



FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA

ESTADO NUTRICIONAL Y LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN PACIENTES DEL
ÁREA DE DENSITOMETRÍA EN SEDIMEDIC – 2021

Línea de investigación: Biotecnología en Salud

Tesis para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en la especialidad de
Radiología.

Autor:

Auccasi Arotinco, Antonio

Asesor:

Bobadilla Minaya, David Elías

CODIGO ORCID: 0000 0002 8283 3721

Jurados:

Silva Luque, Gina Julia

Montalvo Lamadrid, Rosa María

Pachas Barbaran, Liliana Maribel

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Este trabajo de investigación es dedicado a mis padres Amador Auccasi y Lucia Arotinco, quienes fueron mi inspiración a seguir adelante, y siguen siendo la ayuda más importante en mi vida profesional y espiritual.

Agradecimientos

Agradezco por sobre todo a un Dios majestuoso, quien nunca me abandono en los momentos más difíciles de mi preparación profesional. A mis padres Amador y Lucia quienes fueron mi sustento en toda esta etapa como estudiante. A mi pareja Rocío quien me incentivó y ayudo a culminar esta etapa. A mi hermano Alex quien fue un modelo para ejercer una carrera profesional desde pequeño. Entre distintas amistades quienes fui conociendo durante mi preparación, y a la vez teniendo en cuenta a la plana de docentes de la UNFV – FTM, quienes nos brindaron una excelente enseñanza para ejercer esta carrera profesional. Por último, agradezco a la empresa de diagnóstico médico SEDIMEDIC por permitirme practicar y realizar esta investigación en su digna empresa.

Índice

Resumen	7
Abstract	8
I. Introducción	9
1.1 Descripción y formulación del problema.....	11
1.2 Antecedentes.....	14
1.3 Objetivos	19
- Objetivo general	19
- Objetivos específicos.....	19
1.4 Justificación	20
1.5 Hipótesis	21
II. Marco Teórico	23
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	23
III. Método	37
3.1 Tipo de investigación.....	37
3.2 Ámbito temporal y espacial	38
3.3 Variables	38
3.4 Población y muestra.....	40
3.5 Instrumentos.....	41
3.6 Procedimientos.....	41
3.7 Análisis de datos	42
IV. Resultados	43

V. Discusión de resultados	59
VI. Conclusiones	61
VII. Recomendaciones	62
VIII. Referencias	63
IX. Anexos	72

Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1	Rango de edad	43
Tabla 2	Frecuencia según grupo etario	44
Tabla 3	Frecuencia según sexo biológico	45
Tabla 4	Relación entre estado nutricional y densidad mineral ósea	46
Tabla 5	Tabla cruzada entre la Insuficiencia ponderal y osteopenia	47
Tabla 6	Tabla cruzada entre la Insuficiencia ponderal y osteoporosis.	49
Tabla 7	Tabla cruzada entre Sobrepeso y osteopenia	51
Tabla 8	Tabla cruzada entre Sobrepeso y osteoporosis	53
Tabla 9	Frecuencia según Densidad Mineral Ósea en columna lumbar	55
Tabla 10	Frecuencia según Densidad Mineral Ósea en cadera izquierda	56
Tabla 11	Frecuencia según Densidad Mineral Ósea en cadera derecha	57
Tabla 12	Frecuencia según Densidad Mineral Ósea en antebrazo izquierdo	58

Resumen

Objetivo: Determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Método: Tipo de estudio es básico, de diseño no experimental observacional, de corte transversal descriptivo y retrospectivo según la planificación de tomas de datos. La muestra estuvo compuesta por 190 pacientes, atendidos en el ambiente de Densitometría Ósea del Servicio de Diagnostico Medico SEDIMEDIC – Ventanilla. **Resultado:** El 88,9% de la muestra fueron mujeres y el 11,1% varones. Asimismo, el 46,8% presento osteoporosis a nivel de la columna lumbar y el 53,7% presento osteopenia a nivel de la cadera derecha. Por otro lado, el 38,4% presento insuficiencia ponderal y osteopenia y el 61,6% presento insuficiencia ponderal y osteoporosis. Los pacientes que padecían de sobrepeso y osteopenia fue 38,4% y por último el 61,6% presento sobrepeso y osteoporosis. **Conclusiones:** por medio de la prueba Chi cuadrado se concluye que: no existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. (valor p: 0,186>0,05). Excepto en un estado de sobrepeso y la osteoporosis, debido a que si existe una relación en la presente investigación. (valor p: 0,045<0,05).

Palabras clave: densidad mineral ósea, estado nutricional, insuficiencia ponderal, sobrepeso, osteopenia, osteoporosis.

Abstract

Objective: To determinate if there is a relationship between nutritional status and bone mineral density in adult patients who attend the densitometry area at SEDIMEDIC-2021.

Sample: The type of study is basic, non-experimental design observational, descriptive cross sectional study and retrospective to the planning of data collection. This investigation was consisted of 190 patients, treated in the bone densitometry environment at SEDIMEDIC -

Ventanilla. **Result:** 88,9% of the sample were women and 11.1% men. 46,8% presented osteoporosis at the level of the lumbar spine and 53,7% presented osteopenia at the level of the right hip. In addition, 38,4% presented low weight and osteopenia. On the other hand, 61,6% presented low weight and osteoporosis. The patients who suffered from overweight and osteopenia were 38,4%, and finally 61,6% were overweight and osteoporosis.

Conclusions: Using the Chi-square test, it is concluded that: there isn't association between nutritional status and bone mineral density in adult patients who attend the densitometry area at SEDIMEDIC-2021. (p value: $0,186 > 0,05$). Except in a state of overweight and osteoporosis, because there is an association in the present investigation. (p value: $0,045 < 0,05$).

Key words: bone mineral density, nutritional status, overweight, osteopenia, osteoporosis, underweight.

I. Introducción

El examen esencial para valorar la densidad mineral ósea es el equipo de absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA), al utilizar dos haces de baja dosis, emitida por una fuente de rayos X. Lo cual brinda una mayor precisión y confiabilidad en los resultados de densidad mineral ósea, en un volumen de hueso, todo esto es dado por la gran labor del Tecnólogo Médico en Radiología, ya que aplica su conocimiento en el área mencionada. (Instituto Nacional del Cáncer, s.f).

Existen ciertos factores de riesgos que influyen en la alteración de la densidad mineral ósea (DMO), siendo uno de estos el estado nutricional, ya que este se ha convertido en un problema a nivel mundial, debido a la inadecuada alimentación de las personas. De acuerdo a la última investigación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) demostraron que existe un aproximado de 1900 millones de adultos en estado de sobrepeso y/u obesidad. Y por otra parte existe un aproximado de 462 millones de personas en estado de desnutrición (insuficiencia ponderal).

En Latinoamérica, siendo uno de ellos el Perú, los ciudadanos están acostumbrados a una mala alimentación por el alto consumo de grasas y otros productos que implican en un riesgo de la salud. Según el Instituto Nacional de Salud y el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (INS – CENAN, 2017 – 2018) demostraron que solo un 34,7% se encuentran en un estado de normo peso, el 0,7% en un estado de desnutrición, el 38,7% en estado de sobrepeso y el 26% en estado de obesidad.

Asimismo, el sobrepeso y la obesidad al igual que la osteoporosis son enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial. Se considera que el poseer una mayor masa grasa, condiciona a que el cuerpo soporte un mayor peso, e induce que ocurra una mayor absorción del calcio en el hueso, y lo utilice de forma óptima. Pero existe cierta incertidumbre con los

resultados de estudios actuales donde a mayor masa grasa puede tener influencias negativas en el tejido óseo (López et al., 2016).

Por otro lado, Lehman (2015) indico que el adelgazamiento brinda un efecto positivo al disminuir problemas cardiovasculares, diabetes, entre otros. Pero una pérdida constante de peso, podría mostrar un riesgo en el tejido óseo, provocando una disminución de los minerales, y como consecuencia la persona se vuelve más susceptible a padecer una fractura. Por tal motivo se requiere la utilización de este equipo de absorciometria con rayos X de energía dual (DEXA), ya que es indispensable para verificar el estado de salud óseo y prevenir riesgos posteriores.

A continuación, se detalla el contenido que se desarrolló en la presente investigación según lo recomendado por la Facultad de Tecnología Médica, con los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se inicia con la introducción y el planteamiento del problema, se describe los antecedentes internacionales y nacionales, objetivos, se formula la justificación y finalmente se plantean las hipótesis.

En el Capítulo II, se definen los conceptos del marco teórico: filosófico, conceptual y legal; así como las teorías generales y especializadas.

En el Capítulo III, se describe el método empleado en esta investigación, se explica el tipo y diseño de investigación, se describe a la población y muestra. Se define la técnica e instrumento a ejecutarse y cómo se dio el procedimiento de este proyecto de investigación.

En el Capítulo IV, se detalla los resultados obtenidos, por medio cuadros.

En el Capítulo V, se muestra la discusión de los resultados obtenidos con la de otros autores.

En el Capítulo VI, se definen las conclusiones en función a los resultados.

En el Capítulo VII, se brinda recomendaciones a partir de los resultados obtenidos.

Por ultimo en el Capítulo VIII y IX, se muestran las referencias bibliográficas y los anexos.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

1.1 Descripción y formulación del problema

La osteoporosis es un problema de salud pública, producto de que múltiples personas son afectados por esta enfermedad, provocando una desestabilización económica en zonas de escasos recursos, siendo el factor de riesgo más común el envejecimiento, por encima de los 50 años en el sexo femenino, logrando obtener una frecuencia elevada de fracturas específicamente en cadera y cuerpos vertebrales. Existen otros factores de riesgos como la etapa postmenopáusica y una alteración en el estado nutricional (Barrios y de la Peña, 2018).

Según Miranda et al. (2013) Indica que el equipo de absorciometria con rayos X de energía dual (DEXA) es el estudio preferencial para verificar el estado de la densidad mineral ósea, sin embargo se ha ido verificando que la mayor población que opta por este estudio es el sexo femenino, logrando a obtener un tratamiento preventivo en un determinado tiempo. Por otro lado el sexo masculino ha de descuidar su estado de salud ósea, evitando la prevención de una posible fractura a corto o largo plazo.

International Osteoporosis Foundation (IOF, 2017) menciona que, por causa de una edad avanzada a nivel mundial, los riesgos a padecer una fractura avanzan considerablemente. Siendo los países de Asia los que presentan mayor prevalencia de esta

enfermedad, como el país de China que presenta una incidencia de 411.000 casos de fractura únicamente de cadera en un año; y en segundo lugar la India donde se presentó 306.000 casos de fractura de cadera en tan solo un año. Asimismo, en otros países a nivel mundial estas tasas de fractura por osteoporosis van creciendo, producto del envejecimiento masivo de la población.

