UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TESIS

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA

TEMA:

INCIDENCIA DE OSTEOPENIA, VALORADA POR DENSITOMETRÍA ÓSEA. ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES DEL DISPENSARIO IESS - CENTRAL GUAYAS EN EL PERIODO 2013 - 2014.

AUTOR:

TLGO. VICTOR HUGO ABRIL RODRIGUEZ

DIRECTOR:

Psic. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO. Msc

TUTOR:

Psic. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO. Msc

GUAYAQUIL-ECUADOR
AÑO 2013 – 2014

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.

Psic. Segundo Pacherres Seminario, Catedrático de la Escuela de Tecnología Médica, en mi calidad de Director del Trabajo de Tesis,

CERTIFICO:

Que el estudiante, Víctor Hugo Abril Rodríguez, ha realizado el trabajo de tesis, bajo mi dirección titulado:

INCIDENCIA DE OSTEOPENIA,
VALORADA POR DENSITOMETRÍA ÓSEA.
ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES DEL
DISPENSARIO IESS - CENTRAL GUAYAS
EN EL PERIODO 2013 - 2014.

Atte.

_____

Psic. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO. Msc

CERTIFICACIÓN DE LA COLABORADORA.

Lcda. Luisa Vera Bajaña, Imagenóloga del Dispensario del IESS – Central Guayas, en mi calidad de Colaboradora del Trabajo de Tesis,

CERTIFICO:

Que el estudiante, Víctor Hugo Abril Rodríguez, ha realizado el trabajo de tesis, titulado:

INCIDENCIA DE OSTEOPENIA,
VALORADA POR DENSITOMETRÍA ÓSEA.
ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES DEL
DISPENSARIO IESS - CENTRAL GUAYAS
EN EL PERIODO 2013 - 2014.

Atte.

_____

Lcda. Luisa Vera Bajaña.

DEDICATORIA

A mis hijos.

A mis padres por su cariño. Por su incondicional, apoyo en mi carrera, que con su amor y enseñanza han sembrado las virtudes que se necesitan para vivir con anhelo y felicidad.

A mi esposa, Ing. Onela Albán Torres. Que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido mi amiga y compañera inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Al Psic. Segundo Pacherres Seminario, por enseñarme a abrir las puertas para desarrollar mis ideas.

A la Lcda. Luisa Vera Bajaña, por compartir sus conocimientos y por su impagable trabajo y esfuerzo en este proyecto.

A todos mis docentes ya que desde que inicie la universidad me han guiado con sus enseñanzas.

ÍNDICE.

	PÀG.
PORTADA	
APROBACIÓN DEL DIRECTOR	i
APROBACIÓN DE LA COLABORADORA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1-2
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMA.	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	4-5
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.3. UNIDADES DE OBSERVACIÓN.	6
1.3.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO.	7
1.3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ATENCIÓN	7
AMBULATORIO.	7
1.3.2. PERÍODO DE TIEMPO Y ÁREA.	7
1.3.3. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA.	7
1.4. OBJETIVOS.	8
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.	8
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	8
1.5. JUSTIFICACIÓN.	9
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.	11

2.1. SISTEMA ESQUELÉTICO. 11
2.1.1. DESCRIPCIÓN. 11
2.1.2. ANATOMÍA DEL HUESO 12
2.1.3. ESTRUCTURA, TIPO Y FUNCIÓN DEL HUESO. 13
2.1.3.1. ESTRUCTURA DEL HUESO 13
2.1.3.2. TIPOS DE CÉLULAS ÓSEAS. 13
2.1.3.3. FUNCIONES DEL HUESO. 14
2.1.4. ANATOMÍA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO. 14
2.1.4.1. COLUMNA LUMBAR. 14
2.1.4.2. FÉMUR PROXIMAL 15
2.2. OSTEOPENIA. 16
2.2.1. DESCRIPCIÓN. 16
2.2.2. OSTEOPENIA Y CALIDAD DE VIDA. 17
2.2.3. ETIMOLOGÍA. 17
2.2.4. CLASIFICACIÓN. 17
2.2.5. ETIOLOGÍA. 18
2.2.6. EPIDEMIOLOGÍA. 19
2.2.7. FACTORES DE RIESGO. 19
2.2.8. CUADRO CLINICO. 20
2.2.9. DIAGNOSTICO. 20
2.2.9.1. DENSITOMETRÍA ÓSEA. 20-21
2.2.10. TRATAMIENTO. 22
2.3. DENSITOMETRÍA ÓSEA. 22
2.3.1. DESCRIPCIÓN. 22
2.3.2. TIPOS DE DENSITÓMETROS. 23
2.3.3. INDICACIONES CLÍNICAS. 23-25
2.3.4. TÉCNICAS EN DENSITOMETRÍA ÓSEA. 25
2.3.4.1. COLOCACIÓN DEL PACIENTE EN COLUMNA. 25-29
2.3.4.2. COLOCACIÓN DEL PACIENTE EN FÉMUR. 29
2.3.5. ENTREGA Y EXPLICACIÓN DEL RESULTADO. 29
2.4. HISTORIAS CLÍNICAS. 29

2.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL. 29-33
2.6. HIPÓTESIS. 34
2.7. VARIABLES DE LA INVESTIGACION. 34

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA 36
3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: 36
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN. 36
3.3. NIVEL DE ESTUDIO. 37
3.4. UNIVERSO. 37
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA. 37
3.6. MATERIALES Y MÉTODOS. 38
CUADRO No. 1 39
3.7. VALORACIÓN DE LA OSTEOPENIA 39
CUADRO ESTADÍSTICO DE PACIENTES QUE SE REALIZARON DENSITOMETRÍA ÓSEA 40
CUADRO No. 2 40
VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN EL SEXO. 41
CUADRO No. 3 41
GRÁFICO No. 1 41
VALORACIÓN DEL LUGAR DONDE RESIDEN. 42
CUADRO No. 4 42
GRÁFICO No. 2 42
VALORACIÓN POR EDAD DE LOS PACIENTES. 43
CUADRO No. 5 43
GRAFICO No. 3 43
VALORACIÓN CON ANTECEDENTES DE FRACTURAS. 44
CUADRO No. 6 44
GRÁFICO No. 4 44
VALORACIÓN POR EL FACTOR RIESGO. 45

CUADRO No. 7 45
GRÁFICO No. 5 45
VALORACIÓN POR LA RAZA DE LA PACIENTE. 46
CUADRO No. 8 46
GRÁFICO No. 6 46
3.8. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN 47
3.8.1. TÉCNICA 47
CUADRO No. 9 47
3.9. INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN 48
3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN 48
3.11. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 49
3.12 CRITERIOS PARA ELABORAR LA PROPUESTA 49

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES 51-52
4.2. RECOMENDACIONES 53-54
REFERENCIAS DE CITAS 55
BIBLIOGRAFÍA GENERAL 56-57
ANEXOS 59-98

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TEMA:

INCIDENCIA DE OSTEOPENIA, VALORADA POR DENSITOMETRÍA ÓSEA. ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES DEL DISPENSARIO IESS - CENTRAL GUAYAS EN EL PERIODO 2013 - 2014.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA

AUTOR:
VICTOR HUGO ABRIL RODRIGUEZ

DIRECTOR:
Psic. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO. Msc

COLABORADORA:
LCDA. LUISA VERA BAJAÑA.

AÑO: 2013 - 2014

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la incidencia de Osteopenia mediante densitometría Ósea de Columna Lumbar y Fémur en pacientes que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria – Central Guayas de la ciudad de Guayaquil en el periodo de Enero de 2013 a Diciembre de 2013. El método utilizado fue de tipo descriptivo retrospectivo. Se trabaja con un universo conformado por 6.134 pacientes, la población 1.247, dando como resultado de nuestra muestra de 80. El 76% de pacientes fueron mujeres y solo el 24% varones. La mayoría de los pacientes con Osteopenia estuvieron presentes en el grupo de las edades de 30 y 29 con 42 casos y 22 casos respectivamente, correspondientes al 53% y al 28%. Según la ubicación del lugar donde residen los pacientes con Osteopenia, observamos que en el área urbana hay un porcentaje de un 27% y en el área rural un 73%. Algo, que se debe dar como importante en nuestro estudio, es que existe predisposición en la Osteopenia en los pacientes con Antecedentes de fracturas, ya que se encontró que de los 80 pacientes, se presentaron 74 casos, correspondientes al 93%.

Palabras claves: Densidad Ósea, Densitometría, Enfermedades Oseas Metabólicas, Osteopenia, Stándares de referencia.

INTRODUCCIÓN.

La osteopenia no es una enfermedad, sino un marcador para el riesgo de fracturas. Se caracteriza por baja masa ósea, asociada a un deterioro de la arquitectura del hueso, lo que lleva a un aumento de la fragilidad del esqueleto y al riesgo de fracturas.

La densitometría ósea es un examen sencillo e indoloro que mide la densidad de los huesos. Si dicha densidad ya es anormal, cambiar el estilo de vida puede ayudar a disminuir la velocidad del avance de la pérdida ósea y reducir la ocurrencia de fracturas.

La osteopenia afecta predominantemente al sexo femenino en una proporción de 8:1, y presenta un crecimiento exponencial con la edad

Y es que, Osteopenia significa baja densidad ósea. Es diferente de la osteoporosis, una afección común en la que los huesos son quebradizos y débiles, fracturándose con facilidad. En donde las personas de edad avanzada tienen un mayor riesgo de padecer osteoporosis no reconocida, la cual pudiera descubrirse sólo después de una fractura (como una quebradura de cadera).

En estudios epidemiológicos que usan la medición de densidad de masa ósea (DMO), las tasas de incidencia de osteopenia publicadas en el mundo son variables dependiendo de la etnia, país y región geográfica. En la población general de Estados Unidos se estima que alrededor de 20 millones de personas presentan osteopenia y está relacionada con 1.3 millones de fracturas.

Cuando se evalúan a sujetos para descartar osteopenia hay que considerar ciertos factores de riesgo, dentro de los más importantes se mencionan los siguientes: Sexo, edad y raza. Por ejemplo se puede citar: La incidencia de fracturas por osteopenia es mayor en las mujeres multíparas de raza blanca.

Basada en las consideraciones mencionadas y en el impacto económico significativo de las fracturas, la OMS ha clasificado la osteoporosis como el quinto problema de salud a nivel global. Por lo que recomienda realizar la Densitometría Ósea para evitar que se desarrolle.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I.

1. PROBLEMA.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

“La osteopenia afecta predominantemente al sexo femenino en una proporción de 8:1, y presenta un crecimiento exponencial con la edad”.

Inicialmente la osteopenia fue considerada como parte del proceso de deterioro natural de un individuo con la edad, que se hacía clínicamente evidente con la aparición de fracturas ya sea por fragilidad o por fracturas a-traumáticas,

Y es que, Osteopenia significa baja densidad ósea. Es diferente de la osteoporosis, una afección común en la que los huesos son quebradizos y débiles, fracturándose con facilidad. En donde las personas de edad avanzada tienen un mayor riesgo de padecer osteoporosis no reconocida, la cual pudiera descubrirse sólo después de una fractura (como una quebradura de cadera).

La osteopenia no es una enfermedad, sino un marcador para el riesgo de fracturas. Se caracteriza por baja masa ósea, asociada a un deterioro de la arquitectura del hueso, lo que lleva a un aumento de la fragilidad del esqueleto y al riesgo de fracturas. La densitometría ósea es un examen sencillo e indoloro que mide la densidad de los huesos. Si dicha densidad ya es anormal, cambiar el estilo de vida puede ayudar a disminuir la velocidad del avance de la pérdida ósea y reducir la ocurrencia de fracturas.

Las fracturas más comunes relacionadas con osteopenia se producen en la columna y la muñeca.

La incidencia de esas fracturas, en especial las de la columna, aumenta con la edad, tanto en mujeres como en hombres. “Entre mayor sea la edad, mayor es el riesgo, no solo de las fracturas vertebrales sino también de la cadera, las cuales revisten gravedad. Las primeras pueden resultar en consecuencias graves, como la pérdida de altura, dolor de espalda y deformidad. La fractura de cadera requiere, necesariamente, tratarse con intervención quirúrgica, lo que no siempre evita la pérdida de la independencia en la vida cotidiana”.

En estudios epidemiológicos que usan la medición de densidad de masa ósea (DMO), las tasas de incidencia de osteopenia publicadas en el mundo son variables dependiendo de la etnia, país y región geográfica. En la población general de Estados Unidos se estima que alrededor de 20 millones de personas presentan osteopenia y está relacionada con 1.3 millones de fracturas.

En Cuba según datos del Ministerio de Salud Pública, se produjeron en el 2007, 117 fracturas de cadera por cada 100000 habitantes de 60 y más años, excluyendo las ocasionadas por trauma mayor o accidentes, o las consideradas de causa osteoporótica.

En España, Díaz-Curiel, reporta en su estudio que la prevalencia de la osteopenia, fue del 26% en mujeres mayores de 50 años, así mismo menciona que la osteopenia se encuentra cada vez a partir de los 40 años de edad.

Un estudio del año 2009 en nuestro país, por la Fundación Hispana de California determino que el 66% de los pacientes que participaron en el muestreo padecen de osteopenia o de osteoporosis. De 978 guayaquileños 421 presentaron señales de debilidad en sus huesos, características

propias de la osteopenia, sostuvo Augusto Focil, presidente de la Fundación.

Cuando se evalúan a sujetos para descartar osteopenia hay que considerar ciertos factores de riesgo, dentro de los más importantes se mencionan los siguientes: Sexo, edad y raza. Por ejemplo se puede citar: La incidencia de fracturas por osteopenia es mayor en las mujeres multíparas de raza blanca.

Basada en las consideraciones mencionadas y en el impacto económico significativo de las fracturas, la OMS ha clasificado la osteoporosis como el quinto problema de salud a nivel global. Por lo que recomienda realizar la Densitometría Ósea para evitar que se desarrolle.

En la presente revisión se abordarán algunos aspectos conceptuales vinculados a la epidemiología de esta enfermedad, sus principales factores de riesgo y de protección, así como las medidas que conviene considerar para el control y prevención de esta condición crónica.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

CAMPO: Salud
AREA: Imagenología
ASPECTO: Enfermedades Óseas y/o Esqueléticas.
TEMA: Incidencia de Osteopenia

1.3. UNIDADES DE OBSERVACIÓN.

Pacientes comprendidos entre 25 a 30 años de edad, que acuden al Centro de Atención Ambulatorio - Central Guayas. Ubicada en plena sector de la

Bahía de Guayaquil, y que se realizaron el examen de densitometría ósea, en una de las salas del Área de Imagenología del dispensario.

1.3.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO.

El Centro de Atención Ambulatoria - Central Guayas o también llamado Dispensario 6 del IESS, está ubicado en las calles Alberto Reyna 204 y calle Villamil - Sector de la Bahía – Guayaquil.

1.3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIA

El presente trabajo investigativo se desarrolló en el Centro de Atención Ambulatoria - Central Guayas, perteneciente al Instituto de Seguridad Social. Ubicado en la Ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, en el Ecuador. Viene funcionando durante muchos años, en donde atienden a la mayor parte de la población del sector central y sur de la ciudad.

1.3.2. PERÍODO DE TIEMPO Y ÁREA.

El periodo de tiempo está comprendido desde enero del 2.013 hasta diciembre del 2.013. Su estudio fue preparado en el Departamento de Densitometría Ósea del Área de Imagenología del Centro de Atención Ambulatorio - Central Guayas, en donde dentro del disco duro del Densitómetro HOLOGIC DISCOVERY Wii reposan no solo las imágenes de densitometrías de los pacientes, sino los diagnósticos de las mismas.

1.3.3. EVALUACIÓN DEL PROBLEMA.

Relevante: Porque la osteopenia es un problema de salud pública en los países en vías de desarrollo como el nuestro, en donde el paciente se entera de su presencia, cuando ha sufrido, ya una fractura. Estudios

recientes determinan que tiene una incidencia creciente, en pacientes de 40 años y más. Y en éste estudio determinaremos que la incidencia se da también en pacientes más jóvenes.

Significativo: Porque mediante este estudio queremos llegar a las personas afectadas y no afectadas de que hagan conciencia y conozcan de la enfermedad y de su magnitud. Que conozcan la importancia de realizarse una Densitometría Ósea para detectar a tiempo la desmineralización de los huesos.

Factible: Porque se contó con recursos necesarios, humanos, económicos, científicos y metodológicos para su estudio.

Concreto: Porque se determinó una hoja de recolección de datos que permitieron un estudio largo y organizado, el cual nos ayudó a cumplir con los objetivos que se planteó desde el problema.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

- Determinar la incidencia de Osteopenia mediante el empleo de la Densitometría Ósea en pacientes que acudieron al Centro de Atención Ambulatorio – Central Guayas en el período de Enero de 2013 a Diciembre de 2013.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar los resultados de las características demográficas de los pacientes y de los factores de riesgo de la osteopenia, en el presente estudio.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

Ante las escasas referencias oficiales o bibliográficas existentes de la epidemiología de la osteopenia en el Ecuador, es necesario realizar este trabajo cuyos resultados permitan tener un conocimiento acerca de la Incidencia de esta patología en relación a las diferentes variables que suponen un factor significativo o quizás predominante en el riesgo de adquisición de la misma tales como la edad, el sexo, etc.

Es necesario considerar la elevada tasa de incidencia que se está presentando en la osteopenia, factor que si no se es tratado a tiempo conlleva a una osteoporosis, donde se desencadena a una problemática cuando se presenta una fractura de cadera dentro del primer año, así como la dependencia o cuidados domiciliarios que se requieren luego de la misma y que tan solo menos de la mitad de pacientes con fractura de cadera retornan a sus actividades habituales, los costos directos e indirectos que genera esta patología son altísimos, por lo tanto, se hace necesario elaborar pautas de diagnóstico, prevención y tratamiento que permitan atenuar los efectos sobre la Salud Pública que produce la osteopenia desde el punto de vista médico, social y financiero.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. SISTEMA ESQUELÉTICO.

2.1.1. DESCRIPCIÓN.

El esqueleto humano es el conjunto total y organizado de piezas óseas que proporciona al cuerpo humano una firme estructura multifuncional (locomoción, protección, contención, sustento, etc.). A excepción del hueso hioides —que se halla separado del esqueleto—, todos los huesos están articulados entre sí formando un continuum, soportados por estructuras conectivas complementarias como ligamentos, tendones, músculos y cartílagos. (Ver figura en Anexos).

El esqueleto de un ser humano adulto tiene, aproximadamente, 206 huesos, sin contar las piezas dentarias, los huesos suturales o wormianos (que son supernumerarios del cráneo) y los huesos sesamoideos. (Ver figura en Anexos).

El esqueleto humano participa (en una persona con un peso normal) con alrededor del 12 % del peso total del cuerpo. Por consiguiente, por citar un ejemplo, una persona que pesa 75 kilogramos, 9 kilogramos de ellos, es por su esqueleto.

