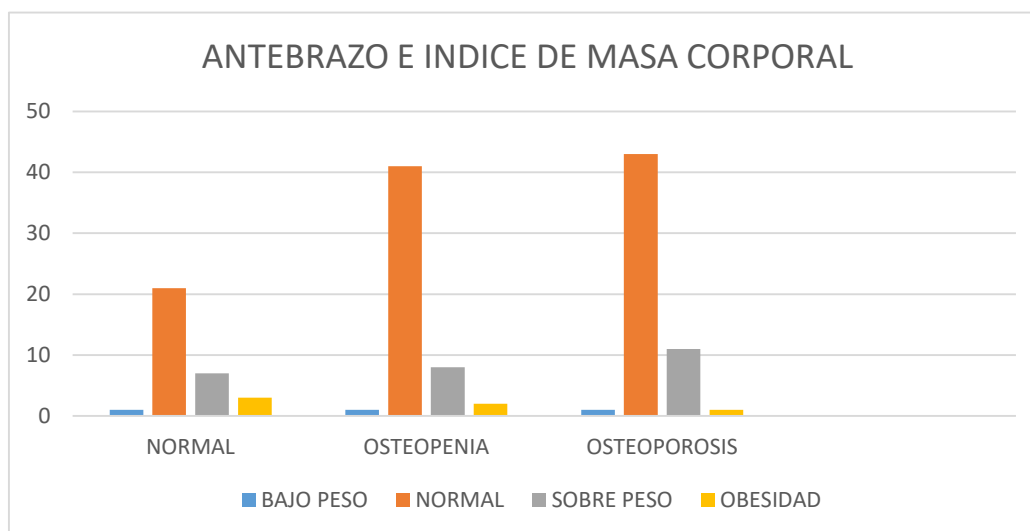


Ilustración 7 FUENTE PROPIA

Tabla N^a 8. Comparación de los resultados de cadera izquierda e índice de masa

CADERA IZQUIERDA					
DMO	BAJO PESO	NORMAL	SOBRE PES	OBESIDAD	CANTIDAD
NORMAL	0	5	2	1	8
OSTEOPENIA	2	82	27	5	116
OSTEOPOROSIS	1	18	7	0	26
	3	105	36	6	150

Tabla 8 FUENTE PROPIA

corporal.

COMENTARIO:

En la tabla N^o 8. Se muestran los resultados de la evaluación de la cadera izquierda y su densidad mineral ósea en la que se observa que 82 pacientes que presentan osteopenia tienen peso normal, 27 pacientes con osteopenia presentan sobrepeso y 18 de ellos que presentan osteoporosis tienen peso normal.

Grafico N^a 8. Comparación de los resultados de cadera izquierda e índice de masa

corporal.

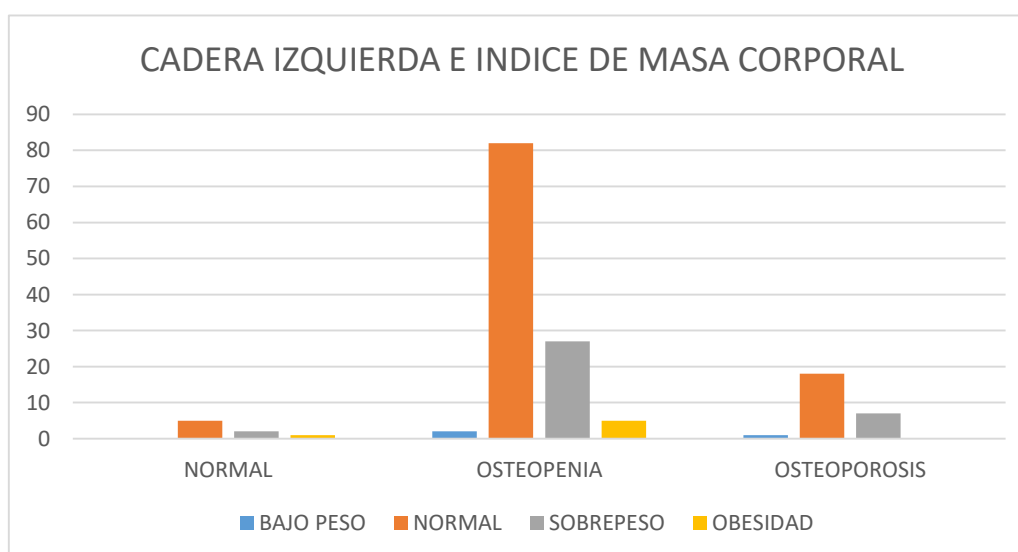


Ilustración 8 FUENTE PROPIA

Tabla N^a 9. Comparación de los resultados de columna lumbar e índice de masa

COLUMNA LUMBAR					
DMO	BAJO PESO	NORMAL	SOBRE PES	OBESIDAD	CANTIDAD
NORMAL	0	15	7	1	23
OSTEOPENIA	0	60	21	4	85
OSTEOPOROSIS	3	30	8	1	42
	3	105	36	6	150

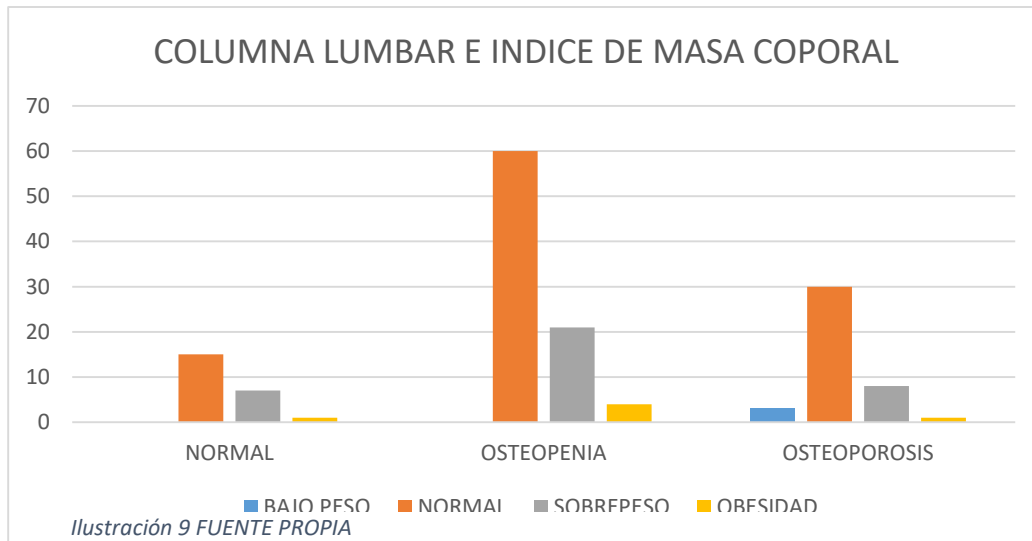
Tabla 9 FUENTE PROPIA

corporal.

COMENTARIO:

En la tabla N^o 9. Se muestran los resultados de la evaluación de la columna lumbar en su IMC y su densidad mineral ósea en la que se observa que 60 pacientes que presentan osteopenia tienen peso normal, 30 pacientes con osteoporosis presentan peso normal y 21 pacientes con osteopenia tienen peso normal.

Grafico N^a 9. Comparación de los resultados de columna lumbar e índice de masa corporal.



5.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS.

a). Formulación de Hipótesis General.

H1: Existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del hospital regional docente clínico quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

H0: No existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del hospital regional docente clínico quirúrgico Daniel Alcides Carrión.

b). Nivel de Significancia.

El estudio se trabajó con un nivel de significancia o probabilidad de error del 0.05 o 5%.

c). Prueba estadística, Tipo y Nivel de Correlacion.

Para la prueba de hipótesis relacional, se aplicó la correlación de Pearson entre las dos variables.

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

d). Valor del Pearson, Calculado.

$r = -0,191$

Correlaciones			
		Índice de masa corporal	Resultados de densitometría
Índice de masa corporal	Correlación de Pearson	1	-,191*
	Sig. (bilateral)		,019
	N	150	150
Resultados de densitometría	Correlación de Pearson	-,191*	1

	Sig. (bilateral)	,019	
	N	150	150
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).			

FUENTE PROPIA

e). Decisión Estadística.

De acuerdo con los resultados encontrados, se tiene un nivel de relación de Pearson $r = -0.191$ lo que indica que existe relación negativa muy débil entre ambas variables. En ese sentido, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula, es decir: Existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente. Asimismo, el nivel de significancia estadística obtenido de 0.019 es inferior al error de 0,05, por lo que se afirma que los datos son significativos y son confiables.

A) Formulación de la Primera Hipótesis Específica.

Esta investigación carece de hipótesis específicas por la naturaleza empíricas de las variables.

CAPITULO VI.

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En la investigación efectuada sobre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico

Quirúrgico Daniel Alcides Carrión se arribó a las conclusiones: que el 70% de los pacientes en estudio tienen índice de masa corporal normal. Y que en la evaluación de la cadera izquierda se observa que el 77,33% de pacientes presentan Osteopenia y el 17,33% osteoporosis. Al respecto cito el estudio efectuado por; Ramos A. en la tesis “Incidencia de osteoporosis densitométrica en varones adultos realizado en el Servicio de Radiodiagnóstico en el área de Densitometría del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz, enero a diciembre 2016”, el estudio densitométrico realizado en 100 varones dio como resultado la presencia de osteoporosis en un 29%, la disminución de la densidad mineral ósea fue mayor en columna lumbar en el grupo etario de 50 a 64 años, respecto al cuello femoral derecho fue en el grupo etario de 65 a 80 con un 13%, respecto al cuello femoral izquierdo fue en el grupo etario de 65 a 80 con un 14%. En relación al valor promedio de densidad mineral ósea según índice de masa corporal se obtuvieron que los índices más bajos de densidad mineral ósea se dieron en pacientes varones con IMC normal.⁵

Los resultados de esta investigación son similares a los obtenidos por **Maceda W.** dado a que la osteopenia medida en los pacientes de esta investigación rondan los valores normales.⁸

Relacionando estos resultados con lo encontrado en la población en estudio se puede establecer que existe relación en cuanto al porcentaje de osteoporosis en la población estudiada que fue de 17,33% versus 29% en el hospital nacional PNP citado. Al respecto se menciona también que la densidad mineral ósea constituye un importante problema de salud pública debido a su asociación con fracturas por fragilidad. Las fracturas osteoporóticas constituyen a un deterioro en la calidad de vida; discapacidad, a una mayor mortalidad y a un alto costo económico en la atención de esta población de personas mayores.¹⁷

En la evaluación de la cadera derecha se observa que el 76% de pacientes presentan Osteopenia, el 14% osteoporosis. La evaluación del antebrazo indica que el 41,33% de pacientes presentan Osteopenia, el 37,33% presentan osteoporosis. Así mismo otro resultado relacionado indican en la evaluación del antebrazo y densidad mineral ósea se observa que 43 pacientes presentan osteoporosis y tienen peso normal, 41 pacientes presentan osteopenia y peso normal. Al respecto se cita el antecedente de **Melton J**, et al. “The American Society for Bone and Mineral Research” en su artículo “Densidad Osea y Riesgo de Fractura en Hombres”. Manifiestan: que, teniendo una evaluación con una muestra de 348 hombres, se encontró que 36 hombres (10%) tenían antecedentes de fracturas por fragilidad de osteoporosis en las distintas regiones (antebrazo distal, columna vertebral y cadera) causado por un trauma, estos casos fueron de \geq a 35 años. El riesgo de fractura por osteoporosis es más vinculado con la densidad mineral ósea en las distintas regiones a estudiar, al hacer un ajuste con la edad el dmo de muñeca tuvo una alta sensibilidad, hasta un 95%. También se encontró que la densidad mineral ósea de cadera tenía una disminución desde los 20 años aproximadamente, mientras de la muñeca su disminución se marcaba desde los 50 años aproximadamente, teniendo en cuenta los datos de la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de osteoporosis según la edad y la región como cadera, muñeca y columna vertebral es de 19% en hombres \geq a 50 años. Por consecuente se sabe que la densidad ósea es un buen predictor de fracturas en hombres como lo es en mujeres, pero según lo observado se debe tener estrategias de prevención y tratamiento más específicos en hombres. ¹⁴

Estos resultados nos indican que estos trastornos se tratan de un proceso preventivo y tratable, pero la falta de signos de alerta previos a la aparición de fracturas, conlleva que pocos pacientes sean diagnosticados en las fases tempranas y tratados de forma efectiva.