En América Latina, se ha visto que la osteoporosis afecta con mayor proporción a personas de la tercera edad, producto de un inadecuado estilo de vida, como el sedentarismo y una alteración nutricional en su tiempo de juventud y adultez, convirtiéndolos en una situación crónica o grave de la osteoporosis en la vejez. Se ha visto que el 40% en todo Latinoamérica, producto de un antecedente de fractura de cadera por osteoporosis, no pueden caminar por su propia cuenta, el 60% aún necesita de ayuda después de un año de la fractura. El 33% de las personas en una etapa de edad muy avanzada requiere de un cuidado especial y total, a un año después de su fractura de cadera, condicionando a que todo anciano pierda su independencia, provocando una enorme carga en las familias y comunidades de toda región (International Osteoporosis Foundation, 2012).

En el Perú, según el Ministerio de Salud (MINSa, 2017) afirma que existe una gran cantidad de personas con osteoporosis a nivel nacional, siendo Amazonas el primero con 18.5 casos por cada 10 mil habitantes y segundo lugar Lima con 16.6 casos por cada 10 mil habitantes. En ese sentido el MINSa planifico nuevas estrategias para fortalecer el conocimiento del trabajador en el área de salud y así inculcar a toda población a realizarse controles de la osteoporosis, siendo el estudio básico y preferencial el equipo de absorciometria con rayos X de energía dual (DEXA), para así evitar riesgos posteriores.

Por otro lado, el estado nutricional es otro factor muy importante y algo que debe ser mejorado, producto de una inadecuada alimentación de la población. Al desarrollar una

investigación con una muestra de 7,267 adultos mayores, de las tres regiones del Perú (Costa, Sierra y Selva), demostraron que el 26,8% presentaron un estado de bajo de insuficiencia ponderal, el 21,7% un estado de sobrepeso y el 10,6% presentaron un estado de obesidad (Tarqui et al., 2014).

En el Hospital Nacional Arzobispo Loayza se utilizó como uno de los instrumento el equipo de absorciometria con rayos X de energía dual (DEXA), llegando a demostrar que el 36,7% (638) de mujeres presentaron osteoporosis. Asimismo, se evidenció que el 72,2% en estado de normopeso y el 27,8% en estado de obesidad, no presentaron osteoporosis; por otro lado, el 79,3% en estado de normopeso y el 20,7% en mujeres con obesidad, presentaron osteoporosis. Por lo cual se considera que la obesidad es un factor protector de la osteoporosis de acuerdo a esta investigación, sin embargo, no se ha encontrado investigaciones que confirme dicha relación (Hinojosa y Berrocal, 2007).

En el Centro Medico “SEDIMEDIC” se realiza servicios de diagnóstico médico en muchas especialidades, siendo uno de ellos el ambiente de Densitometría Ósea (Equipo DEXA) teniendo por encargado al licenciado Tecnólogo Medico en Radiología. Acuden usuarios adultos y de la tercera edad con mayor concurrencia, obteniendo con mayor frecuencia pacientes en un estado de insuficiencia ponderal y por consiguiente en un estado de sobrepeso, lo cual esto se vuelve en la actualidad un problema a nivel nacional, ya que esto puede brindar consecuencias como la disminución de la densidad mineral ósea.

Por esta razón se realiza esta investigación, para determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea, y así posteriormente inculcar a la población sobre los riesgos a que nos sometemos producto de una inadecuada alimentación.

- **Problema general**

¿Existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021?

- **Problemas específicos**

¿Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021?

¿Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021?

¿Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021?

¿Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes nacionales

Levizaca (2021), en la presente tesis titulada *Índice de masa corporal y la densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas, San Borja – 2018*. Planteo un objetivo donde se busca determinar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la densidad mineral ósea (DMO) en mujeres postmenopáusicas atendidas en el centro de diagnóstico Reumacentro S.A.C. Fue una investigación de tipo básico, diseño analítico no experimental, de corte transversal, retrospectivo, y de enfoque cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 285 mujeres en una etapa de postmenopausia, entre una edad de 40 a 59 años, mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple.

El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- Existe relación entre el IMC y la DMO de cadera izquierda, y no en la columna lumbar.
- Asimismo, se obtuvo una mayor proporción de mujeres en un estado de sobrepeso.
- Por otro lado, también se demostró que existe relación entre la EDAD y la DMO a nivel de columna lumbar y cadera izquierda.

Yanqui (2019), presento una investigación titulada *Densidad mineral Ósea y su correlación con el Índice de masa corporal y factores de riesgo en mujeres postmenopáusicas de la ciudad de Ayaviri 2019*. La investigación tuvo como objetivos determinar la correlación entre la densidad mineral ósea y el índice de masa corporal, asimismo también se buscaba determinar la relación entre la densidad mineral ósea con los factores de riesgo, en mujeres postmenopausia de la ciudad de Ayaviri 2019. El enfoque fue cuantitativo de tipo observacional analítico, el nivel descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo compuesta por 50 usuarios del sexo femenino cuya edad fue mayor de 50 años, mediante un muestro no probabilístico, por conveniencia.

Por consiguiente, el autor concluye:

- Que se obtuvo una alta prevalencia con osteopenia y osteoporosis.
- Asimismo, se obtuvo un alto porcentaje en estado de sobrepeso y obesidad en mujeres postmenopáusicas.
- Por último, se determinó que no existe una relación significativa entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea, en mujeres postmenopáusicas.

Flores (2018), en la tesis titulada *La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis en pacientes posmenopáusicas de la clínica de la solidaridad – Huancayo enero a diciembre 2016*. El objetivo de esta presente investigación fue Identificar la prevalencia de la osteoporosis detectada por Densitometría Ósea Completa en pacientes posmenopáusicas de

la Clínica de la Solidaridad - Huancayo durante el periodo Enero a diciembre del 2016. Se realizó una investigación de tipo descriptivo observacional y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 187 pacientes del sexo femenino en un estado postmenopáusico, mediante un muestro de selección aleatorio por conveniencia.

El autor concluyó:

- La osteoporosis tiene una relación significativa en una edad avanzada.
- El índice de masa corporal como factor de riesgo no muestra una relación directa alarmante con la osteoporosis.

Maceda et al. (2011), en la presente investigación titulada *Disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con el Índice de masa corporal*. El objetivo de esta presente investigación fue analizar las formas de presentación de la densidad mineral ósea en pacientes usuarios de la unidad de Densitometría Ósea en el Instituto de Paternidad Responsable (INPPARES-Lima) durante los años 2008, 2009 y 2010. Se realizó una investigación de tipo descriptivo, de diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 4308 pacientes mayores de 50 años, mediante un muestro no probabilístico, por conveniencia.

Los autores concluyeron:

- Se realizó más exámenes densitométricos en mujeres que en varones, teniendo como resultado que la población femenina presenta mayores valores compatibles con osteoporosis.
- Existe una relación no significativa entre el IMC y la osteoporosis en varones mayores de 50 años.

- Existe una relación significativa entre el Índice de Masa Corporal y la osteoporosis en mujeres mayores de 50 años.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Shayganfar et al. (2020), los autores realizaron una investigación titulada *La densidad de masa ósea utilizando absorciometría de rayos X de energía dual: ¿tiene un índice de masa corporal alto un efecto protector sobre la densidad ósea en pacientes obesos?* El objetivo de la presente investigación es evaluar la relación entre el Índice de masa Corporal (IMC) y la densidad mineral ósea (DMO) en mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas. Para posteriormente determinar la correlación entre el IMC y el riesgo de fractura en mujeres postmenopáusicas. El estudio fue de tipo descriptivo, de diseño no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo compuesta por 1361 personas de sexo femenino, conformada por 305 mujeres premenopáusicas y 1056 mujeres postmenopáusicas.

Los autores llegaron a las siguientes conclusiones:

- Hubo mayores casos de estudios densitométricos en mujeres en un estado postmenopáusico que premenopáusico, teniendo como resultado que a una edad avanzada (postmenopáusico) presenta mayor alteración de la DMO a nivel de la columna lumbar.
- Que existe una correlación positiva entre el Índice de masa Corporal (IMC) y la densidad mineral ósea (DMO) de cuello femoral y de la columna vertebral, tanto en mujeres premenopáusicas como postmenopáusicas.
- Por otro lado, según los autores existe una correlación entre el IMC y el riesgo de fractura en mujeres postmenopáusicas.

Sánchez et al. (2019), en la investigación titulada *Osteoporosis en hombres mayores de 50 años en la parroquia Juan Rodríguez Suárez del municipio libertador del estado Mérida, Venezuela*. Tuvieron como objetivo conocer la frecuencia de osteoporosis en hombres mayores de 50 años y sus factores de riesgo, en la parroquia Juan Rodríguez Suárez del municipio libertador del estado Mérida, Venezuela. Se realizó un estudio observacional, transversal y aleatorizado para determinar la frecuencia de osteoporosis. La muestra estuvo comprendida por 75 hombres mayores de 50 años, obtenida por un muestreo probabilístico.

Los autores concluyeron:

- Que existe una mayor predominancia de osteopenia que osteoporosis en los pacientes varones mayores de 50 años, con un predominio de la osteoporosis a nivel lumbar.
- Asimismo, se identificó que existe una relación entre un bajo IMC (bajo de peso) y la disminución de la DMO, en pacientes varones mayores de 50 años.

Mejía et al. (2018), la presente investigación titulada *Densidad mineral ósea y adiposidad central en premenopáusicas con sobrepeso y obesidad*. Tuvieron como objetivo demostrar la relación que existe entre la densidad mineral ósea y adiposidad central en mujeres premenopáusicas con sobrepeso y obesidad. La investigación es de tipo descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 204 mujeres premenopáusicas, todas presentaban ciclos menstruales regulares en el momento del estudio, se obtuvo mediante un muestro no probabilístico, por conveniencia.

Por consiguiente, los autores concluyeron:

- Que existe una relación significativa y positiva entre el aumento densidad mineral ósea (DMO) y la adiposidad central en mujeres premenopáusicas con un estado de sobrepeso y obesidad.

Kang et al. (2014), en la investigación titulada *Relación de la composición corporal con la densidad mineral ósea en hombres del norte de China por niveles de Índice de masa corporal*. Los autores tuvieron como objetivo demostrar la relación de la composición corporal con la densidad mineral ósea en hombres del norte de China por niveles del índice de masa corporal. La investigación es de tipo descriptivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 502 hombres sanos del norte de China, de entre 20 y 89 años.

El autor concluye lo siguiente:

- Existe una relación entre la masa magra (LM) y la densidad mineral ósea (DMO) en los hombres del norte de China.
- Por otro lado, el autor demostró en esta investigación que existe una relación significativa negativa entre el porcentaje de grasa corporal % GC y la DMO corporal total y regional en hombres con sobrepeso y obesidad.

1.3 Objetivos

- **Objetivo general**

Determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

- **Objetivos específicos**

Determinar si existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Determinar si existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Determinar si existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Determinar si existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación teórica

Toda estructura ósea está en constante remodelación fisiológica, pero en ocasiones existe una disminución mineral ósea patológica, provocado por diversos factores, y se caracteriza por el deterioro de la micro – arquitectura del tejido óseo, que actúa de manera silente. Por lo cual en este presente estudio tiene como propósito reconocer el grado de relación que tiene el estado nutricional y la densidad mineral ósea (DMO) teniendo como uno de los instrumentos al equipo de absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA) lo cual permite un diagnóstico precoz de osteopenia y/o osteoporosis, teniendo en cuenta la población a que se va a realizar.