El conjunto organizado de huesos —u órganos esqueléticos— conforma el sistema esquelético, el cual concurre con otros sistemas orgánicos (sistema nervioso, sistema articular y sistema muscular) para formar el aparato locomotor.

2.1.2. ANATOMÍA DEL HUESO.

El hueso es el tejido vivo que constituye el esqueleto humano. Existen tres tipos de tejido óseo:

- **Tejido compacto -** el tejido exterior y más duro de los huesos. (Ver figura en Anexos).
- **Tejido esponjoso -** tejido de consistencia esponjosa presente en la parte interna de los huesos. (Ver figura en Anexos).
- **Tejido subcondral -** tejido liso de los extremos de los huesos, cubierto por otro tipo de tejido denominado cartílago. El cartílago es el tejido conectivo cartilaginoso especializado que tienen los adultos y a partir del cual se forman todos los huesos de los niños. (Ver figura en Anexos).

Juntos, el tejido compacto y el esponjoso se denominan periostio. Debajo de la capa dura exterior del periostio existen túneles y canales a través de los cuales pasan los vasos sanguíneos y linfáticos que nutren el hueso. Puede haber músculos, ligamentos y tendones adheridos al periostio.

Según su forma los huesos se clasifican en largos, cortos, planos e irregulares. Principalmente se dividen en largos y cortos. (Ver figura en Anexos).

Existen 206 huesos en el esqueleto humano, sin contar los dientes y los huesos sesamoideos (pequeños huesos que se encuentran dentro del cartílago):

- 80 huesos axiales, que incluyen los huesos de la cabeza, faciales, hioideos, auditivos, del tronco, las costillas y el esternón.
- 126 huesos apendiculares, que incluyen los de los brazos, hombros, muñecas, manos, piernas, caderas, tobillos y pies.

2.1.3. ESTRUCTURA, TIPOS Y FUNCIÓN DEL HUESO.

2.1.3.1. ESTRUCTURA DEL HUESO.

El tejido óseo se presenta en dos aspectos distintos: a) tejido compacto, de estructura parecida a la del marfil, b) tejido esponjoso, formado por laminillas entrecruzadas, que dejan espacios libres.

2.1.3.2. TIPOS DE CÉLULAS ÓSEAS.

Los distintos tipos de células óseas incluyen los siguientes:

- **Osteoblasto -** se encuentra dentro del hueso; su función consiste en formar el tejido y los minerales que dan resistencia al hueso. (Ver figura en Anexos).
- **Osteoclasto -** célula de gran tamaño que se forma en la médula ósea y cuya función consiste en absorber y eliminar el tejido no deseado. (Ver figura en Anexos).
- **Osteocito -** se encuentra dentro del hueso; su función consiste en mantener vivo el tejido óseo. (Ver figura en Anexos).

Dentro de la médula ósea también existen células adiposas y hematopoyéticas. Las células hematopoyéticas son las que producen células sanguíneas.

Debido a la complejidad de las funciones de los huesos, que van desde proporcionar fuerza y soporte al cuerpo hasta hacer las veces de receptáculo para el desarrollo y almacenamiento de células sanguíneas, existen muchos trastornos y enfermedades que pueden afectar a los huesos.

2.1.3.3. FUNCIONES DEL HUESO.

El hueso proporciona forma y soporte al cuerpo y protege ciertos órganos. También actúa como sitio de almacenamiento de minerales y proporciona el medio, la médula ósea, para el desarrollo y almacenamiento de las células sanguíneas.

2.1.4. ANATOMÍA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.

2.1.4.1. COLUMNA LUMBAR.

La columna vertebral está compuesta por un conjunto de vértebras que se unen entre sí mediante diferentes articulaciones y ligamentos; y que en conjunto dan protección a la médula espinal y permiten el movimiento armónico del eje del cuerpo. La columna vertebral se segmenta en cinco partes diferentes: columna cervical, columna dorsal, columna lumbar, sacro y cóccix. (Ver figura en Anexos).

La columna lumbar está compuesta por 5 vértebras, las cuales tienen cuerpos vertebrales de mayor tamaño que las vértebras torácicas o cervicales. (Ver figura en Anexos). Esta área de la columna proporciona la mayor parte de flexibilidad del tronco. La mayoría de los grandes músculos de la región dorsal se insertan en los elementos posteriores de las vértebras lumbares. Cada vértebra tiene elementos anteriores y posteriores, en la parte anterior está el cuerpo vertebral, compuesto mayormente por hueso trabecular, rodeado por una capa de hueso cortical.

El cuerpo vertebral es el que soporta mayoritariamente las presiones y el peso a la cual la columna esta normalmente sometida y se amortigua en los discos intervertebrales.

Los elementos posteriores forman un arco que sirve para el paso y protección de la médula espinal y consisten en los pedículos, las láminas, las apófisis transversas, la apófisis espinosa y las superficies o carillas articulares superior e inferior.

En la columna lumbar vamos a encontrar dos articulaciones entre las vértebras: la articulación anterior o discal y la articulación posterior o inter-apofisiaria. Ambas articulaciones permiten que las vértebras adyacentes se articulen con las contiguas. La articulación discal contiene a los discos intervertebrales, los cuales permiten a la columna ser flexible y proporcionan una amortiguación entre las vértebras.

2.1.4.2. FÉMUR PROXIMAL.

El fémur es el hueso largo de mayor tamaño, ligeramente curvado y se extiende desde la articulación de la cadera, hasta la articulación de la rodilla. Se articula a la cadera mediante la cabeza femoral que se une al acetábulo y se une a la tibia mediante sus cóndilos. (Ver figura en Anexos). La porción proximal del fémur se compone de la cabeza femoral, el cuello femoral y los trocánteres mayor y menor, el diseño del cuello lo hace potencialmente más frágil con respecto a otras áreas del fémur, ya que aquí es donde se producen el mayor número de fracturas de cadera. (Ver figura en Anexos).

Todas estas regiones se distinguen mediante el examen radiológico y la mayoría de equipos centrales de densitometría ósea nos identifican 4 regiones de interés:

- Cadera total.
- Cuello femoral.
- Región inter-trocantérica

- Triángulo de Ward.

La forma de la cabeza femoral al articularse con el acetábulo le proporciona gran movilidad a la articulación de la cadera, por esta razón en la adquisición de la cadera, el posicionamiento del paciente es importante para obtener resultados válidos.

2.2. OSTEOPENIA.

2.2.1. DESCRIPCIÓN.

La osteopenia es una disminución en la densidad mineral ósea que puede ser una condición precursora de osteoporosis. Sin embargo, no todas las personas diagnosticadas de osteopenia desarrollarán osteoporosis. Más específicamente, la osteopenia se define como una T score menor a -1,0 y mayor a -2,5, determinada mediante la prueba de densitometría ósea. La escala T hace referencia a la media de densidad ósea de la población sana del mismo sexo.

La osteopenia se considera un signo normal del envejecimiento, a diferencia de la osteoporosis que se considera como una enfermedad. Ocurre más frecuentemente en mujeres postmenopáusicas, como resultado de la falta de producción de estrógenos que tiene lugar en la mujer. Puede exacerbarse por factores del estilo de vida, tales como falta de ejercicio físico, exceso de consumo de alcohol, fumar, prolongado uso de medicación glucocorticoide, alimentación inadecuada con pobre ingesta de calcio, u otras enfermedades que provocan deficiente absorción intestinal de calcio, como la colitis ulcerosa y la enfermedad de Crohn. En ocasiones se produce en atletas jóvenes del sexo femenino, formado parte del llamado síndrome de la tríada de la atleta femenina.

2.2.2. OSTEOPENIA Y CALIDAD DE VIDA.

Los pacientes con osteopenia ya detectada, tienen una tasa mínima de mortalidad, debido a que con un buen plan de tratamiento se reduce la probabilidad de que se produzcan fracturas. Es por eso, la importancia de detectarlo a tiempo.

Las fracturas vertebrales, tienen menor impacto sobre la mortalidad que las de cadera, pero pueden dar lugar a deformidades y ocasionan dolor crónico difícil de controlar. Las fracturas vertebrales múltiples pueden conducir a grave lordosis y cifosis de la columna vertebral, el aumento de presión sobre los órganos internos pueden disminuir la capacidad respiratoria.

Las fracturas de los que padecen de osteopenia se asocian pues, en general, con una disminución de la calidad de vida.

2.2.3. ETIMOLOGÍA.

El nombre de Osteopenia viene del griego ὀστέον que traducido al latín significa osteo. Y osteo traducido al español que significa hueso. Y de la palabra griega πενία que traducido al latín significa penia. Y penia traducido al español que significa carencia, pobreza. Lo que nos da como unión, que la osteopenia, es la carencia o disminución en la masa ósea.

2.2.4. CLASIFICACIÓN.

En medicina la osteopenia se la conoce como un factor para el riesgo de padecer una fractura, mas no como una enfermedad, sin embargo podemos citar que dependiendo de los resultados que se obtengan en la densitometría ósea, puede realizarse la siguiente clasificación.

- **Normal.** Cuando la densidad mineral ósea es superior a -1 desviación estándar en la escala T.
- **Osteopenia.** Cuando la densidad mineral ósea se encuentra entre -1 y -2.5 desviación estándar en la escala T. La osteopenia no se incluye dentro de la osteoporosis y en general no precisa tratamiento con fármacos.
- **Osteoporosis.** Si la densidad mineral ósea es inferior a -2.5 desviación estándar en la escala T.
- **Osteoporosis establecida.** Cuando existe osteoporosis y ésta ha ocasionado una fractura.

La escala T hace referencia a la media de densidad ósea de la población sana del mismo sexo y 20 años de edad. (Ver figura en Anexos).

2.2.5. ETIOLOGÍA.

Los huesos están sometidos a un remodelado continuo mediante procesos de formación y reabsorción, también sirven como reservorio de calcio del organismo. A partir de los 35 años se inicia la pérdida de masa ósea. Sin embargo, múltiples enfermedades o hábitos de vida sedentarios pueden incrementar y acelerar esta pérdida de hueso ocasionando osteopenia a una edad más precoz.

Los tres principales mecanismos que provocan la osteopenia en pacientes jóvenes son:

1. Falta de masa ósea suficiente durante el proceso de crecimiento.
2. Reabsorción excesiva de hueso mediada por los osteoclastos.
3. Formación inadecuada de hueso nuevo por los osteoblastos durante el proceso continuo de renovación ósea.

2.2.6. EPIDEMIOLOGÍA.

Se estima que 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 12 hombres sufren de osteopenia. Y que es responsable de millones de fracturas anualmente, en muchas de las cuales recién ahí se conoce que se padece de desmineralización ósea.

2.2.7. FACTORES DE RIESGO.

Los huesos cambian constantemente. El hueso nuevo crece mientras el hueso viejo es desintegrado y reabsorbido por el cuerpo. Cuando se es joven, se desarrolla hueso nuevo en forma más rápida de lo que tarda el cuerpo en desintegrar el hueso viejo. Esto aumenta la masa ósea. Una vez que la masa ósea total ha alcanzado su nivel máximo, se comienza a perderla dado que el cuerpo desintegra el hueso viejo en forma más rápida de lo que se tarda en desarrollar hueso nuevo. Y si se pierde suficiente masa ósea, los huesos pueden debilitarse.

Los siguientes factores lo ponen en mayor riesgo de tener osteopenia. Cuantos más de estos factores se apliquen, mayor será el riesgo:

- Envejecimiento.
- Menopausia prematura.
- Cirugía para extirpar los ovarios antes de la menopausia.
- Estilo de vida sedentario (no hacer suficiente ejercicio).
- El hábito de fumar o el consumo de tabaco.
- Abuso de alcohol.
- Trastornos de la alimentación, como anorexia nerviosa y bulimia.
- Hipertiroidismo, tanto por una tiroides hiperactiva como por tomar demasiados medicamentos para tratar el hipotiroidismo.

2.2.8. CUADRO CLINICO.

El principal motivo de consulta en relación a la osteopenia, es la fractura que haya tenido un paciente. Por lo general, la osteopenia no provoca ningún síntoma. Perder masa ósea no es doloroso. Pueden producirse quebraduras o fracturas de huesos, pero estos problemas suelen suceder después de que se haya desarrollado la osteopenia. Sin embargo, ya que las mujeres tienen más probabilidades de desarrollar osteopenia que los hombres. Esto se debe tener en cuenta al inspeccionar, por varios factores. Las mujeres tienen menos masa ósea para empezar, suelen vivir más tiempo y consumen menos calcio que los hombres. En las mujeres, la tasa de pérdida ósea se incrementa después de la menopausia, cuando los niveles de estrógeno disminuyen. Debido a que los ovarios producen estrógeno, también se producirá una pérdida ósea en forma más rápida si ambos ovarios son extirpados por medio de una cirugía.

2.2.9. DIAGNÓSTICO.

Cuando se sospecha que se tiene una masa ósea baja, es mandatorio que le sugiera al paciente que se realice una prueba de densidad ósea. Una prueba común que mide la densidad ósea llamada Absorciometría de Rayos X de energía dual (DXA, por sus siglas en inglés). Esta prueba mide la densidad de los huesos de la cadera, la columna vertebral y la muñeca.

2.2.9.1. DENSITOMETRÍA ÓSEA.

También llamada Absorciometría de Rayos X de energía dual (DXA). La densitometría ósea es una prueba para determinar la densidad mineral ósea. Se puede realizar con rayos x, ultrasonidos o isótopos radiactivos. Sirve para el diagnóstico de osteoporosis. El test se realiza con el aparato

que mide las imágenes y da una cifra de la cantidad mineral ósea por superficie. (Ver figura en Anexos).

El test trabaja midiendo un hueso específico, o más, usualmente de la columna vertebral, cadera, antebrazo. La densidad de esos huesos es comparada con un valor promedio basado en edad, sexo, tamaño. La comparación de resultados se usa para determinar el riesgo de fracturas y el estado de osteoporosis en un individuo.

Se hace con el isótopo radiactivo Gadolinio 132, en forma de pastilla sólida dentro de un tubo. Este va montado sobre un brazo que recorre la superficie del cuerpo del paciente. La radiación le atraviesa y es recogida por un detector específico de radiación situado en la base del aparato. Es por tanto una técnica no invasiva.

El gadolinio tiene una particularidad, que es que tiene doble emisión, de 100 y de 44 Kw, esta última más absorbida por las partes blandas y la otra por las partes óseas, por lo que el ordenador discrimina las partes blandas. Esta característica permite realizar la prueba sin tener que desnudar al paciente.

El aparato mide las imágenes y da una cifra de la cantidad mineral ósea por superficie. Las cifras normales de densidad mineral ósea (DMO) oscilan entre 0,97 y 1,28 mg/cm². Si es menor de 0,97 hay una DMO escasa y el 0,97 es el llamado umbral de fractura (susceptible de sufrir una fractura patológica y de tratarlos con un tratamiento de calcificación).

El estudio de las densitometrías a lo largo de un periodo de tiempo determinado permite estudiar la evolución de la pérdida de calcio, elaborar un pronóstico y por lo tanto hallar el umbral de fractura, permitiendo los tratamientos preventivos correspondientes.

2.2.10. TRATAMIENTO.

Es importante tratar la masa ósea baja para evitar que se convierta en osteoporosis. El tratamiento comienza con cambios en el estilo de vida del paciente. Se tratara de que el paciente aumente la actividad física, en especial, los ejercicios con el propio peso corporal. Los ejercicios con el propio peso corporal pueden ayudar a que los huesos se vuelvan más fuertes. También pueden formar músculos y mejorar su equilibrio, que pueden ayudar a prevenir fracturas de huesos. Los ejemplos de ejercicios con el propio peso corporal incluyen caminar, trotar y subir escaleras.

Se sugiere incorporar más calcio y vitamina D a su dieta. Los productos lácteos sin grasa y bajos en grasa, como yogurt, queso y leche, son buenas fuentes de calcio. Otras fuentes de calcio incluyen frijoles secos, salmón rosado, espinaca y brócoli. Algunos alimentos, como jugo de naranja, panes y cereales secos para el desayuno, pueden fortificarse con calcio o vitamina D, o ambos. Es posible que acuda al médicotambién sugiera suplementos de vitamina D o de calcio.

2.3. DENSITOMETRÍA ÓSEA.

2.3.1. DESCRIPCIÓN.

La densitometría ósea es una prueba para determinar la densidad mineral ósea. Se puede realizar con rayos x, ultrasonidos o isótopos radiactivos. Sirve para el diagnóstico de osteoporosis.

El test se realiza con el aparato que mide las imágenes y da una cifra de la cantidad mineral ósea por superficie.

2.3.2. TIPOS DE DENSITÓMETROS.

Existen dos tipos de equipos para DXA: un dispositivo central y un dispositivo periférico. (Ver figura en Anexos).

Los dispositivos centrales de DXA miden la densidad ósea en la cadera y la columna y por lo general se encuentran en hospitales y consultorios médicos. Los dispositivos centrales cuentan con una mesa lisa y grande y un "brazo" suspendido sobre la cabeza.

Los dispositivos periféricos miden la densidad ósea en la muñeca, el talón o el dedo y por lo general se encuentran disponibles en farmacias o unidades sanitarias móviles en la comunidad. El dispositivo pDXA es mucho más pequeño que el dispositivo central de DXA, pesando sólo 60 libras. Es una estructura portátil similar a una caja con un espacio para colocar el pie o el antebrazo para la toma de imágenes. En algunas ocasiones, se utilizan además otras tecnologías portátiles como máquinas de ultrasonido especialmente diseñadas para el diagnóstico.

2.3.3. INDICACIONES CLÍNICAS.

La DXA mayormente se utiliza para diagnosticar la osteoporosis, una enfermedad que frecuentemente afecta a las mujeres después de la menopausia, pero que también puede afectar a los hombres y muy raramente a los niños. La osteoporosis incluye una pérdida gradual de calcio, así como cambios estructurales, provocando que los huesos pierdan grosor, se vuelvan más frágiles y con mayor probabilidad de quebrarse.

La DXA es también efectiva en el seguimiento de los efectos del tratamiento para la osteoporosis y otras enfermedades que generan pérdida ósea.

El examen de DXA también puede evaluar un riesgo que tiene una persona para desarrollar fracturas. El riesgo de sufrir fracturas se ve afectado por la edad, el peso corporal, los antecedentes de una fractura anterior, antecedentes familiares de fractura osteoporótica y cuestiones relativas al estilo de vida tales como fumar cigarrillos y consumir alcohol en exceso. Se consideran estos factores a la hora de decidir si un paciente necesita tratamiento.

