



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ”

CMN SIGLO XXI

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR MEDIO DE
DENSITO -TOMOGRFÍA ÓSEA MULTI-DETECTOR EN PACIENTES MEXICANAS
CON DIAGNÓSTICO CONOCIDO DE OSTEOPOROSIS**

TESIS QUE PRESENTA LA **DRA. TALIA NILA CHARGOY LOUSTAUNAU** PARA OBTENER EL
DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.

ASESORES:

DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ

DR. JOSÉ GABRIEL ORTEGA ZUMÁRRAGA

MEXICO, D.F. A FEBRERO DEL 2014.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DRA. DIANA E. VENEZA DÍAZ,
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. FRANCISCO JOSÉ AVELLAR GARNICA,
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN RADIOLOGÍA E
IMAGEN,
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DRA. MIRIAM ZAVALA PÉREZ
JEFE DEL AREA DE TOMOGRAFÍA COMPUTADA,
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

INDICE

I.	RESUMEN.....	4
II.	INTRODUCCIÓN.....	7
III.	MARCO TEÓRICO.....	8
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	11
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
VI.	OBJETIVOS.....	13
VII.	HIPÓTESIS.....	14
VIII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
	1. DISEÑO DEL ESTUDIO	
	2. UNIVERSO DE TRABAJO	
	3. VARIABLES	
	4. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	
	5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
IX.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	17
X.	RECURSOS MATERIALES.....	18
XI.	RESULTADOS.....	19
XII.	DISCUSIÓN	34
XIII.	CONCLUSIÓN.....	35
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	36
XV.	ANEXOS.....	37

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR MEDIO DE DENSITO -TOMOGRFÍA ÓSEA MULTI-DETECTOR EN PACIENTES MEXICANAS CON DIAGNÓSTICO CONOCIDO DE OSTEOPOROSIS.

- I. **RESUMEN.** Considerada la enfermedad metabólica más frecuente la osteoporosis, es un problema multifactorial definido como un padecimiento esquelético sistémico caracterizado por masa ósea baja y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con el consiguiente aumento de la fragilidad del hueso y la susceptibilidad a fracturas, éste constituye un problema de salud pública con una franca proyección a incrementar conforme se den las modificaciones esperadas a la pirámide poblacional. El presente estudio se enfocó al análisis estadístico de las principales comorbilidades que tienen las pacientes diagnosticadas con osteoporosis con el apoyo de la densitotomografía como método de exploración para contar con información actual y precisa de la situación actual de la población estudiada como parte del panorama que permitirá precisar la magnitud del problema, así como el conocimiento de las comorbilidades que más afectan a la población, esto como primer paso para el diseño de estrategias preventivas encaminadas a afrontar el problema de salud pública.

OBJETIVO. Conocer los factores de riesgo de mayor incidencia en las pacientes mexicanas con diagnóstico de osteoporosis por densito-tomografía ósea multidetector en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez.

TIPO DE ESTUDIO. Encuesta, Descriptivo, Transversal.

DESARROLLO. Se incluyó a la población de derechohabientes mujeres que acudieron al área de tomografía para la realización de densito-tomografía ósea multidetector y resultaron con diagnóstico de osteoporosis por éste método de estudio en el periodo comprendido de enero de 2013 a julio de 2013, previa realización de una encuesta de factores de riesgo.

RESULTADOS. Se realizaron 200 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, 100 mediciones en cadera y 100 mediciones en columna en los que el factor de riesgo más frecuentemente documentado fue el sedentarismo que se presentó 98% de las pacientes. Los tres factores de riesgo más comunes fueron el sedentarismo, el uso de corticoides por más de tres meses y la menopausia. Un 81% de las pacientes contaba ya con tratamiento para la osteoporosis sin embargo no se demostró menor severidad que en

aquellas que no recibían tratamiento. Un 94 % de las pacientes presentó entre 1 y 4 factores de riesgo. No hubo una relación positiva entre el sobrepeso y la osteoporosis.

CONCLUSION.

La introducción de la densito-tomografía como herramienta de detección y monitorización ha ocasionado controversia respecto a su utilidad y correlación de resultados respecto a métodos de evaluación preexistentes, tales como el DEXA scan, el cual es considerado el estándar de oro, esto en gran medida por su extensa disponibilidad y accesibilidad. En su favor se sabe que la densito-tomografía es la única técnica tridimensional; ello significa que puede ser utilizada para medir únicamente el hueso trabecular; todos los demás sistemas miden una combinación debido a sobreposición de cortical y medular. El hueso trabecular es ocho veces más metabólicamente activo que la parte cortical, las proporciones del mismo varían mucho dentro del organismo siendo un 30 a 35% en la espina, 35 a 50% en la porción distal del radio y de 60 a 75% en el calcáneo, lo anterior explica por qué hay reportes de que el DEXA scan subestima el pronóstico de fracturas en terreno patológico por compresión, principalmente en la columna lumbar. El valor de la densito-tomografía no debe ser subestimado, si bien es cierto que se necesita mayor tiempo de experiencia en su manejo para establecer con mayor certeza los alcances de la misma.

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido Paterno	Chargoy
Apellido Materno	Loustaunau
Nombre	Talia Nila
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Radiología e Imagen
No. De cuenta	511215289
DATOS DE LOS ASESORES	
Apellido Paterno	Zavala
Apellido Materno	Pérez
Nombre (s)	Miriam
Apellido Paterno	Ortega
Apellido Materno	Zumárraga
Nombre (s)	José Gabriel
DATOS DE LA TESIS	
Título:	Análisis estadístico de la densidad mineral ósea por medio de densito -tomografía ósea multi-detector en pacientes mexicanas con diagnóstico conocido de osteoporosis
No. de páginas:	30
Años:	2014
NUMERO DE REGISTRO	R-2013-3601-84

II. INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades metabólicas óseas son enfermedades sistémicas que alteran el equilibrio dinámico existente entre la reabsorción y la formación de hueso, produciendo una repercusión ósea. Entre ellas encontramos la osteoporosis, la osteomalacia, la enfermedad ósea de Paget, la osteodistrofia renal o el hiperparatiroidismo primario.

La osteoporosis se define como una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por masa ósea baja y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con el consiguiente aumento de la fragilidad del hueso y la susceptibilidad a fracturas; es una enfermedad multifactorial en cuya génesis intervienen numerosos factores cuantitativos y cualitativos que afectan e intervienen en la remodelación ósea y es considerada la enfermedad metabólica ósea más frecuente.

El presente estudio se enfocó al análisis estadístico de las principales comorbilidades a las que están expuestas las pacientes diagnosticadas con osteoporosis mediante densito-tomografía, método que comparativamente con sus similares es más nuevo y recientemente se comienza a utilizar como sistema de exploración, monitorización y valoración de respuesta al tratamiento.

III. MARCO TEÓRICO

La osteoporosis es considerada la enfermedad ósea metabólica más común en el mundo. Para la Organización Mundial de la Salud la ésta se define como la enfermedad esquelética sistémica caracterizada por una baja masa ósea y deterioro de la arquitectura con el consecuente aumento de riesgo de fractura¹. Puede ser clasificada en primaria y secundaria. La osteoporosis primaria o de involución resulta de la pérdida crónica de tejido óseo y los cambios asociados a la interacción del tejido con las hormonas sexuales circulantes. La osteoporosis secundaria puede ser el producto de múltiples enfermedades o consecuencia de la exposición a ciertos medicamentos. La osteoporosis primaria se puede subclasificar en tipos I – postmenopáusica- y II –senil-².

Secundariamente al envejecimiento poblacional a nivel mundial se estima que para el 2020 más de 14 millones de personas padecerán osteoporosis³. Tan sólo en Estados Unidos se sabe que las fracturas derivadas de ésta condición ocasionan un costo anual de 13 billones de dólares⁴. Una de cada dos mujeres y uno de cada cuatro hombres mayores de 50 años presentarán una fractura asociada a osteoporosis a lo largo de su vida⁵. En América Latina conforma un problema de salud pública pues la osteoporosis vertebral afecta al 18% y la femoral al 22% de las mujeres mayores de 50 años⁶.

Las complicaciones de la osteoporosis conllevan un elevado costo social y económico; la calidad de vida de los pacientes se ve mermada por el dolor, pérdida de la movilidad e independencia con consecuente baja de la autoestima y reducción de la expectativa de vida. Se estima que posterior a una fractura de pelvis el 25% de los pacientes requerirá de cuidados a largo plazo⁷.

Tradicionalmente la medida de la densidad mineral ósea mediante la cual se diagnostica el riesgo de fractura se ha hecho mediante la absorción dual de rayos X⁸. En la actualidad la inversión en los sistemas de salud ha incrementado la disponibilidad del tomógrafo, y por consiguiente, de la densito-tomografía como método para el diagnóstico y la evaluación del tratamiento de la osteoporosis.

En 1994 la Organización Mundial de la Salud publica sus criterios diagnósticos para diagnosticar osteoporosis en mujeres caucásicas utilizando las medidas por absorción dual de rayos X y define que la medida debe encontrarse por debajo de 2.5 desviaciones estándar para el valor estimado de un adulto saludable.

- Normal.

DMO entre -1 y -1 DE del promedio de la población adulta joven.

- Osteopenia.

DMO entre -1 y -2.5 DE del promedio de la población adulta joven.

- Osteoporosis.

DMO bajo -2.5 DE del promedio de la población adulta joven.

- Osteoporosis Grave.

DMO bajo -2.5 DE del promedio de la población adulta joven y una o más fracturas de tipo osteoporótico.