1.4.2 Justificación práctica

Con los resultados obtenidos, se pretende concientizar a toda población adulta y/o jóvenes, adolescentes, niños de ser necesario, a una evaluación anual de su estado de salud ósea. Asimismo, debido a la ausencia de propagación de información de los métodos de estudio, muchas personas en una etapa adulta padecen de fracturas ante una simple caída y/o movimiento. Por lo cual, se tiene que dar a conocer a toda persona de la existencia de equipos sofisticados para este tipo de evaluación, siendo uno de ellos el equipo de absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA) como estudio principal, teniendo en consideración la labor

del Tecnólogo Médico en Radiología al realizar el correcto procedimiento en el posicionamiento del paciente y el manejo del equipo DEXA, para obtener resultados óptimos.

1.4.3 Justificación metodológica

Esta investigación tiene como propósito lograr la correcta detección de la desmineralización ósea, en toda la población; a través del equipo de absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA), de marca HOLOGIC QDR 4500 DISCOVERY, Serie 13368. Garantizando la fiabilidad de los resultados de la densidad ósea. Asimismo, se tiene como encargado del ambiente; al licenciado Tecnólogo Médico en Radiología, quien es el especialista en el manejo del equipo y correcto posicionamiento del paciente. Por otro lado, se hará uso de una ficha de recolección de datos, lo cual ha de ser validado por tres jueces expertos en el tema de investigación, con el propósito de recopilar y medir información sobre las variables de estudio de una manera eficaz.

1.5 Hipótesis

- Hipótesis general

H1- Existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H0- No existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

- Hipótesis específica

H1- Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H0- No existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H2- Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H0- No existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H3- Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H0- No existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H4- Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H0- No existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

II. Marco Teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *La osteoporosis*

La osteoporosis es una enfermedad silente, y es una de las causas de las múltiples fracturas que padece toda población a nivel mundial y nacional. Esta enfermedad es causada por diversos factores que implica una disminución considerable de la densidad mineral ósea (DMO) (García et al., 2015).

Para Baz (2017) la osteoporosis es una enfermedad metabólica, ya que induce a una disminución difusa de la cortical del hueso, y muchas personas a nivel mundial la padecen, lo que conlleva a denominarse una epidemia silenciosa, producto de la aparición de una o más fracturas sin presentar sintomatología alguna.

La osteoporosis es una enfermedad del tejido óseo, causado por una moderada disminución de la densidad mineral ósea y el deterioro de la micro – estructura ósea, que involucra como consecuencia un mayor riesgo de padecer fractura, pero existe una disminución tanto leve como moderado de la Densidad mineral Ósea, lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) implemento un nuevo término por fines epidemiológicos, en función a una leve disminución patológica de la densidad mineral ósea, denominada: osteopenia. Y así determinar el riesgo que afronta la población, por medio de la Absorciometría dual de Rayos X” (Gallo et al., 2014).

Por otro lado, Molina y Gonzales (2010) mencionan que la osteoporosis, está involucrado con la pérdida constante de hueso, que condiciona una fragilidad de este, provocándole a la persona un mayor riesgo de padecer una o múltiples fracturas. Esta alteración ósea es producida por diversos factores, donde alteran a que la densidad ósea

llegue a su pico máximo, que provoque una mayor resorción ósea o que ocurra una inadecuada formación ósea producto de un exceso de resorción ósea.

2.1.1.1 Clasificación de la osteoporosis. Antonela (2015) define que existen múltiples factores que inducen a esta enfermedad, lo cual se clasificó en dos grupos: siendo el primero la osteoporosis primaria, donde se presenta los casos de osteoporosis sin ninguna alteración patológica y/o por tratamiento que lo justifique. Y por segundo la osteoporosis secundaria se presenta mediante otros agentes.

Dentro de la osteoporosis primaria se encuentra:

La osteoporosis postmenopáusicas, donde el hueso presenta una remodelación constante del tejido óseo, por medio de las células de osteoclasto y osteoblasto. Estas células son reguladas por una hormona, denominada estrógeno. Pero a cierta edad esta hormona tiende a disminuir y conlleva a una afectación del ciclo normal de la remodelación ósea, esta alteración hormonal puede ser provocada por la presencia de células progenitoras de osteoclasto y osteoclastos multinucleados, produciendo así, una mayor absorción del tejido óseo, dejando de lado a los osteoblastos (Guzmán et al., 2018).

En la osteoporosis senil, conforme avanza la edad (adultos mayores) los huesos presentan una disminución lenta de la densidad ósea y se da producto de dos procesos: la formación del periostio y la resorción del endostio. En ambos sexos ocurre la resorción ósea del endostio de una forma similar, pero en las mujeres existe una afectación en la formación del periostio, producto de una alteración hormonal, dando como consecuencia un mayor riesgo de fractura en el sexo femenino a una edad avanzada. Por otro lado los escasos de consumo y exposición solar, para la obtención de la vitamina D, puede producir hiperparatiroidismo secundario, lo cual conllevaría a una mayor producción de las células osteoclasticas, logrando la resorción ósea a gran cantidad (Bouzon y Duque, 2011).

La osteoporosis idiopática, es un tipo de osteoporosis poco frecuente, en niños, jóvenes y adultos. Como su nombre lo indica, se desconoce aún la razón por la cual es causada. Este presenta como consecuencia una aposición de hueso muy baja, y una resorción considerable del hueso esponjoso, lo cual involucra a un riesgo de fractura y dificultad o hasta incapacidad para caminar, por el exceso dolor que presenta (Guagnelli et al., 2013).

Dentro de la osteoporosis secundaria se encuentra diversos factores, que conllevan a una disminución de la densidad mineral ósea (DMO) como los hábitos que opta toda persona, como por ejemplo el sedentarismo, consumo de drogas, una dieta excesiva que condicione a una insuficiencia ponderal severa, etc. Por otro lado también se produce producto consumos de medicamentos para el tratamiento de enfermedades que pueda padecer el paciente, un claro ejemplo es el uso de corticoides, para tratar enfermedades como la artritis reumatoide, entre otros de carácter inflamatorio. Este tipo de tratamiento conlleva a una mayor reabsorción ósea, sometiendo a un mayor riesgo de fractura del paciente (Oviedo, 2013).

2.1.1.2 Osteoporosis en adultos en estado de insuficiencia ponderal y sobrepeso.

Por una parte, se cree que la obesidad está asociada en el aumento de la densidad mineral ósea (DMO), producto de una estimulación a que el cuerpo soporte un mayor peso. Asimismo, la elevación de los niveles de insulina y amilina producen un descenso de la actividad de los osteoclastos inhibiendo a un aumento de la DMO. Por otro lado, existen efectos producidos por la obesidad que condiciona el descenso de la DMO, siendo uno de ellos la secreción de adipocitocinas y citosinas, estos mediadores hormonales producen la resistencia a la insulina, entre otros, pero a nivel del metabolismo óseo su función es controvertida. Asimismo, la escasez de vitamina D está involucrada en el descenso de la DMO. El efecto positivo y negativo del metabolismo óseo y el riesgo de fractura en un estado de obesidad aun no son certeros (López et al., 2016).

Hinojosa y Berrocal (2007) mencionan que la obesidad y la osteoporosis son enfermedades consideradas epidémicas, y son producidos por diversos factores, siendo los más vulnerables las personas adultas y adultos mayores, lo cual presentan una tasa de mortalidad muy alta. En diversos estudios no se ha mostrado una alteración de la densidad mineral ósea y fracturas de cadera en personas obesas, por lo cual se induce que, a mayor masa corporal, este brinda un efecto protector, sobre el desarrollo de la osteoporosis y el riesgo de fracturas por causa de este. Teniendo en cuenta la causa real de los factores que influyen en la densidad mineral ósea en mujeres latinas, en este caso la obesidad; no se ha encontrado una información convincente que confirme dicha relación entre la obesidad y la osteoporosis, en la población peruana.

Por otro lado, existe dos factores de riesgo de osteoporosis: “factores de riesgos mayores, donde involucra el envejecimiento, antecedente de fractura personal y/o familiar, insuficiencia ponderal y la menopausia. Por otro lado, el factor de riesgos menores involucra el alcoholismo y tabaquismo activo, artritis reumatoide, entre otros” (Martin et al., 2015, p. 50).

La osteoporosis es provocada por diversos factores, siendo las más resaltantes la edad avanzada, insuficiencia ponderal por una inadecuada nutrición y la etapa postmenopáusica. La osteoporosis se caracteriza por la delgadez, disminución y la deficiencia en la conexión de las trabéculas óseas, así como la falta de actividad de los osteoblastos y alteración en la arquitectura del hueso, lo que inhibe a la debilidad del hueso. Esta característica se manifiesta en los tres factores ya mencionados. La insuficiencia ponderal por una inadecuada nutrición involucra en la disminución de la densidad mineral ósea, producto de una baja ingesta de calcio, fosforo, vitamina D. ya que estos son primordiales para la formación de masa ósea y el equilibrio del metabolismo óseo (Díaz et al., 2018).

2.1.2 Índice de masa corporal (IMC)

Según (OMS, 2021) en toda población, el aumento de peso corporal está afectando la salud corporal, condicionando la aparición de nuevas enfermedades a partir de esta. Por esta cuestión la OMS planteo unos valores para definir el Índice de masa corporal (IMC) de una persona, y así evaluar el estado nutricional por medio de su peso y talla. Teniendo como finalidad evitar posibles enfermedades posteriores.

El cuerpo humano está constituido por agua, en un (80%) ubicado en todo tejido metabólicamente activo. Asimismo, esto varía por distintos factores, como la edad y el sexo. Por otro lado, existen otros componentes esenciales en el cuerpo como el tejido magro (80%) compuesto por huesos, agua extracelular, músculos, tejido nervioso y otras células no grasas. Estos componentes están íntimamente relacionados con el ámbito nutricional, ya que este influye en el desarrollo de estos componentes. Asimismo, el tejido graso (20%) considerado como el segundo componente esencial en el cuerpo, metabólicamente inactiva, relacionado con el almacenamiento de tejido adiposo, ubicado de bajo de la piel, y presenta una función de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras (Carbajal et al., 2020).

La obesidad es una enfermedad caracterizada por el exceso de grasa corporal en la zona torácica y el abdomen, que condiciona la dificultad en el proceso de ventilación pulmonar, ocasionando cambios en la respiración, y otras enfermedades que podría ocasionar hasta la muerte. El índice de masa corporal (IMC) presenta ciertos límites donde no se puede medir la adiposidad, pero brinda una importante información en base al peso corporal (Rodríguez et al., 2019).

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un importante indicador para detectar el grado de obesidad que se encuentra una persona. Es el más usado por su grado de confiabilidad y su bajo costo. Pero existen otros indicadores de la obesidad como la medición del perímetro de

la cintura que ayuda a verificar la distribución de la grasa corporal. Otros métodos como la resonancia magnética ayudan a verificar la adiposidad en todo el cuerpo, pero su alto costo lo hace inutilizable (Labraña et al., 2017).