El examen de densidad ósea es altamente recomendado si usted:

- Tiene antecedentes maternales o personales de tabaquismo o de fractura de cadera.
- Es un hombre con enfermedades clínicas asociadas a la pérdida ósea.
- Utiliza medicamentos que se conocen que generan pérdida ósea, incluyendo corticoides como prednisona, diferentes medicamentos anticonvulsivos como dilantin y determinados barbitúricos, o drogas de reemplazo de la tiroides en dosis altas.
- Tiene diabetes del tipo 1 (anteriormente llamada juvenil o insulino-dependiente), enfermedad hepática, renal o antecedentes familiares de osteoporosis.
- Tiene un alto recambio óseo, que se muestra en la forma de colágeno excesivo en las muestras de orina.
- Sufre de una enfermedad en la tiroides, como hipertiroidismo.
- Sufre de una enfermedad en la paratiroides, como hiperparatiroidismo.
- Ha experimentado una fractura después de un traumatismo leve.
- tiene rayos X que evidencian fractura vertebral u otros signos de osteoporosis.

La evaluación vertebral lateral (LVA, por sus siglas en inglés), un examen de dosis baja de rayos X de la columna para detectar fracturas vertebrales que se realiza con la máquina de DXA, puede recomendarse para pacientes mayores, especialmente si:

- han perdido más de una pulgada de altura
- tienen dolor de espalda sin motivo
- una DXA arroja resultados límites.

2.3.4. TÉCNICAS EN DENSITOMETRÍA ÓSEA.

Básicamente nos referiremos a las dos técnicas que nos ayudaran en nuestro estudio.

- Técnica del paciente en Columna Lumbar
- Técnica del paciente en Fémur.

2.3.4.1. COLOCACIÓN DEL PACIENTE EN COLUMNA LUMBAR.

Con la DXA es posible analizar cualquier región anatómica o el esqueleto en su totalidad. Tal como se ha expuesto, se conoce que la evaluación de la DMO de una zona determinada es la mejor forma de predecir el riesgo de fractura en esa región concreta. Dado que las fracturas vertebrales y femorales son las que causan una mayor morbilidad, en la práctica se exploran la columna vertebral y el fémur proximal (DXA centrales).

Para realizar la exploración, el paciente se coloca en decúbito supino. Cuando se evalúa la columna, se corrige la lordosis lumbar mediante la elevación de las extremidades inferiores sobre un soporte cuadrangular de goma espuma, con una angulación de 45º del fémur respecto al plano horizontal.

Los puntos siguientes pueden contribuir a la colocación de los pacientes para los estudios de DXA de la columna lumbar AP (PA), el análisis de los resultados y la evaluación de la validez de la prueba:

Las alteraciones degenerativas de la columna, como la osteofitosis, la calcificación sobreyacente y las fracturas por compresión o la escoliosis superior a 15°, pueden elevar falsamente la DMO. (Ver figura en Anexos).

Los artefactos en los cuerpos vertebrales o los artefactos muy densos del tejido blando también afectan a la DMO, dependiendo del modelo del escáner y de la versión del programa. Por lo que el Licenciado en Imagenología debe desarrollar políticas y protocolos para el técnico en esas circunstancias (p. ej., no incluir la columna pero incluir otra zona, como el antebrazo).

Recientemente, **la International Society for Clinical Densitometry** (ISCD) **ha considerado que, en la columna lumbar, la zona que debe evaluarse es L1-L4,** aunque es frecuente analizar sólo la región L2-L4. Deben excluirse del análisis las vértebras con cambios estructurales o las que se ven afectas por artefactos. Se analizan tres vértebras si no pueden incluirse cuatro, e incluso dos, si tres no son evaluables.

En la proyección postero-anterior se evalúa no sólo el cuerpo vertebral, sino también el arco posterior, constituido fundamentalmente por hueso cortical.

La fiabilidad puede estar influenciada por diversos factores como son la presencia de calcificaciones vasculares o de una artrosis relevante. En un intento de superar estas limitaciones surgió la proyección lateral. No obstante, hoy por hoy, la mayoría de las Unidades de Densitometría siguen utilizando la proyección postero-anterior. La ISCD considera que la

proyección lateral no debe utilizarse para establecer un diagnóstico, si bien podría jugar algún papel en la monitorización de la DMO.

La columna lumbar está centrada en el campo de barrido. En un paciente con escoliosis puede ser necesario que L5 quede fuera del centro, de forma que aparezcan cantidades adecuadas y relativamente iguales de tejido blando en ambos lados de la columna a lo largo del barrido.

Se debe incluir alguna visualización de las crestas ilíacas en la región del barrido. Eso asegura la inclusión de L4 completa. La cresta ilíaca es un hito excelente para colocación consistente de los marcadores intervertebrales en la línea basal y en los estudios de seguimiento.

La imagen de la columna AP (PA) muestra los elementos vertebrales posteriores, que tienen formas características únicas a diferencia de una radiografía lumbar general.

Esas formas se pueden usar para diferenciar la colocación de los marcadores intervertebrales. Cuando la enfermedad degenerativa ha oscurecido los espacios intervertebrales, esas formas pueden ayudar a determinar el etiquetado de los cuerpos vertebrales. L1, L2 y L3 tienen forma de U, L4 tiene forma de H o de X y parece tener “pies” y L5 aparece de perfil o como un hueso de perro. (Ver figura en Anexos). Otra ayuda consiste en que L3 tiene las apófisis transversas más anchas. L1, L2 y L3 tienen aproximadamente la misma altura. L4 es un poco más alta que las otras, mientras que L5 es más corta. La cresta ilíaca suele quedar al nivel del espacio intervertebral L4-L5.

Un pequeño porcentaje de pacientes parece tener cuatro o seis vértebras lumbares en vez de las cinco habituales.

Las vértebras pueden ser etiquetadas mediante localización de L5 y L4 sobre la base de sus formas características y después se cuenta hacia arriba. (Ver figura en Anexos).

El procedimiento de contar desde abajo hacia arriba induce sesgo hacia una DMO más alta y evita incluir T12 sin costilla, que desciende significativamente la DMO. Este procedimiento asegura un diagnóstico conservador de DMO bajo.

Sólo si es absolutamente necesario se deben ajustar los bordes óseos o angular o mover los marcadores intervertebrales.

Esas técnicas se deben realizar de una forma que facilite la reproducción en los estudios seriados. Tales variaciones del protocolo se deben documentar.

Hay que comprobar que el paciente está tendido recto sobre la camilla, mediante observación desde el extremo de la cabeza o los pies de la camilla. Si el paciente está tendido recto sobre la camilla pero la columna no aparece recta en el estudio, no se intenta torcer al paciente para enderezar la imagen.

Esa posición inusual no será reproducible en el seguimiento. Se anota en el registro que el paciente estaba colocado recto sobre la camilla.

El objetivo del bloque de posición de las piernas es reducir la curva lordótica, abrir los espacios intervertebrales y reducir la distancia parte-imagen. Es importante la consistencia en el uso de la misma altura del bloque de posición de las piernas cuando el paciente vuelve para los estudios seriados. Se debe anotar la altura del bloque en la documentación del estudio.

La lista de comprobación para un buen estudio AP (PA) de la columna incluye lo siguiente:

- La columna está recta y centrada en el campo de barrido. Hay que observar que los pacientes con escoliosis deben tener cantidades iguales de tejido blando en ambos lados de la columna.
- El barrido contiene una porción de la cresta iliaca y la mitad de T12; se muestra la última pareja de costillas en los casos aplicables.
- El campo de estudio completo está libre de artefactos externos.
- Los marcadores intervertebrales están correctamente colocados.
- Los niveles vertebrales están correctamente etiquetados.
- Los bordes Óseos son correctos.

2.3.4.2. COLOCACIÓN DEL PACIENTE EN FÉMUR.

Cuando se analiza el fémur proximal se coloca una férula de rotación interna, de aproximadamente 10□ en el pie homolateral para corregir la leve rotación externa a que está sometida la articulación de la cadera.

En el fémur proximal pueden medirse cuatro áreas de interés. (Ver figura en Anexos). El cuello femoral, el trocánter, el triángulo de Ward y el área total; el triángulo de Ward no debe utilizarse con fines diagnósticos.

Para la valoración del riesgo de fractura puede determinarse la DMO en cualquier localización. Aunque en edades poco avanzadas parece indiferente determinar la DMO en columna o cuello de fémur, se aconseja el análisis sistemático de la columna lumbar y el fémur proximal en todos los pacientes.

Las indicaciones más recientes establecen que para el diagnóstico se utilice el valor más bajo de DMO en columna lumbar, cuello femoral, o cadera total, aunque no todos los autores lo consideran necesario.

Además, cuanto mayor es el número de zonas exploradas, mayor es la proporción de individuos con baja masa ósea u osteopenia en alguna de ellas.

La determinación del riesgo de fractura en una región a partir de la determinación de la DMO en otra zona tiene una sensibilidad entre el 60 y el 70%, con una especificidad del 70 al 80%, pero varía según la curva de referencia utilizada.

La capacidad de predicción de la osteoporosis lumbar midiendo cuello de fémur es superior a la capacidad de predicción de osteoporosis femoral midiendo columna lumbar, como traduce la existencia de un riesgo relativo superior cuando se detecta osteoporosis femoral de tener osteoporosis lumbar (RR 5,83 IC 95% 3,77-9,83) que a la inversa (RR 3,59, IC 95% 2,81-4,58).

En cualquier caso, una DMO normal en columna lumbar o fémur hace muy poco probable la presencia de osteopenia en otras localizaciones.

Por todo ello, es importante definir claramente la región estudiada.

Abrahamsen y Cols, **consideran que una opción adecuada es combinar las determinaciones de cuello de fémur y columna lumbar**, conscientes que en mujeres con extirpaciones de ovarios, aumenta hasta un 50% la incidencia de osteopenia detectada, utilizando únicamente la columna lumbar.

2.3.5. ENTREGA Y EXPLICACIÓN DEL RESULTADO.

La entrega del resultado de la prueba debe entregarse en forma personal, nunca por teléfono, carta u otro medio. Es aconsejable que la información sea directa y clara: la información ambigua produce un impacto dramático en las personas, intensificando el pánico, el temor, la angustia, dando lugar a las peores sospechas.

2.4. HISTORIAS CLÍNICAS.

Es el número que se le designa a cada paciente al tener una cita en cualquier unidad del IESS. Dicho número nos servirá una vez que la o el paciente sea captado para el estudio de Incidencia de Osteopenia en el Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas.

2.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

Considerando:

Que: el Capítulo 2 de los derechos civiles, en su artículo 23 contempla sin perjuicio de los derechos establecidos en esta Constitución y en los instrumentos internacionales vigentes, que el Estado reconocerá y garantizará a las personas la igualdad ante la ley. Todas las personas serán consideradas iguales y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin discriminación en razón de nacimiento, edad, sexo, etnia, color, origen social, idioma; religión, filiación política, posición económica, orientación sexual; estado de salud, discapacidad, o diferencia de cualquier otra índole.

Que: el Artículo 34, sostiene que el derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y

responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

Que: el artículo 42 de la Carta Magna dispone que el Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia:

Que: el artículo 43 garantiza que los programas y acciones de salud pública serán gratuitos para todos. Los servicios públicos de atención médica, lo serán para las personas que los necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados. El Estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños, y en la salud sexual y reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social. Adoptará programas tendientes a eliminar el alcoholismo y otras toxicomanías.

Que: El código de Salud manda en el artículo 63 que la Autoridad de Salud, dictara las normas, ejecutara las acciones, ordenara las prácticas y el empleo de medios que defiendan la salud de los individuos y de la comunidad;

Que: El artículo 96 del mismo cuerpo legal manda que el Estado fomentara y promoverá la salud individual y colectiva.

Que: Es obligación del Ministerio de Salud Pública, como la máxima autoridad de la Salud del País, en cumplimiento con su rol de rectoría, aportar con políticas, normas y recursos necesarios, direccionados a un eficaz control de los pacientes.

Que: El Articulo 373 asegura el seguro social campesino, que forma parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, será un régimen especial del seguro universal obligatorio para proteger a la población rural y a las personas dedicadas a la pesca artesanal; se financiará con el aporte solidario de las personas aseguradas y empleadoras del sistema nacional de seguridad social, con la aportación diferenciada de las jefas o jefes de las familias protegidas y con las asignaciones fiscales que garanticen su fortalecimiento y desarrollo.

Se ha establecido:

Que el Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno **del derecho a la seguridad social**, que incluye **a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares**, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo **y a quienes se encuentran en situación de desempleo.**

Por lo que los seguros públicos y privados, sin excepción, **contribuirán al financiamiento** del seguro social campesino a través **del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.**

Garantizando la atención gratuita en todo nivel, para toda la población. Y por ende, afianzando los programas de detección de enfermedades, como es el caso de la osteoporosis. Y con ello, asegurar una detección temprana de la osteopenia, para darle tratamiento oportuno.

2.6. HIPÓTESIS.

Existe una predisposición la variable antecedentes de fracturas, edad, localización ambiental, y raza de los pacientes con osteopenia.

Existe buen manejo de los programas de salud, en la tarea de disminuir la osteoporosis en el Ecuador, por parte del Ministerio de Salud Pública.

Existen suficientes departamentos de Densitometría Ósea, para la demanda de pacientes. Considerando que la Densitometría Ósea, es un estudio necesario para el diagnóstico oportuno de la osteopenia, y para su seguimiento en el tratamiento.

Las pacientes de raza blanca, son las que mayor riesgo tienen de padecer osteopenia.

2.7. VARIABLES DE LA INVESTIGACION.

V. Independiente. (Causa) Pacientes con Osteopenia	**Ind. Cuantitativo** Factores de Riesgo Raza **Ind Cualitativo** Edad Sexo Antecedentes de Fracturas
V. Dependiente (Efecto) Utilización de Densitometría Ósea	**Ind. Cuantitativo** Pacientes del Centro de Atención Ambulatoria **Ind. Cualitativo** Puntuación T Puntuación Z

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.

Para encasillar mucho mejor el trabajo de campo se procedió a revisar a todos los pacientes, de todas las edades que se realizaron Densitometría Ósea, en el Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas de la ciudad de Guayaquil entre el 1 de Enero del 2.013 hasta el 31 de Diciembre del 2.013.

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Para poder recolectar información de sujetos de estudio y de instrumentos, en primer lugar se planificó de forma detallada utilizando diseño observacional, porque es un procedimiento ordenado y lógico. Que por la cronología de las observaciones se presenta de manera retrospectiva. Y a su vez, éstas por el tipo de medición que utilizamos, se presenta de manera transeccional. Todo esto, para poder llegar a los fines demostrativos que se propusieron al inicio de la investigación.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Descriptiva: La fuente directa de observación son los reportes médicos de las Densitometrías Óseas, además de hechos concretos que encontramos en la hoja de recolección de datos que serán objetos de estudios ya que poseen las características que resultan de interés para la investigación.

Puede ser directa o indirecta ya que usamos encuestas, que luego transcribimos en datos de computadora, como archivos. Donde se requirió del reconocimiento de los patrones y criterios para el procesamiento de ésta, en el trabajo de campo de Excel.

3.3. NIVEL DE ESTUDIO.

Ésta presente investigación responde al nivel retrospectivo y descriptivo, y se desarrolla de forma transeccional, porque se buscó establecer en un solo corte, a los pacientes que son de interés para el estudio.

Los datos obtenidos son de fuente primaria ya que corresponde a fuentes originales recolectadas en el Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas. También se ha utilizado descripción de segunda mano, porque obtuvimos datos de otras investigaciones en el caso de sistematización bibliográfica.

3.4. POBLACIÓN.

Corresponde a todos los pacientes que acudieron al Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas al área de Imagenología, a realizarse una Densitometría Ósea. Durante el tiempo de estudio fue de 6.134 pacientes.

3.5. MUESTRA.

Por tratarse de un estudio de alcance muestral la investigación tiene sustento sobre la base de una población seleccionada, que fue de 6.134 pacientes, teniendo como resultados que 1.247 pacientes, pertenecían al periodo de años que nuestro trabajo requería. De los cuales, solo 80 dieron como positivo en el diagnóstico de Osteopenia.

Dejando afuera del estudio a pacientes de entre treinta y un año a setenta y cinco años que no se tomaron en cuenta. Que fue de 4.887 pacientes.

A su vez, dentro de los 1.247 pacientes, se determinó que 1.163 pacientes dieron como resultado que no padecían de osteopenia y solo 4 que padecía

de Osteoporosis. Por lo que 1.167 pacientes, también fueron excluidos del presente trabajo investigativo.

3.6. MATERIALES Y MÉTODOS.

Con la finalidad de conocer los hallazgos radiológicos en relación a la Osteopenia. Se revisaron 6.134 Densitometría Óseas en el Departamento de Densitometría Ósea de la Sala de Diagnóstico por Imágenes en forma retrospectiva. Estos estudios radiológicos corresponden a pacientes que acudieron al Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas, durante el periodo de enero del 2.013 a diciembre del 2.013.

Durante este tiempo de los 6.134 pacientes que se realizaron una Densitometría Ósea, solo ingresaron 80 pacientes con diagnóstico del Osteopenia confirmado. No se incluyó a pacientes en los que no se había confirmado el diagnóstico (6.054 estudios).

Todos los estudios fueron realizados en la unidad de Densitometría Ósea, Servicio de Diagnóstico por Imagen del Centro de Atención Ambulatorio-Central Guayas, el cual cuenta con un Densitómetro HOLOGIC DISCOVERY WI perteneciente a la empresa TP GLOBAL MEDICAL EQUIPMENT. El protocolo del estudio comienza desde mucho antes de la prueba, ya que es muy importante cumplir con las indicaciones del personal sanitario.

Las cuales se les explica a los/as pacientes desde el día en que se le pone fecha a su examen. Para que el día del examen se presente a este examen recién bañado, No deberá ingerir suplementos con calcio durante al menos 24 horas antes del examen. Deberá utilizar ropa cómoda y suelta, evitando prendas que tengan cierres, cinturones o botones de metal. Se deben sacar los objetos tales como llaves o billeteras que pudieran encontrarse en el

área a examinar. Se le puede solicitar que se quite toda o parte de su vestimenta y que utilice una bata durante el examen. También se le puede solicitar que se quite joyas, dentaduras removibles, lentes y cualquier objeto de metal o vestimenta que pueda interferir con las imágenes de rayos X.

Se realizó, la Densitometría Ósea a nivel de Columna Lumbar y de Cuello Femoral a todos los pacientes. En base a estos informes se realizó una tabla de datos con los hallazgos típicos para valorar una osteopenia. Se clasificó estos estudios según los hallazgos encontrados en cada informe. Teniendo en consideración la clasificación que presentó la OMS, en 1994.