La pérdida de densidad ósea puede ser diagnosticada por radiografía convencional solamente cuando ésta excede el 30 al 50%⁹. La absorbimetría simple de rayos X no permite medir por separado la densidad ósea trabecular de la cortical¹⁰.

La tomografía cuantitativa puede ser empleada para determinar la densidad volumétrica verdadera y debido a que el hueso trabecular cuenta con una importante participación en la resistencia de la columna éste método ha sido ampliamente utilizado para determinar con precisión el riesgo de fractura a éste nivel¹¹. Así mismo la posibilidad de estudiar la densidad cortical de manera aislada proporciona información diagnóstica adicional.

La tomografía cuantitativa periférica, tal y como su nombre lo indica, obtiene las mediciones del esqueleto periférico, principalmente del radio, con la limitante de que los hallazgos reportados no sean representativos del estado de la salud ósea principalmente en los sitios de mayor riesgo de complicaciones –fémur y columna-

El ultrasonido cuantitativo es una alternativa para la detección y manejo de la osteoporosis de bajo costo y uso práctico, donde la cuantificación de la densidad ósea puede ser obtenida por el análisis de la atenuación de las ondas en el hueso¹². En general los estudios del calcáneo son los más populares y las limitantes conocidas de éste método es la gran variedad de instrumentos que son significativamente diferentes entre sí y la falta de información que no sea la generada en poblaciones asiáticas y caucásicas¹³.

Los factores de riesgo identificados para fractura y osteoporosis son:

El tabaquismo.

El uso de corticoides por más de tres meses.

Baja ingesta de calcio.

Consumo de alcohol.

Índice de masa corporal por debajo de 20 kg/m² de superficie corporal.

Déficit estrogénico antes de los 45 años.

Demencia.

Caídas recientes.

Baja actividad física.

Historia de fractura.

Las indicaciones para una densitometría ósea son:

Mujer mayor de 65 años.

Mujeres postmenopáusicas con uno o más factores de riesgo.

Mujeres postmenopáusicas que hayan presentado alguna fractura.

El diagnóstico temprano permite un tratamiento oportuno y la instauración de medidas preventivas pues el hueso es un tejido metabólicamente activo y multifuncional que se modela y remodela continuamente a lo largo de la vida. En la actualidad la tendencia de la medicina preventiva incluye acciones desde la infancia con promoción de medidas que incrementen la densidad ósea, tales como actividad física regular, una dieta rica en calcio y vitamina D así como eludir aquellos factores de riesgo conocidos¹⁴.

IV. JUSTIFICACIÓN

La osteoporosis es el más común de todos los desórdenes metabólicos óseos. Según datos del INEGI 5.4 millones de mexicanas la padecen y en el próximo lustro la cifra se incrementará en 1 millón 200 mil casos más, lo anterior invariablemente relacionado a la transición epidemiológica del país. La determinación de la densidad ósea con densitómetros dará paso a la densito tomografía como elemento diagnóstico debido a la evidente tendencia de equipamiento con equipos de tomografía multicorte a nivel nacional.

El contar con herramientas que permitan precisar la magnitud del problema así como el conocimiento de las comorbilidades que más afectan a la población facilita el diseño de estrategias preventivas para afrontar el problema de salud pública que constituye ésta patología, el cuál se volverá más pronunciado cuando la pirámide poblacional culmine la inversión de su morfología.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los factores de riesgo de mayor incidencia en pacientes con diagnóstico conocido de osteoporosis por medio de densito-tomografía ósea multidetector en pacientes mexicanas?

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Conocer los factores de riesgo de mayor incidencia en las pacientes mexicanas con diagnóstico de osteoporosis por densito-tomografía ósea multidetector en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer cuál de las comorbilidades descritas es aquella que se asocia con mayor frecuencia al diagnóstico de osteoporosis por densito-tomografía.
- Determinar cuáles son los factores de riesgo que se asocian con mayor frecuencia a grados de menor densidad ósea.
- Correlacionar el IMC de las pacientes con el grado de densidad mineral ósea.
- Establecer si hay una asociación entre la existencia de un tratamiento instaurado y niveles de densidad ósea menos severos dentro del grupo de osteoporosis.
- Conocer cuántos factores de riesgo presentan la mayoría de las pacientes con diagnóstico conocido de osteoporosis.

VII. HIPOTESIS.

La densito- tomografía ósea es un método que permitirá estandarizar de forma cuantitativa los valores de densidad ósea en pacientes con diagnóstico de osteoporosis.

VIII. MATERIAL Y METODOS

UNIVERSO DE TRABAJO

Todas las pacientes que acudan a la realización de densito-tomografía ósea al Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI “Bernardo Sepúlveda” en un periodo de 9 meses comprendido entre enero y julio de 2013 y que resulten con diagnóstico de osteoporosis por éste método de estudio.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluirá a la población de derechohabientes mujeres que acudan al área de tomografía para la realización de densito-tomografía ósea multidetector y resulten con diagnóstico de osteoporosis por éste método de estudio de enero de 2013 a julio de 2013.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Diagnóstico de osteoporosis por medio de densito- tomografía ósea multidetector.
- Que cuenten con la requisición de densito-tomografía ósea en nuestra unidad.
- Que sean del sexo femenino.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes del sexo masculino.
- Que no deseen participar en el protocolo y obtención de cuestionario.
- Que posean prótesis o cualquier material que condicione alteraciones en la adquisición completa del estudio.

TIPO DE ESTUDIO:

- Encuesta
- Descriptivo Transversal

VARIABLES A EVALUAR:

- **VARIABLE DEPENDIENTE**
 - Que tengan el diagnostico de osteoporosis por densito - tomografía.
- **VARIABLES INDEPENDIENTES**

- Edad del paciente.
- Sexo del paciente.
- Antecedente de nefropatía crónica.
- Uso crónico de medicamentos.
- Peso del paciente.
- Talla del paciente.
- Presencia o no del climaterio.
- Antecedente de cirugía ginecológica.
- Tabaquismo.
- Restricción dietética.
- Índice de Masa Corporal.
- Caídas en los últimos tres meses.
- Utilización de medicamentos para tratar la osteoporosis.
- Enfermedades neurológicas degenerativas.
- Actividades deportivas regulares.
- Menopausia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará un cuestionario con información demográfica y de las variables a todas las pacientes que acepten participar en el protocolo. Se procederá a realizar la adquisición de la densito-tomografía ósea con un tomógrafo General Electric- Bright-Speed de 16 detectores con el protocolo institucional. Se harán adquisiciones de cadera y columna lumbar con obtención de las densidades minerales óseas por postproceso con el programa QCT – PRO en la estación de trabajo.

Se obtendrán los valores promedio y se realizará la obtención de las desviaciones estándar de los registros obtenidos. Se utilizará paquete estadístico de Excell y SPSS para la elaboración de resultados.

IX. ASPECTOS ÉTICOS

Se requerirá carta de consentimiento informado para que se autorice la utilización de la información recabada en la densito - tomografía y cuestionario por el paciente o familiar responsable del paciente. De acuerdo con la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud, y su reglamento (artículo 17).

La propuesta y la ejecución del presente estudio, no viola la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación para la Salud ni las Normas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

No viola ninguno de los principios básicos para la investigación en seres humanos, establecidos por la declaración de la Asamblea Mundial del Tratado de Helsinki, Finlandia, ni sus revisiones de Tokio, Hong-Kong, Venecia y Edimburgo.

X. RECURSOS PARA EL ESTUDIO

RECUROS HUMANOS:

- Personal técnico y médico del área de tomografía computada del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.
- Asesores clínicos.
- Asesores metodológicos.

RECURSOS MATERIALES:

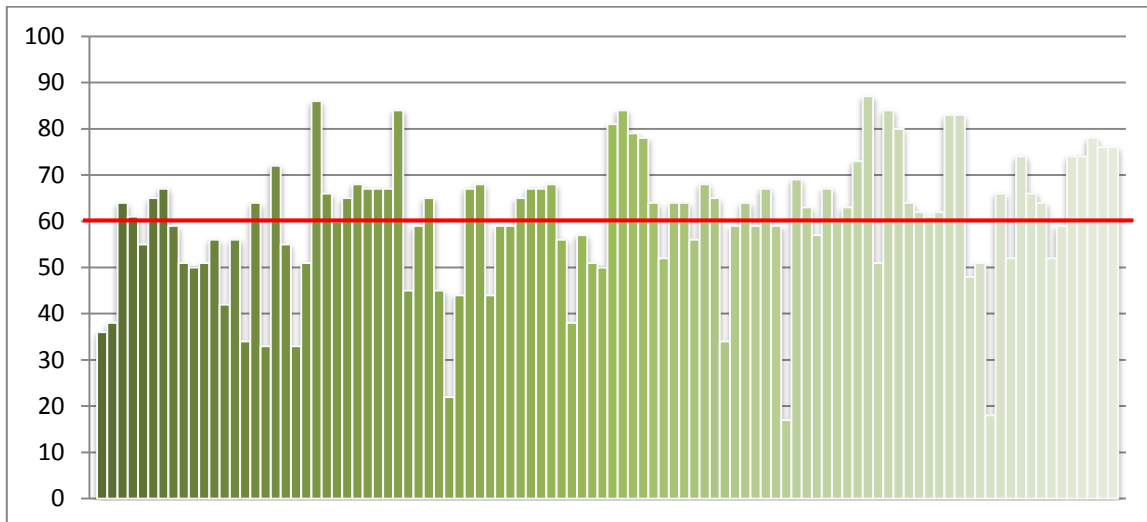
Se procederá a realizar la adquisición de la densito-tomografía ósea con un tomógrafo General Electric-Bright-Speed de 16 detectores con el protocolo institucional. Se harán adquisiciones de cadera y columna lumbar con obtención de las densidades minerales óseas por postproceso con el programa QCT – PRO en la estación de trabajo.