Así en algunos estudios se ha comprobado que el 95% de los pacientes que presentan una fractura por fragilidad no presentaba un diagnóstico previo de osteoporosis. ¹⁷

La evaluación de la columna lumbar indica que el 56,67% de pacientes presentan Osteopenia, el 28% presentan osteoporosis. Y en la evaluación de la columna lumbar y densidad mineral ósea se observa que 60 pacientes que presentan osteopenia tienen peso normal, 30 pacientes con osteoporosis presentan peso normal. Con este resultado se observa que existe un alto riesgo en los pacientes de padecer de complicaciones en sus actividades laborales dado a que más del 50% tienen osteopenia y un 28% osteoporosis. Al respecto se cita el estudio de Olmos J. et al. “ Journal of Bone and Mineral Metabolism”. En su artículo “Prevalencia de fractura vertebral y osteoporosis densitométrica en hombres adultos españoles: estudio de cohorte de Camargo”. Manifiesta: se realizó un estudio en una población comunitaria, con una población de 1003 hombres de 50 años a más. En los cuales se realizó la obtención de la densidad mineral ósea (DMO) en cadera, fémur y columna lumbar. Así se obtuvo valores de prevalencia de osteoporosis que llevados a los criterios de la OMS y fue del 1.1% y al realizarlo con el criterio de Fundación Nacional de Osteoporosis NOF fue de 13%, realizado sobre las fracturas vertebrales fue de 21.3%. Hubo un aumento de la prevalencia de osteoporosis en hombres mayores de 70 años utilizando los criterios de la OMS, y sin mostrar cambios según la NOF. ⁹

En la evaluación de la cadera derecha y densidad mineral ósea se observa que 80 pacientes con osteopenia tienen valor normal, y 28 pacientes con osteopenia presentan sobrepeso. Y en la evaluación de la cadera izquierda y densidad mineral ósea se observa que 82 pacientes con osteopenia tienen peso normal, 27 pacientes con osteopenia presentan sobrepeso. Al respecto según estudio de Qin K, et al. “Revista de la Universidad de Sichuan” en su artículo “Obesidad y Osteoporosis en Hombres Mayores de 50 Años”.

Manifiestan que realizaron un estudio a 9 135 pacientes varones y los dividieron en tres grupos de estudio (normal, osteopenia y osteoporosis) de los cuales el 5,75% tenían osteoporosis, dicho estudio utilizó medidas antropométricas del cuerpo que incluyeron el índice de masa corporal, estas medidas fueron agrupadas por cuartiles (Q) dando lugar a información detallada según biotipo y DMO. El resultado significativo obtenido fue que las personas con un cuartil 4 (Q4) en comparación con un cuartil 1(Q) tenían mayor probabilidad de sufrir una osteoporosis. Concluyendo que la masa corporal está asociada negativamente en varones de mediana y avanzada edad. ⁶

Al respecto se menciona que la disminución y el desgaste de la micro arquitectura ósea es un problema que en los últimos 20 años ha tomado una importancia al ser un problema de salud pública que está afectando a los varones con fracturas de caderas por una fragilidad.²² Va a existir una diferencia entre el desarrollo ósea del varón con el de la mujer, los huesos apendiculares de los varones van a ser mucho más grandes a diferencia de las mujeres. Cuando nacemos el desarrollo esquelético (brazos, piernas y columna), en la pubertad el crecimiento va a tardar más en los hombres que mujeres, en la etapa peribuberal se incrementa el grosor cortical en los niños que está ligado a la formación de hueso periostio, por lo tanto, los niños desarrollan los huesos por fuera y las niñas por dentro.²³

CONCLUSIONES

1. Existe relación inversa ($r = -0.191$) y significativa ($\text{sig} = 0.019$) entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.
2. Respecto al índice de masa corporal, un 2% de varones están bajo de peso, 4% tienen obesidad, un 24% tienen sobrepeso y un 70% tienen un IMC normal
3. Respecto a la densidad mineral ósea por densitometría, en la columna vertebral un 15.33% está normal, 28% tienen osteoporosis y 56.67% osteopenia; en el antebrazo 21.33% está normal, 37.33% tienen osteoporosis y 41.33% osteopenia, en la cadera derecha 10% está normal, 14% tienen osteoporosis y 76% osteopenia y en la cadera izquierda 5.33% está normal, 17.33% tienen osteoporosis y 77.33% osteopenia.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere la implementación de campañas de prevención y detección temprana de la disminución del índice de la densidad mineral ósea y difundir los riesgos que trae consigo el aumento de peso corporal que produce disminución en la absorción de calcio.
2. Difundir la importancia del control de la densitometría a todos los pacientes adultos priorizando a los de la tercera edad que es la población en mayor riesgo de padecer de fracturas espontáneas por estar afectados por la osteopenia y osteoporosis.
3. Proporcionar información a la población sobre los cuidados nutricionales en cuanto al consumo de calcio y otros micronutrientes para reforzar el tejido óseo y disminuir los riesgos de fracturas.

BIBLIOGRAFIA

1. Sanchez J, Onatra W, Villegas J. Correlacion entre índice de masa corporal y densidad mineral osea. En Colombia. 2019; 3(2):1-4. Disponible en:
<https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/menopausia/vm-32/meno3297tra-correlacion/>
2. Shu-Fang C, Rong-Sen Y. análisis óptimo para discriminar la osteoporosis de los hombres con indicadores fisiológicos simples. American Journal of Men's Health. [Internet]. 2015; 10 (6): 487-494.
3. Andina.pe [internet]. Lima: Editora Perú: 2012 [citado 30 de abril del 2019] disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-osteoporosis-afecta-mas-a-mujeres-a-hombres-peru-advierten-especialistas-425544.aspx>
4. Correo.pe [internet]. Huancayo: Isabel Inga: 2014 [citado 30 abril del 2019] disponible en: <https://diariocorreo.pe/peru/la-osteoporosis-un-mal-sin-cura-547178/>
5. Ramos Usquiano A. Incidencia de Osteoporosis Densitométrica en varones adultos realizado en el servicio de radiodiagnóstico en el área de densitometría del Hospital Nacional PNP Luis N. Saenz, enero a diciembre del 2016. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
6. Qin K, El M, Cao X, Yang Y, Wang Y, Yu C, et al. Obesidad y Osteoporosis en Hombres Mayores de 50 Años. Sichuan da xue xue bao yi xue ban. 2017; 48(1): 17-22. Disponibles en:
<https://europepmc.org/abstract/med/28612552>
7. Zapata A, Contreras O, González G. Osteoporosis del varón: Hallazgos clínicos y de la densitometría ósea en 70 casos. Rev Chil Endocrinol Diabetes. 2016; 9(1): 1-5. Disponibles en:
http://www.revistasoched.cl/1_2016/3.html

8. Maceda W, Maceda D, Maceda M, Martínez R, Valcárcel L. disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC. INPPARES. 2011; 50(3): 1-14. Disponible en:
https://www.apoaperu.org/pdf/nacionales/5_disminucion_mineral.pdf
9. Olmos J, Martínez J, Castillo J, Hernández J, Pariente E, Prieto D. Prevalencia de fractura vertebral y osteoporosis Densitometrica en hombres adultos españoles: estudio de corte de Camargo. J Bone Miner Metab. 2017; 36(1). Disponibles en:
https://www.researchgate.net/publication/312572906_Prevalence_of_vertebral_fracture_and_densitometric_osteoporosis_in_Spanish_adult_men_The_Camargo_Cohort_Study
10. Zhang X, Lin J, Yang X, Fei Q, Wang B, Yang Y, et al. Investigacion de la prevalencia de osteoporosis y factores de riesgo clinic relacionados con la osteoporosis en hombres ancianos sanos. Pub Med. 2015; 95(41): 3366-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26812978>
11. Lago A, Parada T, Somera I. prevalencia de osteoporosis en la población abierta de la ciudad de México. Ginecol Obstet Mex. 2008; 76 (05): 261-266. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=19469>
12. Watanabe R, Tanaka T, Aita K, Hagiya M, Hommo T, Yocosuka k, et al. La Osteoporosis es Altamente Prevalente en Hombres Japoneses con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y se Asocia con una Función Pulmonar Deteriorada. J Bone Miner Metab. 2015; 33(4): 392-400. Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00774-014-0605-7>

13. Gourlay M, Ovverman R, Fine J, Filteau G, Cawthon P, Schousboe J, et al. Tiempo de Osteoporosis y Fracturas Mayor en Hombres Mayores. Am J Prev Med. 2017; 50(6): 727-736. Disponibles en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4875888/>
14. Melton J, Atkinson E, Connor M, Fallon M, Riggs L. Densidad Osea y Riesgo de Fractura en Hombres. JBMR. 2009; 13(12): 1915-1923. Disponibles en:
<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.1998.13.12.1915>
15. Gutierrez G. Principios de anatomía e higiene: educación para la salud. Mexico: limusa. 312, 2004 pág. 26 – 28.
16. Zanchetta J, Talbot J. osteoporosis: fisiopatología, diagnostico, prevención y tratamiento, Ed. Medica Panamericana, Madrid, España 2001, 424. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EG6551xqwAIC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Zanchetta+J,+Talbot+J.+osteoporosis:+fisiopatolog%C3%ADa,+diagnostico,+prevenci%C3%B3n+y+tratamiento&ots=UC04yeGeav&sig=oieUFnQ3Eim-iHdtiSwhqHK147A>
17. Castel H, Bonneth D, Sherf M, Liel Y. Awareness of osteoporosis and compliance with management guidelines in patients with newly diacnosed low – impact fractures. Osteoporos int 2001; 12: 7559-64.
18. Silverman S, Madison R. Decreased incidence of hip fracture in Hispanics, Asians and Blacks: California Hospital discharge data. AM J Public Health 1988; 78:1482-1483.
19. Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. osteoporos international 1999; 9(Supp):S2-S8.

20. Tobias J, Cook D, Chambers T, et al. A comparison of bone mineral density between Caucasian, Asian and Afro-Caribbean women. Clin Sci 1994;87:587-591.
21. Mikhail M, Vaswani A, Aloia J. Racial differences in femoral dimensions and their relation to hip fracture. Osteoporos Int 1996;6:22-24.
22. Johnell O, Kanis J. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. Osteoporos Int [Internet]. 2004;15(11):897-902. disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-004-1627-0#citeas>
23. Bradney M, Karlsson M, Duan Y, Stuckey S, Bass S, Seeman M. Heterogeneidad en el crecimiento del esqueleto axial y apendicular en niños: implicaciones para la patogenia de la fragilidad ósea en hombres. JBMR [Internet]. 2009;15(10):1871-1878. disponible en:

<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.2000.15.10.1871>
24. Bom T, Mosekilde L, Duan Y, Zhang X, Tornvig L, Skovhus J, et al. La base estructural y hormonal de las diferencias sexuales en la fuerza ósea apendicular máxima en ratas. ASBMR [Internet]. 2009;18(1):150-155. disponible en:

<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.2003.18.1.150>
25. Seeman E. Patogenia de la fragilidad ósea en mujeres y hombres. THE LANCET [Internet]. 2002;359(9320):1841-1850. disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673602087068>
26. Szule P, Delmas D. Biochemical Markers of Bone Turnover in men. Calcif Tissue Int [Internet]. 2001;69(4):34-229. disponible en:

<https://search.proquest.com/openview/5eb55d35e378fcd70e22d57f626d470/1?pq-origsite=gscholar&cbl=48445>

27. Legrand E, Chappard D, Pascaretti C, CDuquenne M, Krebs S, Rohmer V, et al. Trabecular Bone Microarchitecture, Bone Mineral Density, and Vertebral Fractures in male osteoporosis. ASBMR [Internet]. 2009; 15(1):13-19. Disponible en:
<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.2000.15.1.13>
28. Gonzales E, Quintero G, Rodriguez E, Martinez A, Alvisa J, Santolaria F. Cambios óseo en la enfermedad alcohólica del hígado. Mundo J Hepatol [Internet]. 2015; 7(9):1258-1264. Disponible en:
<https://www.wjgnet.com/1948-5182/full/v7/i9/1258.htm>
29. Frenkel B, White W, Tuckermann J. Osteoporosis inducida por glucocorticoides. EDS [Internet]. 2015; 872(1):179-215. Disponible en:
https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4939-2895-8_8
30. Cooper C, Atkinson E, O'Fallon M, Melton J. Incidencia de fracturas vertebrales clínicamente diagnosticadas : Un estudio de base poblacional en Rochester, Minnesota, 1985-1989. ASBMR [Internet]. 1992; 7(2):221-227. Disponible en:
<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jbmr.5650070214>
31. McCloskey E. Evaluación de riesgo de fractura en pacientes con osteoporosis. Europe PMC [Internet]. 2013; 257(1765):19-21, 2-3. Disponible en:
<https://europepmc.org/abstract/med/24367877>
32. Lewiecki E, Watts N, Klung M, Petak S, Bachrak L, Sheperd J, et al. Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry. J Clin Endocrinol Metab 2004; 98: 3651-5.

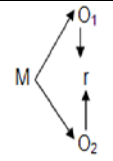
33. Schousboe J, Pastor J, Bilezikian J, Baim S. Resumen ejecutivo de la conferencia de desarrollo ISCD Posición 2013 en la densitometría osea. ISCD [internet]. 2013; 16(4): 455-467. Disponible en:
<https://www.grupoimd.com.co/wp-content/uploads/2016/09/2013-posiciones-iscd-oficiales.pdf>
34. Ramírez O, Hernández P, Camposano J, Salmerón J. “Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en una población adulta mexicana”. Salud pública de México, 2006;48(2):94-103.
35. Hernández R. Definición del alcance de la investigación que se realizara: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.90-95.
36. Hernández R. Concepción o elección del diseño de investigación: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.152-168.
37. Hernández R. Selección de muestra: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.171-194.
38. Hernández R. Recolección de datos cuantitativos: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.196-261.
39. Hernández R. Análisis de datos cuantitativos: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.270-334.