CUADRO DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES EN DENSITOMETRIA ÓSEA

CUADRO No. 1

Clasificación de la población según mediciones de densitometría (Organización Mundial de la Salud, 1994)	
Normal	El *T-score* más bajo de columna o fémur es superior a –1 desviación estándar (DE)
Osteopenia	*T-score* situado entre –1 y –2,5 DE
Osteoporosis	*T-score* menor de –2,5 DE
Osteoporosis grave o establecida	*T-score* menor de –2,5 DE y con antecedente de una fractura por fragilidad

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Organización Mundial de la Salud

3.7. VALORACIÓN DE LA OSTEOPENIA.

Nuestro estudio determino las variables más propicias para nuestro estudio, las cuales estudiaremos en forma individual. Tales como: sexo, edad, lugar de residencia, antecedentes de fracturas y factores de riesgo.

CUADRO ESTADÍSTICO DE PACIENTES CON OSTEOPENIA QUE SE REALIZARON DENSITOMETRÍA ÓSEA

CUADRO No. 2

HC	SEXO		EDAD	NO FRACTURA	RAZA	RIESGO
	H	M				
636		1	30		N	FR2
7049		1	29		M	FR2
70631		1	30	1	M	FR2
940		1	29		B	FR4
93336		1	30	1	B	FR1
96737	1		29		B	FR3
96952		1	30		B	FR1
96983		1	30		N	FR2
8706	1		30		B	FR2
8968		1	30		B	FR4
8616		1	30		M	FR2
892		1	27		B	FR2
8263		1	29		M	FR1
82250	1		25		B	FR3
82436	1		30		B	FR1
82835		1	30		M	FR4
82949		1	30		B	FR3
34562		1	29		M	FR2
74589		1	29		M	FR1
64689		1	29		M	FR2
23480		1	30		B	FR3
25805		1	27		B	FR1
66423	1		29		M	FR3
84879		1	25		B	FR2
29538		1	30		M	FR2
65673		1	30		B	FR3
34567		1	30		B	FR2
8383		1	30		B	FR2
84840		1	30		M	FR1
84920	1		30		B	FR1
86008		1	25		B	FR3
6505		1	29		B	FR1
68933		1	29		M	FR2
63955		1	29		B	FR2
68700		1	26		M	FR3
16487	1		30		B	FR3
38209		1	30		B	FR4
96325		1	28		M	FR4
9057		1	30		B	FR1
9055		1	28		B	FR2

HC	SEXO		EDAD	NO FRACTURA	RAZA	RIESGO
	H	M				
7036	1		30		M	FR1
2095	1		29		M	FR2
1631	1		30		M	FR1
70940		1	29		M	FR1
96536		1	30		M	FR2
86237	1		29		B	FR3
6752		1	30		B	FR2
20345	1		30		M	FR2
7323	1		29		B	FR2
66789		1	30		B	FR3
2563		1	30		M	FR2
98345		1	27		B	FR4
9234		1	29		B	FR2
92306	1		25		M	FR1
23789	1		30		I	FR1
3235		1	30		M	FR4
3452		1	30		I	FR2
24563	1		30		M	FR2
82469		1	27		I	FR4
67034		1	29		I	FR1
65427		1	26		M	FR2
3528		1	30		I	FR2
85890		1	30		I	FR2
54257		1	30		M	FR2
65791		1	29	1	I	FR2
76534		1	30		M	FR4
34572		1	29	1	M	FR1
183		1	30		M	FR2
840		1	29		I	FR2
23489	1		30		I	FR2
8900		1	25	1	M	FR2
57683		1	29		I	FR2
23980		1	30		M	FR2
66395		1	29	1	M	FR2
79346		1	28		M	FR3
45821		1	30		O	FR3
33876	1		30		M	FR1
63895	1		28		O	FR1
90234		1	30		M	FR1
58237		1	28		M	FR1

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

VALORACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN EL SEXO.

CUADRO No. 3

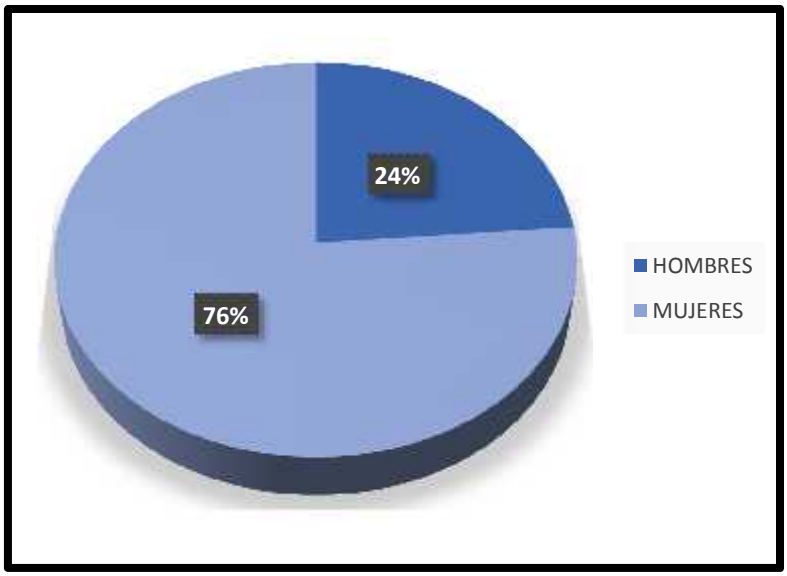
SEXO	TOTAL
HOMBRE	19
MUJER	61

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRÁFICO No. 1

SEXO.



Análisis: se puede apreciar que los pacientes que presentaron Osteopenia corresponden al 24% de los casos y que las pacientes que presentaron Osteopenia corresponden al 76% de los casos.

VALORACIÓN DEL LUGAR DONDE RESIDEN LOS PACIENTES CON OSTEOPENIA.

CUADRO No. 4

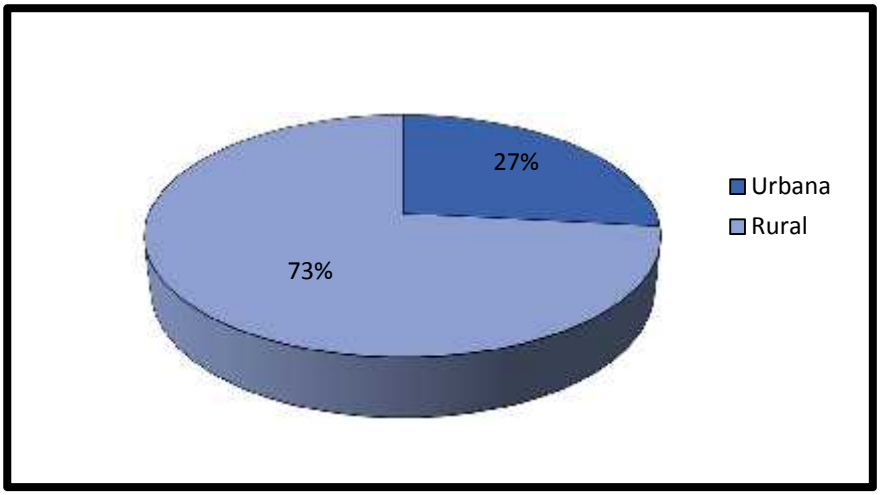
ÁREA	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA		%
URBANA	22	0,27		27 %
RURAL	58	0,73		73 %
TOTAL	80			100

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRÁFICO No. 2

LUGAR DE RESIDENCIA.



Análisis: se puede apreciar que el 73% de los pacientes con Osteopenia residen en el área rural y el 27% en área urbana.

VALORACIÓN POR EDAD DE LOS PACIENTES CON OSTEOPENIA.

CUADRO No. 5

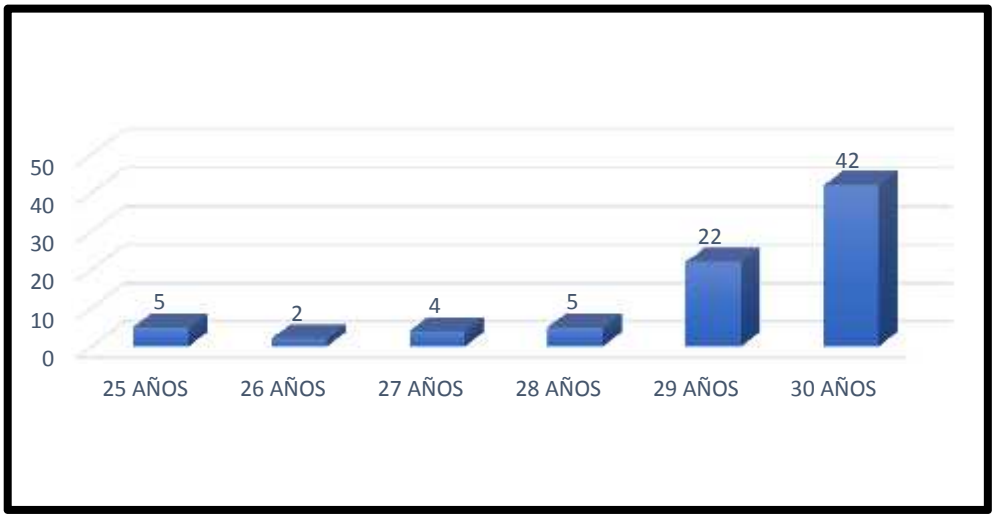
AÉREA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA	%
25	5	5	0,5	6
26	2	7	0,7	2
27	4	11	0,11	5
28	5	16	0,16	28
29	22	38	0,38	53
30	42	80	0,80	
TOTAL	80			100

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRAFICO No. 3

GRUPO POR EDADES.



Análisis: se puede apreciar que la valorización por edades de los pacientes con Osteopenia, aumenta con la edad ya que el mayor porcentaje está en la edad de 30 años con 42 casos, correspondiente al 53%. Seguido de la edad de 29 años con el 28 % de los casos.

VALORACIÓN DE LAS DENSITOMETRÍA ÓSEAS CON ANTECEDENTES DE FRACTURAS.

CUADRO No. 6

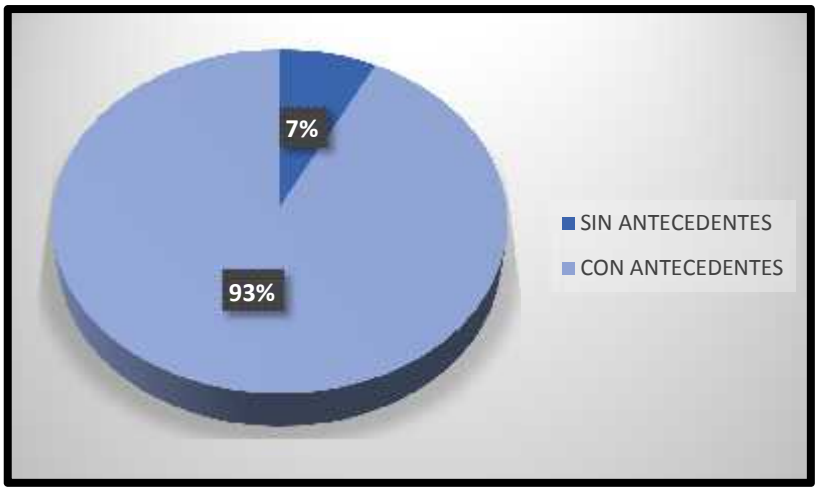
PACIENTES CON OSTEOPENIA	TOTAL
CON ANTECEDENTES DE FRACTURAS	74
SIN ANTECEDENTES DE FRACTURAS	6

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRÁFICO No. 4

PACIENTES CON ANTECEDENTES DE FRACTURAS.



Análisis: se puede apreciar que los pacientes con antecedentes de fracturas y que presentaron Osteopenia corresponden al 93% del estudio con 74 casos y que los pacientes sin antecedentes de fracturas que presentaron Osteopenia corresponden al 7% de los casos.

VALORACIÓN POR EL FACTOR DE RIESGO.

FACTOR DE RIESGO	
FR1	FACTORES AMBIENTALES
FR2	ENFERMEDADES CRÓNICAS
FR3	FACTORES ENDOCRINOS
FR4	OTROS NO ATRIBUIBLES

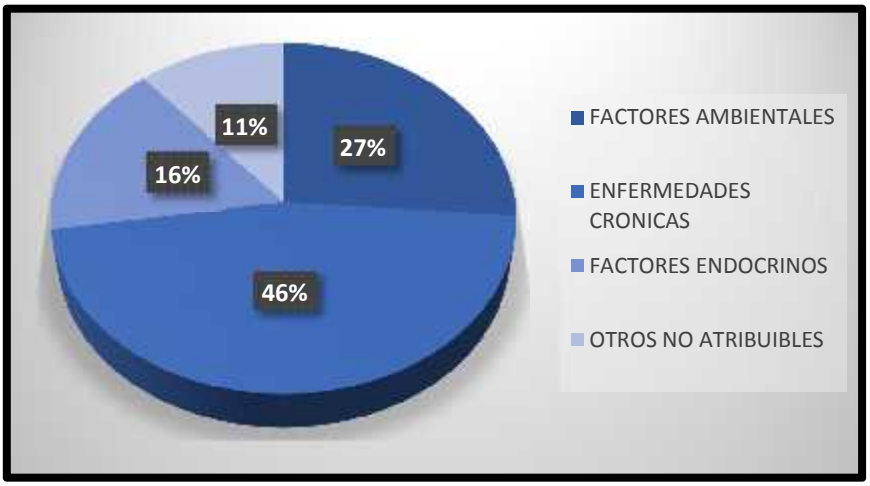
CUADRO No. 7

FACTOR DE RIESGO	
FR1	21
FR2	37
FR3	13
FR4	9

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRÁFICO No. 5



La mayor frecuencia con 37 casos (46%) son pacientes que su predisposición pertenecía al factor ambiental. Seguida de 21 estudios (27%) que eran pacientes que su predisposición pertenecía al factor de las Enfermedades Crónicas. El factor endocrino con 13 casos representan el 16% y otros factores no atribuibles con 9 casos que representan el 11%.

VALORACIÓN POR LA RAZA DE LA PACIENTE.

RAZA DEL PACIENTE	
N	RAZA NEGRA
B	RAZA BLANCA
M	RAZA MESTIZA
I	RAZA INDÍGENA
O	OTRAS RAZAS (EXTRANJEROS RADICADOS EN ECUADOR)

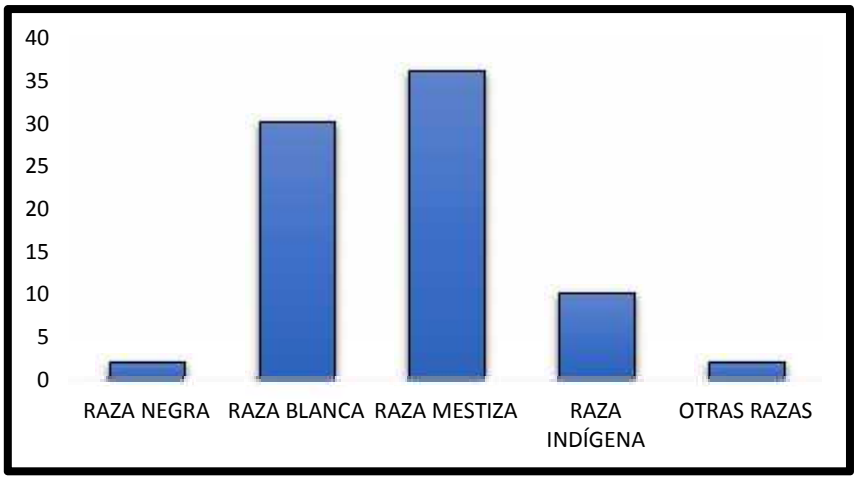
CUADRO No. 8

RAZA DE LA PACIENTE	
N	2
B	30
M	36
I	10
O	2

Elaborado por: Tlgo. Víctor Abril Rodríguez.

Fuente: Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas

GRÁFICO No. 6



De los 80 estudios con Osteopenia, los de mayor frecuencia con 36 casos (45%) eran pacientes de raza mestiza, y 30 estudios (38%) eran pacientes de raza blanca.

3.8. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se recogerá de manera manual y automatizada con la ayuda de programa informáticos, utilizando formularios y hojas de encuestas diseñados para el efecto y revisando el informe de las Densitometría Óseas de los pacientes.

3.8.1. TÉCNICAS.

La Técnicas son los procedimientos empleados para recolectar información requerida sobre el tema de investigación. Se aplica una clase de técnica orientada a establecer evidencias de realidades nuevas como es: La Observación y el Análisis. Para determinar nuestra investigación, recolectamos las siguientes tablas de riesgos típicos para Osteopenia. Los cuales nombraremos a continuación:

CUADRO No. 9

1. Edad	Cada década aumenta el riesgo entre 1.4 a 1.8
2. Herencia	Raza: blanca y oriental mayor riesgo que negra y polinésica Sexo: mujeres mayor que en hombres Historia familiar: fracturas en parientes de primer grado Polimorfismo para receptor de vitamina D y gen del colágeno tipo I
3. Ambientales	Nutricionales: ingesta cálcica o de vitamina D deficientes. -ejercicio: sedentarismo, ejercicio anaeróbico, carga mecánica excesiva -fármacos: anticonvulsivantes, corticoides, furosemide, sedantes -trauma: condiciones fisicas o ambientales favorecedoras de caidas -otros: tabaquismo, ingesta excesiva de café o alcohol.
4.a) Factores endocrinos	Hipogonadismo, hipercortisolismo, hiperparatiroidismo, hipertiroidismo.
b) Enfermedades crónicas	Gastrectomía, daño hepático crónico, insuficiencia renal crónica
5. Característicasfisicasdel hueso.	Masa ósea , tamaño y geometria, microarquitectura, remodelamiento óseo, fracturas previas.

3.9. INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACION.

Constituyen los medios que utiliza el investigador y que le permiten obtener la información. Estos instrumentos de investigación son elaborados a partir del sistema de variable y su operalización. En correspondencia a la técnica empleada se procedió a diseñar un tipo de instrumento, a saber:

- Planeamiento y Fundamentación
- Recursos y Estrategias
- El análisis
- Interpretación
- Encuesta

3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACION

El Procesamiento y análisis de datos se realizan por medio de los programas Excel y Word de Windows. Se verifican las variables en coherencia con la hipótesis, y los Objetivos de la investigación.

Para el análisis de datos se cumplen dos finalidades:

- Se sintetizan las mediciones en un número limitado de datos manejables
- Se ajusta y corrige la información según la influencia de las variables.

Para conocer cómo son analizados los datos se realiza:

- Una identificación de cuál o cuáles son las variables dependientes o variables de interés principal en la hipótesis de estudio
- Se determinan cuántas variables independientes contiene el conjunto de observaciones realizadas.

3.11. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Técnicas a utilizarse son: cuadros y gráficos estadísticos con sus respectivos análisis y conclusiones de resultados obtenidos.

3.12. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA.

De acuerdo al análisis de la situación de esta enfermedad procedimos a la elaboración de las propuestas, que constituye el marco de ejecución de un proyecto, sea este como el programa de control del Osteopenia. Es factible realizarlo para contribuir con el reforzamiento de componentes de promoción, comunicación, educación y un sistema de vigilancia epidemiológica.