XI. RESULTADOS.

Medición de cadera.

Se analiza una muestra de 100 datos para mujeres con osteoporosis en un rango de edad entre 17 y 87 años con un promedio de 60 años y una desviación estándar de 14 años.

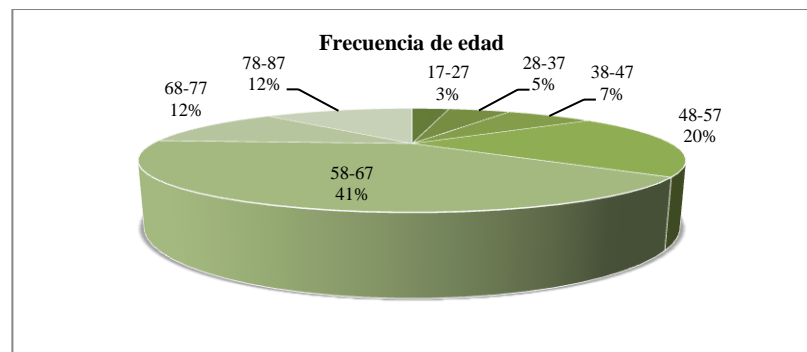
La siguiente gráfica describe el comportamiento de la población analizada, en la cual se ha incluido una línea que muestra el promedio de la población.



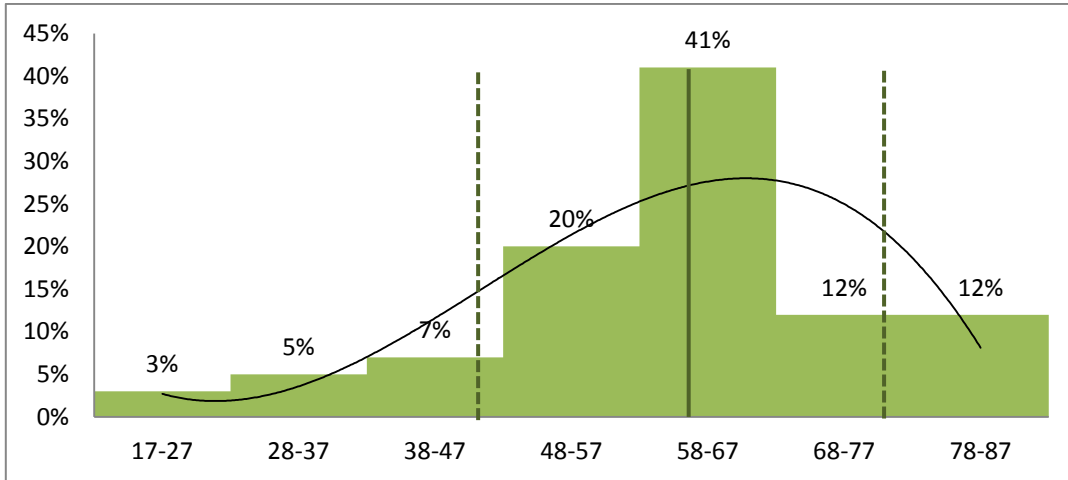
Para poder analizar mejor la edad de la población se ha construido una tabla de frecuencias en la que se ha dividido en 10 categorías a la población.

Tabla 1. Frecuencia de edades

Rango	Frecuencia	Porcentaje
17-27	3	3%
28-37	5	5%
38-47	7	7%
48-57	20	20%
58-67	41	41%
68-77	12	12%
78-87	12	12%
Total	100	100%



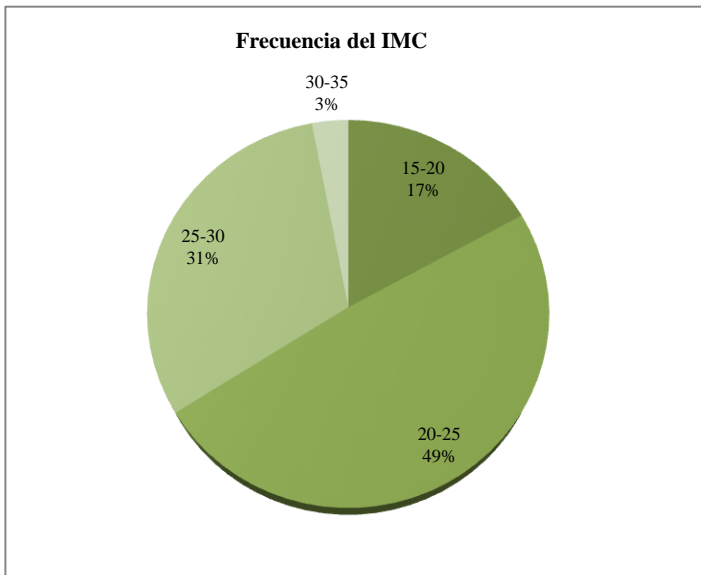
Se observa tanto en la tabla como en el grafico que el 61% de la población analizada se encuentra entre los 48 y 67 años de edad. Sin embargo el siguiente grafico nos permite observar que la población tiene una distribución casi normal, ello es importante debido a que la condición para inferir sobre una población es que la muestra analizada tenga una distribución normal.



El IMC se encuentra en un rango de 16.06 a 31.22 con un promedio de 23.48 y una desviación estándar de 3.75; para analizar la muestra se construye una distribución de frecuencias en 4 categorías.

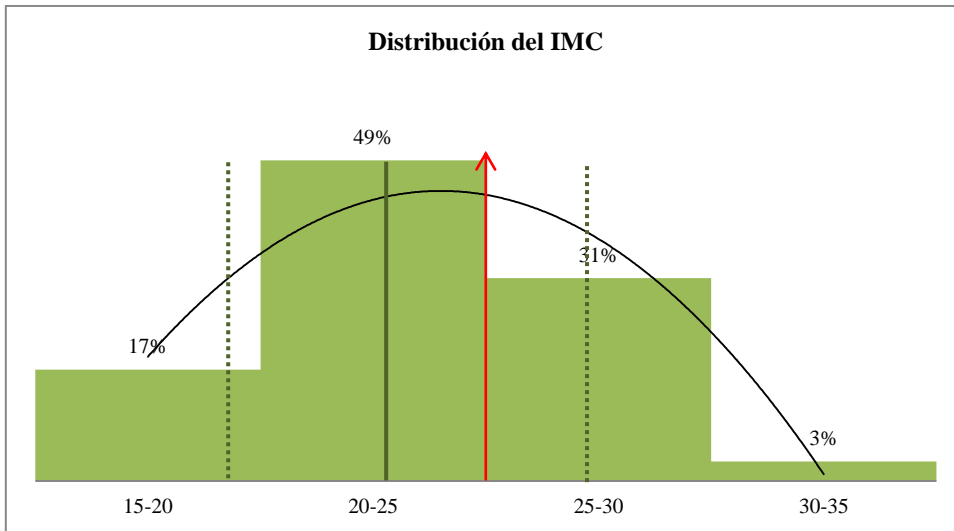
Tabla 2. Frecuencia del IMC

Rango	Frecuencia	Porcentaje
15-20	17	17%
20-25	49	49%
25-30	31	31%
30-35	3	3%
Total	100	100%



Se observa que un 80% de la población analizada tiene un IMC entre 20 y 30, sin embargo solo un 34% de la muestra tiene un IMC superior al 25%.

Esto parece inferir que el sobrepeso no es una característica primordial en las mujeres con osteoporosis.

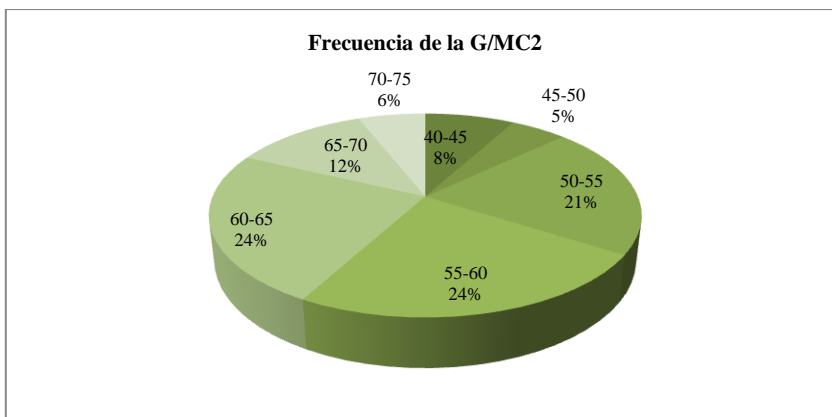


En este gráfico la línea al medio indica la media aritmética de la muestra mientras que las líneas punteadas son la primer desviación estándar de la misma, por su parte la línea roja muestra el IMC a partir del cual se considera sobrepeso, este análisis permite inferir que el sobrepeso no es un factor de riesgo en la osteoporosis.