Pero existen alteraciones de los componentes esenciales del cuerpo humano, siendo el caso de la desnutrición que está asociado a la falta de nutrientes fundamentales para estos componentes, lo cual conlleva a una insuficiencia ponderal. Este a la vez se asocia a diversas patologías inespecíficas que evita la utilización de los nutrientes en el cuerpo. Para poder valorarlo se utiliza la medición de los segmentos del cuerpo (antropometría) y así verificar el crecimiento de las estructuras (Márquez et al., 2012).

2.1.2.1 La antropometría. Según el Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (s.f) existe la antropometría estática o estructural donde el objeto de estudio se encuentra en una posición fija, para poder realizar las medidas correspondientes en las zonas de interés. Por otro lado, existe la antropometría dinámica que estudia las posiciones que opta el sujeto cuando esté realizando ciertas actividades.

La antropometría o cineantropometria es un estudio basado en función del desarrollo, crecimiento, contextura y composición corporal. Todo esto estará influido con el producto de la nutrición y actividades físicas que realiza constantemente la persona. La antropometría brinda un gran aporte a la sociedad y a la salud de estos, siendo uno de ellos tomado para obtener los valores del Índice de Masa Corporal, como el peso, que está representado por la fuerza ejercida por el cuerpo sobre un punto de apoyo, condicionado por la gravedad, teniendo como unidad el kilogramo y por segundo es la talla, que es la medida tomada desde la planta del pie hasta el vertex, teniendo como unidad el centímetro (Carmenate et al., 2014).

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), teniendo en consideración la aplicación de una

formula representada por el peso en kilogramos dividido entre la altura (talla) en metros cuadrados. Si el valor obtenido mediante la fórmula descrita anteriormente muestra un IMC menor a 18,5 kg/m² es considerado como insuficiencia ponderal; IMC igual a 18,5 – 24,9 kg/m² es considerado como peso normal; IMC superior o igual a 25,0 – 29,9 kg/m² es considerado como sobrepeso y por último, el IMC superior e igual a 30,0 kg/m² es considerado como un estado de obesidad, representados en tres grados distintos (Navarrete et al., 2016).

El índice de masa corporal (IMC) es mayormente usado para estimar la masa corporal que presenta cierto individuo, pero presenta ciertas limitaciones, al no discernir la masa grasa, la masa muscular y el tejido óseo, por lo cual no es muy certero. Se ha demostrado casos en que un deportista o un culturista, van a mostrar siempre un estado de sobrepeso, por causa de la masa muscular, entre otros, pero no presenta un problema de salud, a diferencia de una persona en un estado de sobrepeso asociado a grasa corporal (Suarez y Sánchez, 2018).

2.1.3 Fisiología del hueso

El hueso es un órgano blanquecino, duro y resistente, que sirven para la locomoción y protección de algunos órganos vitales. Lo cual está constituido por dos zonas, siendo el primero la zona cortical o compacta que está relacionado con el 80% del peso óseo, y el segundo es la zona trabecular o esponjosa que corresponde el otro 20% restante en función de su peso. Este último presenta una forma en “panal de abejas” que actúa como depósito de células hematopoyéticas y ayudan al intercambio de minerales por su amplia superficie (Restrepo et al., 2015).

Para, Gutiérrez (2008) existen tres células que dan origen a la matriz ósea, siendo la primera los osteoblastos, que, al subdividirse, estas llegan a formar las células osteoides y la parte mineral del hueso. La segunda son los osteocitos, que son consideradas como la versión

madura del osteoblasto, logrando mantener estable al hueso por su conexión. Estas células ocupan espacios en el hueso denominados lagunas, este término se refiere a los espacios vacíos dentro del hueso. La tercera célula es el osteoclasto, son las encargadas de la resorción ósea, básicamente descomponen el hueso y lo hacen mediante una enzima llamada fosfatasa ácida resistente a tartrato. Conforme los osteoclastos reabsorben el hueso comienzan a formar espacios vacíos en el hueso, lo cual llevan el nombre de lagunas de howship.

La matriz ósea está compuesta por dos fases principales, siendo el primero la matriz orgánica (MO), constituido en un 25% del peso óseo y el 10% en agua. La MO está constituida en mayor proporción por proteínas, como el colágeno tipo I en un 90%, por otro lado, el tipo II y tipo V en una escasa cantidad. El otro 5% está compuesto por proteínas no colagenicas, como las proteínas morfogenicas del hueso (proteoglicanos o glicoproteínas). La segunda es la matriz inorgánica (MI), representa todo el componente mineral del hueso, que abarca un 60% a 70% del peso óseo. Este está constituido básicamente por un 99% de calcio, 85% de fosforo entre otros minerales en menor proporción, lo cual se encuentran en todo el esqueleto (Lorena, 2014).

2.1.4 Densidad mineral ósea

García et al. (2015) mencionan que la densidad mineral ósea se muestra a través de un volumen de hueso, y es obtenido por diversos métodos de estudio en densitometría. Estos métodos utilizan distintas fuentes radiológicas, siendo los rayos X, fotones Gamma y el ultrasonido. Posteriormente al atravesar los tejidos, se presenta el principio de atenuación, lo cual tienen como finalidad mostrar los valores equivalentes a grosor de mineral, para luego compararlo con los valores (curvas) de la población normal, representada en desviación estándar.

La Absorciometría Fotónica Simple (SPA), es un método que consiste en el uso de un solo fotón, que proviene de una fuente radioactiva, que logra atravesar el hueso periférico. Por otro lado, el fotón atenuado es procesado por el equipo densitométrico, pero existe un detalle no beneficioso de este equipo, y es el uso de un solo fotón, ya que no se logra obtener una diferencia en la atenuación de los fotones en partes blandas y la atenuación de tejido óseo. Por esta cuestión para evitar realizar esta diferencia, se requiere realizar el estudio en zonas de menor proporción de tejidos blandos, como es la zona del calcáneo o el radio. Al pasar de los años este método quedó en desuso por la aparición de nuevas tecnologías (Ibáñez, 2003).

La Absorciometría Fotónica Dual (DPA), a comparación con el anterior método, este utiliza dos fotones distintos, producidos por un solo radioisótopo, logrando realizar la diferencia en la atenuación de los tejidos blandos con la atenuación de los huesos. Por esta cuestión su uso se amplió en distintas regiones como en el antebrazo, cadera y columna. Y por la misma razón que la anterior (SPA), fue reemplazado por equipos que no usan radioisótopos (Planas y Morote, 2006).

La absorciometría con rayos X de energía dual (DXA o DEXA), es considerada como un método eficaz, logrando realizar una clara diferencia entre la atenuación de tejido blando y óseo. Asimismo, en el tubo de rayos X se encuentra un colimador que dirige a los haces de rayos X hacia la región de interés. Las zonas a evaluar son columna lumbar, cadera y antebrazo. Asimismo, en otros equipos DEXA se han incorporado el estudio lateral en las zonas ya mencionadas, permitiendo así la exclusión de ciertas alteraciones de los huesos, como los osteofitos o la región de no interés. Pero al no tener una mayor reproductibilidad, este estudio lateral quedó en desuso, logrando el uso único en anteroposterior. Este método es el más usado a nivel mundial, siendo su única desventaja el alto costo (Clemente et al., 2016).

Los Densitómetros Periféricos, es un método que utiliza una fuente de rayos X de una simple o doble nivel de energía. La radioabsorciometría simple (RA) utiliza una radiografía de manos, enfocando el segundo metacarpiano. Este equipo digitaliza la imagen óptica de la radiografía y llega a calcular la Densidad de hueso que ha sido enfocado, permitiendo comparar con una placa de aluminio, ya que es usado como patrón, permitiendo así la expresión del resultado de la masa ósea en equivalentes de aluminio. La Radioabsorciometría dual de rayos X (pDXA) realiza la medición en la mano (tercera falange medio) y antebrazo no dominante, entre otras. Sin embargo, existe cierta desventaja al no mostrar concordancia con los valores T-score emitido por la OMS (Ibáñez, 2003).

La Ultrasonografía, utiliza las ondas sonoras como su principal fuente. Su aplicación es necesariamente en zonas periféricas, con escaso tejido blando circundante, como el calcáneo, falange, rotula, la tibia, entre otros. Existen tres parámetros de medición de acuerdo a la ultrasonografía, siendo el primero la atenuación de banda ancha (amplitud de onda) (BUA), segundo la medición de la velocidad de sonido (SOS) y el tercero es el índice ecográfico cuantitativo (QUS). Estos métodos mencionados son considerados como un estudio indirecto de la calidad ósea, debido a que estos no miden realmente la densidad mineral ósea, sino muestran las características del hueso y su reacción ante una onda ultrasonografico (Suarez, 2015).

La Tomografía Cuantitativa Computarizada (QTC), es el único método tridimensional, que brinda detalles volumétricos, del esqueleto axial y apendicular, siendo las más comunes en columna, cadera y antebrazos. Lo esencial en este método es la facilidad que tiene de diferenciar el hueso trabecular del cortical en la unidad de mg/cm^3 . Asimismo, presenta cierta desventaja como el alto coste y demasiada radiación que se aplica al paciente (Bossio y Capiglioni, 2015).

Miranda et al. (2013) Mencionan que existen distintos métodos de estudio para valorar la densidad mineral ósea (DMO) pero el único método aceptado y reconocido por la Organización mundial de la salud (OMS) es la absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA), mediante el cual genera dos haces de rayos X, de baja dosis, que es absorbido por los tejidos blandos y el hueso.

Gomez y Díaz (2009) indican que la absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA) tiene la peculiaridad de formar una imagen digital en base a la atenuación de dos haces colimados de rayos X, con alta y baja energía, en una región anatómica:

En este equipo, para obtener los valores de la densidad, se aplica en el equipo de densitometría un proceso matemático iniciando con la diferenciación de los tejidos blandos con el tejido óseo, posteriormente se obtiene la diferencial de la captación del haz de baja y alta energía, resolución del área estudiada (cm^2), resolución del contenido mineral (CMO,g) y por último, con el cociente de estos dos últimos mencionados se obtiene la densidad por unidad de superficie (DMO,g/cm^2) en cada subsector de la zona ósea evaluada. Mediante una exploración in vitro, la precisión de la DEXA como coeficiente de variación, está ubicado en 0.5% y mediante una exploración in vivo según las regiones anatómicas, se sitúa entre 1-2%. Asimismo, es importante la aplicación de un control de calidad a diario, mediante la exploración de un fantoma, y así verificar cualquier tipo de fallo que perturbe la precisión del equipo. (pp. 58-60)

El equipo de densitometría realiza comparaciones de los valores obtenidos, con valores de referencia poblacionales, por medio de escalas. Siendo la escala T (T-score) la que realiza una comparación entre la densidad ósea individual y la densidad ósea de adultos

jóvenes sanos del mismo sexo y etnia, por medio de la desviación estándar (DE). La escala Z (Z-score) a diferencia de la anterior, este realiza una comparación entre la densidad ósea individual y la densidad ósea de sujetos de la misma edad, del mismo sexo y etnia, por medio de la desviación estándar (DE). El resultado de cada paciente en estudio, mientras más se aleja de la media de los valores de referencia, se obtendrá un valor expresado en porcentaje y número de DE, lo cual es representado por las escalas que el personal de salud ha de tomar en cuenta (Barberán et al., 2018).

Según, Lorente et al. (2012) para la evaluación en el equipo de absorciometría con rayos X de energía dual:

En adultos, se recomienda estudiar la columna lumbar y el fémur proximal, y en algunos casos se añaden la evaluación del antebrazo no dominante, solo en casos cuando hay dificultades para evaluar la columna lumbar y la cadera. En pacientes jóvenes y niños la determinación primordial es en la columna lumbar. Tomando en cuenta la posición correcta del paciente, en caso de la columna lumbar postero-anterior, el paciente tiene que acostarse sobre la mesa estable del densitómetro, en posición supina, con las rodillas flexionadas sobre un soporte, este ayuda a disminuir la lordosis lumbar, logrando acercar más la columna hacia la mesa de exploración. De igual manera la evaluación de la cadera es en posición supina, colocando sus pies en rotación interna, mediante una base sujetadora, aproximadamente 15-30 grados, de manera que la imagen adquirida no muestre el trocánter menor. Y por último el estudio del antebrazo es con el paciente sentado en una silla, al lado de la mesa, apoyando su antebrazo sobre esta, con la mano en pronación, haciendo puño y sujeta con una banda, para evitar la movilización. (p. 413-414)

2.1.5 Diagnostico

Para reconocer el estado del hueso de un sujeto, se utiliza los valores de T – Score. Lo cual si el resultado se encuentra entre (+1) – (-1) se deduce que está en un estado normal. Si se encuentra entre (-1) – (-2.5) presenta Osteopenia, y osteoporosis si los resultados obtenidos son menores de (-2.5). Pero existen dos factores que llegan a alterar la densidad mineral ósea. Siendo los factores extrínsecos, donde están involucrados los agentes externos, siendo un claro ejemplo los materiales metálicos, como medallas, fajas o haberse realizado un examen contrastado días antes. Por otro lado, existen los factores intrínsecos, como por ejemplo los procesos artrosicos de la columna lumbar que involucra la aparición de osteofitos densos, zonas esclerosantes, entre otras (Miranda et al., 2013).

2.1.6 Tratamiento de osteoporosis

Es necesario realizar prevenciones para evitar fracturas en un futuro, siendo un examen radiológico como estudio de diagnóstico principal. De acuerdo al grado de afectación del tejido óseo, se le someterá a un tratamiento distinto. En pacientes que presentan un bajo riesgo de fractura se le sugiere que mantenga una adecuada alimentación como la ingesta de calcio y vitamina D. En pacientes que presenten un riesgo moderado de fractura se le somete a un tratamiento farmacológico de acuerdo a los valores dado por el equipo de densitometría. Si es el caso de presentar un alto riesgo de fractura, la paciente continua con tratamientos farmacológicos especiales para este grado, y/o en ocasiones se realiza técnicas intervencionistas (Alvarez et al., 2014).

El tratamiento de la osteoporosis consiste en disminuir el riesgo de fractura, mas no tiene como objetivo aumentar la densidad mineral ósea (DMO). Antes de comenzar y/o durante el tratamiento farmacológico, se le sugiere el consumo de alimentos que contengan calcio y vitamina D y/o suplementos de la misma. En caso el riesgo de fractura sea moderado

o grave, se tratara con bifosfonatos, cuyo efecto condiciona en la disminución del remodelado óseo, específicamente en la resorción ósea. Asimismo, se encuentra el tratamiento hormonal sustitutivo estrogénico en casos de mujeres postmenopáusicas, teniendo al raloxifeno y Bazedoxifeno. Por otro lado se tiene a la calcitonina que previene la pérdida constante de la DMO, entre otros (Caamaño et al., 2014).

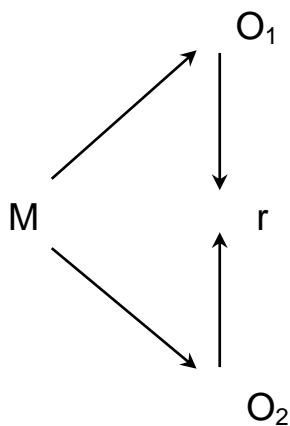
III. Método

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo a Mantuané (2010) la presente investigación fue de tipo básico, porque a partir de hechos basados en la realidad actual, se buscó ampliar los conocimientos científicos, y así contribuir a la sociedad.

3.1.1 Diseño de Investigación

De diseño no experimental, ya que el estudio se basó esencialmente en la observación de fenómenos formados en su contexto natural, sin manipular las variables de estudio. Fue de corte transversal y descriptivo, puesto que se recolecto datos sobre cada uno de las variables en un momento dado, para posteriormente reportar los datos obtenidos (Dzul, s.f).



Dónde:

M = Muestra

O₁ = Observación de la V. 1.

O₂ = Observación de la V. 2.

r = Relación entre dichas variables.

Asimismo, la investigación según la planificación de la toma de datos fue un estudio retrospectivo.

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 *Ámbito Temporal*

El estudio tuvo como ámbito temporal un periodo de enero a diciembre del 2021.

3.2.2 *Ámbito Espacial*

La investigación se realizó en el ambiente de densitometría ósea del Centro de Diagnóstico Médico SEDIMEDIC – Sede Av. Pedro Beltrán n° 141, ref. Frente a la comisaria y hospital de ventanilla. Urb. Satélite – Ventanilla, Callao.

3.3 Variables

Variable independiente: Estado Nutricional

Variable dependiente: Densidad mineral ósea.

Variables Intervinientes: Sexo y edad.

3.3.1 Operacionalización de variables

Variabes	Definición	Dimensión	Indicadores	Tipo de Escala
V1. Independiente Estado Nutricional	Es la condición física que presenta una persona en relación de su peso y talla, representado en valores del Índice de Masa Corporal (IMC).	Insuficiencia Ponderal	Valores IMC $\leq 18.5 \text{ kg/m}^2$	Ordinal
		Sobrepeso	$\geq 25 \text{ a } < 30 \text{ kg/m}^2$	
V2. Dependiente Densidad Mineral Ósea (DMO)	Muestra la cantidad de minerales comprendido en un volumen del hueso, logrando su medición por medio de los valores de T-score emitido por la OMS.	Osteopenia	Valores T-Score -1 a -2.5 DS	Ordinal
		Osteoporosis	< -2.5 DS	
Variables intervinientes		Sexo	Varón Mujer	Nominal
		Grupo etario	27 - 30 años 31- 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años Más de 60 años	Ordinal

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población estuvo conformada por 465 usuarios de ambos sexos, que fueron atendidos en el ambiente de Densitometría Ósea del Servicio de Diagnostico Medico SEDIMEDIC – Ventanilla.

3.4.2 Muestra

La muestra estuvo compuesta por 190 pacientes mayores e igual de 27 años, en condiciones de insuficiencia ponderal o sobrepeso, asimismo con resultados de osteopenia u osteoporosis. Lo cual cumple con los criterios de inclusión y exclusión.

3.4.3 Tipo de Muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, ya que, se seleccionó a todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión.

3.4.4 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

Varones y mujeres mayores e igual de 27 años.

Pacientes en un estado de insuficiencia ponderal o sobrepeso.

Pacientes que presentan osteopenia u osteoporosis, en uno, dos, tres o cuatro regiones evaluadas, de acuerdo a los resultados obtenidos por el examen de Densitometría ósea.

Criterios de Exclusión

Varones y mujeres menores e igual de 26 años.

Pacientes en un estado de normopeso u obesidad.

Pacientes con densidad mineral ósea normal, en las cuatro regiones evaluadas, de acuerdo a los resultados obtenidos por el examen de Densitometría ósea.

Pacientes de raza no hispana.

Pacientes que se vuelven a realizar el estudio por un control.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Técnica

Se utilizó la técnica de análisis documental, puesto que los resultados densitométrico fueron recogidos de archivos digitales.

3.5.2 Instrumento

Se utilizó una ficha Ad-hoc de recolección de datos la cual estuvo estructurada en cuatro partes, la primera compuesta por los datos del paciente, la segunda por los datos antropométricos del paciente, la tercera los valores de IMC obtenidos en función a los datos antropométricos, y la cuarta los resultados de DMO del paciente.

3.6 Procedimientos

Se presentó una solicitud de permiso al Centro Medico SEDIMEDIC para continuar con la ejecución del proyecto de investigación y poder acceder a recolectar información de los resultados de los pacientes que acudieron a atenderse en el ambiente de densitometría en el periodo de enero a diciembre del 2021.

Se utilizó el equipo de absorciometría con rayos X de energía dual (DEXA), de marca HOLOGIC QDR 4500 DISCOVERY, Serie 13368; calibrado diariamente, lo cual garantiza la fiabilidad en los resultados.

Asimismo, ya recolectado los datos de los pacientes, se procedió a analizar los resultados, para obtener la muestra indicada, tomando en consideración los criterios de exclusión e inclusión.

3.7 Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron registrados en la ficha Ad-hoc de recolección de datos. Posteriormente, fueron analizados y ordenados por medio del software estadístico SPSS. Luego se utilizó la prueba Chi-cuadrado para determinar relación alguna entre las variables de estudio, lo cual son representados por medio de tablas para su descripción.

IV. Resultados

Tabla 1

Edad

Muestra	190
Media	64.95
Desv.	11.175
Desviación	
Mínimo	38
Máximo	89

Nota. La tabla 1 muestra como promedio de edad a 64.95 años, con una DE 11.175, siendo la edad mínima de 38 años y la máxima de 89 años.

Tabla 2*Grupo etáreo*

	Frecuencia	Porcentaje
27 a 30 años	0	0
31 a 40 años	3	1.6
41 a 50 años	15	7.9
51 a 60 años	52	27.4
> 60 años	120	63.2
Total	190	100.0

Nota. La tabla 2 muestra que el mayor porcentaje 63.2% (120) fueron mayores de 60 años, en segundo lugar 27.4 % (52) entre los 51 a 60 años, y en menor porcentaje 1.6 % (3) entre los 31 a 40 años.

Tabla 3*Sexo biológico*

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	169	88.9
Masculino	21	11.1
Total	190	100.0

Nota. La tabla 3 muestra que la mayor parte 88.9 % (169) fueron pacientes femeninas y lo restante del sexo masculino.

Hipótesis general

H₀. No existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H₁. Existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Prueba de hipótesis

Tabla 4

Relación entre estado nutricional y densidad mineral ósea

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,750 ^a	1	,186		
Corrección de continuidad ^b	1,127	1	,288		
Razón de verosimilitud	1,864	1	,172		
Prueba exacta de Fisher				,296	,144
Asociación lineal por lineal	1,741	1	,187		
N de casos válidos	190				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,53.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Nota. La tabla 4 utilizó un coeficiente de atenuación del 95% , por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05), como la significancia asintótica (bilateral) es $0,186 > 0.05$. Se rechaza la hipótesis de investigación, por lo tanto, no existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Hipótesis específica

Hipótesis 1

H₀. No existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H₁. Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Tabla 5

Tabla cruzada entre la insuficiencia ponderal y osteopenia

		Osteopenia		Total	
		Si	No		
Insuficiencia ponderal	Si	Recuento	4	13	17
		% dentro de Insuficiencia ponderal	23,5	76,5%	100,0%
		% dentro de Osteopenia	5,5%	11,1%	8,9%
	No	Recuento	69	104	173
		% dentro de Insuficiencia ponderal	39,9	60,1%	100,0%
		% dentro de Osteopenia	94,5	88,9%	91,1%
Total		Recuento	73	117	190
		% dentro de Insuficiencia ponderal	38,4	61,6%	100,0%
		% dentro de Osteopenia	100,0	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,750 ^a	1	,186		
Corrección de continuidad ^b	1,127	1	,288		
Razón de verosimilitud	1,864	1	,172		
Prueba exacta de Fisher				,296	,144
Asociación lineal por lineal	1,741	1	,187		
N de casos válidos	190				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,53.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Nota. La tabla 5 utilizó un coeficiente de atenuación del 95% , por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05), como la significancia asintótica (bilateral) es $0,186 > 0.05$. Se rechaza la hipótesis de investigación, por lo tanto, no existe una relación entre insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Hipótesis 2

H₀. No existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H₂. Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Tabla 6

Tabla cruzada entre la insuficiencia ponderal y la osteoporosis

			Osteoporosis		Total
			Si	No	
Insuficiencia ponderal	Si	Recuento	13	4	17
		% dentro de Insuficiencia ponderal	76,5%	23,5%	100,0%
		% dentro de Osteoporosis	11,1%	5,5%	8,9%
	No	Recuento	104	69	173
		% dentro de Insuficiencia ponderal	60,1%	39,9%	100,0%
		% dentro de Osteoporosis	88,9%	94,5%	91,1%
Total	Recuento		117	73	190
	% dentro de Insuficiencia ponderal		61,6%	38,4%	100,0%
	% dentro de Osteoporosis		100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,750 ^a	1	,186		
Corrección de continuidad ^b	1,127	1	,288		
Razón de verosimilitud	1,864	1	,172		

Prueba exacta de Fisher				,296	,144
Asociación lineal por lineal	1,741	1	,187		
<hr/>					
N de casos válidos	190				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,53.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Nota. La tabla 6 utilizó un coeficiente de atenuación del 95% , por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05), como la significancia asintótica (bilateral) es $0,186 > 0.05$. Se rechaza la hipótesis de investigación, por lo tanto, no existe una relación entre insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Hipótesis 3

H₀. No existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H₃. Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Tabla 7

Tabla cruzada entre sobrepeso y osteopenia

			Osteopenia		Total
			Si	No	
Sobrepeso	Si	Recuento	69	104	173
		% dentro de Sobrepeso	39,9%	60,1%	100,0%
		% dentro de Osteopenia	94,5%	88,9%	91,1%
	No	Recuento	4	13	17
		% dentro de Sobrepeso	23,5%	76,5%	100,0%
		% dentro de Osteopenia	5,5%	11,1%	8,9%
Total	Recuento	73	117	190	
	% dentro de Sobrepeso	38,4%	61,6%	100,0%	
	% dentro de Osteopenia	100,0%	100,0%	100,0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,750 ^a	1	,186		
Corrección de continuidad ^b	1,127	1	,288		
Razón de verosimilitud	1,864	1	,172		
Prueba exacta de Fisher				,296	,144

Asociación lineal por lineal	1,741	1	,187
------------------------------	-------	---	------

N de casos válidos	190
--------------------	-----

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,53.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Nota. La tabla 7 utilizó un coeficiente de atenuación del 95% , por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05), como la significancia asintótica (bilateral) es $0,186 > 0.05$.

Se rechaza la hipótesis de investigación, por lo tanto, no existe una relación entre sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021.

Hipótesis 4

H₀. No existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

H₄. Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Tabla 8

Tabla cruzada entre sobrepeso y osteoporosis

			Osteoporosis		Total
			Si	No	
Sobrepeso	Si	Recuento	104	69	173
		% dentro de Sobrepeso	60,1%	39,9%	100,0%
		% dentro de Osteoporosis	88,9%	94,5%	91,1%
	No	Recuento	13	4	17
		% dentro de Sobrepeso	76,5%	23,5%	100,0%
		% dentro de Osteoporosis	11,1%	5,5%	8,9%
Total	Recuento		117	73	190
	% dentro de Sobrepeso		61,6%	38,4%	100,0%
	% dentro de Osteoporosis		100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,750 ^a	1	,045		
Corrección de continuidad	1,127	1	,288		
Razón de verosimilitud	1,864	1	,172		
Prueba exacta de Fisher				,296	,144
Asociación lineal por lineal	1,741	1	,187		
N de casos válidos	190				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,53.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Nota. La tabla 8 utilizó un coeficiente de atenuación del 95% , por lo que el nivel de significancia es de 5% (0.05), como la significancia asintótica (bilateral) es $0,045 < 0.05$. Se rechaza la hipótesis de nula, por lo tanto, existe una relación entre el sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

Según region corporal**Tabla 9***DMO Columna lumbar*

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	19	10.0
Osteopenia	82	43.2
Osteoporosis	89	46.8
Total	190	100.0

Nota. La tabla 9 muestra que la columna lumbar presento un mayor porcentaje 46.8%(89) con osteoporosis, el 43.2 % (82) tenían osteopenia y el 10 % (19) con diagnóstico normal.

Tabla 10*Cadera izquierda*

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	59	31.1
Osteopenia	96	50.5
Osteoporosis	35	18.4
Total	190	100.0

Nota. La tabla 10 muestra que la cadera izquierda obtuvo un mayor porcentaje 50.5 %(96) con osteopenia, 18.4%(35) con osteoporosis y el 31.1 %(59) con diagnóstico normal.

Tabla 11*DMO cadera derecha*

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	61	32.1
Osteopenia	102	53.7
Osteoporosis	27	14.2
Total	190	100.0

Nota. La tabla 11 muestra que la cadera derecha el 53.7% (102) fueron diagnosticados con osteopenia, 32.1 % (61) de forma normal y 14.2 % (27) con osteoporosis.

Tabla 12*DMO antebrazo izquierdo*

	Frecuencia	Porcentaje
Normal	20	10.5
Osteopenia	98	51.6
Osteoporosis	72	37.9
Total	190	100.0

Nota. La tabla 12 muestra que el antebrazo izquierdo obtuvo 51.6% (98) con osteopenia, 37.9 % (72) con osteoporosis y el 10.5 % (20) con diagnóstico normal.

V. Discusión de resultados

Se determinó que no existe una asociación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea (DMO) en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC – 2021. Se asemeja con el estudio realizado por Yanqui (2019), que concluye que no existe una relación significativa entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea (DMO) en pacientes mujeres en una etapa postmenopáusia.

El estudio realizado por Sánchez et al. (2019), presenta como resultado una mayor representatividad de varones con osteopenia 42,3% y con osteoporosis 13,3%, entre una edad de 50 a 84 años. Por otro lado, el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura en cierto grupo de varones eran muy bajos, llegando a concluir que existe una relación entre un bajo IMC (bajo de peso) y la disminución de la densidad mineral ósea (DMO) en pacientes varones mayores de 50 años. Esta investigación descrita anteriormente no coincide con la presente investigación, ya que se tuvo como resultado que 2,1% con insuficiencia ponderal tenían osteopenia y 6,8% con insuficiencia ponderal tenían osteoporosis, llegando a concluir que no existe una relación entre la insuficiencia ponderal y una alteración en la DMO (osteopenia y osteoporosis). Esto podría ser por la muestra tomada por Sánchez et al. (2019), de personas con antecedentes de hábito tabáquico, sedentarismo y alcoholismo, ya que por teoría se induce que este hábito genera mayor riesgo a una pérdida de peso y padecer una alteración en la DMO.

En esta investigación, los pacientes en un estado de sobrepeso, el 60,1% presentaron osteoporosis, determinando que existe una relación entre el sobrepeso y la osteoporosis. Se asemeja a la investigación realizada por Levizaca (2021) que encuentra mayores casos de sobrepeso con una alteración en la densidad mineral ósea de cadera izquierda; osteopenia 23.2% y osteoporosis 2,1%. Llegando a demostrar que existe una relación entre el índice de

masa corporal (IMC) y la Densidad mineral ósea (DMO) en cadera izquierda. Por otro lado, no existe una relación entre el sobrepeso y la osteopenia, lo cual no se asemeja a la investigación realizada por Levizaca (2021), esto podría ser debido a que el estudio que presenta el autor, es por zonas de evaluación densitométrico.

La investigación de Maceda et al. (2011), reporta más exámenes densitométrico en mujeres 95% que en varones 5%, teniendo como resultado que la población femenina presenta mayores valores compatible con osteoporosis. Coincide con este estudio, debido que, se presentó una mayor población de mujeres 88,9% que de varones 11,1%, a realizarse este estudio densitométrico.

Por otro lado, Shayganfar et al. (2020), en su investigación reporta una mayor población de mujeres en una etapa postmenopáusica 77,6% comprendiendo una edad de 29 a 60 años, siendo esta la que presenta mayores riesgos a padecer una alteración en la densidad mineral ósea (DMO) a predominio de la columna lumbar. Lo cual coincide con esta investigación, debido que, también se presentó mayores casos de mujeres postmenopáusicas 84,5% que mujeres premenopáusicas y/o varones, comprendiendo una edad mayor a 41 años. Siendo la columna lumbar la que presentó una mayor alteración en su densidad mineral ósea (DMO).

VI. Conclusiones

- 6.1.** Se determinó que no existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos.
- 6.2.** Se determinó que no existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos.
- 6.3.** Se determinó que no existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos.
- 6.4.** Se determinó que no existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos.
- 6.5.** Se determinó que existe una relación entre el sobrepeso y la osteoporosis en los pacientes adultos.
- 6.6.** Se encontró una mayor población del sexo femenino 88,9%, en comparación con el sexo masculino, comprendiendo una edad mayor de 41 años (postmenopausia).
- 6.7.** A nivel de la columna lumbar existe mayores casos de osteoporosis, y a nivel de ambas caderas y antebrazo izquierdo existe la predominancia de osteopenia.

VII. Recomendaciones

- 7.1.** Orientar a la población en general, primordialmente al sexo masculino, a realizarse este estudio preventivo con el equipo de absorciometría con rayos X de energía dual, de acuerdo al estado nutricional que se encuentre, para descartar una posible alteración en la densidad mineral ósea, y así evitar una posible fractura a largo plazo.
- 7.2.** Inculcar a la población en general, en base al equipo de absorciometría con rayos X de energía dual, sobre su eficacia ante un diagnóstico óptimo de su estado de salud ósea, e indicar al profesional encargado de la especialidad.
- 7.3.** Establecer una estrategia de educación, para corregir los inadecuados hábitos alimenticios y dejar el sedentarismo en toda edad, siendo las mujeres a una etapa postmenopáusica las más susceptibles a una alteración del índice de masa corporal.
- 7.4.** La presente investigación servirá para futuras investigaciones relacionadas al tema, por tal motivo se recomienda ampliar y/o repetir el estudio en diferentes ciudades del Perú y otros países, para reafirmar o encontrar nuevas conclusiones en base a la investigación.

VIII. Referencias

- Alvarez, R., Mendoza, F., Torre, F., Callejo, A. y Arizaga, A. (2014). Actualización en el tratamiento de la osteoporosis. Manejo desde una unidad del dolor. *Revista Soc. Esp. Dolor Madrid*, 21(6), 329-330. https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v21n6/06_revision1.pdf
- Antonela, R. (2015). *Osteoporosis. Tipos, causas, diagnóstico y tratamiento*. [Tesis de grado, Universitat de les Illes Balears]. https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2842/TFG_GBIQ_RAORELLANA.pdf
- Barberán, M., Campusano, C., Trincado, P., Oviedo, S., Brantes, S. y Sapunar, J. (2018). Uso correcto de densitometría ósea en la práctica clínica. *Rev. Med. Chile*, 146(12), 1472,1475. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v146n12/0717-6163-rmc-146-12-1471.pdf>
- Barrios, A., y De la Peña, C. (2018). Prevalencia de la osteoporosis y osteopenia en pacientes laboralmente activos. *Acta ortop. Mex*, 32, 131-132. <http://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v32n3/2306-4102-aom-32-03-131.pdf>
- Baz, T. (2017). *Osteoporosis: prevención y tratamiento en la mujer*. [Tesis de Grado, Universidad Complutense]. <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/TERESA%20BAZ%20RULLAN.pdf>
- Bossio, N. y Capiglioni, R. (2015). Densitometría mineral ósea por tomografía computada. *RAAO*, 54(2), 19-20. <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/liv02/articulo3.pdf>
- Bouzon, C. y Duque, G. (2011). Osteoporosis senil: una actualización. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 46(4), 224-225. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X11000965>

- Caamaño, M., Graña, J., Hernández, I., Mosquera, J., y Romero, S. (2014). Osteoporosis: documento consenso del Grupo de osteoporosis de la sociedad Gallega de Reumatología. *Galicia Clin.*, 75(1), 10-11. file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-OsteoporosisDocumentoConsensoDelGrupoDeOsteoporosi-4857191.pdf
- Carbajal, A., Sierra, J., López, L., y Ruperto, M. (2020). Proceso de atención nutricional: elementos para su implementación y uso por los profesionales de la nutrición y la dietética. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 24(2), 1-2. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-2-composicion-corporal55.pdf>
- Carmenate, L., Moncada, F., y Borjas E. (2014). *Manual de medidas antropométricas (1ra ed.)* [ver PDF]. Costa Rica, SALTRA. <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf>
- Clemente, E., Samper, P., Ayerza, A., Moreno, L. y Bueno, G. (2016). Estudio de composición corporal: absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). *Boletín de la Sociedad de pediatría de Aragón, la Rioja y Soria*, 46(1), 6-7. <http://spars.es/wp-content/uploads/2017/02/vol46-n1-1.pdf>
- Díaz, V., Guzmán, A., Araujo, V., Ramírez, M., Nava, A., Gámez, J., Cardona, D., Totsuka, S. y Cardona, E. (2018). Factores nutricionales relacionados con osteoporosis. *El Residente*, 13(1), 26-27. <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2018/rr181d.pdf>
- Dzul, M. (s.f). *Aplicación básica de los métodos científicos*. [Presentación de diapositivas]. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf

- Flores, E. (2018). *La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis en pacientes posmenopáusicas de la clínica de la solidaridad – Huancayo enero a diciembre 2016*. [Tesis de grado, Universidad peruana los Andes]. <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/763/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gallo, F., Giner, V., Leon, F., Mas, X., Medina, M., Nieto, E., Perez, A. y Vargas, F. (2014). Osteoporosis, manejo: prevención, diagnóstico y tratamiento. *SEMFYC*, 11(2), 9. https://www.semfyc.es/wp-content/uploads/2016/03/Libro_Osteoporosis14_Def.pdf
- García, A., Onofre, J., Córdova, N., Santana, I., Torres, E., y Martínez, J. (4 de mayo 2015). Medición de la densidad mineral ósea y los factores de riesgo asociados. *Anales de Radiología México*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2015/arm152d.pdf>
- Gomez, C., y Díaz, J. (2009). Métodos de determinación de la densidad mineral ósea. *Revista clínica española*, 209(1), 58-60. https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/capitulo-4_0.pdf
- Guagnelli, M., Yeste, D., Clemente, M. y Carrascosa, A., (2013). Osteoporosis juvenil idiopática. *Anales de pediatría*, 79(3), 201. <https://www.analesdepediatría.org/es-pdf-S1695403313000593>
- Gutiérrez, J. (2008). El proceso de remodelación ósea. *Ortho-tips*, 4(3), 171-172. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2008/ot083d.pdf>
- Guzmán, K., Pazmiño, A., Ortiz, L. y Ocaña, J. (2018). La osteoporosis posmenopáusica. Su vigencia como problema de salud actual. *Revista Cubana de Reumatología*, 20(1), 3-5. file:///C:/Users/user/Downloads/rcur05118_pdf.pdf

- Hinojosa, L., y Berrocal, A. (2007). Relación entre obesidad y osteoporosis, en mujeres posmenopáusicas del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Acta méd. Peruana*, 24, 172-173. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v24n3/v24n3a08.pdf>
- Ibáñez, R. (2003). Técnicas de medidas de densidad de masa ósea. *An. Sist. Sanit. Navar.*, 26(3), 21,22. <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v26s3/original2.pdf>
- Instituto Nacional de Salud – Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (INS – CENAN, 2017 – 2018). *Perú: estado nutricional de la población adulta*. https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/sala_nutricional/sala_3/2020/sala_situacional_estado_nutricional_de_la_poblacion_adulta_2017-18.pdf
- Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (s.f). *Antropometría*. <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf/032e8c34-f059-4be6-8d49-4b00ea06b3e6>
- Instituto Nacional del Cáncer (NCI – sf). *Absorciometria dual de rayos X*. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/absorciometria-dual-de-rayos-x>
- International Osteoporosis Foundation (IOF, 2012). *The latin America Regional audit, epidemiologia, costos e impacto de la osteoporosis en 2012*. https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2012_Latin_America_Audit_Espanol.pdf
- International Osteoporosis Foundation (IOF, 2017). *Compendio de osteoporosis de la IOF*. https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2019-06/2017_IOFCompendium_TR_Spanish.pdf

- Kang, D., Liu, Z., Wang, Y., Zhang, H., Feng, X., Cao, W. y Wang, P. (2014). Relationship of body composition with bone mineral density in northern Chinese men by body mass index levels. *Journal of Endocrinological investigation*, 37, párr.1-4. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40618-013-0037-6>
- Labraña, A., Durán, E., Martínez, M., Leiva, A., Garrido, A., Díaz, X., Salas, C. y Celis, C. (2017). Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena. *Revista Médica de Chile*, 145, 586. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n5/art05.pdf>
- Lehman, S. (21 de abril de 2015). *Asocian el adelgazamiento con la pérdida de masa ósea en las mujeres de mediana edad*. *Scientific American Arabic*. <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/reuters/asocian-el-adelgazamiento-con-la-perdida-de-masa-osea-en-las-mujeres-de-mediana-edad/>
- Levizaca, J. (2021). *Índice de masa corporal y densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas, San Borja-2018*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/5415/UNFV_LEVIZACA_RETAMOZO_JACQUELINE_TITULO_LICENCIADO_2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- López, J., Pérez, J., y Román, D. (2016). Influencia de la obesidad sobre el metabolismo óseo. *Elsevier* 63(10), 553-557. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-S1575092216301358>
- Lorena, M. (2014). *Estudio del mecanismo de acción de monofluorofosfato de sodio sobre la remodelación ósea en ratas. Evaluación del efecto combinado con drogas anti –*

- reabsortivas*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Rosario].
<https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/10179/brance.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Lorente, R., Azpeitia, J., Arévalo, N., Muñoz, A., García, J. y Gredilla, J. (2012). Absorciometría con rayos X de doble energía. Fundamentos, metodología y aplicaciones clínicas. *Elsevier*, 54(5), 413-414.
https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2015/marzo/espana/absorciometria_esp.pdf
- Maceda, W., Maceda D., Maceda, M., Martínez A. y Valcárcel L. (2011). Disminución mineral ósea en pacientes mayores de 50 años y su relación con IMC. *Revista Diagnostico*, 50(3), 1, 2,12.
https://www.apoaperu.org/pdf/nacionales/5_disminucion_mineral.pdf
- Márquez Gonzales, H., García Sámano, V., Caltenco Serrano, M., García Villegas, E., Márquez Flores, H. y Villa Romero, A. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *Revista el Residente*, 7(2), 60-62.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2012/rr122d.pdf>
- Martin J., Consuegra B., y Martin M. (2015). Factores nutricionales en la prevención de la osteoporosis. *Nutr Hosp.*, 32, 50. <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/9480.pdf>
- Mejía, J., Naranjo, C., Noriega, D., Olivera, M., Pérez, V., Piñón, A. y Reyna, E. (2018). Densidad mineral ósea y adiposidad central en mujeres premenopáusicas con sobrepeso y obesidad. *Repertorio de Medicina y cirugía*, 27(2), 94, 95, 98.
<https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/180/171>

- Ministerio de Salud. (21 de octubre del 2017). *MINSA promueve la detección temprana de la osteoporosis en la población*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/13169-minsa-promueve-la-deteccion-temprana-de-la-osteoporosis-en-la-poblacion>
- Miranda, E., Muñoz, S., Paolinelli, P., y Astudillo, C. (2013). Densitometría Ósea. *Med. Clin. Condes*, 24(1), 169. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864013701421>
- Molina, J. y Gonzales, L. (2010) Osteoporosis: enfoque clínico y de laboratorio. *Medicina y Laboratorio*, 16(3-4), 111-112. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2010/myl103-4b.pdf>
- Mantuané, J. (2010). Introducción a la investigación básica. *RAPD online*, 33(3), 221. <file:///C:/Users/user/Downloads/RAPD%20Online%202010%20V33%20N3%2003.pdf>
- Navarrete, P., Loayza, M., Velasco, J., Huatuco, Z. y Abregú, R. (2016). Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *Horiz. Med.*, 16(2), 14-15. <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n2/a03v16n2.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (9 de junio de 2021). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Oviedo, G. (2013). Osteoporosis secundaria. Tratamiento actualizado. *Revista médica los condes*, 24(5), 806. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S071686401370227X>
- Planas, J., y Morote, J. (2006). La densitometría ósea: un nuevo método diagnóstico para el urólogo. *Arch. Esp. Urol*, 59(10), 1033. <https://scielo.isciii.es/pdf/urol/v59n10/original9.pdf>

- Restrepo, L., Arévalo, J., y Toro, M. (2015). Metabolismo mineral y óseo: visión general y sus métodos de medición. *Medicina y laboratorio*, 21(11-12), 512. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/884577/metabolismo-mineral-y-oseo.pdf>
- Rodríguez, S., Donoso, D., Sánchez, E., Muñoz, R., Conei, D., Soli, M. y Escobar, M. (2019). Uso del índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en el análisis de la función pulmonar. *Int. J. Morphol*, 37(2), 592-593. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v37n2/0717-9502-ijmorphol-37-02-00592.pdf>
- Sánchez, M., Osuna, J., Uzcátegui, L., Arata, G. y Gómez, R. (2019). Osteoporosis en hombres mayores de 50 años en la parroquia Juan Rodríguez Suárez del Municipio libertador del estado Mérida, Venezuela. *Revista venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 17(1), 85-90. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45835/art4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shayganfar, A., Ebrahimian, S., Masjedi, M. y Daryaei, S. (2020). A study on bone mass density using dual energy X-ray absorptiometry: Does high body mass index have protective effect on bone density in obese patients? *JRes. Med. Sci*, 25(4), 1-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7003545/pdf/JRMS-25-4.pdf>
- Suarez, W. y Sánchez, A. (2018). Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. *Nutrición clínica en medicina*, 12(3), 131. <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5067.pdf>
- Suarez, M. (2015). *Utilidad de los ultrasonidos para el cribaje de la osteoporosis*. [Tesis de doctorado, Universidad de las palmas de gran canaria]. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/18471/4/0727187_00000_0000.pdf

Tarqui, C., Alvarez, D., Espinoza, P. y Gomez, G. (2014). Estado nutricional asociado a características sociodemográficas en el adulto mayor peruano. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 31(3), 469. <https://www.redalyc.org/pdf/363/36333049009.pdf>

Yanqui, A. (2019). *Densidad mineral ósea y su correlación con el índice de masa corporal y factores de riesgo en mujeres posmenopáusicas de la ciudad de Ayaviri 2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano]. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12788/Yanqui_Quispe_Arturo_Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IX. Anexos

Anexo A: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICAS ¿Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021? ¿Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021? ¿Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021? ¿Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS Determinar si existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. Determinar si existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. Determinar si existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. Determinar si existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL H1. Existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICOS H1. Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. H2. Existe una relación entre el estado de insuficiencia ponderal y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. H3. Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteopenia en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021. H4. Existe una relación entre el estado de sobrepeso y la osteoporosis en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC-2021.</p>	<p>V.I Estado Nutricional</p> <p>V.D Densidad Mineral Ósea (DMO)</p>	<p>Insuficiencia Ponderal</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Osteopenia</p> <p>Osteoporosis</p>	<p>VALORES DE IMC</p> <p>≤ 18.5 kg/m²</p> <p>≥ 25 a < 30 kg/m²</p> <p>VALORES T SCORE:</p> <p>-1 a -2.5 DS</p> <p>< -2.5 DS</p>	<p>DISEÑO DE ESTUDIO Tipo de estudio básico, de diseño no experimental observacional, de corte transversal descriptivo y retrospectivo según la planificación de tomas de datos.</p> <p>POBLACION: La población estuvo conformada por 465 usuarios de ambos sexos, que fueron atendidos en el ambiente de Densitometría Ósea del Servicio de Diagnostico Medico SEDIMEDIC – Ventanilla, en el periodo de enero a diciembre del 2021.</p> <p>MUESTRA La muestra estuvo compuesta por 190 pacientes mayores e igual de 27 años, en condiciones de insuficiencia ponderal o sobrepeso, asimismo con resultados de osteopenia u osteoporosis. Lo cual cumple con los criterios de inclusión y exclusión.</p>

Anexo B: Validación de instrumento por juicio de Expertos.

Anexo 2: Validación de instrumento por juicio de expertos

La presente investigación titulada: ESTADO NUTRICIONAL Y LA DENSIDAD MINERAL OSEA EN PACIENTES DEL AREA DE DENSITOMETRIA EN SEDIMEDIC – 2021.

Presentado por: Auccasi Arotinco Antonio

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- 1.1. Apellidos y nombres: CHACALTANA MARTINEZ, PIERRE JOSÉ
 1.2. Grado académico: LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA
 1.3. Cargo e institución donde labora: RAYOS X Y DENSITOMETRÍA OSEA - SEDIMEDIC
 1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20 %				BAJA 21 – 40 %				REGULAR 41 – 60 %				BUENO 61 – 80 %				MUY BUENO 81 – 100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																		X		
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																		X		
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X		
6. Internacionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																		X		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																			X	
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																			X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr.																				X
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																		X		

- I. OPCION DE APLICABILIDAD: SÍ APLICA
 II. PROMEDIO DE VALORACION: 93%
 III. RECOMENDACIONES

Lima. 01 DE MARZO 2023

Firma del experto
 Apellidos y nombres


 Lic. Chacaltana Martínez Pierre José
 Tecnólogo Médico
 Radiología
 C T M P 13076

Anexo 2: Validación de instrumento por juicio de expertos

La presente investigación titulada: ESTADO NUTRICIONAL Y LA DENSIDAD MINERAL OSEA EN PACIENTES DEL AREA DE DENSITOMETRIA EN SEDIMEDIC – 2021.

Presentado por: Auccasi Arotinco Antonio

I.DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- 1.1. Apellidos y nombres: *Gutiérrez Riveo Gustavo*
 1.2. Grado académico: *Licenciado Tecnólogo Médico en Radiología*
 1.3. Cargo e institución donde labora: *Densitometria Osea - Hospital II Gustavo Lanatta Lyon - Essalus*
 1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20 %				BAJA 21 – 40 %				REGULAR 41 – 60 %				BUENO 61 – 80 %				MUY BUENO 81 – 100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables															X					
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																			X	
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																X				
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																		X		
6. Internacionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																X				
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																	X			
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																			X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr.																			X	
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																			X	

- I. OPCION DE APLICABILIDAD: *Si Aplica*
 II. PROMEDIO DE VALORACION: *90%*
 III. RECOMENDACIONES: *—*

Lima *11 de Marzo* 2023

Gutiérrez Riveo
 Lic. Gustavo Gutiérrez Riveo
 Tecnólogo Médico - Radiología
 CTMP 13236

Firma del experto
 Apellidos y nombres

Anexo 2: Validación de instrumento por juicio de expertos

La presente investigación titulada: ESTADO NUTRICIONAL Y LA DENSIDAD MINERAL OSEA EN PACIENTES DEL AREA DE DENSITOMETRIA EN SEDIMEDIC – 2021.

Presentado por: Auccasi Arotinco Antonio

I.DATOS GENERALES DEL EXPERTO

- 1.1. Apellidos y nombres: **ARTEAGA GUEVARA Alex**
 1.2. Grado académico: **Lic. TM - RADIOLOGÍA**
 1.3. Cargo e institución donde labora: **DENSITOMETRÍA OSEA - SEDIMEDIC Los OLIVOS.**
 1.4. Tipo de instrumento de evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20 %				BAJA 21 – 40 %				REGULAR 41 – 60 %				BUENO 61 – 80 %				MUY BUENO 81 – 100%			
		8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado																				X
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables																				X
3. Actualidad	Esta adecuado al avance de la ciencia y tecnología																				X
4. Organización	Esta organizado en forma lógica																				X
5. Suficiencia	Comprende aspectos cuantitativos y cualitativos																				X
6. Internacionalidad	Es adecuado para valorar la imparcialidad																				X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos																				X
8. Coherencia	Evidencia coherencia entre variables, dimensiones e indicadores																				X
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación, sobre los objetos a lograr.																				X
10. Pertinencia	El instrumento es pertinente de ser aplicado																				X

- I. OPCION DE APLICABILIDAD: **SI APLICA**
 II. PROMEDIO DE VALORACION: **95%**
 III. RECOMENDACIONES **NINGUNA**

Lima, **17 DE MARZO**2023


LIC. TM ALEX ARTEAGA GUEVARA
TECNOLOGO MEDICO
ESPECIALIDAD: RADIOLOGIA
CTMP:9396 - RGE:8002
 CERTIFICACION INTERNACIONAL N°2104388

Firma del experto
 Apellidos y nombres

Anexo C: Análisis de Validez y confiabilidad del instrumento

Validez del instrumento

El instrumento fue sometido a validez de contenido a través del juicio de expertos, conformado por tres expertos licenciados Tecnólogos Médicos en Radiología con amplia experiencia en densitometría ósea.

Los profesionales llenaron una Ficha de Validación, en el cual se evaluaron los siguientes indicadores: Claridad, Objetividad, Actualidad, Organización, Suficiencia, Intencionalidad, Consistencia, Coherencia, Metodología y pertinencia.

Para calcular la validez estadística, se utilizó el coeficiente de validez de contenido “V de Aiken”, esta técnica permitió cuantificar la relevancia del instrumento respecto de un dominio de 10 aspectos de contenido formulado por tres jueces.

El valor teórico de la V de Aiken oscila desde 0 hasta 1, siendo el valor 1 indicativo de un perfecto acuerdo entre los jueces respecto a la mayor puntuación de validez de los contenidos evaluados.

Experto	Claridad	Objetividad	Actualidad	Organización	Suficiencia	Intencionalidad	consistencia	coherencia	Metodología	Pertinencia
Lic. Arteaga Guevara Alex	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Lic. Gutiérrez Rivero Gustavo	95	80	90	85	90	85	90	95	95	95
Lic. Chacaltana Martínez Pierre	95	90	90	100	90	90	95	95	100	90
V. Aiken	0.95	0.88	0.92	0.93	0.92	0.90	0.93	0.95	0.97	0.93
V. Aiken global	0.93									

Se hallaron los valores de V superiores a 0,75 en cada uno de los 10 aspectos y una V de Aiken global de 0.93 lo que significa que el instrumento es válido y se puede proceder a su aplicación.

La prueba de confiabilidad del instrumento se realiza cuando las preguntas o cuestionario son policotómicas o escala de Likert (Alpha de Cronbach) y si son variables dicótomas se usa el estadístico KR 20, caso de la presente investigación al ser una guía de recolección de datos no se realiza el procedimiento de confiabilidad.

Anexo D: Ficha de recolección de datos

Diversas investigaciones demuestran distintas conclusiones, lo cual se cree que la desnutrición y el sobrepeso puede estar o no relacionado con la alteración patológica de la Densidad Mineral Ósea (DMO). Por lo que se llevó a cabo esta investigación titulada “ESTADO NUTRICIONAL Y LA DENSIDAD MINERAL OSEA EN PACIENTES DEL AREA DE DENSITOMETRIA EN SEDIMEDIC – 2021” la finalidad es determinar si existe una relación entre el estado nutricional y la densidad mineral ósea en pacientes adultos que acuden al área de densitometría en SEDIMEDIC- 2021.

1. Datos del paciente

Sexo		Edad
Masculino	Femenino	

2. Datos Antropométricos del paciente

Talla:cm Peso:kg

3. Valores del Índice de Masa Corporal emitido por la OMS

Insuficiencia Ponderal	$\leq 18.5 \text{ kg/m}^2$	
Sobrepeso	$\geq 25 \text{ a } < 30 \text{ kg/m}^2$	

4. Valores de la escala T-score emitido por la OMS

Región	Columna Lumbar	Cadera Bilateral Derecha / Izquierda		Antebrazo no Dominante
DMO				
Normal (0 a -1 DE)				
Osteopenia (-1 a -2,5 DE)				
Osteoporosis (< -2,5 DE)				

5. Diagnóstico

Osteopenia	Osteoporosis
------------	--------------