CAPÍTULO IV

CAPITULO IV.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

Con los resultados del estudio podemos determinar que la Osteopenia en pacientes del Centro de Atención Ambulatorio- Central Guayas nos dio como resultado:

En lo que respecta a las Densitometrías Óseas con diagnóstico se revisaron 6.134 muestras, que dieron como resultados 80 casos de pacientes con Osteopenia, que se presentaron en personas de 25 a 30 años. La mayoría de los pacientes con Osteopenia estuvieron presentes en el grupo de las edades de 30 y 29 con 42 casos y 22 casos respectivamente, correspondientes al 53% y al 28%.

Dentro de la variable Sexo, tenemos que el sexo femenino obtuvo mayor frecuencia con un 76%, mientras que el sexo masculino obtuvo un 24%, donde analizamos que tiene mayor porcentaje los pacientes del sexo femenino. Además observamos que de acuerdo, a la ubicación del lugar donde residen los pacientes con Osteopenia, observamos que en el área urbana hay un porcentaje de un 27% y en el área rural un 73% y concluimos que la mayor parte de pacientes con Osteopenia se encuentran en el área rural.

En lo que respecta a los factores de riesgo, se dio como resultados que hubo 37 casos de pacientes que presentaron Osteopenia con la variable FR2, que correspondía a las Enfermedades Crónicas, tales como Gastrectomía, Daño Hepático Crónico, Insuficiencia Renal Crónica, Histerectomías. Mientras que los Factores Ambientales, tales como ingesta

cálcica o de vitamina D deficientes, sedentarismo, ejercicio anaeróbico, carga mecánica excesiva, fármacos sedantes, anticonvulsivantes, corticoides, furosemide, ingesta excesiva de café o alcohol, trauma en condiciones físicas o ambientales favorecedoras de caídas y tabaquismo se presentó en 21 casos, equivalente al 27% de los casos. Es importante dar a conocer que el patrón menos frecuente observado corresponde al patrón FR4 que constituyen a los pacientes que presentaron osteopenia, pero aparentemente estaban sanos, con una frecuencia de 9 casos correspondientes al 11% del estudio. Y por último el patrón FR3 que constituyen los pacientes que presentaron osteopenia son los que su factor de riesgo encasillaba a los factores endocrinos, se presentaban en 13 casos tales como: Hipogonadismo, Hipercortisolismo, Hiperparatiroidismo, Hipertiroidismo. Constituyendo el 16% del estudio.

Con respecto a que si existía o no la predisposición de desarrollar Osteopenia en pacientes con Antecedentes de fracturas, se encontró que de los 80 pacientes, se presentaron 74 casos, correspondientes al 93%. Dando un resultado muy rico, como para imaginar que hoy en día hay una relación entre ambas variables. Sin embargo, es importantísimo acotar que los pacientes con antecedentes de fracturas, son las que menor información poseen en cuanto a la prevención de Osteopenia. Cuando al ya tener una tendencia a fracturarse, deberían de estar en constante exámenes preventivos.

De los 80 estudios con Osteopenia, los de mayor frecuencia con 36 casos (45%) eran pacientes de raza mestiza, y 30 estudios (38%) eran pacientes de raza blanca. La raza negra y la variable otras razas, con 2 casos cada una son las que menor incidencia obtuvieron, completando la raza indígena con 10 casos, el total de los hallazgos en este estudio.

4.2. RECOMENDACIONES.

Las pacientes, los médicos y los responsables sanitarios deben considerar las ventajas y desventajas que dejaría, el establecer un programa de detección precoz de Osteopenia.

Si bien es cierto, que la mortalidad por este problema es mínima, la tasa de incidencia va en aumento. No hemos de olvidar que este tipo de medición de riesgo, conlleva muchos casos a una osteoporosis. Y hoy en día, la incidencia se da en pacientes muy jóvenes. Y es que se debería ampliar el abordaje con la implementación de programas de salud para la prevención de los factores de riesgo evitables y no quedarse únicamente con el diagnóstico precoz.

Queda en evidencia el beneficio en salud y el ahorro sanitario que significa potenciar la prevención frente al uso exclusivo de medidas diagnósticas, teniendo además en cuenta que en el estudio solo se han aplicado algunas de las medidas preventivas mencionadas.

1. Realizar todos los exámenes necesarios para un diagnóstico oportuno.

2. Que toda persona con diagnóstico de Osteopenia, sea derivada al especialista para su tratamiento y control.

3. En caso de dar positivo el diagnóstico de Osteopenia, tomar las medidas de prevención necesarias para evitar el avance del mismo.

4. Difundir los resultados de la investigación con el fin de que se apliquen medidas de prevención.

Para ayudar a mantener sus huesos saludables a medida que envejece, necesita tomar suficiente calcio y vitamina D y hacer ejercicio de manera regular.

CALCIO.

Para ayudar a prevenirla, los pacientes, deben consumir 1,000 mg de calcio al día. Por lo general es mejor tratar de obtener calcio de los alimentos. Los productos lácteos sin grasa y bajos en grasa son buenas fuentes de calcio. Otras fuentes de calcio incluyen los frijoles deshidratados, salmón rosado, espinaca y brócoli.

Si no obtiene suficiente calcio de los alimentos que consume, acuda al médico para que le sugiera que puede tomar como suplemento de calcio. Tómelo con las comidas o con un poco de leche.

VITAMINA D.

Puede obtener la vitamina D de la luz solar, los alimentos o los suplementos. Su piel produce vitamina D cuando se expone a la luz solar. Sin embargo, muchas personas no consumen suficiente vitamina D debido a la ubicación geográfica, el uso de protector solar o el temor al cáncer de la piel debido a la exposición al sol. Acuda al médico para que se haga una prueba de sangre para medir su nivel de vitamina D. Si su nivel de vitamina D es bajo, le pueden recomendar que tome un suplemento de vitamina D.

HAGA EJERCICIO.

El ejercicio ayuda a formar huesos fuertes. Para ayudar a prevenir la osteoporosis, comience a hacer ejercicio y continúe haciéndolo durante toda su vida. Incluso si es mayor, nunca es demasiado tarde para empezar a hacer ejercicio. Acuda al médico y pídale consejos sobre cómo empezar a hacer ejercicios de manera segura.

REFERENCIAS DE CITAS:

- La International Society for Clinical Densitometry (ISCD) ha considerado que, en la columna lumbar, la zona que debe evaluarse es L1-L4, (Ver en página 28)

- Abrahamsen y Cols, consideran que una opción adecuada es combinar las determinaciones de cuello de fémur y columna lumbar, (Ver en página 33)

- Que el Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (Ver en página 36)

- Por lo que los seguros públicos y privados, sin excepción, contribuirán al financiamiento del seguro social campesino a través del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Ver en página 36)

BIBLIOGRAFIA.

1. Albala C, Vio F. Epidemiological transition in Latin America: the case of Chile. Public Health 1995;109:431-442.

2. Assessment of fracture risk and its applications to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. WHO Technical Report Series 843, Geneva, 1994

3. Research on the menopause in the 1990. Report of a WHO Scientific group. WHO Technical Report Series 866, Geneva, 1996.

4. Bacon WE, Maggi S, Looker A, Harris T, Nair CR, Giaconi J, Honkanen R, Ho SC, Peffers KA, Torring O, Gass. International comparison of hip fracture rates in 1988-89. Osteop Int 1996; 6: 69-75.

5. Arteaga E, Campusano C, Rodríguez JA, Cervilla V, López JM, Valdivia G. Frecuencia de osteopenia en columna lumbar en población chilena postmenopáusica asintomática. Rev Med Chil 1994 Apr; 122(4):372-377.

6. Pumarino H, Contreras L, Kirschbaum A. Tendencia de las tasas de fractura de cadera en 12 años en Chile ¿aumento independiente de envejecimiento poblacional? Rev Med Chil 1997;125(8):893-898

7. Pumarino H, González P, Oviedo S, Lillo R. Densidad y contenido óseo y su relación con parámetros antropométricos en una población chilena normal. Un estudio en mujeres. Rev Med Chil 1991;119 (3):279-286.

8. Sowers R, Galska D. Epidemiology of bone masss in premenopausal women. Epidemiological reviews 1993; 5: 374-98.

9. Valdivia G, Giaconi J, Arteaga E, Pumarino H, Gajardo H, Villarroel L. Fractura de la cadera: estudio de casos y controles en la región Metropolitana I. Rev Med Chile 1996; 124: 189-97.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDADES	Mayo 2014	Julio 2014	Septiembre 2014	Noviembre 2014	Enero 2015	Febrero 2015
1. Elaboración y presentación de proyecto	X					
2. Revisión de Literatura	X					
3. Curso de Diseño de investigación		X	X			
4. Toma de datos de historia clínica y de examen radiológico a los pacientes.	X	X	X	X	X	
5. Análisis de datos estadísticos				X	X	
6. Emisión del borrador y corrección por parte de tutores					X	
7. Elaboración del informe final						X
8. Presentación						X

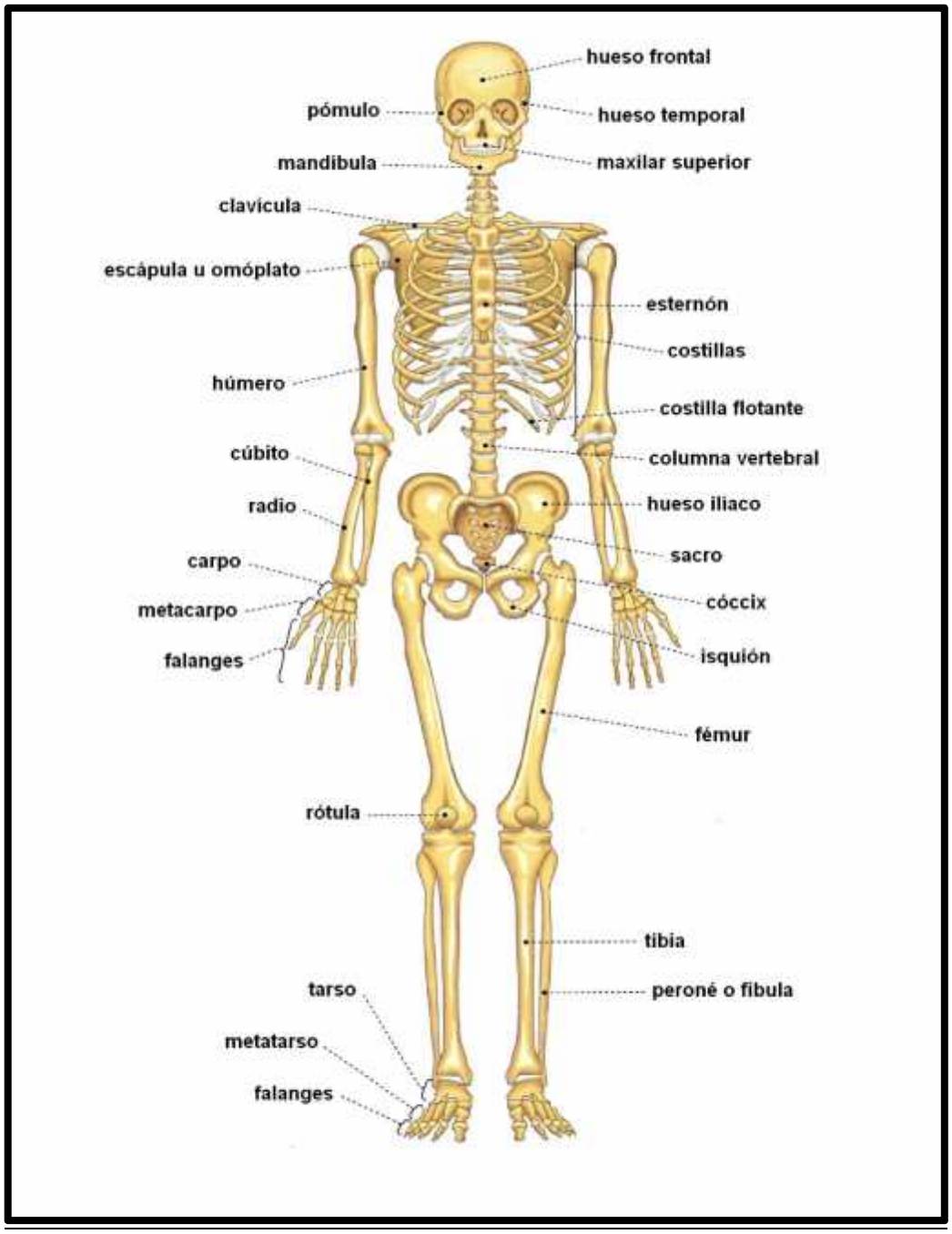
RECURSOS.

	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Medico Radiólogo	1	$ 2500	$ 25000
Radiólogo	1	$ 1650	$ 16500
Sobres	6.134	$ 0.40	$ 2455
Guantes	25 cajas	$ 5	$ 125
Hojas de reporte	5 resmas	$ 4.4	$ 22
Densitometría Ósea	*6.134*	32	$ 196288
TOTAL			$ 240390

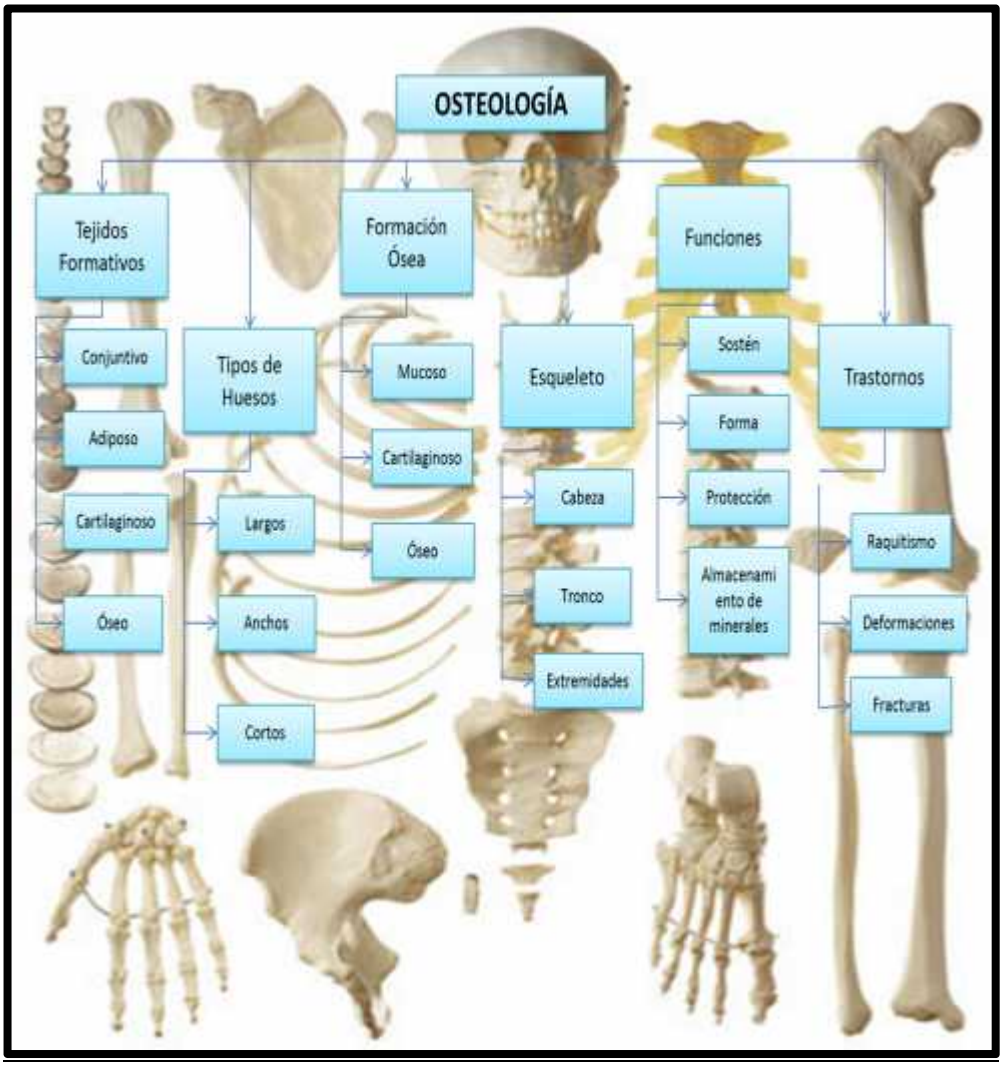
GASTOS PERSONALES.