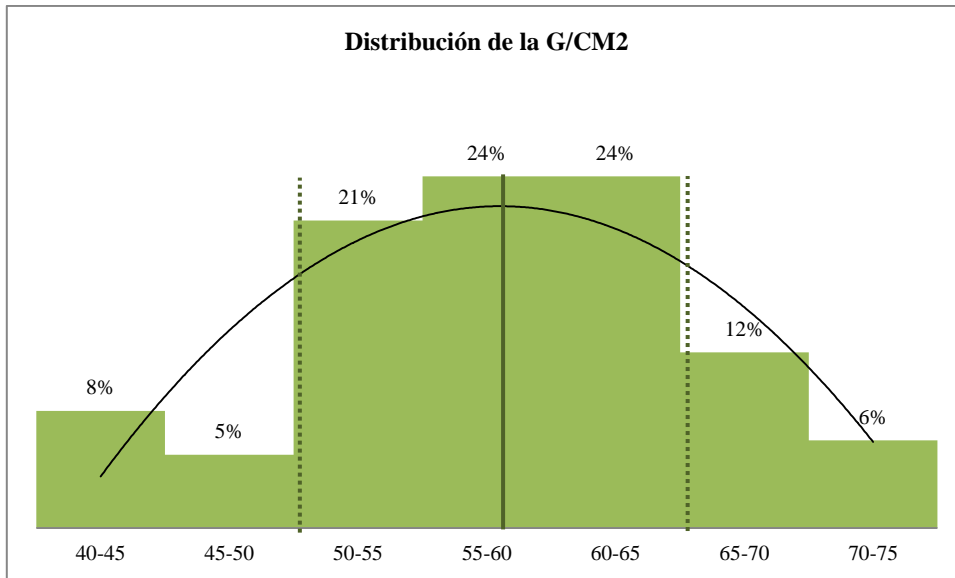
Respecto a la medición de los G/CM2 en esta muestra se encuentra que van de los 41.15 a los 74.98 con una media de 57.96 y una desviación estándar de 7.59; para analizar estos datos se construye una tabla de frecuencias de 7 categorías que se distribuyen como sigue:

Tabla 3. Frecuencia de los G/CM2

Rango	Frecuencia	Porcentaje
40-45	8	8%
45-50	5	5%
50-55	21	21%
55-60	24	24%
60-65	24	24%
65-70	12	12%
70-75	6	6%
Total	100	100%



Un 69% de la población se concentra entre 50 y 65 G/CM2.



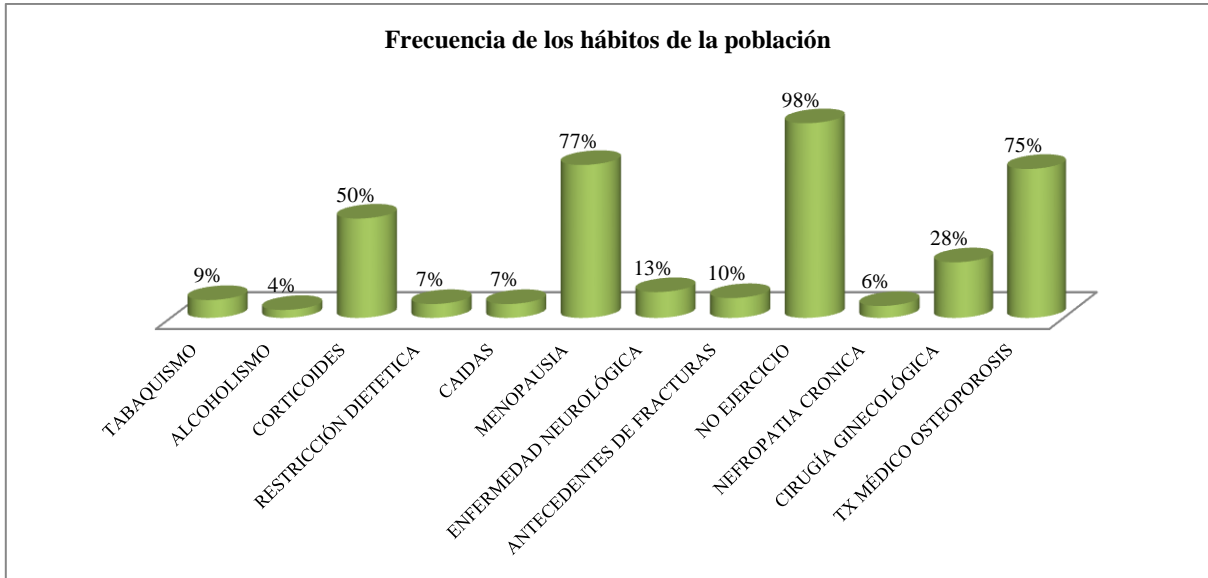
En este gráfico la línea al medio indica la media aritmética de la muestra mientras que las líneas punteadas son la primer desviación estándar de la misma.

Sobre los hábitos de la población analizada se indagó sobre 12 factores, los cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Hábitos frecuentes en la población.

Factor	Frecuencia	Porcentaje
Tabaquismo	9	9%
Alcoholismo	4	4%
Corticoides	50	50%
Restricción dietética	7	7%
Caídas	7	7%
Menopausia	77	77%
Enfermedad neurológica	13	13%
Antecedentes de fracturas	10	10%
No ejercicio	98	98%
Nefropatía crónica	6	6%
Cirugía ginecológica	28	28%
TX médico osteoporosis	75	75%

El siguiente gráfico muestra cuál es la característica más frecuente en la muestra de la población analizada:

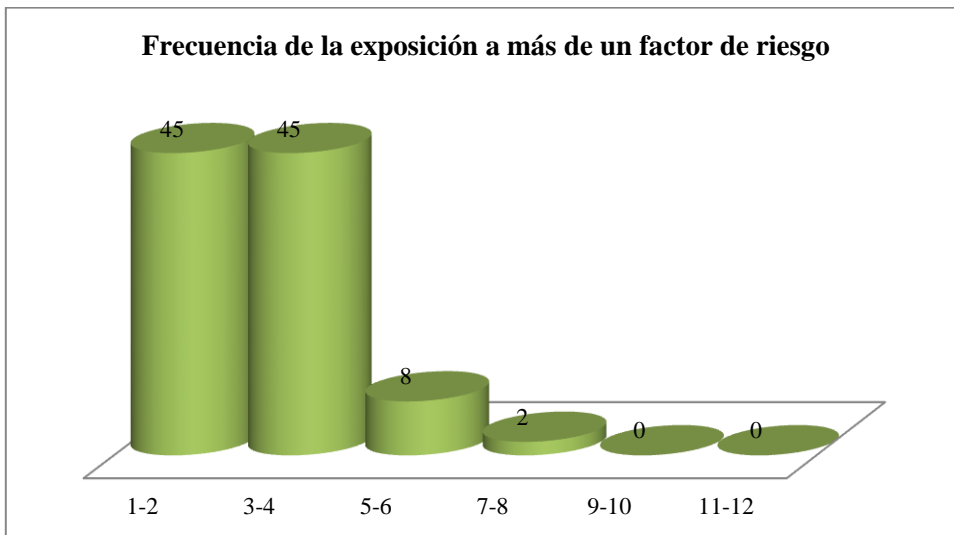


Destaca la presencia del No ejercicio, la menopausia, la instauración de tratamiento médico y el uso de corticoides, son los factores de riesgo más frecuentes en la población analizada.

Sin embargo la siguiente tabla analiza la posibilidad de que una mujer este expuesta a más de un factor de riesgo:

Tabla 5. Frecuencia de los factores de riesgo.

Factores	Frecuencia	Porcentaje
1-2	45	45%
3-4	45	45%
5-6	8	8%
7-8	2	2%
9-10	0	0%
11-12	0	0%
Total	100	100%

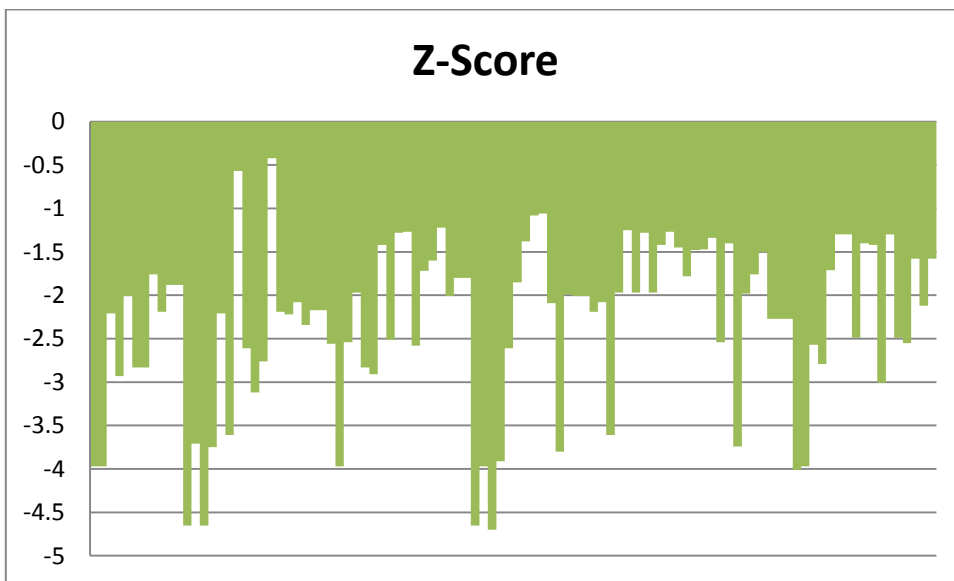


Un 90% de la población tiene exposición entre 1 y 4 factores de riesgo.

El siguiente gráfico muestra el comportamiento de la población respecto a la medición del T-Score en la cadera. Para la muestra se tiene una media de -3.25 con una desviación estándar de 0.06.