40. Hernández R. Formulación de Hipótesis: Hernández R, Fernández C, bautista metodología de la investigación 6° edición: México DF: Editorial mc Graw-hill;2014. p.103-124.
41. Hernandez R, Fernandez C, Bautista P. Metodologia de la Investigaci3n.6° Edicion. Mexico D.F.: Mc GRAW HILL; 2014.
42. Cordova I. El Proyecto de Investigacion Cuantitativa.1° Edicion. Lima: Editorial San Marcos; 2014.

ANEXO I : MATRIZ DE CONSISTENCIA

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR DENSITOMETRÍA EN VARONES MAYORES DE 18 AÑOS.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p>Problema general: ¿Qué relación existe entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente</p>	<p>Hipótesis general: Existe relación inversa entre el índice de masa corporal y la densidad mineral ósea por densitometría, en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente</p>	<p>Variable 01: Índice de masa corporal Dimensiones (año): Bajo peso: < 18,5 Normal: $\geq 18,5$ y < 25 Sobrepeso: ≥ 25 y < 30 Obesidad: > 30</p>	<p>Método de investigación: El método general fue el método científico. Tipo de investigación: Aplicativo, básico. Nivel de investigación: Descriptivo - Correlacional.</p>

Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?	Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.	Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.		 <p>Donde: M = Muestra O₁, Variable 1 O₂, Variable 2 r = relación entre las dos variables.</p>
1. ¿Cuáles son los niveles de índice de masa corporal por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?	<p>Objetivos específicos:</p> <p>1. Medir los niveles de índice de masa corporal por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>No se requieren pues las variables en estudio son empíricas.</p>	<p>Variable 02:</p> <p>Densidad mineral ósea por densitometría</p> <p>Dimensiones (Apellido N., año):</p> <p>Normal: T > -1.0</p> <p>Osteopenia: T -1.0 y – 2.5</p> <p>Osteoporosis: < 2.5</p>	<p>Diseño de Investigación: No experimental - transversal</p> <p>Población y Muestra</p> <p>Población: Varones en el hospital Daniel Alcides Carrión en el periodo de agosto a 2018 a julio 2019.</p> <p>Muestra: Cantidad estadística 151 de varones en el hospital Daniel Alcides Carrión en el</p>

<p>2. ¿Cuáles son los niveles de densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión?</p>	<p>Daniel Alcides Carrión</p> <p>2. Medir los niveles de densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión.</p>			<p>periodo de agosto a 2018 a julio 2019</p> <p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</p> <p>Técnica es la revisión documental de los pacientes.</p> <p>Técnicas Estadísticas de Análisis y Procesamiento de Datos</p> <p>Correlación de Pearson</p> <p>Elaboración de tablas y figuras por Excel y SPSS.</p>
---	---	--	--	---

ANEXO 2 OPERALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION DE OPERACIONES	DIME NSION	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA
Índice de masa corporal	Indicador de la relación entre talla y peso que es utilizado para la identificación del sobrepeso y la obesidad	La clasificación se realizará aplicando la fórmula establecida según OMS	Bajo peso: < 18,5 Normal: $\geq 18,5$ y < 25 Sobrepeso: ≥ 25 y <30 Obesidad: > 30	Reporte radiológico	Cuantitativa (escalar)	Ordinal
Densidad mineral ósea	Viene a ser los valores arrojados por el equipo de densitometría ósea	La medición se realizara mediante exámenes de	Normal: T > -1.0 Osteopenia: T -1.0 y - 2.5 Osteoporosis: < 2.5	Reporte radiológico	Cuantitativa (escalar)	Ordinal

		densitometría ósea				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la realización del estudio	Conteo de los años hasta la fecha del examen	18 a 35 años=1 36 a 52 años=2 53 años a mas=3	Reporte radiológico	Cuantitativa	Nominal

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del juez : Quispe Capcha Elmer
 1.2. Grado académico/mención : Lic. Tecnólogo Médico - Radiología
 1.3. Celular : 973 890 090
 1.4. Cargo e institución donde labora : Lic. Tecnólogo Médico - Essalud
 1.5. Fecha : 15/05/2021

2. ASPECTOS DE LA EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos			X		
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACION	Los datos permite un tratamiento estadístico pertinente					X
CONTEO TOTAL DE ITEMS		A	B	C	D	E
				3	24	15

CLASIFICACION GLOBAL: Coeficiente De Validez = $(n \times 0.02) =$

3. OPINION DE LA APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
NO VALIDO, REFORMULAR	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
NO VALIDO, MODIFICAR	<input type="radio"/>	< 0,41 – 0,60]
VALIDO, MEJORAR	<input type="radio"/>	< 0,61 – 0,80]
VALIDO, APLICAR	<input checked="" type="radio"/>	< 0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....


 Lic. Elmer Quispe Capcha
 SERVICIO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES
 CENTRO DE SALUD MUNICIPAL
FIRMA DEL JUEZ

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del juez : Alba Herrera Ama
- 1.2. Grado académico/mención : Lic. Tecnólogo Médico - Radiología
- 1.3. Celular : 964855442
- 1.4. Cargo e institución donde labora : Lic. Tecnólogo Médico - Ensalud
- 1.5. Fecha : 15/05/2021

2. ASPECTOS DE LA EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables			X		
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACION	Los datos permite un tratamiento estadístico pertinente				X	
CONTEO TOTAL DE ITEMS		A	B	C	D	E
				3	28	10

CLASIFICACION GLOBAL: Coeficiente De Validez = $(n \times 0.02) =$

3. OPINION DE LA APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
NO VALIDO, REFORMULAR	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
NO VALIDO, MODIFICAR	<input type="radio"/>	< 0,41 – 0,60]
VALIDO, MEJORAR	<input type="radio"/>	< 0,61 – 0,80]
VALIDO, APLICAR	<input checked="" type="radio"/>	< 0,81 – 1,00]

4. RECOMENDACIONES:

.....

Lic. T.M. ALBA HERRERA AMA
 CTMP N° 3217
 SERVICIO DE DIAGNOSTICO POR IMAGENES
 HOSPITAL IV BASE HYD. RAJ

FIRMA DEL JUEZ

VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS POR CRITERIO DEL JUICIO DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del juez : Apolinario, Montis, Lucia Karen
 1.2. Grado académico/mención : Lic. Tecnólogo Médico - Radiología
 1.3. Celular :
 1.4. Cargo e institución donde labora : Lic. Tecnólogo Médico - Salud
 1.5. Fecha : 15/05/2021

2. ASPECTOS DE LA EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				X	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada y lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				X	
8. COHERENCIA	Entre problema, objetivos, hipótesis con las variables, dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACION	Los datos permite un tratamiento estadístico pertinente				X	
CONTEO TOTAL DE ITEMS		A	B	C	D	E
					36	5

CLASIFICACION GLOBAL: Coeficiente De Validez = $(n \times 0,02) =$

3. OPINION DE LA APLICABILIDAD (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA		INTERVALO
NO VALIDO, REFORMULAR	<input type="radio"/>	[0,20 – 0,40]
NO VALIDO, MODIFICAR	<input type="radio"/>	< 0,41 – 0,60]
VALIDO, MEJORAR	<input type="radio"/>	< 0,61 – 0,80]
VALIDO, APLICAR	<input checked="" type="radio"/>	< 0,81 – 1,00]

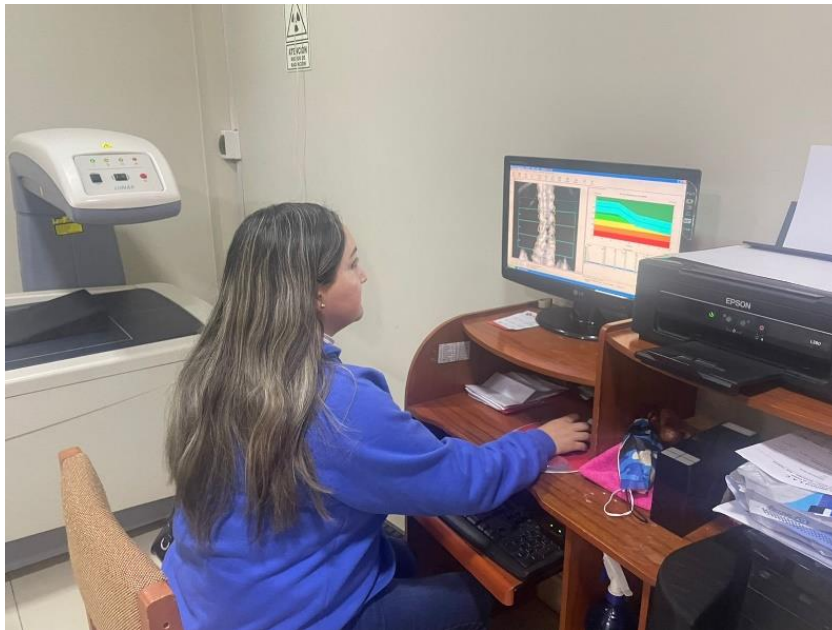
4. RECOMENDACIONES:

.....

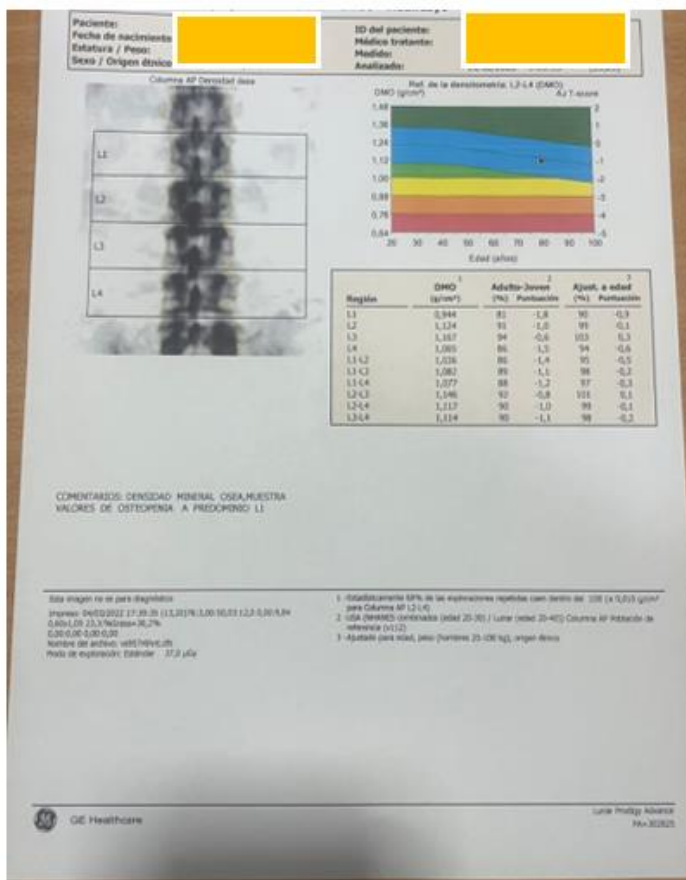
.....

 Lic. Apolinario Montis Lucia Karen
 Tecnólogo Médico
 C.T.M.P. 11110
 FIRMA DEL JUEZ

ANEXO 4 FOTOS



ANALIZANDO LOS DATOS



ANEXO 5 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

RELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y DENSIDAD MINERAL

OSEA POR DENSITOMETRIA EN VARONES MAYORES DE 18 AÑOS

- **DATOS DEL PACIENTE**

1. Edad:

a) 18 a 35 años ()

b) 36 a 52 años ()

c) 53 años a más ()

2. Talla:

3. Peso:

4. IMC:

a) Bajo de peso <18.5 ()

b) Normal ≥ 18.5 y < 25.0 ()

c) Sobrepeso ≥ 25.0 y < 30.0 ()

d) Obesidad > 30.0 ()

5. Valores de la densitometría ósea según región de estudios.

	COLUMNA LUMBAR	ANTEBRAZO	CADERA	
			D	I
NORMAL > -1				
OSTEOPENIA <-1 a -2.49				
OSTEOPOROSIS ≤ -2.5				

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Melissa Yuri Valverde Mendoza con DNI: 47040925, egresada de la Escuela Profesional de Tecnología Médica Especialidad Radiología, vengo implementando la tesis titulada: "Relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea en varones mayores de 18 años", en ese contexto declaro bajo juramento que los datos se generan como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del código de Ética para investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo 23 Marzo del 2022


Melissa Yuri Valverde Mendoza
Dni: 47040925

DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, Miroslava Brigitte Manrique Mera con DNI: 44636946, egresada de la Escuela Profesional de Tecnología Médica Especialidad Radiología, vengo implementando la tesis titulado: "Relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea en varones mayores de 18 años", en ese contexto declaro bajo juramento que los datos se generan como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del código de Ética para investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo 23 Marzo del 2022

mpmanrique/mer

Miroslava Brigitte Manrique Mera

DNI:44636946

ANEXO 6 BASE DE DATOS EN EXCEL

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 Fuente Ajustar texto General

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

L254

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1																		
2		Nº	EDAD	PESO	TALLA		T SCORE											
3						ANTEBRAZO	CADERA D	CADERA I	COLUMNA	IMC								
4		1	86	53	1.65	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	19.5								
5		2	68	86	1.71	Normal	Normal	Noramal	Normal	29.4								
6		3	64	56	1.57	Osteopenia	Normal	Noramal	Osteopenia	22.7								
7		4	64	85	1.62	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	32.4								
8		5	66	74	1.62	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.2								
9		6	31	52	1.58	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	20.8								
10		7	37	70	1.66	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	25.4								
11		8	72	57	1.61	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	22.0								
12		9	62	69	1.70	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	23.9								
13		10	43	55	1.62	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	21.0								
14		11	67	57	1.60	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.3								
15		12	61	57	1.66	Normal	Normal	Noramal	Normal	20.7								
16		13	79	58	1.52	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	25.1								
17		14	51	75	1.62	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.6								
18		15	80	51	1.60	Osteoporosis	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	19.9								
19		16	80	56	1.56	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	23.0								
20		17	27	70	1.68	Normal	Normal	Noramal	Normal	24.8								
21		18	35	64	1.67	Normal	Normal	Noramal	Normal	22.9								
22		19	51	72	1.68	Osteoporosis	Normal	Osteopenia	Normal	25.5								

Hoja1

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Listo 100%

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivos Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

Calibri 11 A A Ajustar texto Combinar y centrar Número % 000 0,00 0,0

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

J45 : X ✓ fx =D45:D285/(E45:E285*E45:E285)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
23		20	73	63	1.59	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	24.9								
24		21	25	83	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.7								
25		22	24	60	1.60	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	23.4								
26		23	30	67	1.69	Normal	Normal	Noramal	Normal	23.5								
27		24	54	94	1.65	Normal	Normal	Osteopenia	Osteopenia	34.5								
28		25	61	59	1.61	Normal	Normal	Noramal	Normal	22.8								
29		26	42	81	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.0								
30		27	79	58	1.54	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	24.5								
31		28	48	50	1.59	Osteopenia	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	19.8								
32		29	53	75	1.50	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteopenia	Osteoporosis	33.3								
33		30	40	62	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	21.5								
34		31	59	51	1.72	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	Osteoporosis	17.2								
35		32	68	66	1.52	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	28.6								
36		33	69	68	1.70	Osteopenia	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	23.5								
37		34	64	49	1.59	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	19.4								
38		35	39	51	1.62	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	19.4								
39		36	68	44	1.47	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	20.4								
40		37	24	60	1.70	Osteopenia	Normal	Noramal	Osteopenia	20.8								
41		38	68	61	1.57	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	24.7								
42		39	72	69	1.59	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	27.3								
43		40	80	54	1.57	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	21.9								
44		41	41	76	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	26.3								
45		42	75	54	1.56	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	22.2								

Hoja1

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Listo 100

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 A A Ajustar texto Número

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

J46 =D46:D286/(E46:E286*E46:E286)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
46		43	46	83	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.7								
47		44	60	64	1.66	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	23.2								
48		45	58	60	1.60	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	23.4								
49		46	37	67	1.64	Normal	Normal	Noramal	Normal	24.9								
50		47	66	58	1.48	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	26.5								
51		48	71	63	1.58	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	25.2								
52		49	68	53	1.56	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	21.8								
53		50	58	61	1.64	Normal	Normal	Noramal	Normal	22.7								
54		51	68	54	1.65	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	19.8								
55		52	57	75	1.75	Normal	Normal	Noramal	Normal	24.5								
56		53	43	65	1.65	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	23.9								
57		54	84	65	1.70	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.5								
58		55	74	75	1.56	Normal	Osteopenia	Noramal	Normal	30.8								
59		56	70	75	1.67	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	26.9								
60		57	44	68	1.71	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	23.3								
61		58	84	58	1.66	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	21.0								
62		59	57	59	1.54	Normal	Normal	Noramal	Normal	24.9								
63		60	61	70	1.66	Normal	Normal	Noramal	Normal	25.4								
64		61	65	66	1.57	Osteopenia	Normal	Osteopenia	Osteopenia	26.8								
65		62	73	54	1.54	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	22.8								
66		63	36	78	1.84	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	23.0								
67		64	79	53	1.58	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	21.2								
68		65	70	63	1.66	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	22.9								

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Hoja1

Listo 100%

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Portapapeles Pegar Ajustar texto Combinar y centrar Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

J91 =D91:D331/(E91:E331*E91:E331)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
69		66	66	61	1.57	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	24.7								
70		67	64	81	1.57	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	32.9								
71		68	39	70	1.67	Normal	Normal	Noramal	Normal	25.1								
72		69	76	55	1.55	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteopenia	Osteoporosis	22.9								
73		70	63	56	1.58	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.4								
74		71	63	74	1.57	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	30.0								
75		72	73	58	1.60	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	22.7								
76		73	73	75	1.52	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	32.5								
77		74	77	46	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	18.4								
78		75	28	66	1.64	Osteopenia	Normal	Noramal	Osteopenia	24.5								
79		76	71	54	1.55	Normal	Osteopenia	Noramal	Normal	22.5								
80		77	77	66	1.55	Normal	Normal	Noramal	Normal	27.5								
81		78	69	64	1.52	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	27.7								
82		79	65	60	1.64	Normal	Normal	Osteopenia	Osteopenia	22.3								
83		80	73	69	1.60	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	27.0								
84		81	62	60	1.62	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	22.9								
85		82	73	70	1.65	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	25.7								
86		83	66	52	1.60	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	20.3								
87		84	34	54	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	21.6								
88		85	78	60	1.50	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	26.7								
89		86	79	46	1.55	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	19.1								
90		87	52	60	1.70	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	20.8								
91		88	51	59	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	23.6								

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Hoja1

Listo 100%

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 Fuente Ajustar texto Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

J92 =D92:D332/(E92:E332*E92:E332)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
92		89	76	59	1.60	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	23.0								
93		90	19	65	1.71	Normal	Normal	Noramal	Normal	22.2								
94		91	56	70	1.63	Normal	Normal	Noramal	Normal	26.3								
95		92	66	54	1.55	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.5								
96		93	50	55	1.60	Normal	Normal	Noramal	Normal	21.5								
97		94	66	66	1.62	Normal	Normal	Noramal	Normal	25.1								
98		95	87	61	1.54	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	25.7								
99		96	42	64	1.62	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	24.4								
100		97	86	75	1.80	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	23.1								
101		98	83	67	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	26.8								
102		99	46	55	1.40	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteopenia	28.1								
103		100	46	75	1.64	Normal	Normal	Noramal	Normal	27.9								
104		101	55	76	1.57	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	30.8								
105		102	74	64	1.63	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	24.1								
106		103	70	55	1.59	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	21.8								
107		104	63	60	1.53	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	Normal	25.6								
108		105	46	57	1.58	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	22.8								
109		106	47	74	1.68	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	26.2								
110		107	74	71	1.52	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	30.7								
111		108	82	61	1.53	Osteoporosis	Normal	Noramal	Normal	26.1								
112		109	80	55	1.47	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	25.5								
113		110	34	70	1.68	Normal	Normal	Noramal	Normal	24.8								
114		111	20	68	1.70	Osteopenia	Normal	Noramal	Osteopenia	23.5								

Hoja1

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

1 notificación nueva

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Portapapeles Pegar Ajustar texto Combinar y centrar Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

J137 =D137:D377/(E137:E377*E137:E377)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
115		112	48	58	1.87	Normal	Normal	Noramal	Normal	16.6								
116		113	58	70	1.65	Normal	Normal	Noramal	Normal	25.7								
117		114	58	47	1.50	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	20.9								
118		115	56	62	1.60	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	24.2								
119		116	66	58	1.57	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	23.5								
120		117	67	57	1.50	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Normal	25.3								
121		118	76	56	1.57	Normal	Normal	Osteopenia	Osteoporosis	22.7								
122		119	41	57	1.64	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	21.2								
123		120	78	62	1.63	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	23.3								
124		121	80	69	1.56	Normal	Normal	Noramal	Normal	28.4								
125		122	75	67	1.65	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	24.6								
126		123	68	68	1.68	Normal	Osteopenia	Noramal	Normal	24.1								
127		124	47	69	1.72	Normal	Normal	Noramal	Normal	23.3								
128		125	71	54	1.60	Osteopenia	Osteopenia	Noramal	Normal	21.1								
129		126	51	59	1.70	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	Osteoporosis	20.4								
130		127	76	66	1.54	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Normal	27.8								
131		128	28	75	1.65	Normal	Normal	Noramal	Normal	27.5								
132		129	65	58	1.52	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	25.1								
133		130	65	62	1.65	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	22.8								
134		131	32	56	1.59	Osteopenia	Osteopenia	Noramal	Normal	22.2								
135		132	25	64	1.60	Osteopenia	Normal	Noramal	Normal	25.0								
136		133	87	55	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.0								
137		134	61	53	1.52	Normal	Normal	Noramal	Normal	22.9								

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Hoja1

FUENTE PROPIA

POBLACION-1 (2) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

Portapapeles Pegar Ajustar texto Combinar y centrar Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

J160 =D160:D400/(E160:E400*E160:E400)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
138		135	80	62	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	24.8								
139		136	79	48	1.44	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	23.1								
140		137	59	42	1.54	Osteoporosis	Osteopenia	Osteoporosis	Osteoporosis	17.7								
141		138	71	65	1.60	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	25.4								
142		139	57	61	1.54	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	25.7								
143		140	63	80	1.65	Normal	Normal	Noramal	Normal	29.4								
144		141	85	55	1.55	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	Osteoporosis	22.9								
145		142	40	84	1.80	Normal	Normal	Noramal	Normal	25.9								
146		143	62	55	1.56	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Normal	22.6								
147		144	78	65	1.60	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteopenia	25.4								
148		145	72	55	1.52	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	23.8								
149		146	83	52	1.52	Osteoporosis	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	22.5								
150		147	59	52	1.62	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	19.8								
151		148	81	70	1.60	Osteopenia	Normal	Osteopenia	Normal	27.3								
152		149	75	56	1.49	Normal	Normal	Osteopenia	Normal	25.2								
153		150	68	85	1.70	Normal	Normal	Noramal	Normal	29.4								
154		151	30	68	1.62	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	Osteopenia	25.9								
155		152	52	57	1.56	Normal	Normal	Noramal	Osteopenia	23.4								
156		153	61	79	1.72	Normal	Normal	Noramal	Normal	26.7								
157		154	44	59	1.68	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	20.9								
158		155	72	76	1.58	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Normal	30.4								
159		156	22	62	1.69	Osteoporosis	Normal	Noramal	Normal	21.7								
160		157	62	58	1.65	Normal	Osteopenia	Osteopenia	Osteoporosis	21.3								

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Hoja1

Listo 100%

FUENTE PROPIA



GOBIERNO REGIONAL JUNÍN
HOSPITAL R.D.C.O. "DANIEL A. CARRIÓN" - HYO
OFICINA DE APOYO A LA CAPACITACION DOCENCIA E INVESTIGACIÓN



"Año de la Universalización de la Salud"

Huancayo, 04 de febrero del 2020.

CARTA N° 014 -2020-HRDCO-DAC-HYO-OACDI.

Señora:

CPC. B. Doris, MEZA MALPICA.

JEFE DE LA OFICINA DE ESTADISTICA E INFORMATICA.

PRESENTE.-

ASUNTO: TRABAJO DE INVESTIGACION.

REFERENTE: SOLICITUD S/N CON EXPEDIENTE N° 2706255.

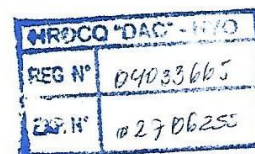
Por medio de la presente es grato dirigirme a Ud., para saludarla cordialmente, a nombre del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel A., Carrión y la Oficina de Apoyo a la Capacitación Docencia e Investigación, en atención al documento de la referencia; con el Informe de la **Evaluación y Aprobación** del proyecto de tesis, del **Comité de Investigación del Hospital** y el visto bueno de la jefatura de Oficina de Apoyo a la Capacitación Docencia e Investigación, esta Dirección **AUTORIZA** la revisión de Historias Clínicas, durante el mes de **FEBRERO del 2020, solo para fines de investigación**, de acuerdo a la NTS N°139-MINSA/2018/DGAIN, para el desarrollo del Proyecto de Investigación Científica titulado **"Relación entre el índice de masa corporal y densidad mineral ósea por densitometría en varones mayores de 18 años"** presentado por la bachiller doña: **Miroslava Brigitte, MANRIQUE MERA y Melissa Yuri, VALVERDE MENDOZA**, para optar el título profesional de **Tecnología Médica**, estudiante de la Universidad **Peruana los Andes**.

En espera de la atención a la presente, solicito brindarle las facilidades del caso, reciba Ud., las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente



Cc
Archivo.
MGVL/JCVQ
MDS/nmmr
Interesado(a).



Av. Daniel A. Carrión N° 1580-1670 y el Jr. Los Rosales N° 205 Sector Yauris – Hyo - Junín.