CARGO	SUELDO O COSTOS	TIEMPO
Elaboración de tesis	$ 480	6 meses
Maestría diseño de Investigación	$ 75	1 semana
Digitación e impresión	$ 250	_____
Asistente de Recolección de datos	$ 50	10 días

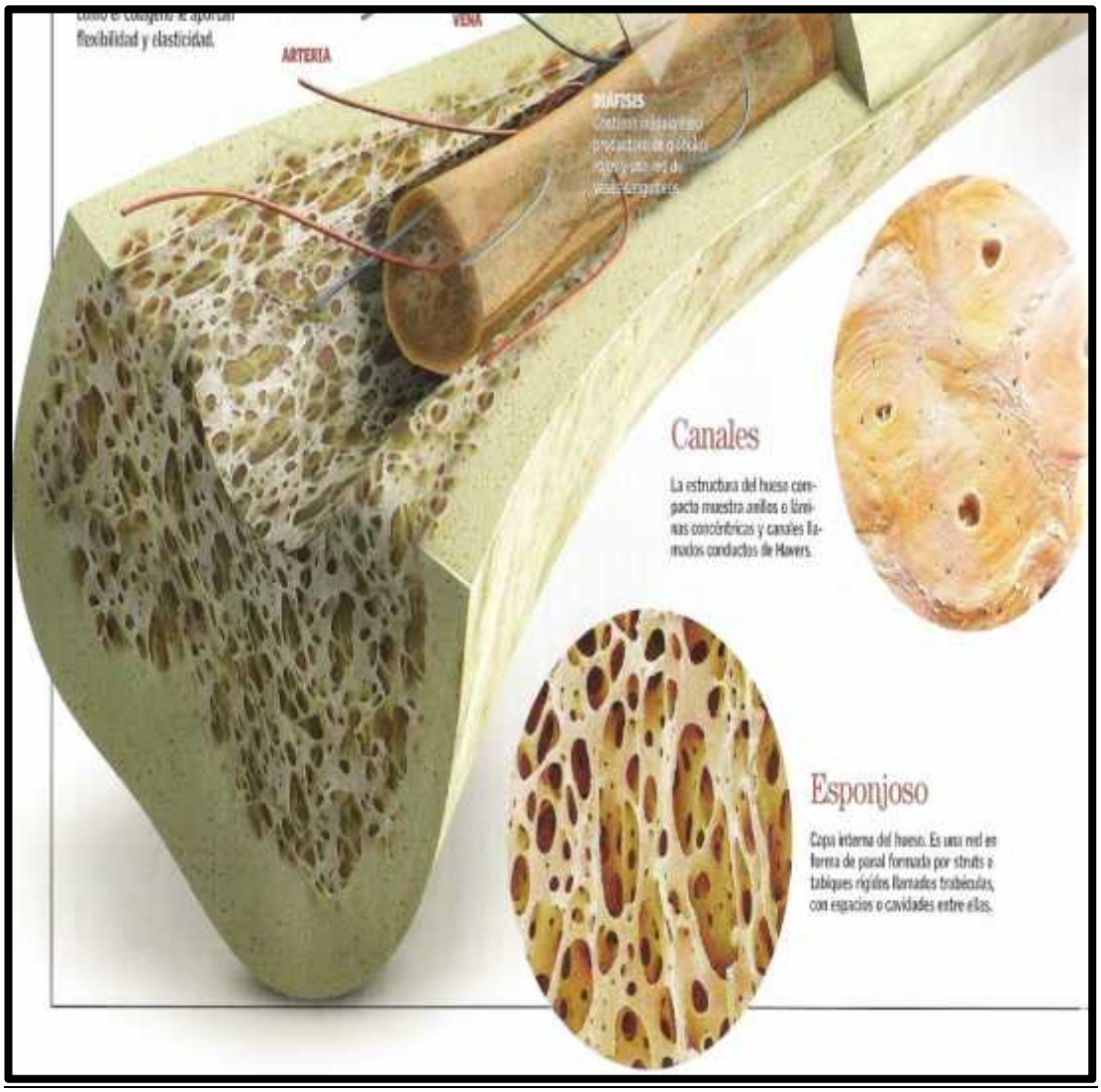
ANATOMÍA DEL ESQUELETO



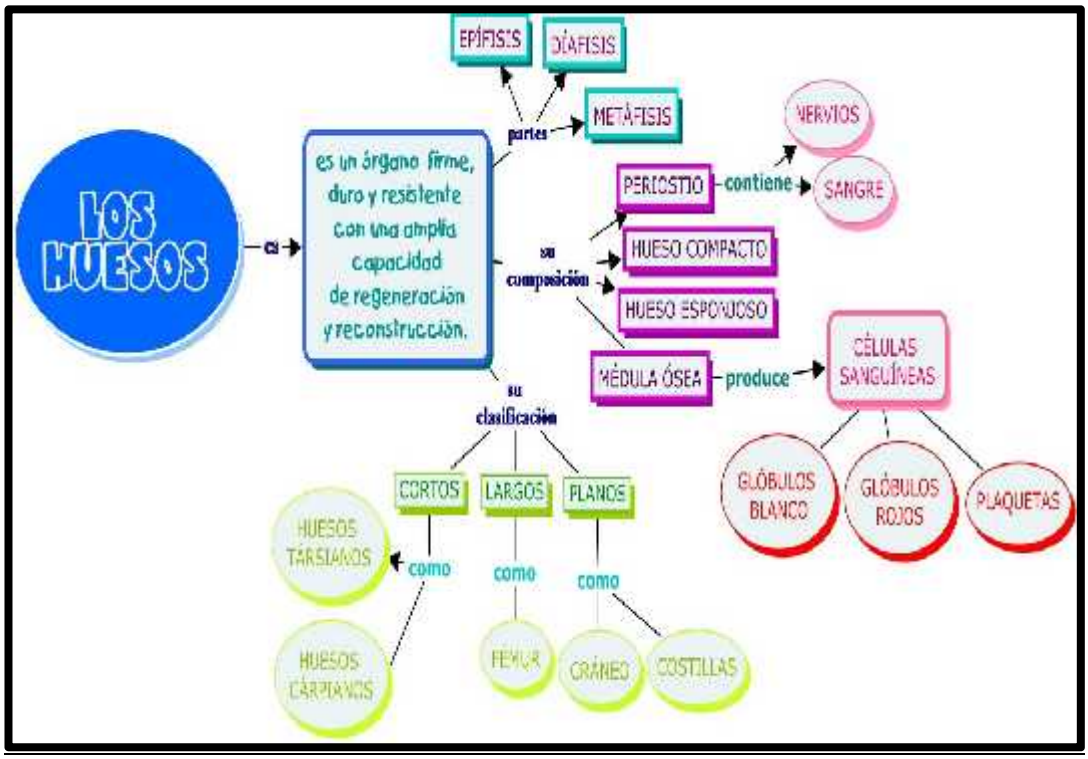
HUESOS DEL CUERPO HUMANO.



ESTRUCTURA DE UN HUESO.



CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS.



TIPOS DE CELULAS OSEAS.

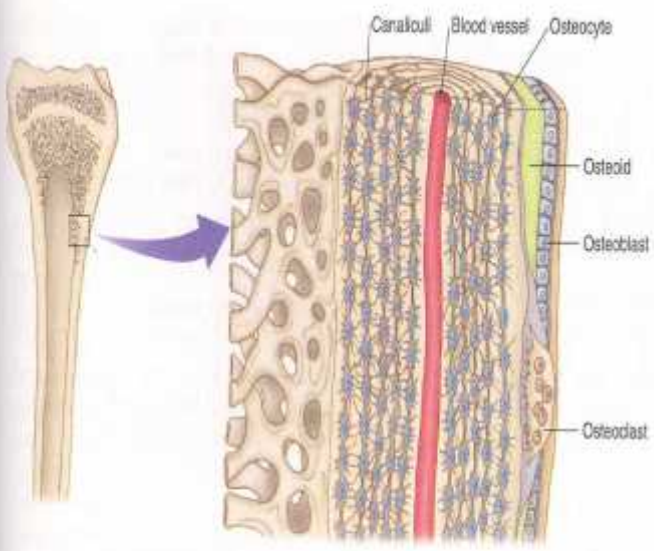


Figure 26–5

Diagram illustrating the relationships among different types of bone cells. Osteoblasts line the surface of bone and secrete osteoid into the space adjacent to the bone. An osteoclast actively engaged in bone resorption is represented by the large cell on the right. Note the ruffled appearance of the osteoclast membrane on the side next to the bone surface.

CARACTERISTICAS DE LAS VERTEBRAS LUMBARES EN UNA DENSITOMETRÍA ÓSEA.

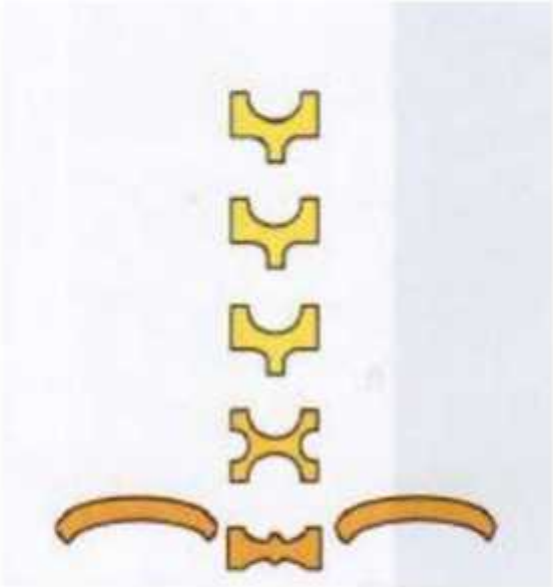
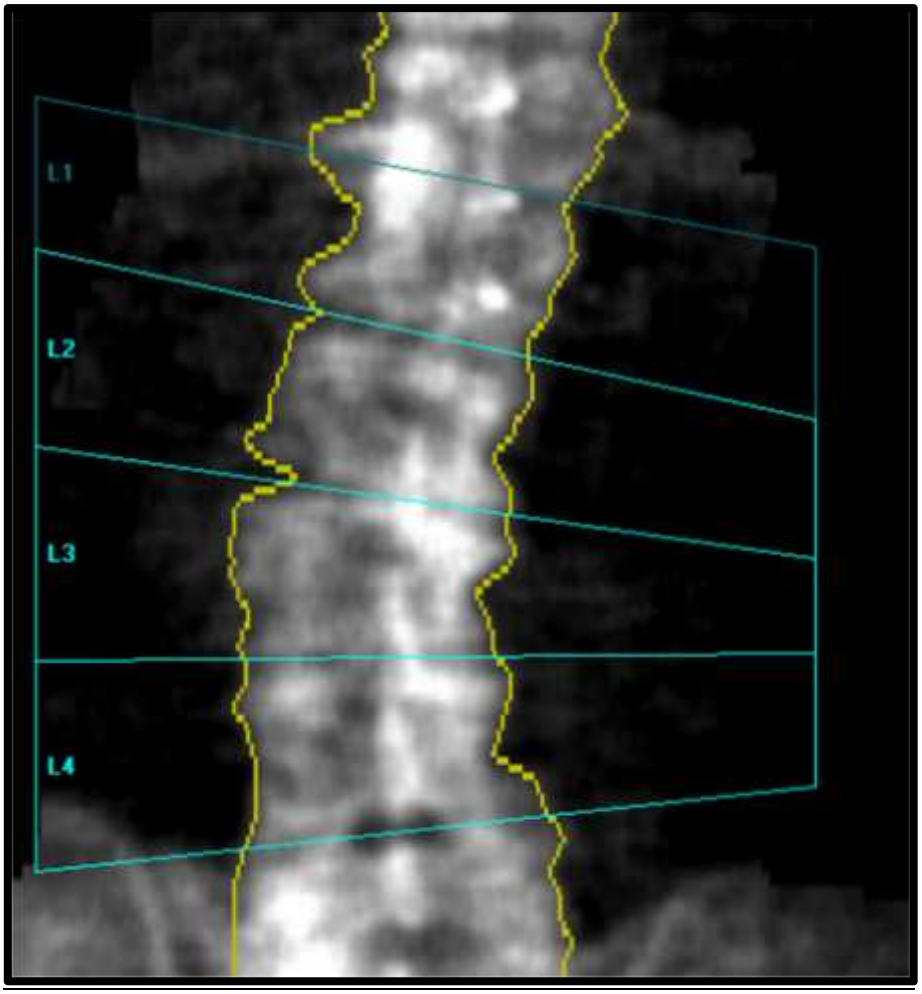
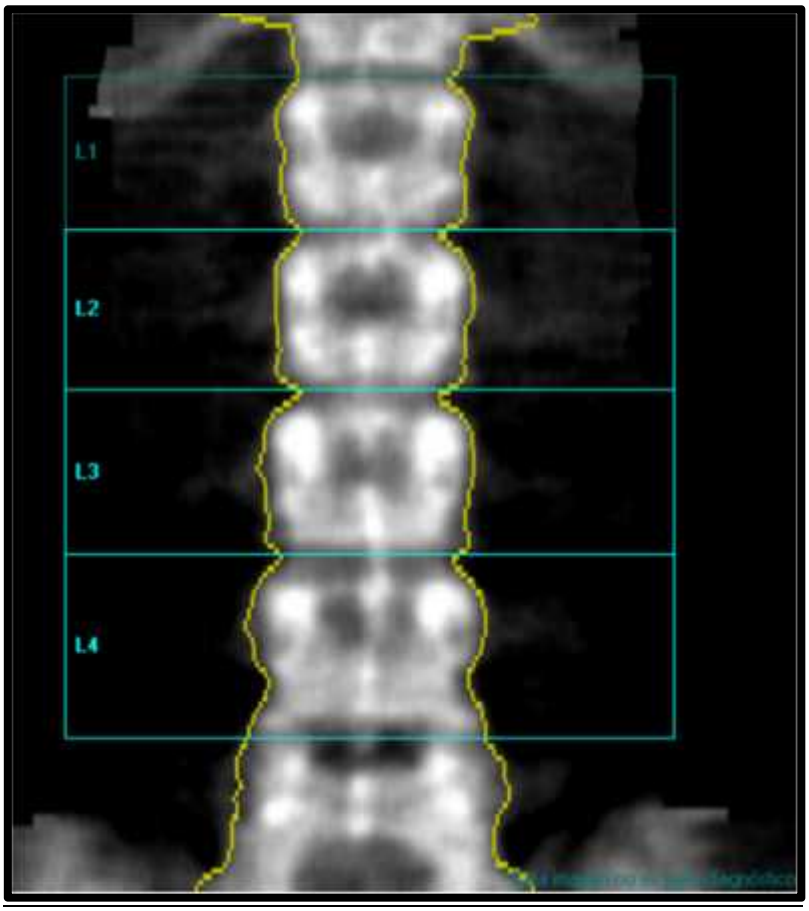


Figura 5. Formas características de L1 – L5. Fuente: Atlas de Posiciones Radiográficas y Procedimientos Radiológicos 3ra Edición. Barcelona; 2010; pag.480

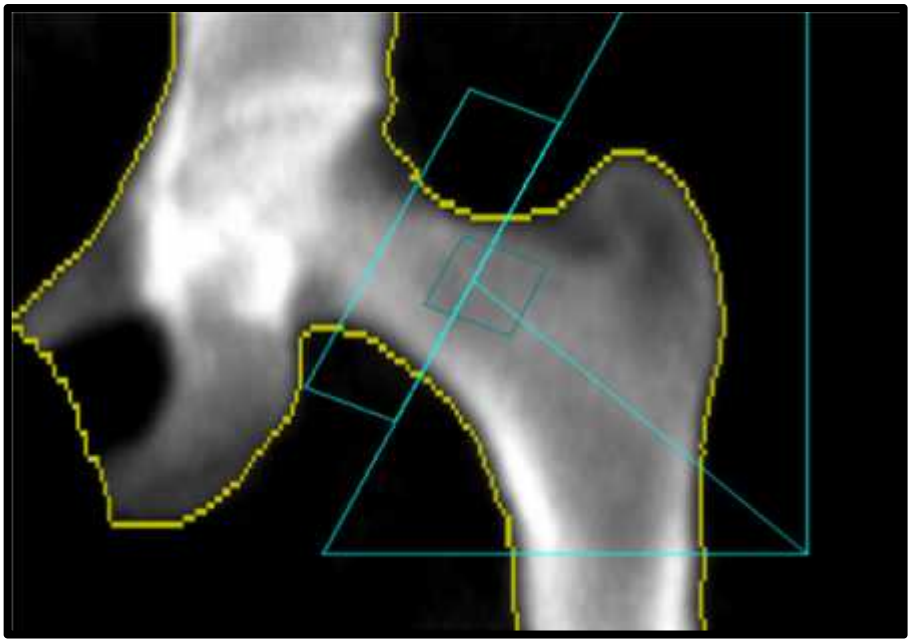
MEDICIÓN DE ESCOLIOSIS EN LA DENSITOMETRÍA.



PUNTOS DE REFERENCIA EN LA MEDICIÓN LUMBAR DE UNA DENSITOMETRÍA ÓSEA.



PUNTOS DE REFERENCIA EN LA MEDICIÓN FEMORAL DE UNA DENSITOMETRÍA ÓSEA.



EQUIPOS DE DENSITOMETRÍA ÓSEA.

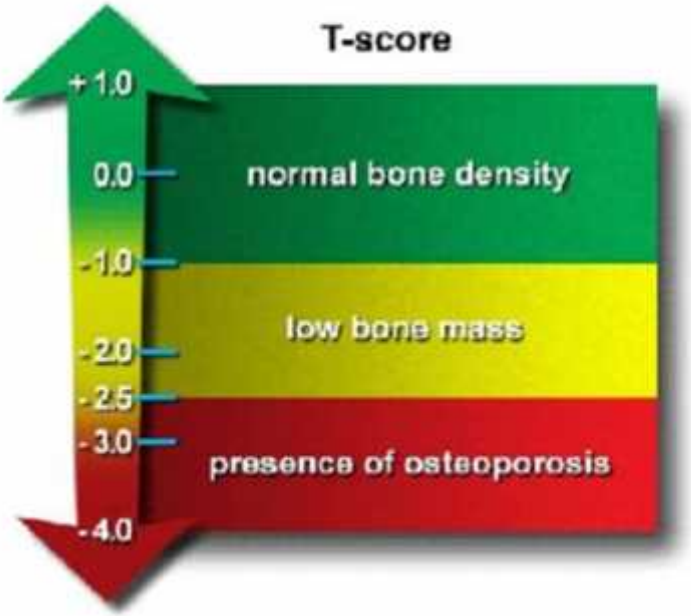
EQUIPOS DE DENSITOMETRÍA ÓSEAL.

EQUIPOS DE DENSITOMETRÍA ÓSEA PORTÁTIL.

EQUIPOS DE DENSITOMETRÍA ÓSEA PORTÁTIL.

CLASIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES DE DENSITOMETRÍA.

- Normal: (T-score: mayor de -1)
- Osteopenia: (T-score entre -1 - y -2,5)
- Osteoporosis: (T-score Inferior a -2,5)
- Osteoporosis grave o establecida (T-score Inferior a -2,5 + Fractura)



CLASIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES DE DENSITOMETRÍA.

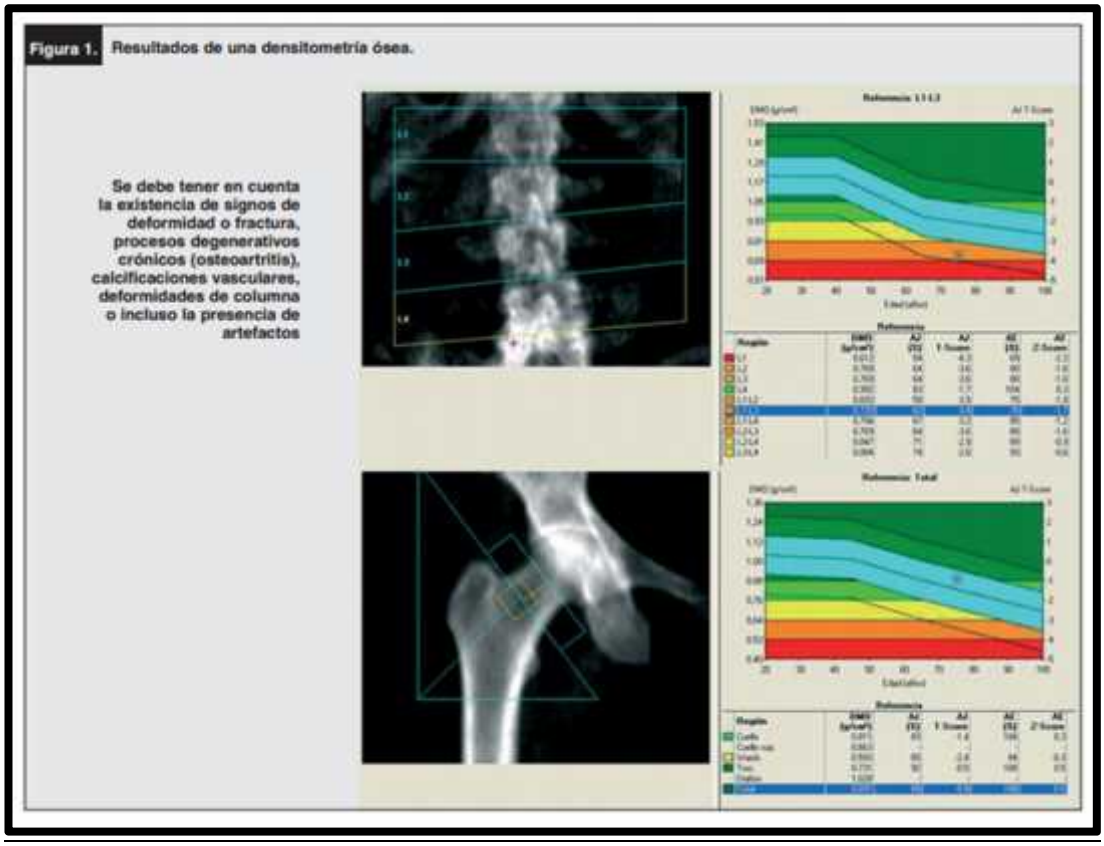
Clasificación de la población según mediciones de densitometría (Organización Mundial de la Salud, 1994)

Normal	El *T-score* más bajo de columna o fémur es superior a –1 desviación estándar (DE)
Osteopenia	*T-score* situado entre –1 y –2,5 DE
Osteoporosis	*T-score* menor de –2,5 DE
Osteoporosis grave o establecida	*T-score* menor de –2,5 DE y con antecedente de una fractura por fragilidad

FACTORES DE RIESGO PARA OSTEOPENIA.