El siguiente gráfico muestra el comportamiento del Z-Score el cual tiene una media de -2.3 y una desviación estándar de 0.95



Correlaciones

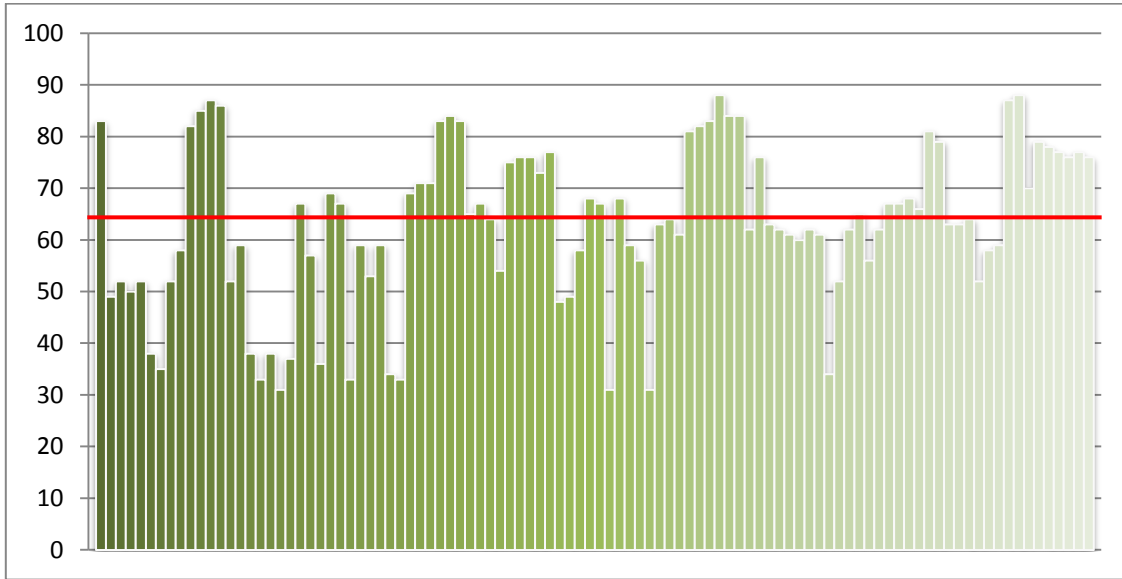
En la siguiente tabla podemos ver los coeficientes de correlación de cada uno de los aspectos analizados y regresados contra el T-Score

Factor	Coefficiente de correlación	Interpretación
Edad	0.100415	Existe una relación positiva. Por cada año de edad la medida del T-Score incrementa en 0.1
Tabaquismo	-0.07059513	Poco significativa para su interpretación.
Alcoholismo	0.15815476	Existe una correlación positiva una mujer alcohólica tiene un 0.15 T-Score superior.
Corticoides	-0.0688153	Poco significativa para su interpretación.
Restricción dietética	0.024326	Poco significativa para su interpretación.
Caídas	0.14905798	Existe una relación positiva una mujer que ha sufrido caídas tiene un 0.14 T-Score superior
Menopausia	0.16777813	Existe una relación positiva, una mujer con menopausia tiene un T-Score superior en 0.16 a una mujer que no esta en la menopausia.
Enfermedad neurológica	-0.02440113	Poco significativa para su interpretación.
Antecedentes de fracturas	-0.10913806	Existe una relación negativa, una mujer con antecedentes de fractura tiene un T-Score menor en 0.1 que una sin antecedentes.
Ejercicio	0.03034919	Poco significativa para su interpretación.
Nefropatía crónica	0.03122162	Poco significativa para su interpretación.
Cirugía ginecológica	-0.19334253	Existe una relación negativa, una mujer con una cirugía ginecológica tiene un T-score menor en 0.19 que una mujer sin cirugía.
Tx médico osteoporosis	-0.06993728	Poco significativa para su interpretación.
Factores	-0.0428788	Poco significativa para su interpretación.
IMC	-0.21492819	Existe una relación negativa, por cada punto de IMC una mujer disminuye 0.21 puntos en el T-Score
G/cm2	0.45607375	Por cada G/Cm2 que incrementa el T-score lo hace en 0.45.

Medición de columna.

Se analiza una muestra de 100 datos para mujeres con osteoporosis en un rango de edad entre 31 y 88 años con un promedio de 63 años y una desviación estándar de 15 años.

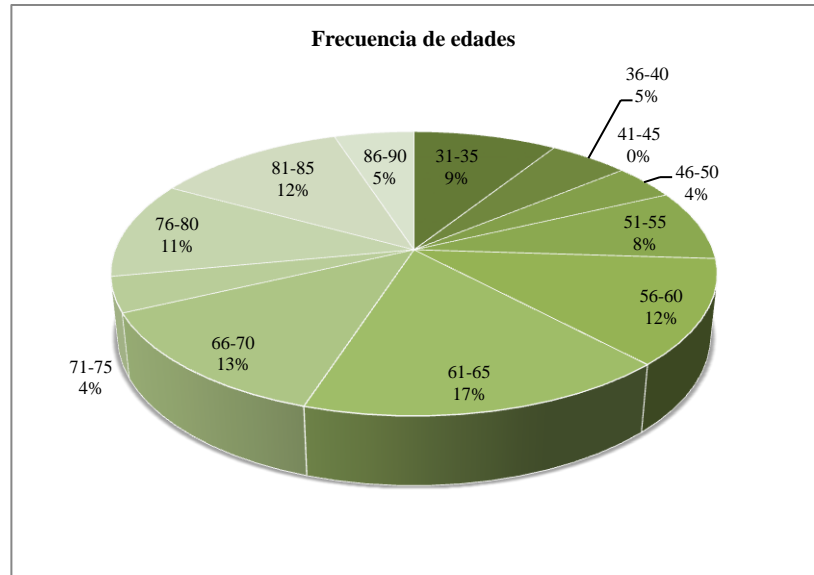
La siguiente gráfica describe el comportamiento de la población analizada, en la cual se ha incluido una línea que muestra el promedio de la población.



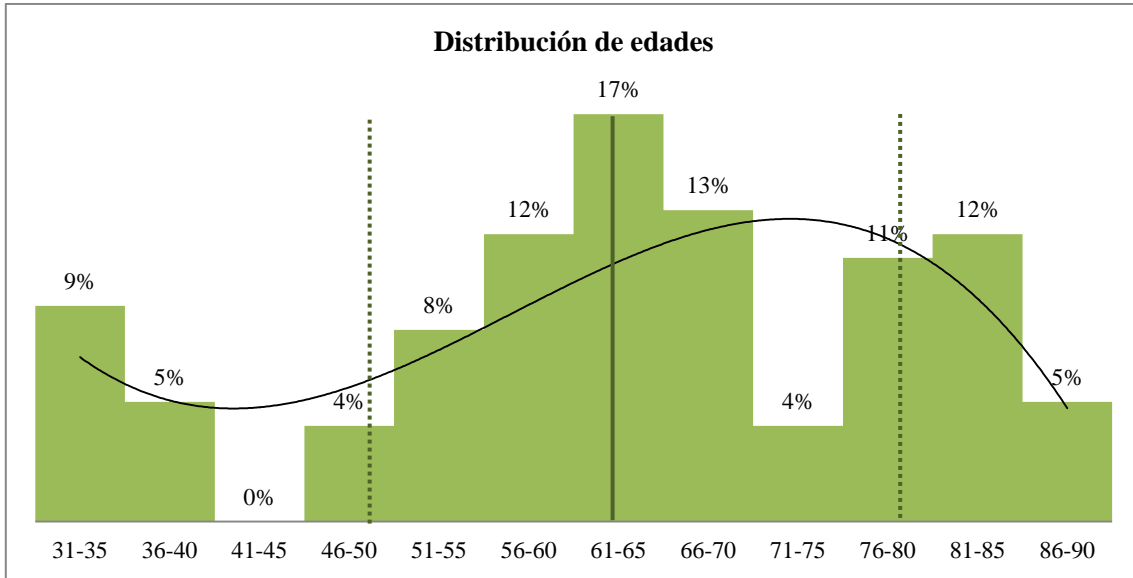
Para poder analizar mejor la edad de la población se ha construido una tabla de frecuencias en la que se ha dividido en 12 categorías a la población.

Tabla 1. Frecuencia de edades

Rango	Frecuencia	Porcentaje
31-35	9	9%
36-40	5	5%
41-45	0	0%
46-50	4	4%
51-55	8	8%
56-60	12	12%
61-65	17	17%
66-70	13	13%
71-75	4	4%
76-80	11	11%
81-85	12	12%
86-90	5	5%
Total	100	100%



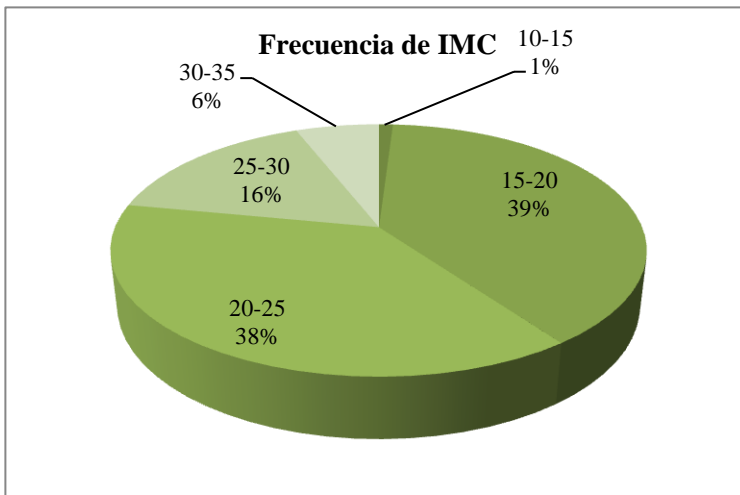
Se observa tanto en la tabla como en el grafico que el 50% de la población analizada se encuentra entre los 51 y 70 años de edad. Sin embargo el siguiente grafico nos permite observar que la población tiene una distribución casi normal, ello es importante debido a que la condición para inferir sobre una población es que la muestra analizada tenga una distribución normal.



El IMC se encuentra en un rango de 12.71 a 33 con un promedio de 22.07 y una desviación estándar de 4.33; para analizar la muestra se construye una distribución de frecuencias en 5 categorías.

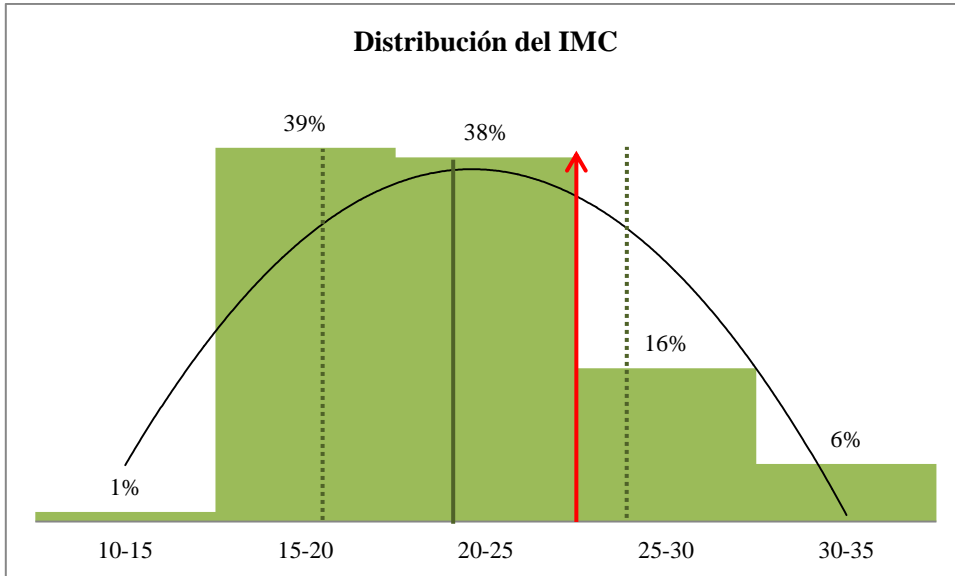
Tabla 2. Frecuencia del IMC

Rango	Frecuencia	Porcentaje
10-15	1	1%
15-20	39	39%
20-25	38	38%
25-30	16	16%
30-35	6	6%
Total	100	100%



Se observa que un 77% de la población analizada tiene un IMC entre 15 y 25, sin embargo solo un 22% de la muestra tiene un IMC superior al 25.

Esto parece inferir que el sobrepeso no es una característica primordial en las mujeres con osteoporosis.

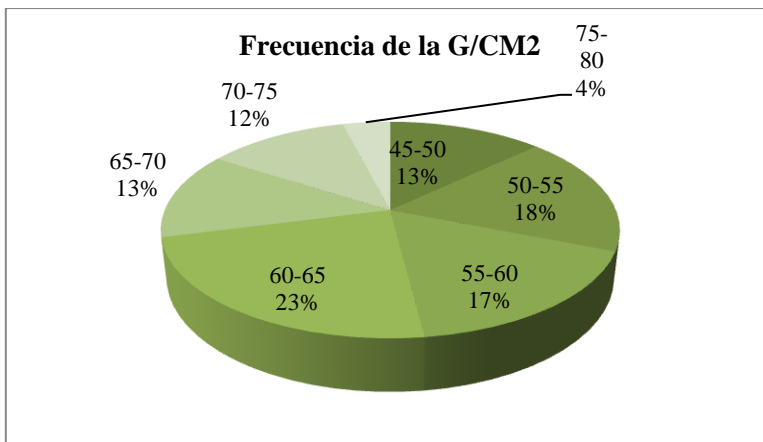


En este gráfico la línea al medio indica la media aritmética de la muestra mientras que las líneas punteadas son la primera desviación estándar de la misma, por su parte la línea roja muestra el IMC a partir del cual se considera sobrepeso, este análisis permite inferir que el sobrepeso no es un factor de riesgo en la osteoporosis.

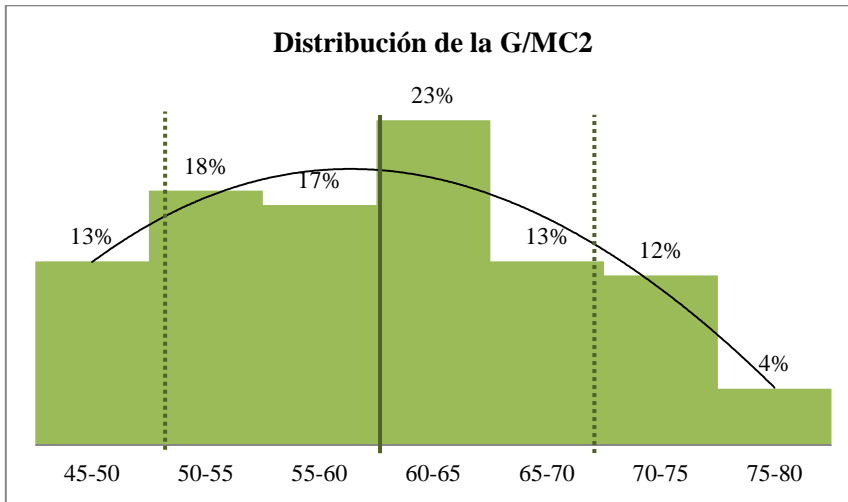
Respecto a la medición de los G/CM2 en esta muestra se encuentra que van de los 48.03 a los 77.65 con una media de 60.67 y una desviación estándar de 8.11; para analizar estos datos se construye una tabla de frecuencias de 7 categorías que se distribuyen como sigue:

Tabla 3. Frecuencia de los G/CM2

Rango	Frecuencia	Porcentaje
45-50	13	13%
50-55	18	18%
55-60	17	17%
60-65	23	23%
65-70	13	13%
70-75	12	12%
75-80	4	4%
Total	100	100%



Un 58% de la población se concentra entre 50 y 65 G/MC2.



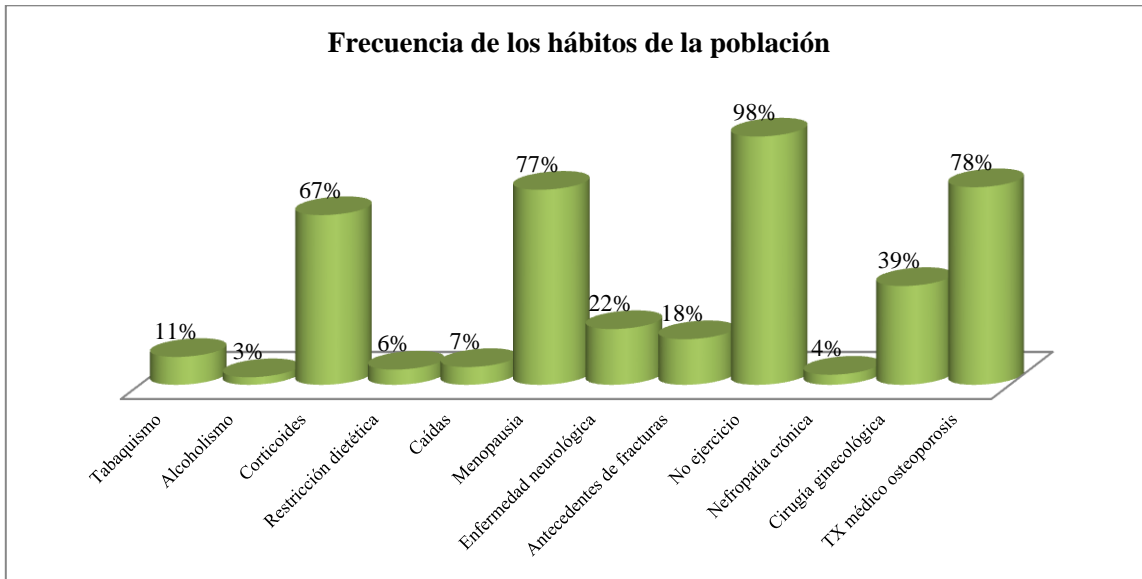
En este gráfico la línea al medio indica la media aritmética de la muestra mientras que las líneas punteadas son la primera desviación estándar de la misma.

Sobre los hábitos de la población analizada se indagó sobre 12 factores, los cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Hábitos frecuentes en la población.