1. Edad	Cada década aumenta el riesgo entre 1.4 a 1.8
2. Herencia	Raza: blanca y oriental mayor riesgo que negra y polinésica Sexo: mujeres mayor que en hombres Historia familiar: fracturas en parientes de primer grado Polimorfismo para receptor de vitamina D y gen del colágeno tipo I
3. Ambientales	Nutricionales: ingesta cálcica o de vitamina D deficientes. -ejercicio: sedentarismo, ejercicio anaeróbico, carga mecánica excesiva -fármacos: anticonvulsivantes, corticoides, furosemide, sedantes -trauma: condiciones físicas o ambientales favorecedoras de caídas -otros: tabaquismo, ingesta excesiva de café o alcohol.
4.a) Factores endocrinos	Hipogonadismo, hipercortisolismo, hiperparatiroidismo, hipertiroidismo.
b) Enfermedades crónicas	Gastrectomía, daño hepático crónico, insuficiencia renal crónica
5. Características físicas del hueso.	Masa ósea , tamaño y geometría, microarquitectura, remodelamiento óseo, fracturas previas.

RESULTADOS DE UNA DENSITOMETRÍA.



REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA.

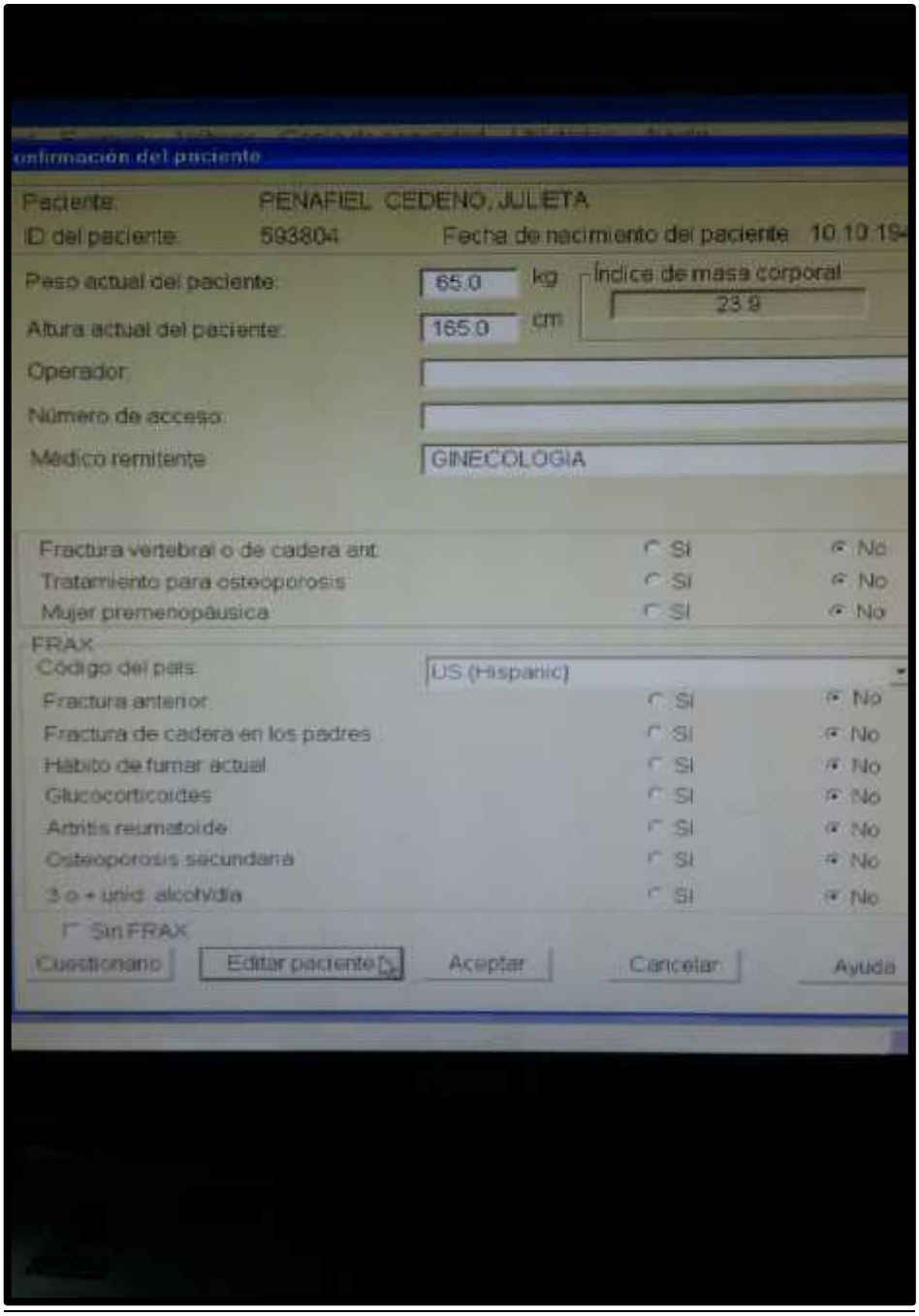
REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA.

REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA.

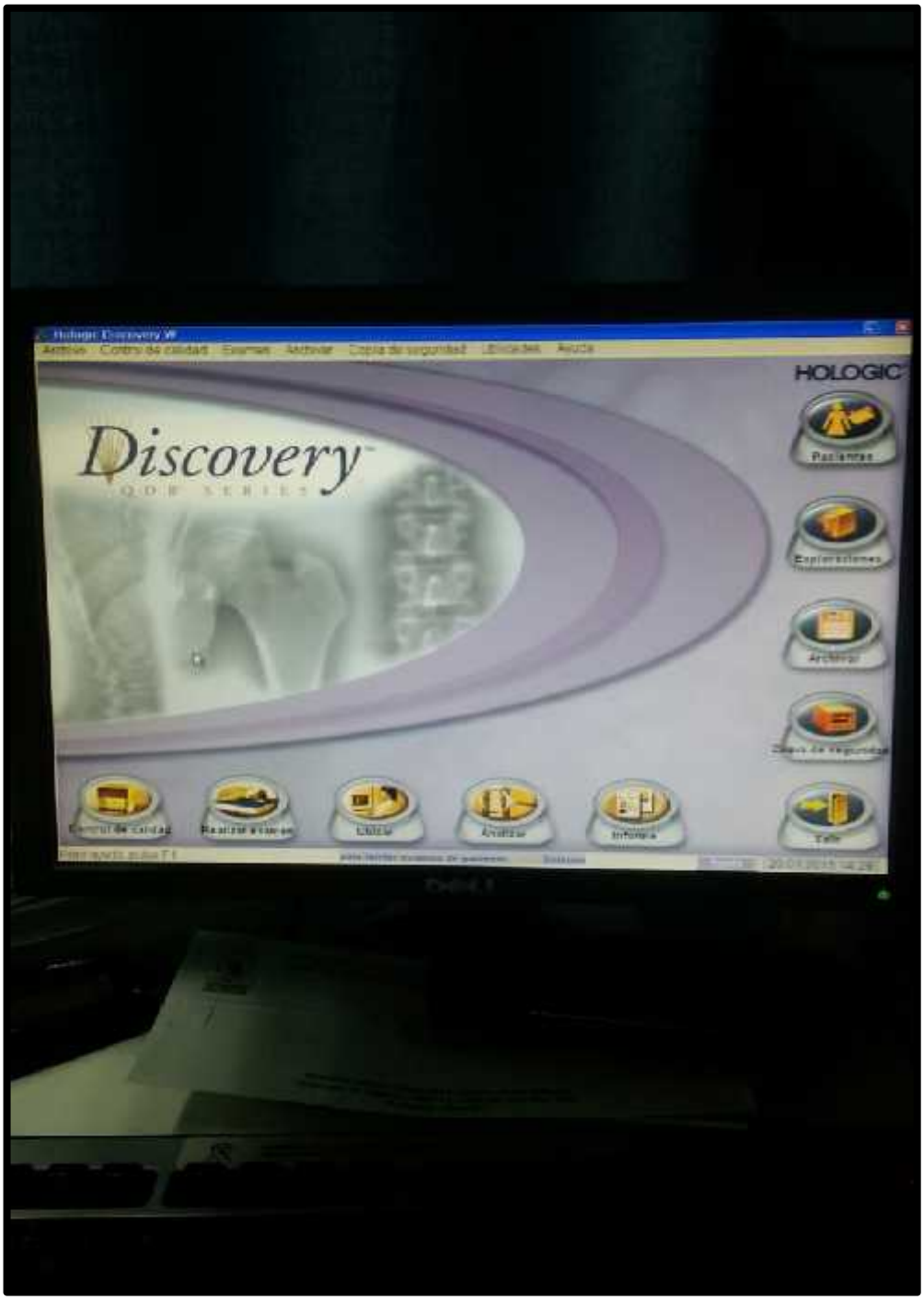
REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA.

REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA.

REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA – INGRESO AL SISTEMA.



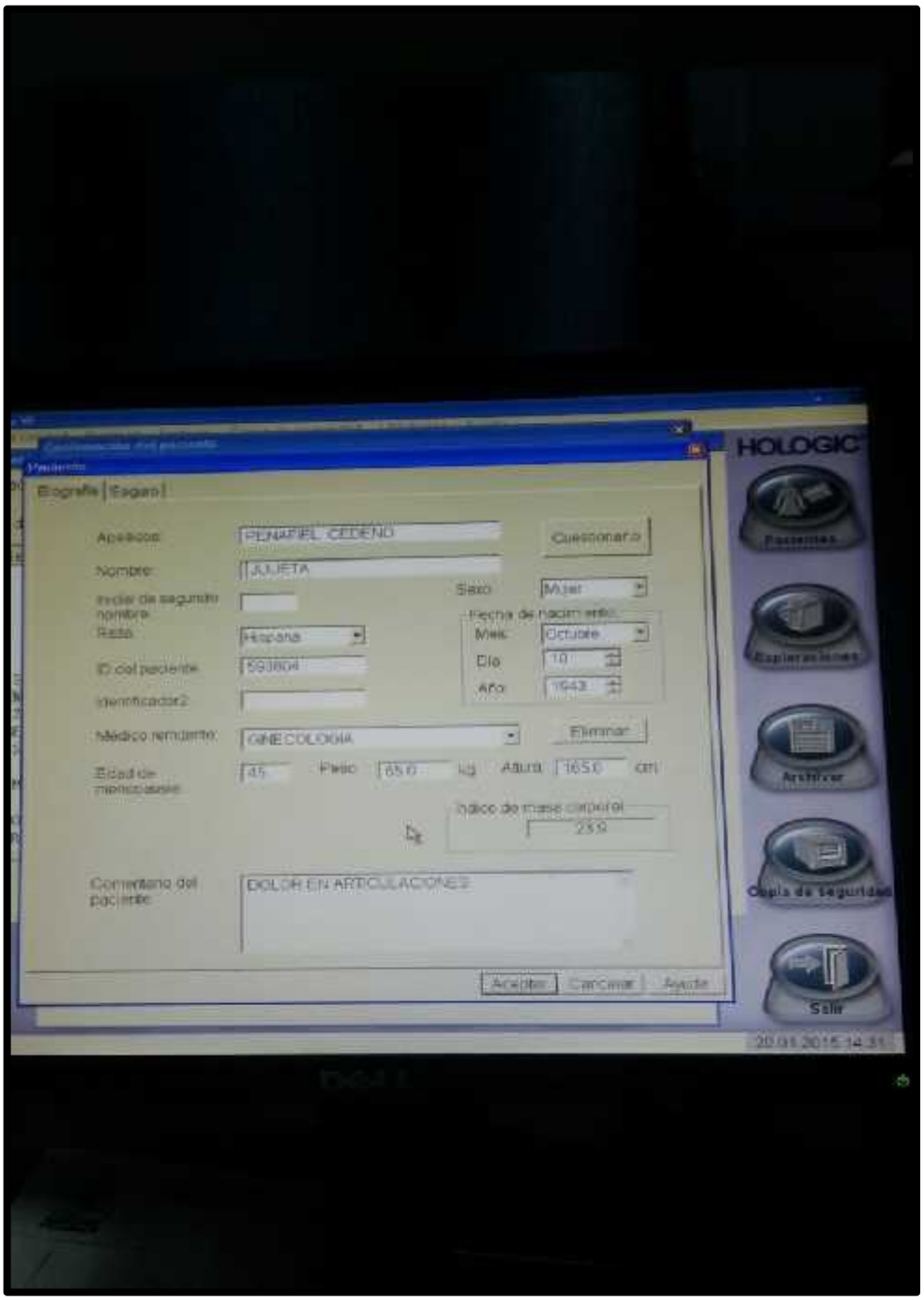
REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA – INGRESO AL SISTEMA.



REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA – INGRESO DE LOS DATOS.

REALIZACIÓN DE UNA DENSITOMETRÍA

INGRESO DE LOS DATOS AL SISTEMA.



SOPORTE PARA PIERNA EN LA REALIZACIÓN DE DENSITOMETRÍA DE COLUMNA

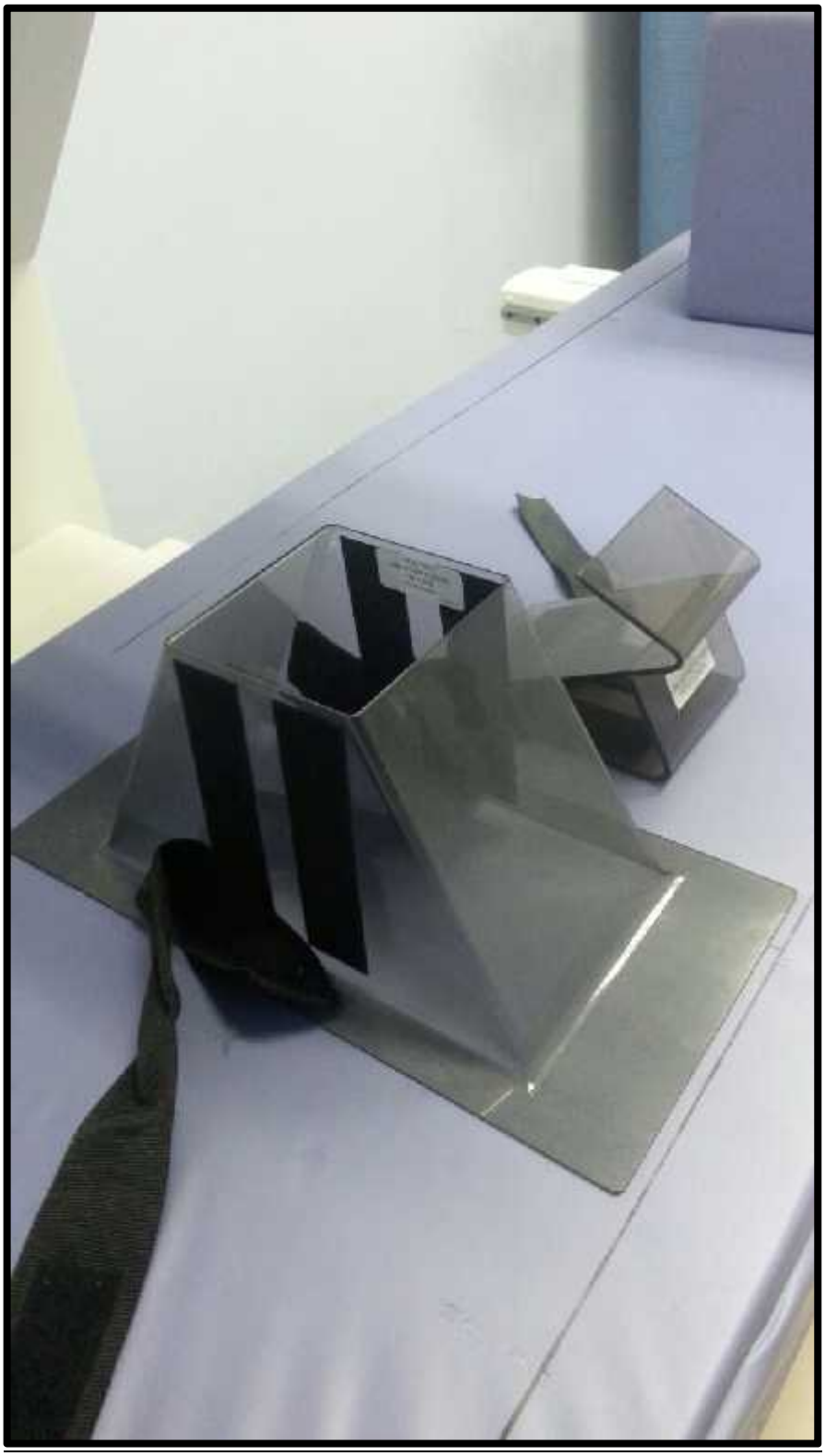
EQUIPO DE DENSITOMETRÍA.

EQUIPO DE DENSITOMETRÍA.