Factor	Frecuencia	Porcentaje
Tabaquismo	11	11%
Alcoholismo	3	3%
Corticoides	67	67%
Restricción dietética	6	6%
Caídas	7	7%
Menopausia	77	77%
Enfermedad neurológica	22	22%
Antecedentes de fracturas	18	18%
No ejercicio	98	98%
Nefropatía crónica	4	4%
Cirugía ginecológica	39	39%
TX médico osteoporosis	78	78%

El siguiente grafico muestra cual es la característica más frecuente en la muestra de la población analizada:

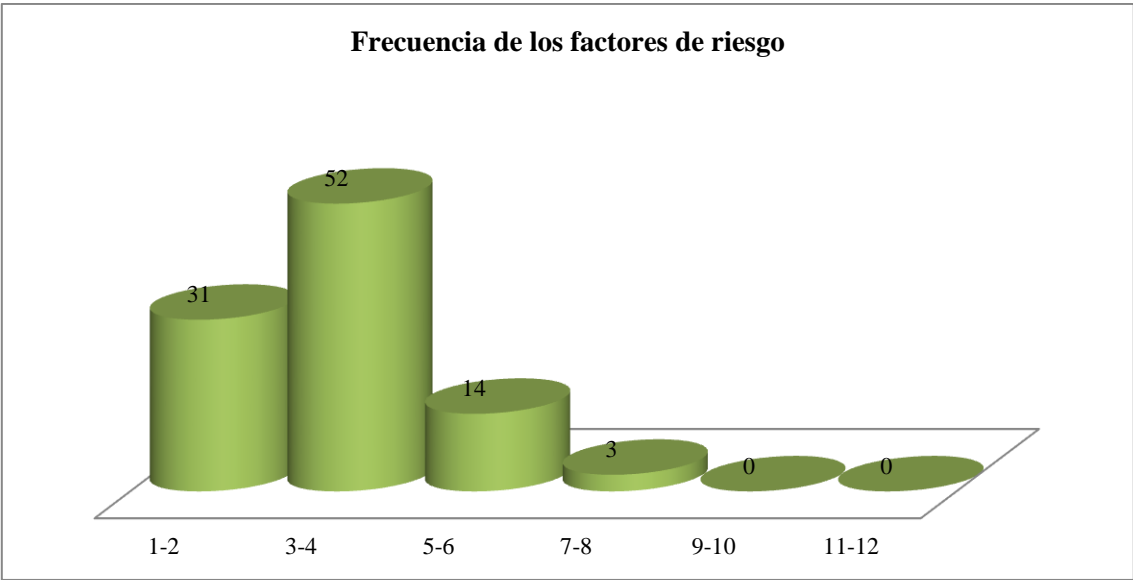


Destaca la presencia del No ejercicio, la menopausia, el TX médico y la utilización de corticoides, son los factores de riesgo más frecuentes en la población analizada.

Sin embargo la siguiente tabla analiza la posibilidad de que una mujer este expuesta a más de un factor de riesgo:

Tabla 5. Frecuencia de los factores de riesgo.

Factores	Frecuencia	Porcentaje
1-2	31	31%
3-4	52	52%
5-6	14	14%
7-8	3	3%
9-10	0	0%
11-12	0	0%
Total	100	100%

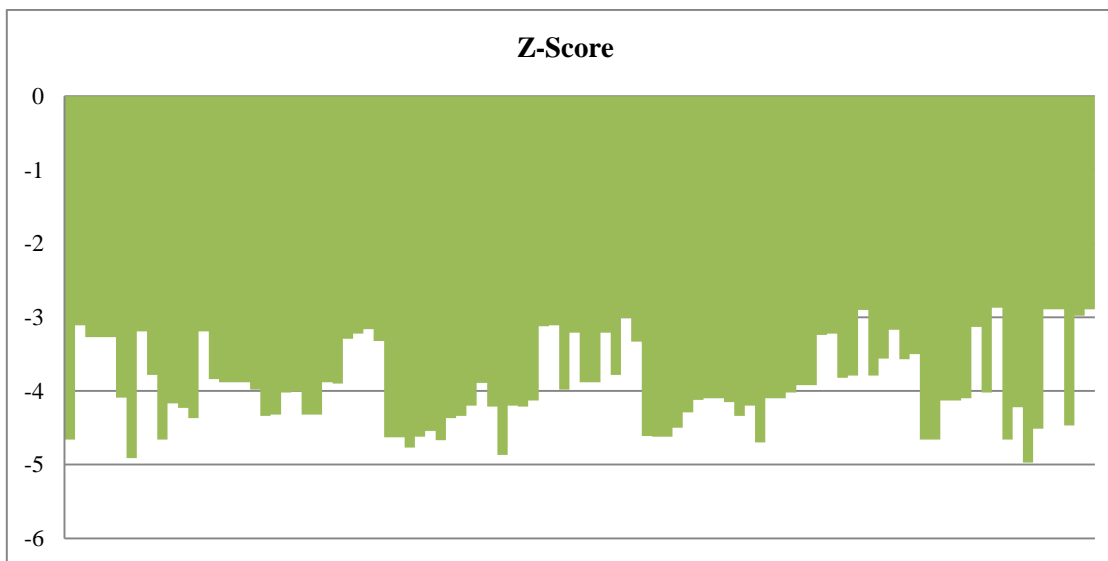


Un 83% de la población tiene exposición entre 1 y 4 factores de riesgo.

El siguiente gráfico muestra el comportamiento de la población respecto a la medición del T-Score en la cadera. Para la muestra se tiene una media de -3.94 con una desviación estándar de 0.56.



El siguiente gráfico muestra el comportamiento del Z-Score el cual tiene una media de -1.52 y una desviación estándar de 0.61



Correlaciones

En la siguiente tabla podemos ver los coeficientes de correlación de cada uno de los aspectos analizados y regresados contra el T-Score

Factor	Coeficiente de correlación	Interpretación
Edad	-0.38702026	Existe una relación negativa. Por cada año de edad la medida del T-Score disminuye en 0.38
Tabaquismo	0.05636255	Poco significativa para su interpretación.
Alcoholismo	0.14045789	Existe una correlación positiva una mujer alcohólica tiene un 0.14 T-Score superior.
Corticoides	0.30642875	Existe una correlación positiva, una mujer con corticoides tiene un T-Score superior en 0.30.
Restricción dietética	-0.03959124	Poco significativa para su interpretación.
Caídas	0.13959245	Existe una relación positiva una mujer que ha sufrido caídas tiene un 0.13 T-Score superior
Menopausia	-0.14018175	Existe una relación negativa, una mujer con menopausia tiene un T-Score superior en 0.14 a una mujer que no está en la menopausia.
Enfermedad neurológica	-0.17190714	Existe una relación negativa una mujer que ha sufrido una enfermedad neurológica tiene un 0.17 T-Score menor.
Antecedentes de fracturas	-0.02029755	Poco significativa para su interpretación.
No Ejercicio	-0.26663707	Existe una relación negativa una mujer que no hace ejercicio tiene un 0.26 T-Score menor
Nefropatía crónica	0.27683953	Existe una relación positiva una mujer que tiene nefropatía crónica tiene un 0.27 T-Score superior
Cirugía ginecológica	-0.19388792	Existe una relación negativa, una mujer con una cirugía ginecológica tiene un T-score menor en 0.19 que una mujer sin cirugía.
Tx médico osteoporosis	-0.16740018	Existe una relación negativa, una mujer con Tx médico tiene un T-score menor en 0.16 que una mujer sin él.
Factores	0.00105914	Poco significativa para su interpretación.
IMC	0.01471628	Poco significativa para su interpretación.

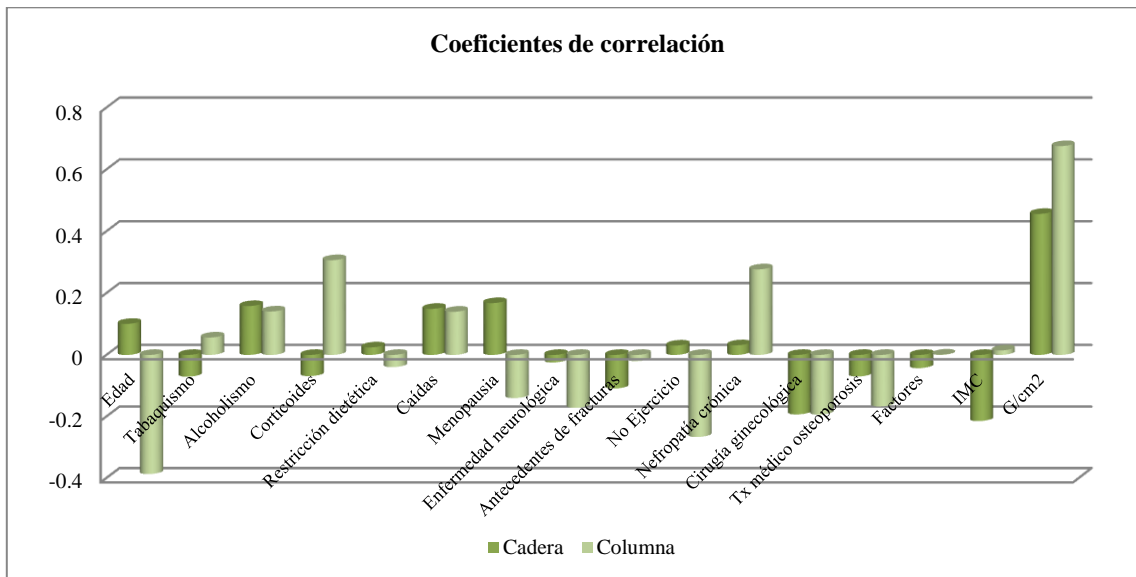
G/cm2

0.67542843

Por cada G/Cm2 que incrementa el T-score lo hace en 0.67.

Comparativo de correlaciones

Factor	Coeficiente de correlación	
	Cadera	Columna
Edad	0.100415	-0.38702026
Tabaquismo	-0.07059513	0.05636255
Alcoholismo	0.15815476	0.14045789
Corticoides	-0.0688153	0.30642875
Restricción dietética	0.024326	-0.03959124
Caídas	0.14905798	0.13959245
Menopausia	0.16777813	-0.14018175
Enfermedad neurológica	-0.02440113	-0.17190714
Antecedentes de fracturas	-0.10913806	-0.02029755
No Ejercicio	0.03034919	-0.26663707
Nefropatía crónica	0.03122162	0.27683953
Cirugía ginecológica	-0.19334253	-0.19388792
Tx médico osteoporosis	-0.06993728	-0.16740018
Factores	-0.0428788	0.00105914
IMC	-0.21492819	0.01471628
G/cm2	0.45607375	0.67542843



Se observa la permanencia y significancia de las siguientes características: Alcoholismo, caídas, menopausia, cirugía ginecológica y G/cm2.