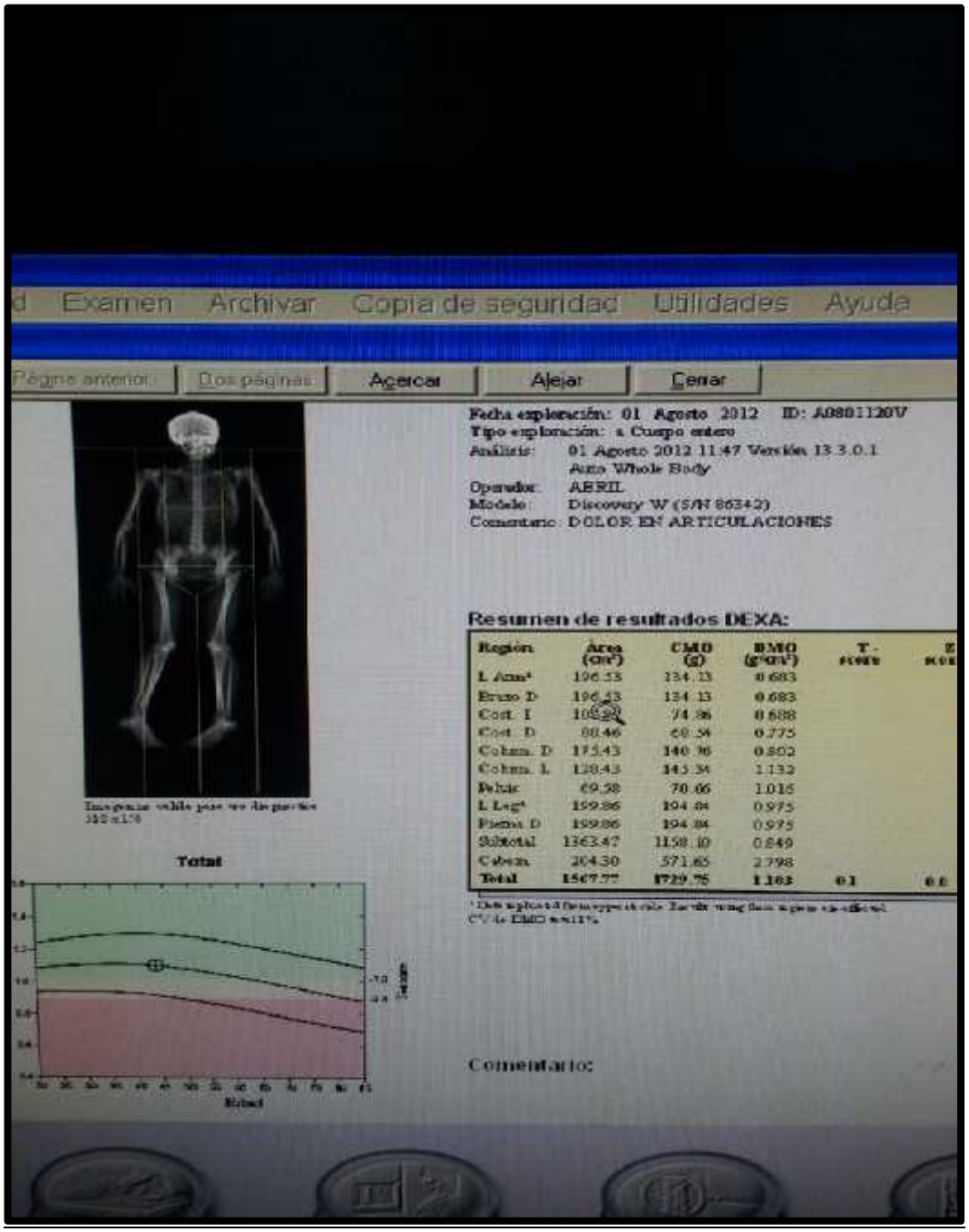
MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

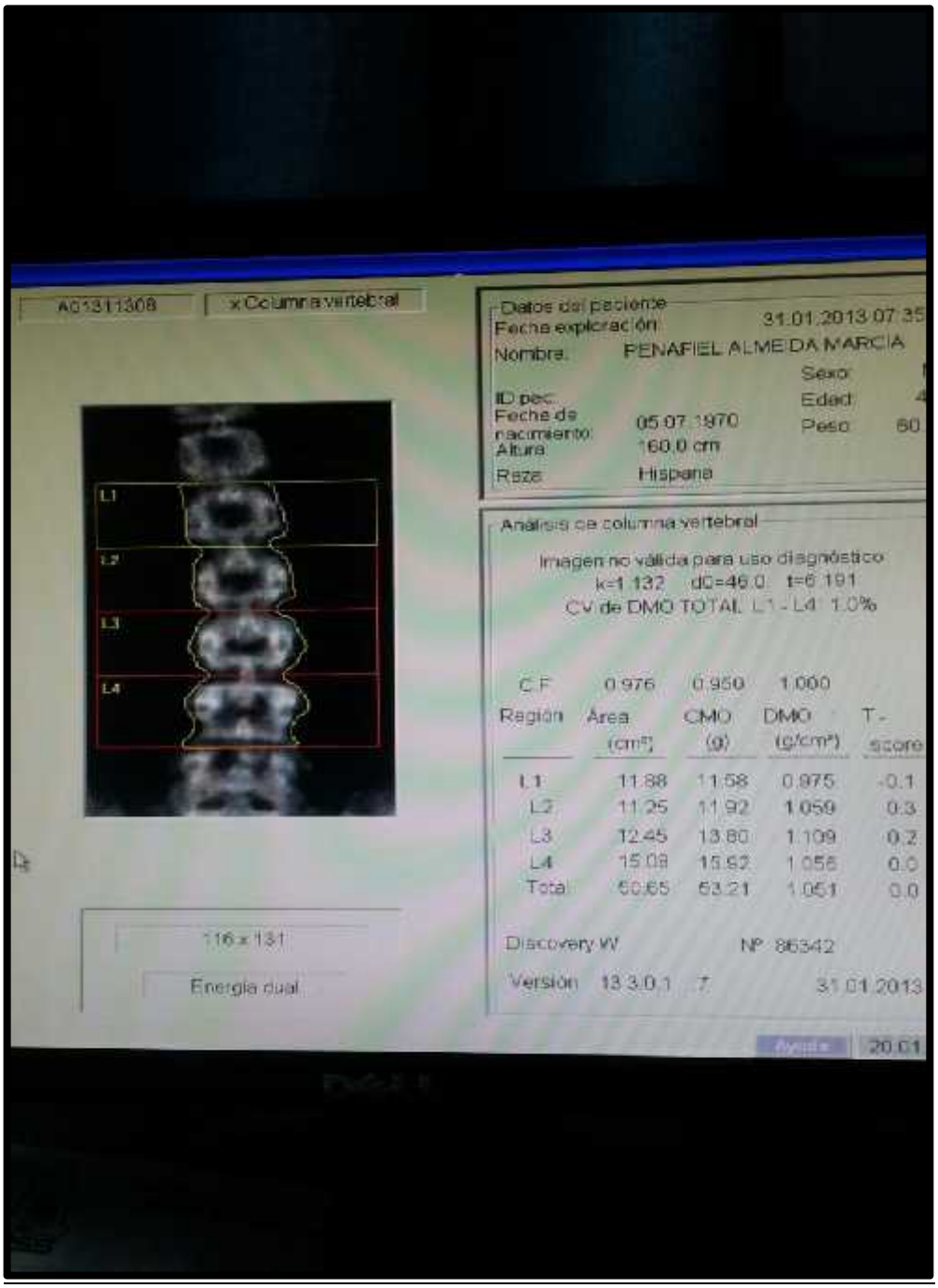
MEDIDAS DE PROTECCIÓN.



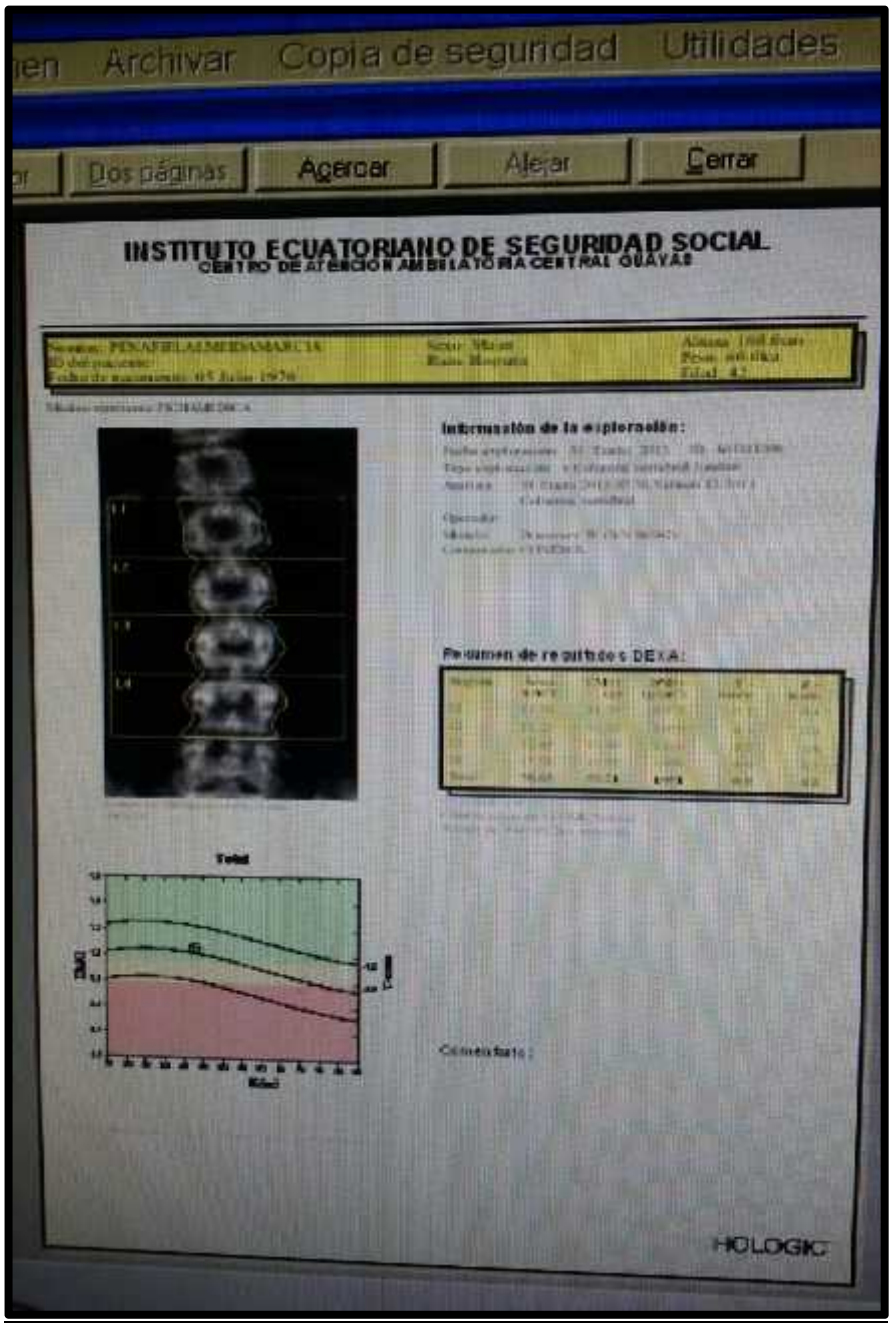
INFORME DE DENSITOMETRÍA.



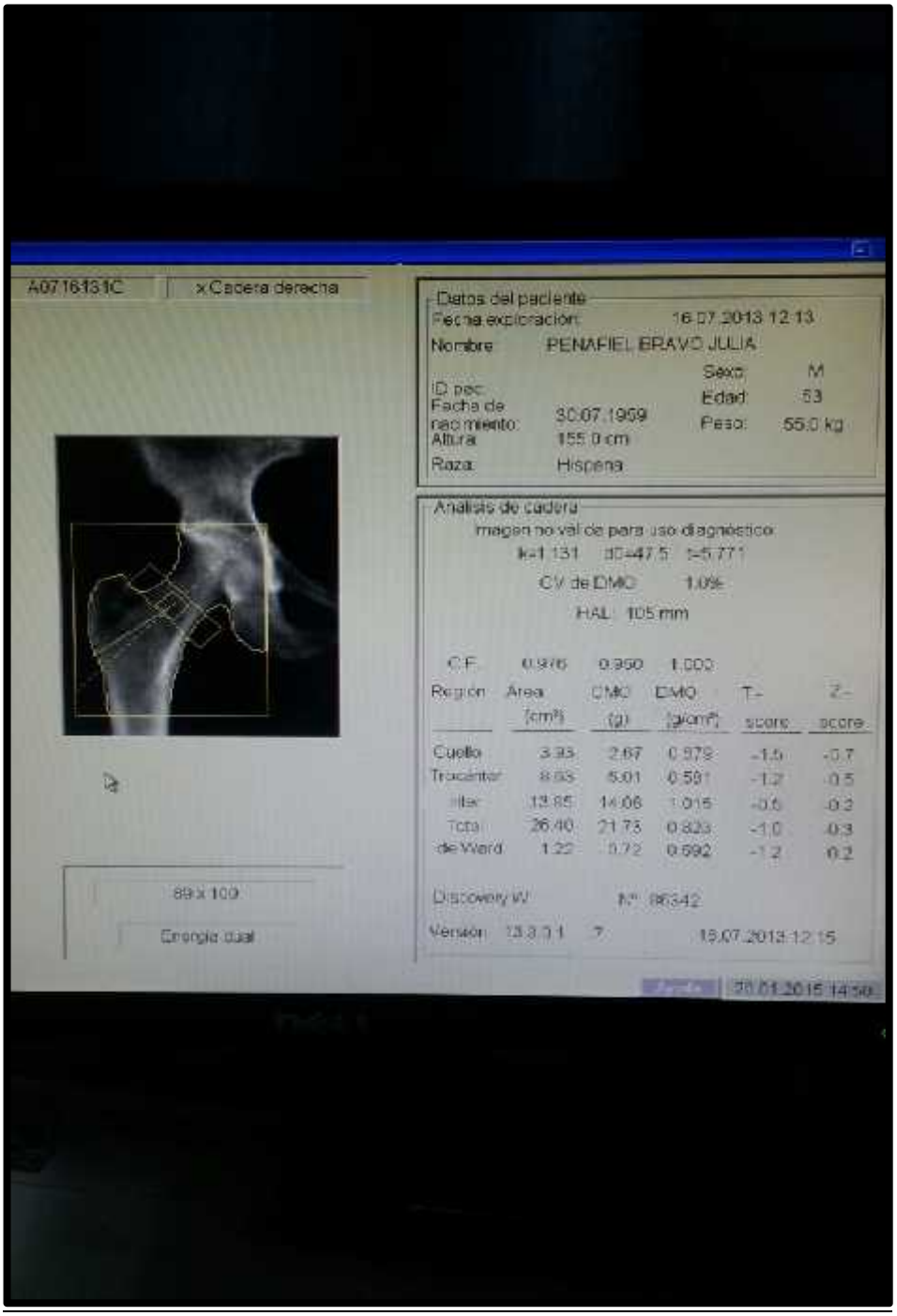
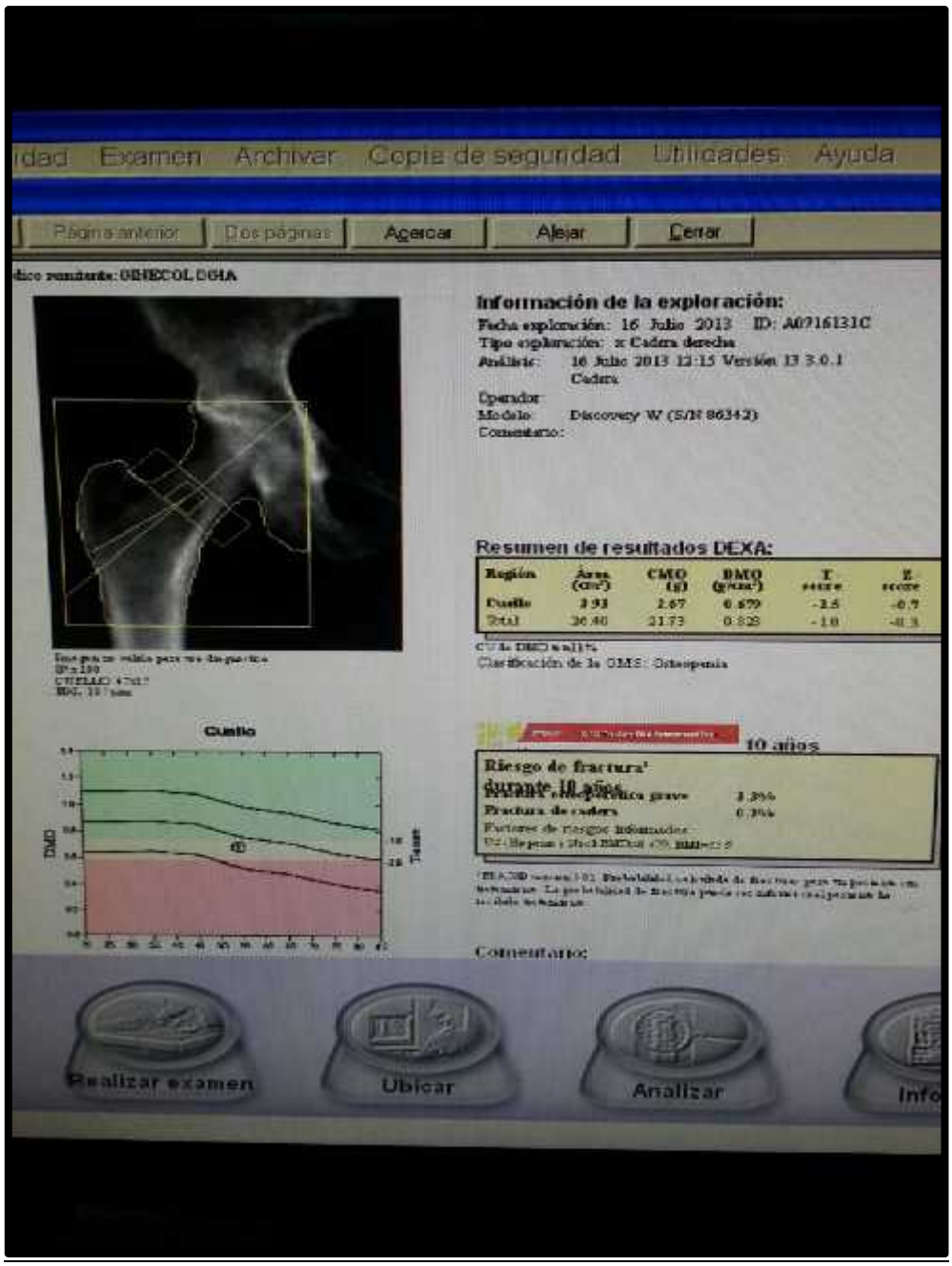
INFORME DE DENSITOMETRÍA DE COLUMNA.



INFORME DE DENSITOMETRÍA DE COLUMNA.



INFORME DE DENSITOMETRÍA DE FÉMUR.



INFORME DE DENSITOMETRÍA DE FÉMUR.