XII. DISCUSIÓN.

La osteoporosis, como entidad multifactorial, es un padecimiento cuyo abordaje adecuado es un evento multidisciplinario y en el cual la educación del personal de atención a la Salud y de la población en general constituye un pilar indispensable.

La introducción de la densito-tomografía como herramienta de detección y monitorización ha ocasionado controversia respecto a su utilidad y correlación de resultados respecto a métodos de evaluación preexistentes, tales como el DEXA scan, (del inglés Dual Energy X-ray Absorptiometry) considerado el standard de oro en gran medida por su extensa disponibilidad y accesibilidad. En su favor se sabe que la densito-tomografía es la única técnica tridimensional; ello significa que puede ser utilizada para medir únicamente el hueso trabecular; todas los demás sistemas miden una combinación debido a sobre posición de cortical y medular. Se sabe que el hueso trabecular es ocho veces más metabólicamente activo que la parte cortical, las proporciones del mismo varían mucho dentro del organismo siendo un 30 a 35% en la espina, 35 a 50% en la porción distal del radio y de 60 a 75% en el calcáneo, lo anterior explica por qué hay reportes de que el DEXA scan subestima el pronóstico de fracturas en terreno patológico por compresión principalmente en la columna lumbar¹⁵.

Summers y colaboradores propusieron en 2011 la utilización de los gramos por centímetro cúbico para el reporte por densito tomografía en lugar de utilizar los T-scores y Z-scores producidos por DEXA debido a que éstos no proporcionan una referencia estandarizada equiparable. Aseveran que la simple medida con el ROI es capaz de establecer una sensibilidad del 100% para establecer el diagnóstico de osteoporosis; así también sus resultados indican que la medición cuantitativa tomográfica (QCT) es de 2 a 3 veces más sensible que el DEXA scan detectando cambios por osteoporosis incipiente en mujeres postmenopáusicas.¹⁶

El análisis de los 200 resultados de densito-tomografía para el presente estudio estableció que la edad promedio de las pacientes fue de 61.5 años. Tanto para las pacientes con osteoporosis en columna como para aquellas con el mismo diagnóstico en cadera los tres factores de riesgo que se presentaron con mayor frecuencia fueron en orden decreciente el sedentarismo, la menopausia y el uso de corticoides; éste último puede estar asociado al tipo de población que se monitoriza en la Unidad Médica de Alta Especialidad, principalmente por el servicio de Reumatología. Se estableció que el 90% de las pacientes tenía al menos 4 factores de riesgo conocidos ya por la literatura médica.

Llama la atención que el 49% de las pacientes con diagnóstico de osteoporosis en cadera y el 50% de las que concretaron éste diagnóstico en columna poseían un índice de masa corporal normal, resultado que contrasta con el reporte de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición llevado a cabo en 2012 la cual estima que 7 de cada 10 mexicanos adultos padece algún grado de sobrepeso u obesidad y estableció con un crecimiento de 32.4% en 2006 a un 35.2% en 2012 que son las mujeres adultas el grupo etario que presentó mayor avance en la epidemia. Sin embargo éste resultado coincide con algunos estudios¹⁷ que documentaron una relación inversamente proporcional entre el índice de masa corporal y la presencia de osteoporosis.

XIII. CONCLUSIONES.

- El factor de riesgo más frecuentemente observado en las pacientes fue el sedentarismo con una prevalencia de 98% en las pacientes.
- Los tres factores de riesgo más frecuentemente identificados fueron el sedentarismo, el uso de corticoides por más de tres meses y la menopausia.
- No se identificó asociación positiva entre el sobrepeso y la obesidad con la presencia de osteoporosis.
- Se observó que 81% de las pacientes contaba ya con algún tratamiento médico contra la osteoporosis sin documentarse menores grados de severidad.
- Un 90% de las pacientes tenía entre 1 y 4 factores de riesgo.

XIV. BIBLIOGRAFÍA.

-
- ¹ Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. *Report of a WHO Study Group*. Geneva, World Health Organization, 1994 (WHO Technical Report Series, No. 843)
- ² Riggs BL, Melton LJ 3rd. Evidence for two distinct syndromes of involuntional osteoporosis. *Am J Med* 1983;75(6):899–901.
- ³ National Osteoporosis Foundation. *Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis*. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation, 2008.
- ⁴ Ray NF, Chan JK, Thamer M, Mellon U III. Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. *J Bone Miner Res* 1997; 12:24-35.
- ⁵ National Osteoporosis Foundation. Fast facts, 2008. Available at: <http://www.nof.org/aboutosteoporosis>. Accessed November, 2009.
- ⁶ Morales- Torres J, et al. (Osteoporosis en mujeres mexicanas postmenopáusicas. La magnitud del problema. Estudio multicéntrico) *Ginecología y Obstetricia*. México 1999; 67: 227-233
- ⁷ Bonura F. Prevention, screening, and management of osteoporosis: an overview of the current strategies. *Postgrad Med* 2009;121(4):5–17.
- ⁸ Kanis JA, et al. *Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis*. The European Fundatios for Osteoporosis. Geneva, World Health Organization, 1994.
- ⁹ Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group. World Health Organization Technical Report Series 843. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1994.
- ¹⁰ Genant HK, Engelke K, Fuerst T, et al. Noninvasive assessment of bone mineral and structure: state of the art. *J Bone Miner Res* 1996; 11:707-730.
- ¹¹ Pacifici R, Rupich R, Griffin M, Chines A, Susman N, Avioli LV. Dual energy radiography versus quantitative computer tomography for the diagnosis of osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab* 1990; 70:705-710.
- ¹² Baran DT, Faulkner KG, Genant HK, Miller PD, Pacifici R. Diagnosis and management of osteoporosis: guidelines for the utilization of bone densitometry. *Calcif Tissue Int* 1997; 61: 433-440.
- ¹³ Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group. World Health Organization Technical Report Series 843. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 1994.
- ¹⁴ National Osteoporosis Foundation. Fast facts, 2008. Available at: <http://www.nof.org/aboutosteoporosis>. Accessed November, 2009.
- ¹⁵ Cetin Celenk and Peruze Celenk (2012). Bone Density Measurement Using Computed Tomography, Computed Tomography - Clinical Applications, Dr. Luca Saba (Ed.), ISBN: 978-953-307-378-1, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/computed-tomography-clinical-applications/bone-densitymeasurement-using-computed-tomography>
- ¹⁶ Summers R.M., Baecher N., Yao J., Liu J., Pickhardt P.J., et al. (2011). Feasibility of simultaneous computed tomographic colonography and fully automated bone mineral densitometry in a single examination. *J Comput asist Tomography*;35(2):212-6.
- ¹⁷ Asomaning K, Bertone-Johnson, Nasca; et. al. The association between body mass index and osteoporosis in patients referred for a bone mineral density examination. *Womens Health Journal* Noviembre 2006;15(9):1028-34.

xv. ANEXOS

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ”
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR MEDIO DE DENSITOTOMOGRAFÍA ÓSEA EN PACIENTES MEXICANAS CON DIAGNÓSTICO DE OSTEOPOROSIS”

Ante la información proporcionada en forma completa acepto y autorizo participar en el presente protocolo “Análisis estadístico de la densidad mineral ósea por medio de densitotomografía ósea en pacientes mexicanas con diagnóstico de osteoporosis” permitiendo el uso de la información y la realización del estudio de imagen correspondiente para la obtención del resultado.

México Distrito Federal a ___ de _____ de ____

Nombre completo y firma del paciente

Nombre y Firma del Médico

Nombre y Firma del Testigo

Nombre y Firma del Testigo

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

“DR. BERNÁRDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ”

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS BASADA EN EL PROTOCOLO DE TESIS:

“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA POR MEDIO DE DENSITO-TOMOGRFÍA ÓSEA EN PACIENTES MEXICANAS CON DIAGNÓSTICO DE OSTEOPOROSIS”

FECHA DEL ESTUDIO:

1.-NOMBRE:

APELLIDO PATERNO MATERNO NOMBRE (S)

2.- MOTIVO DEL ESTUDIO:

3.- EDAD:

4.- TABAQUISMO: NO SI / TIEMPO: _____

5.- ALCOHOLISMO: NO SI / TIEMPO: _____

6.- USO DE CORTICOIDES POR MÁS DE TRES MESES: NO SI

7.- ¿CUENTA CON ALGUNA RESTRICCIÓN DIETÉTICA?: NO SI ESPECIFIQUE

8.- PESO: TALLA: IMC:

9.- CAÍDAS EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES: NO SI

10.- MENOPAUSIA: NO SI TIEMPO:_____

11.- ENFERMEDAD NEUROLÓGICA DEGENERATIVA (DEMENCIA SENIL, ALZHEIMER, ESCLEROSIS MÚLTIPLE). NO SI

ESPECIFIQUE_____

12.- ¿ANTECEDENTES DE FRACTURAS? NO SI

13.- REALIZA EJERCICIO REGULARMENTE NO SI

14.- ANTECEDENTE DE NEFROPATÍA CRÓNICA NO SI

15.- ANTECEDENTE DE CIRUGÍA GINECOLÓGICANO SI

16.- TOMA MEDICACIÓN PARA LA OSTEOPOROSIS NO

SI ESPECIFIQUE_____

INTERROGÓ:
