

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

TEMA:

**Incidencia de fractura de cuello de fémur secundario a osteoporosis en el
Adulto Mayor, en pacientes hospitalizados en la Clínica Durán de la
ciudad de Ambato año 2011**

Elaborador por:

María José Durán M.

Quito , Febrero 2013

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	II
ÍNDICE DE GRÁFICOS	VII
1 INTRODUCCIÓN	8
2. ANTECEDENTES.....	9
2 JUSTIFICACIÓN.....	14
3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
4 OBJETIVOS.....	19
5.1. Objetivo General.....	19
5.2. Objetivo Específicos	19
6. MARCO REFERENCIAL	20
6.1. Adulto Mayor.....	20
6.1.1 Definición	20
6.1.2 Epidemiología	20

6.1.3	Envejecimiento.....	23
6.1.4	Características del envejecimiento.....	25
6.1.5	Teorías del Envejecimiento.....	25
6.2	Cambios Anátomo- fisiológicos.....	28
6.2.1	Fisiología de la tercera edad.....	28
6.2.2	Sistema Musculo-esquelético.....	33
6.2.3	Envejecimiento Óseo.....	34
6.2.4	Efectos Fisiológicos.....	35
6.2.5	Efectos Del Envejecimiento Sobre El Sistema Neuromuscular...	36
6.3	Patologías Músculo-Esqueléticas en el Adulto Mayor.....	39
6.3.1	Patologías Músculo Esqueléticas más comunes.....	39
6.3.2	Osteoporosis (OP).....	40
6.3.3	Criterios Diagnósticos DMO (OMS 1994).....	48
6.4	Fracturas.....	48
6.4.1	Fractura de Cadera.....	48
6.4.2	Fractura del Extremo Proximal de Fémur.....	49

6.4.3	Tratamiento	51
7	METODOLOGÍA	54
7.1.	Tipo de estudio	54
7.2.	Criterios de inclusión.	54
7.3.	Criterios de exclusión.	55
7.4.	Universo	55
7.5.	Fuentes.....	55
7.6.	Técnica	55
7.7.	Instrumento.....	56
8.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	57
8.1.	Distribución de la población según determinantes: edad y género	57
8.2.	Análisis Clínico	59
8.2.1	Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico.....	59
8.2.2	Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización	61
8.2.3	Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura.....	63
8.2.4	Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura	65

8.2.5	Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA	67
8.2.6	Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS.....	69
8.2.7	Análisis Clínico según determinante: Terapia Física.....	71
8.2.8	Análisis de Costo	72
8.	CONCLUSIONES	73
9.	RECOMENDACIONES.....	74
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	75
11.	ANEXOS.....	82
11.1	ANEXO 1.....	82
11.2	ANEXO 2.....	84
11.3	ANEXO 3.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios diagnósticos según la OMS 1998	48
Tabla 2. Opciones Terapéuticas para los distintos tipos de fractura	53
Tabla 3. Distribución de la población según determinantes: edad y género... 57	
Tabla 4. Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico	59
Tabla 5. Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización	61
Tabla 6. Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura	63
Tabla 7. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura	65
Tabla 8. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA	67
Tabla 9. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS69	
Tabla 11. Análisis Clínico según determinante: Terapia Física	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. DIFERENTES GRUPOS DE EDAD DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES	21
Gráfico 2. PROVINCIAS QUE TIENEN MAYOR CANTIDAD DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES	22
Gráfico 3. Incidencia de la fractura de cadera en Europa	23
Gráfico 5. Distribución de la población según determinantes: edad y género 57	
Gráfico 6. Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico	59
Gráfico 7. Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización	61
Gráfico 8. Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura	63
Gráfico 9. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura	65
Gráfico 10. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA	67
Gráfico 11. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS	69
Gráfico 12. Análisis Clínico según determinante: Terapia Física	71

1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca en un estudio de la incidencia de fractura de cuello de fémur secundario a osteoporosis en el adulto mayor, se realizó en la Clínica Durán de la ciudad de Ambato, en donde se trabajó con las historias clínicas de los pacientes que presentaron artroplastia de cadera, se consultó las HC de 28 pacientes, en donde el 100% de éstos presentaron fractura de fémur y osteoporosis.

Las variables de este estudio se enmarcaron en fractura de cadera, osteoporosis y adulto mayor el método aplicado es el deductivo – inductivo que permitió realizar un análisis desde el diagnóstico general hacia la relación de hallazgos particulares que se encontraron en la investigación.

El adulto mayor es una población vulnerable que debido a cambios en sus estilos de vida, el proceso de envejecimiento y deterioro de su capacidad funcional propia de la tercera edad, se ve expuesto a la presencia de fracturas de cadera y sobre todo en el género femenino, a esto se suma la incidencia de osteoporosis que contribuye a que las fracturas se generen con mayor facilidad.

Este trabajo de investigación se ha estructurado iniciando por la explicación de la problemática, seguido del desarrollo del marco referencial en donde apoyado en fuentes científicas se construye el marco teórico, posteriormente se desarrolla la metodología en donde se incluye tipo de metodología, población de estudio, así como el análisis de la información encontrada, por último se redacta conclusiones y recomendación.

2. ANTECEDENTES

El envejecimiento es un proceso dinámico, progresivo, que involucra un conjunto de procesos, interactivos e interdependientes, que determinan la esperanza de vida y el estado de salud, que comienza con el nacimiento, es heterogéneo e irreversible y no necesariamente implica deterioro.

La OMS define Adulto Mayor (AM), a la persona mayor de 65 años y a partir de 1982 introduce el concepto de funcionalidad en este grupo etario, definiendo el estado de salud entre los envejecidos, no en términos de déficit, sino de mantenimiento de la capacidad funcional. (Belenguer & Aulaga, 2000) . Según el Artículo 36 de la Constitución de la República del Ecuador, se considera personas adultas mayores aquellas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad.

En la segunda mitad del siglo pasado, la población ecuatoriana mejoró su esperanza de vida, pues pasó de 48,3 años en 1950-55 a 75,6 años en 2010-15 (CEPAL, 2012). Esto permitió que muchos ecuatorianos aumentaran su calidad de vida y alcanzaran edades mayores. El envejecer bien es el ideal de todos, pero una vejez positiva solamente puede ser el resultado de una vida enmarcada en los parámetros que encierra el bienestar social.

Las Naciones Unidas, OMS: Organización Mundial de la Salud , ONU: Organización de las Naciones Unidas, OPS: Organización Panamericana de Salud, la Declaración de Brasilia, realizada en el 2007, La constitución de la República del Ecuador del año 2008 en su artículo 11, el MIES ante las políticas sociales del Estado Ecuatoriano, INIGER: Instituto Nacional de Investigaciones Gerontológicas, MSP: Ministerio de Salud Pública del Ecuador son organismos que están trabajando conjuntamente en planes y políticas públicas desarrollando propuestas con alternativas y espacios, que se sustentan en un análisis de las condiciones estructurales, que permitan mejorar las condiciones de las personas adultas mayores; y que toman en consideración su situación actual, a través de la

identificación de sus problemáticas y en la búsqueda del cumplimiento de sus derechos.

Para nuestro país, la reflexión sobre el Estado Constitucional de Derechos y de Justicia, la actual norma suprema tiene trascendentales avances normativos en materia de personas adultas mayores, ya que por primera vez se los incluye en una carta magna, reconociéndose así, de manera explícita, su existencia y atendiéndose a este grupo prioritario.

Una de las principales patologías Musculo esquelético que aqueja al adulto mayor, es la osteoporosis (OP) que es una disminución de la cantidad y calidad del hueso que ocasiona su fragilidad, se vuelva poroso y por lo tanto fácil de fracturar. Es la principal causa de fractura ósea en mujeres después de la menopausia y adultos mayores en general, generalmente el primer signo visible de la enfermedad es una fractura de cadera, de antebrazo o de los cuerpos vertebrales que origina: Dolor, Deformidad y en consecuencia Discapacidad.(Messina, Villa, Chinzin, & Reyes Llerena, 2000)

Esta enfermedad sistémica esquelética es un problema importante de salud pública, que afecta fundamentalmente a la población anciana. La caída, que representa el 75% de las muertes accidentales en mayores de 75 años, está definida como cualquier acontecimiento que precipita al individuo al suelo en contra de su voluntad (Calvo, 1997), Las consecuencias en el caso del adulto mayor (AM) puede provocar distintos grados de deterioro funcional, hospitalización y muerte prematura, especialmente a través de las fracturas. La caída puede ser además, un marcador o signo de otros problemas de salud y/o el anuncio de una nueva o más grave caída en un futuro próximo(Gac, 2000).

Se estima que aproximadamente un tercio de la población mayor de 65 años que vive en la comunidad, sufrirá una caída en el transcurso de un año, pudiendo llegar esta cifra al 50% entre los AM institucionalizados o en los mayores de 80

años(Domínguez, Navarro, Cuesta, Roiz, & Lazaro, 1997). Así, como otros síntomas frecuentes en esta etapa de la vida, suele no ser referido espontáneamente a los profesionales de salud ni generar una consulta médica, por lo que su pesquisa debe ser realizada activamente por éstos, como también el inicio de un adecuado tratamiento preventivo de nuevas caídas.

Muchos de estos factores son al menos parcialmente corregibles al ser evaluados clínicamente. Se considera que el riesgo de caer es mayor, mientras mayor sea el número de factores de riesgo existentes, siendo el paciente con algún nivel de deterioro funcional y mental quien tiene más probabilidades de sufrir caídas y que éstas ocurrirían fundamentalmente, por tanto, en su sitio habitual de residencia.(Domínguez, Navarro, Cuesta, Roiz, & Lazaro, 1997).

Esta enfermedad afecta a 3 millones de personas en España y a más de 200 millones en todo el mundo. Según la Fundación Internacional de la Osteoporosis (IOF) en España afecta a 3 millones de personas, de las cuales 2.5 millones son mujeres. (Caruncho Contreras, Herrezuelo Cortina, Ponce Rodríguez, & González Soler, 2007). En países como Estados Unidos, en el año 2003, se producían más de 300.000 ingresos hospitalarios por fracturas de cadera, con una mortalidad del 25% durante el primer año (Caruncho Contreras, Herrezuelo Cortina, Ponce Rodríguez, & González Soler, 2007). El 86% de estos ingresos eran pacientes con 65 años o más.

En España, la esperanza de vida al nacer llegará en el año 2020 a 79.8 años para los hombres, y a 86 años para las mujeres, lo cual supondrá en torno a 8.6 millones de personas de 65 años o más. Se calcula que una de cada tres mujeres y uno de cada nueve varones mayores de 80 años van a sufrir una fractura de cadera como resultado de la osteoporosis. En la Unión Europea, se estima que para el año 2031, en ausencia de medidas preventivas eficaces, nos encontraremos en torno a 600.000 fracturas de cadera en mujeres, y unas

150.000 en hombres(Caruncho Contreras, Herrezuelo Cortina, Ponce Rodríguez, & González Soler, 2007).

Según Orcés Carlos, 2008 en su estudio “Tendencias en las tasas de fractura de cadera en Ecuador y proyecciones para el futuro”, analiza la base de datos nacional de hospitales públicos, se analizó para determinar la incidencia de fractura de cadera en las personas de 50 años de edad y mayores en 1999-2008. Estimaciones del censo de la población se utilizaron como denominador para calcular las tasas de fracturas de cadera por cada 100.000 personas. Las tasas de fractura de cadera eran entonces de normas por el método directo. El cambio porcentual anual en las tasas de fractura de cadera observada en los diferentes grupos de edad durante el período de estudio fue utilizado para predecir el número de fracturas de cadera entre los adultos mayores por parte de los años 2020, 2030 y 2050. (Orcés, C, 2008)

Los resultados encontrados se tiene el número de fracturas de cadera aumentó de 703 en 1.999 a 1.315 en 2008. Después controlar la edad, las tasas de fractura de cadera aumentó un 3,9% anual (95% intervalo de confianza,01.04 a 06.05), de 46.4/100.000 en 1999 a 62.4/100.000 en 2008. Este aumento de la edad ajustada las tasas se atribuyó principalmente a un aumento de las fracturas de cadera en personas de 80 años de edad o mayor. Si el cambio porcentual anual en tasas específicas por edad continúa, el número total de fracturas de cadera en adultos mayores en Ecuador será de unos 3.909, 8.980, y entre 18.621 y 47.000 por los años 2020, 2030 y 2050, respectivamente.

Las fracturas de las extremidades en los pacientes ancianos son frecuentes, y representan un capítulo importante del trauma en nuestro medio en términos de morbi-mortalidad, incapacidad funcional y coste socio-sanitario. Lamentablemente en el Ecuador no cuenta con muchos datos estadísticos de este tipo.

El pronóstico funcional del paciente depende del tipo anatómico de la fractura del extremo proximal del fémur y de la técnica utilizada para la reducción y fijación de la fractura. Los principales criterios de resultados se valoran de acuerdo al desempeño de la marcha, empleo de ayudas para deambular, la aptitud para realizar las actividades cotidianas y la autonomía de vida después de la fractura.

2 JUSTIFICACIÓN

Se justifica la realización de esta investigación, debido a los cambios demográficos producidos en el Ecuador se muestra como un país en plena fase de transición demográfica, este fenómeno demuestra que los adultos mayores al 2010 representan el 7% de la población del Ecuador y al 2050 representarán el 18% de la población. El envejecimiento poblacional es uno de los fenómenos de mayor impacto de nuestra época lo que ocasiona un aumento de personas de 65 y más años de edad y el aumento de los índices de enfermedades crónico degenerativas e incapacidades. (MIES, 2012)

Se han invertido recursos para conocer, pensar y proponer acciones tendientes a preparar a la población para llegar a esta edad, incorporar a los adultos mayores a la sociedad y finalmente ofrecer posibilidades de una vejez digna, tranquila y saludable. (Social, 2012)

La disminución de la tasa de mortalidad infantil, de natalidad, fecundidad y el aumento de la esperanza de vida, obliga a reflexionar sobre el cambio de perfil epidemiológico en la población, la misma que va aumentando a partir de 65 y más años, por tanto el fenómeno de envejecimiento, en el ámbito individual como poblacional, es un tema que ha sido y está siendo tratado en foros mundiales. (Schkolnik, 2011)

Es así que la Organización Mundial de la Salud, define a la osteoporosis, siendo una de las Patologías Esqueléticas de mayor incidencia y prevalencia en el adulto mayor, como una enfermedad sistémica esquelética, caracterizada por la pérdida de masa ósea y el deterioro micro arquitectónico del tejido óseo, lo que ocasiona una mayor fragilidad ósea y el aumento considerable del riesgo de fracturas. (OMS, 1994)

Por lo tanto, la fractura del extremo superior del fémur está ligada a la osteoporosis y requiere ingreso hospitalario. Como referencia, la Clínica Durán de

la ciudad de Ambato, como miembro de la ACHPE Asociación de Clínicas y Hospitales Privados del Ecuador, es considerada la Clínica de mayor concurrencia en el centro del país, por lo que tendremos una visión de lo que ocurre a nivel de la salud privada en la ciudad de Ambato.

Como referencia, el área de estadística de la Clínica, contó durante el año 2011 con 1967 pacientes hospitalizados, 702 fueron hospitalizados por traumatología, y 216 en diferentes tipos de fractura de cadera.

Sin embargo y a pesar de poseer una gran demanda para el tratamiento de éste tipo de pacientes, surge el problema de aún no conocer la realidad incidental de algunos tipos de fracturas de cuello de fémur, y entre ellas nos interesan las fracturas de cuello de fémur en pacientes con osteoporosis, cuya afección es cada vez más común en nuestro medio debido a la falta de conocimiento y prevención de la misma.

Hasta el momento los estudios epidemiológicos de éste tipo de lesiones lo hemos basado mayormente en estudios internacionales, por ello nos vemos obligados a realizar un estudio minucioso de la incidencia y factores desencadenantes de las mismas, acordes a la realidad del centro de nuestro país, ya que en nuestro medio los puntos antes mencionados podrían variar significativamente; y al determinar la frecuencia con que se presentan las fracturas de cuello de fémur secundario a osteoporosis y lograr desarrollar un protocolo de manejo y cuidado que pueda ser aplicado en ellos, si entendemos que un protocolo de salud se describe como el proceso en la atención de una enfermedad para mejorar la rapidez en el diagnóstico y efectivizar el tratamiento.(Waters & Gallegos, 2011)

Todo lo mencionado motiva a la realización del presente estudio a fin de investigar y determinar la incidencia de casos de fracturas de cuello de fémur según género y edad; con qué frecuencia se producen estas fracturas , y qué

relación tienen estas fracturas con la osteoporosis, costos económicos y con el tratamiento fisioterapéutico.

Finalmente, ésta investigación tiene como objetivo, obtener datos estadísticos que permitirán la observación cuantitativa del problema, así como la magnitud del mismo. Dicha cuantificación a más de quedar como registro bio-estadístico de una de las Patologías Musculo-Esqueléticas más frecuentes en el adulto mayor que servirá como referencia para futuros estudios, relacionará costos sanitarios y presentará la importancia del manejo terapéutico en pacientes adultos mayores que han sido sometidos a una artroplastia total de cadera con el fin de mejorar la calidad de atención, pronta recuperación y reinserción a sus actividades habituales.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, se estima que para el año 2025 habrá 2.6 millones de fracturas de cadera, y 4.5 millones en el año 2050 (Gullberg, Johnell, & Kanis, 1997). A nivel mundial, se ha estimado la incidencia en 1990 de 1.7 millones de fracturas de cadera, de las cuales 1.24 millones corresponderían a varones y 4.6 millones a mujeres. Desde entonces, en los países desarrollados, se ha producido un incremento notable de la incidencia, especialmente debido a un incremento en la esperanza de vida. Este incremento se ha estimado que puede alcanzar la cifra de 6.3 millones de fracturas en el año 2050. Gran parte de este incremento se cree que se producirá en los países de África y Asia.

Estudios epidemiológicos previos en nuestro país indicaban que la incidencia de la fractura de cadera se sitúa entre las 301 y 897 por 100.000 habitantes mayores de 64 años. Es una cifra baja respecto a otros países, con pequeñas variaciones regionales.(Autier P, 2000)

Llegando a la conclusión que las tasas de fractura de cadera aumentó considerablemente entre las personas de 50 años y de más edad en el Ecuador durante el período de estudio ya anteriormente mencionado por Orcés Carlos, en su estudio "*Tendencias en las tasas de fractura de cadera en Ecuador y proyecciones para el futuro*" en el 2008. A medida que la población de edades Ecuador, el número de las fracturas de cadera se espera que aumente considerablemente entre las personas de 80 años de edad y mayores.

Al referirnos sobre éstos valores incidenciales de fractura de cuello de fémur secundario a osteoporosis tanto a nivel mundial y nacional, nos llama la atención el conocer y determinar cuán frecuente puede llegar a producirse éste tipo de lesión ósea a nivel de la zona centro del país y comprobar si la realidad de nuestro medio es acorde a la estadística antes mencionada.

De ahí que este trabajo de investigación pretende dar respuesta al siguiente problema de investigación:

No se realiza Terapia Física al paciente adulto mayor que ingresó a la Clínica Durán en el período del año 2011 por presentar fractura de cadera secundaria a Osteoporosis, y de igual manera no se educa al paciente y/o a su familia en las recomendaciones postquirúrgicas.

4 OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Analizar la incidencia de fracturas de cuello de fémur secundario a Osteoporosis en pacientes Adultos Mayores hospitalizados en la Clínica Durán, período Enero a Diciembre 2011, su relación entre tiempo de hospitalización, costos sanitarios y con el tratamiento fisioterapéutico.

5.2. Objetivo Específicos

- Desarrollar una base de datos sobre la frecuencia con que ocurren las fracturas de cuello de fémur secundario a osteoporosis en pacientes hospitalizados en la Clínica Durán período Enero a Diciembre 2011.
- Establecer tiempo de hospitalización que necesitaron y recursos económicos de la intervención.
- Determinar la intervención de la fisioterapia en estos pacientes.
- Implementar un protocolo de manejo fisioterapéutico para pacientes con prótesis total de cadera, sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura de cuello de fémur secundario a osteoporosis.
- Realizar un documento instructivo de cuidados, recomendaciones y ejercicios para el paciente con prótesis total de cadera.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1. Adulto Mayor

6.1.1 Definición

Se ha definido a la persona adulta mayor como aquella persona por arriba de los 65 años (OMS, 1982); este umbral es sin duda arbitrario y no puede contemplar la multidimensionalidad de un estado que depende de muchos factores, en los que la edad por sí sola nada significaría. (Zavaleta Rangel, 2012)

Según Rocío Gallegos, el adulto mayor es aquella persona también nombrada correctamente viejo que cuenta con una edad cronológica de 60 años o más, que se encuentra en el ciclo vital de la vejez misma que es un periodo de la vida que debe hacer frente a una serie de circunstancias personales, laborales y familiares que modifican la percepción de sí mismo y va enfrentando el envejecimiento conforme va avanzando su edad, ya que este es un proceso gradual y adaptativo caracterizado por una disminución relativa de la respuesta homeostática, debido a las modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, psicológicas y sociales. (Gallegos, 2008)

6.1.2 Epidemiología

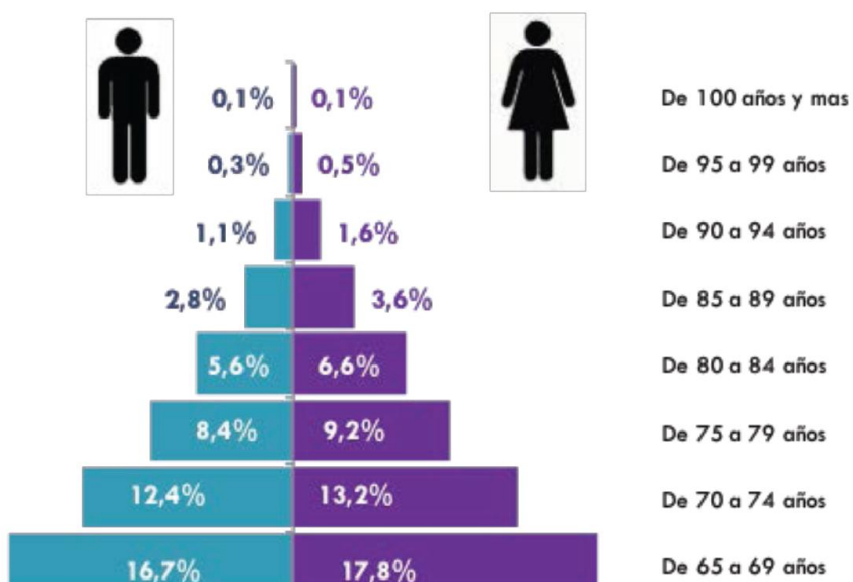
La geriatría ha adquirido relevancia en el mundo desde la época de postguerra, en Europa, y desde el año 70, en los EE.UU., cuando muchos hospitales se dieron cuenta de que el manejo del enfermo geriátrico debía ser diferente al del adulto joven.

Los sistemas de salud tienen que prepararse para enfrentar un gran cambio epidemiológico y demográfico. En Chile, están alcanzando cifras de personas

mayores de 65 años muy similares a las que existían en Europa hace 15 años atrás(Goldman & Ausiello, 2007). Esto habla de la mejoría de la calidad de vida de las personas y de una mejoría general en los sistemas de atención.

En el Ecuador hay 14'483.499 habitantes. . Por su perfil atareo, sigue caracterizándose por ser un país eminentemente joven; cerca de un tercio de su población (32%) tiene menos de 15 años de edad. De ellos, 940.905 son mayores de 65 años, es decir el 6,5 % de la población nacional son personas adultas mayores (INEC, Censo de Población y Vivienda 2010). La distribución por género de la población nacional adulta mayor es de 53% para las mujeres y de 47% para los hombres(SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACION Y DESARROLLO, 2008)

Gráfico 1.DIFERENTES GRUPOS DE EDAD DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

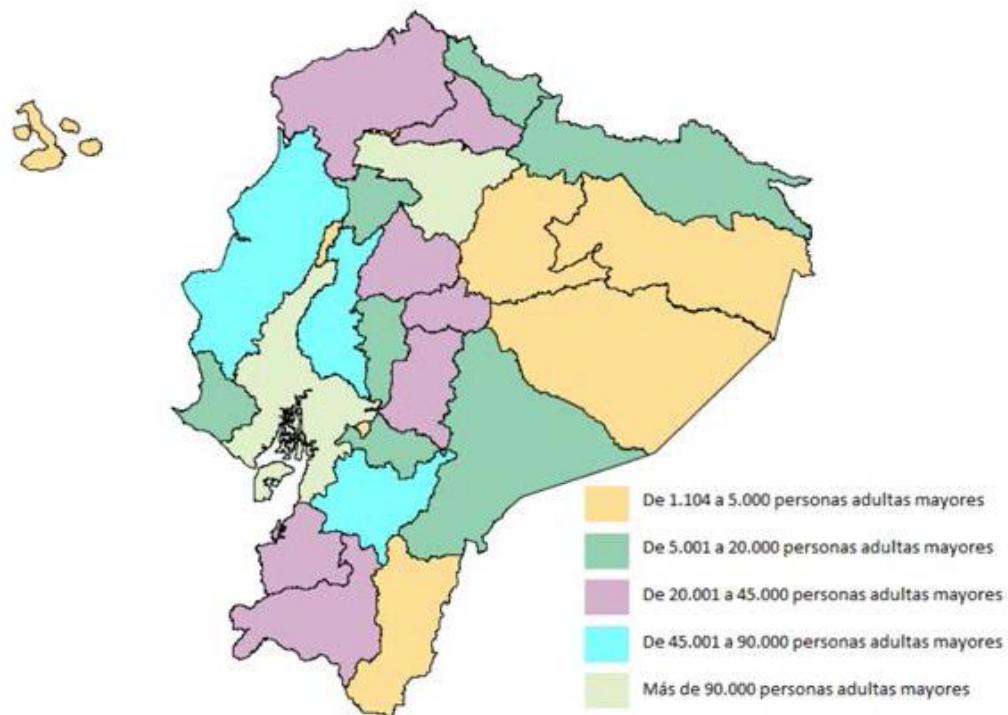


Fuente: INEC. Censo de Población y Vivienda 2010.

En la pirámide poblacional de la OMS se observa que en los grupos de edad sobre los 60 años, la pirámide se va agrandando, porque cada vez hay más gente

en este tramo de edad: ésa es la perspectiva para el 2050. Con respecto al índice de envejecimiento, entre los principales países americanos, se espera que para el año 2025 Ecuador tenga un gran porcentaje de mayores de 60 años, en forma similar a lo que ocurrió en Europa. (Osuna,2011).

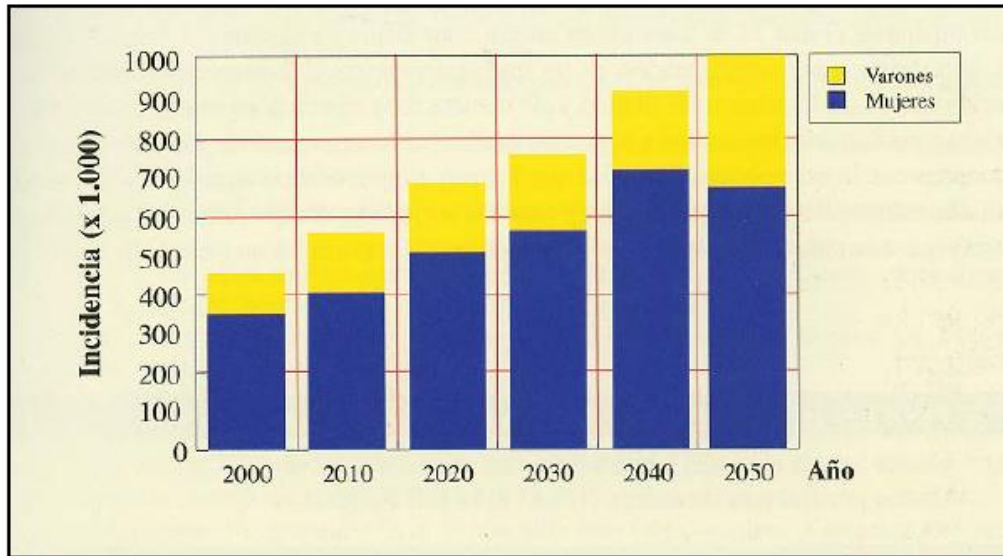
Gráfico 2. PROVINCIAS QUE TIENEN MAYOR CANTIDAD DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES



Elaboración: CGGC - MIES, 2012.

Fuente: INEC. Censo de Población y Vivienda 2010

Gráfico 3. Incidencia de la fractura de cadera en Europa



Elaboración: Fernández y Cols.

Fuente: Informe OMS 2000

6.1.3 Envejecimiento.

Se considera el envejecimiento como un proceso deletéreo progresivo intrínseco y universal que acontece en todo ser vivo con el tiempo, como expresión de la interacción entre el programa genético del individuo y su medio ambiente, con el transcurso de los años el individuo va perdiendo sus funciones, se evidencian deficiencias en las categorías del movimiento y por ello se va aislando como ser social, restringiendo su actividad e impidiendo su participación activa en diferentes entornos, con ello el adulto mayor se puede considerar como toda persona mayor de 65 años, edad en donde declina la vida y se decrecen las funciones corporales y entre ellas las funciones cerebrales.(CEPAL, 2004)

Los cuales generan deficiencias en las categorías de capacidad aeróbica por alteración en los sistemas cardiovascular y pulmonar, deficiencias en el desempeño muscular y rango de movimiento incluyendo longitud muscular dadas

por alteración en el sistema osteomuscular y en la integridad sensorial por alteración en los analizadores de movimiento; a nivel neuromuscular también se producen cambios que afectan la velocidad de reacción, la memoria, la capacidad de atención, aprendizaje y su capacidad intelectual en general;

Además con la edad disminuyen las funciones gastrointestinales, inmunológicos, hormonales; se producen cambios fisiológicos que disminuyen la masa muscular, la densidad ósea, el contenido proteico total, los componentes celulares y moleculares que participan en las respuestas de defensa del organismo que inciden en la capacidad para realizar funciones y actividades de la vida cotidiana, limitando su grado de independencia.(Instituto Nacional de Estadística y Censos - Ecuador, 2003)

Debemos tener en cuenta que este proceso no sólo afecta a las personas, sino que también ocurre en las poblaciones, y es lo que se llama el envejecimiento demográfico. Se produce por el aumento en la importancia relativa del grupo de adultos mayores y la disminución en la importancia porcentual de los menores, como consecuencia de la caída de la natalidad. Este proceso de cambio en el balance entre generaciones está ocurriendo en América Latina y en Ecuador de una manera mucho más rápida que la ocurrida en países desarrollados. Latinoamérica debe enfrentar los retos de este proceso con menos recursos y más premura de la que tuvieron los países ricos.

Al ser el envejecimiento un proceso multidimensional que tiene incidencia en la persona, la familia y la comunidad, implica la puesta en marcha de acciones integrales, solidarias, que contribuyan a revalorizar el rol de las personas adultas mayores en la sociedad. Es importante considerar que puntos se deben tener en cuenta, para formular un programa de actividad física en adultos mayores.

6.1.4 Características del envejecimiento

Universal, Irreversible, Heterogéneo e individual, Deletéreo e Intrínseco: No debido a factores ambientales modificables. (Bertrand, S. 1840)

6.1.5 Teorías del Envejecimiento

Según Goldstein y colaboradores (1988) las han revisado extensamente y finalmente las han dividido en dos grandes categorías: Las que afirman que el proceso de envejecimiento sería el resultado de la suma de alteraciones que ocurren en forma aleatoria y se acumulan a lo largo del tiempo (teorías estocásticas), y las que suponen que el envejecimiento estaría predeterminado (teorías no estocásticas). (Escuela de Medicina, 2006)

6.1.5.1 Teorías Estocásticas

Envejecimiento como consecuencia de alteraciones que ocurren en forma aleatoria y se acumulan a lo largo del tiempo.

- a. Teoría del error catastrófico
- b. Teoría del entrecruzamiento
- c. Teoría del desgaste
- d. Teoría de los radicales libres (envejecimiento como producto del metabolismo oxidativo).

a. Teoría del error catastrófico: Orgel, 1963 (poca evidencia científica lo apoya). Esta teoría propone que con el paso del tiempo se produciría una acumulación de errores en la síntesis proteica, que en último término determinaría daño en la función celular. (Escuela de Medicina, 2006)

b. Teoría del entrecruzamiento: Esta teoría postula que ocurrirían enlaces o entrecruzamientos entre las proteínas y otras macromoléculas celulares, lo

que determinaría envejecimiento y el desarrollo de enfermedades dependientes de la edad. Esta teoría no explica todos los fenómenos relacionados al envejecimiento, pero sí algunos. Se sabe que el desarrollo de "cataratas" es secundario a que las proteínas del cristalino sufren glicosilación y comienzan a entrecruzarse entre ellas, lo que lleva a opacificación progresiva de éste. También se ha observado entrecruzamiento de las fibras de colágeno entre ellas, pero su significado clínico no es del todo claro. (Catele, E; Nouy, Du. 1975)

c. Teoría del desgaste: Esta teoría propone que cada organismo estaría compuesto de partes irremplazables, y que la acumulación de daño en sus partes vitales llevaría a la muerte de las células, tejidos, órganos y finalmente del organismo. La capacidad de reparación del ADN se correlaciona positivamente con la longevidad de las diferentes especies. Estudios animales no han demostrado una declinación en la capacidad de reparación de ADN en los animales que envejecen. Faltan aún más estudios para saber si realmente se acumula daño en el ADN con el envejecimiento. (Fischer, M. 1975)

d. Teoría de los radicales libres: Propone que el envejecimiento sería el resultado de una inadecuada protección contra el daño producido en los tejidos por los radicales libres. Vivimos en una atmósfera oxigenada, y por lo tanto oxidante. El oxígeno ambiental promueve el metabolismo celular, produciendo energía a través de la cadena respiratoria (enzimas mitocondriales). Como la utilización y manejo del O₂ no es perfecta, se producen radicales libres (moléculas inestables y altamente reactivas), entre ellos el radical superóxido. Se cree que este tipo de daño podría causar alteraciones en los cromosomas y en ciertas macromoléculas como colágeno, elastina, mucopolisacáridos, lípidos, etc. La lipofucsina, llamada también "pigmento del envejecimiento", corresponde a la acumulación de organelos oxidados. (Escuela de Medicina, 2006)

Además, estudios en ratas realizados en Sant Vicenç Lab, Galo, Francia en el año de 1956, fueron sometidos a restricción calórica y mostraron un aumento en la longevidad de éstas, lo que se cree es debido a una menor producción de radicales libres. Pero, por otro lado, no hay estudios que hayan demostrado que animales sometidos a dietas ricas en antioxidantes logren aumentar su sobrevida. (Harman, D. 1956.)

6.1.5.2 Teorías No Estocásticas

Estas teorías proponen que el envejecimiento sería la continuación del proceso de desarrollo y diferenciación, y correspondería a la última etapa dentro de una secuencia de eventos codificados en el genoma. Hasta el momento no existe evidencia en el hombre de la existencia de un gen único que determine el envejecimiento.

El envejecimiento estaría predeterminado.

- a. Teoría del marcapasos:** (Poco probable, poca sustentación científica). Los sistemas inmune y neuroendocrino serían "marcadores" intrínsecos del envejecimiento. El timo jugaría un rol fundamental en el envejecimiento, ya que al alterarse la función de los linfocitos T, disminuye la inmunidad y aumenta, entre otros, la frecuencia de cánceres. "Reloj del envejecimiento" (Burnet, L, 1970)
- b. Teoría genética:** Es claro que el factor genético es un importante determinante del proceso de envejecimiento, aunque no se conocen exactamente los mecanismos involucrados. Evidencias del control genético de la longevidad (CEPAL, 2004):
- Existen patrones de longevidad específicos para cada especie animal.
 - Existe una mucha mejor correlación en la sobrevida entre gemelos monocigotos, que entre hermanos.

- La sobrevivencia de los padres se correlaciona con la de sus hijos.
- La relación peso cerebral / peso corporal x metabolismo basal x temperatura corporal, mantiene una relación lineal con la longevidad en los vertebrados.
- En los dos síndromes de envejecimiento prematuro (S. de Werner y Progeria), en los cuales los niños mueren de enfermedades relacionadas al envejecimiento, hay una alteración genética autosómica hereditaria.

En el hombre, células de piel fibroblastos obtenidas de recién nacido se pueden dividir 60 veces, células de adultos viejos se dividen 45 veces. En conclusión, existe fuerte evidencia de un control genético del proceso de envejecimiento, tanto a nivel celular como del organismo en su totalidad.

Faltan más estudios que analicen la correlación entre este control genético y los factores ambientales.

6.2 Cambios Anátomo- fisiológicos

6.2.1 Fisiología de la tercera edad

Se plantea que el envejecimiento no es similar de persona a persona ni de órgano a órgano. La persona envejece en función de cómo haya vivido: si la vida ha sido creativa, sociable, autónoma, el senescente mantendrá estas características. Por otra parte, la distinción cronológica que se hace del adulto mayor varía según la óptica con que se mire. En la época del canciller alemán Bismarck, se definió, desde el punto de vista social, como el momento de la jubilación, y las personas mayores de 65 años pasaron a ser del estrato adulto mayor. (Haler, A. 1780)

Biológicamente, el inicio de la vejez puede coincidir con el término del crecimiento, después del cual sigue la edad adulta, la madurez y finalmente la senescencia, que no es un término despectivo, sino una forma del idioma de expresar lo que ocurre con el paso de los años. Socialmente, coincide con la jubilación.

"No me siento viejo, excepto por una cierta dificultad para seguir existiendo".
(D´Fontanel, B. 1757)

La geriatría no solamente estudia las enfermedades relacionadas con el envejecimiento, sino que también se aboca al estudio de las enfermedades crónicas. Por lo tanto, podemos hablar de un envejecimiento natural que no es patológico, pero que es de alto riesgo, y de un envejecimiento exitoso, que es de bajo riesgo y alta funcionalidad. La baja probabilidad de enfermedad y de discapacidad secundaria, elevan la capacidad cognitiva y funcional y el enfrentamiento activo de la vida. (OSUNA & RIADÓ, 2005)

6.2.1.1 Cambios en los compartimentos corporales

Disminuye el hueso, el número de células y el compartimento del agua corporal total, que baja de 61 a 53%. En cambio, hay un incremento del compartimento graso; por esto, los fármacos más liposolubles tienden a tener mayor vida media y, en cambio, los fármacos hidrofílicos pueden tener una vida media más corta. (Brizzolara, 2001).

6.2.1.2 Cambios en la masa de los órganos

La masa de algunos órganos como el hígado, el bazo o el páncreas puede ir experimentando una disminución a través de los años, lo que no siempre se correlaciona con disminución de la funcionalidad, excepto en condiciones críticas, como un ejercicio extenuante en el caso del corazón, deshidratación o sobre-

hidratación extrema en el caso del riñón. En la función renal sí hay una baja constante, por eso desde antiguo se calcula la creatinina de acuerdo a la edad; el flujo sanguíneo renal y la velocidad de filtración glomerular van bajando proporcionalmente de acuerdo a los años. (Brizzolara, 2001).

6.2.1.3 Cambios fármaco-dinámicos

Desde el punto de vista fármaco-dinámico, saber lo que pasa con algunos neurotransmisores puede ser de interés para la prescripción o para la conducta en el peri operatorio. Hay disminución de los receptores de la dopamina y en el sistema de la acetilcolina disminuye el número de células colinérgicas; en el sistema adrenérgico probablemente disminuye el número y afinidad de los b receptores y también la respuesta a los a 2. En el sistema GABA, disminuye la capacidad psicomotora en respuesta a las benzodiazepinas.(CASTANEDO PFEIFFER & GARCÍA HERNÁNDEZ, 2001)

También hay modificaciones de órganos relacionados con la farmacocinética. El pH gástrico aumenta; existe aclorhidria relativa, según si hay o no atrofia gástrica por una respuesta autoinmune o por algún medicamento; se retarda el vaciamiento gástrico, sobre todo para líquidos; hay disminución del flujo esplácnico y de la motilidad intestinal; disminuyen la masa y el flujo hepáticos y hay una alteración de la fase 1 del metabolismo; la fase 2, que sería la fase de conjugación, estaría poco modificada; hay un déficit de albúmina y un aumento relativo de las a 1 glicoproteínas, que son transportadores de fármacos. (Brizzolara, 2001).

6.2.1.4 Cambios en el sistema nervioso central

Se produce alguna reducción de neuronas en las áreas grises, cierta atrofia de la sustancia blanca y un aumento relativo del volumen del líquido cefalorraquídeo. Existe cierta alteración de la circulación cerebral, si bien la autorregulación del flujo se mantiene más o menos sin variación. En general, se

altera la velocidad de respuesta a un determinado estímulo, el procesamiento de la información es un poco más lento, pero no se altera tanto la calidad final de la respuesta. (Allevato & Gaviria, 2008)

6.2.1.5 Cambios en el sistema nervioso autónomo

Esta área es tremendamente interesante e importante y ha sido muy poco estudiada. Hay degeneración de la neurona autonómica, con atrofia del ganglio autonómico y disminución de la sensibilidad de los receptores adrenérgicos. No hay down-regulation del adrenérgico en condiciones fisiológicas; se puede elevar la noradrenalina periférica, y se altera el baro-receptor como control hemodinámico. (MedlinePlus, 2005)

La respuesta a la hipoxia en algún quimo-receptor se reduce y existe alteración de la homeostasia térmica. Seguramente por eso es más fácil caer en shock térmico o hipotermia. También se altera la variabilidad de cada latido o de cada R-R del electrocardiograma: hay una variabilidad fisiológica llamada arritmia sinusal, en la que se produce un acortamiento del R-R durante la inspiración y un alargamiento en la espiración; esa variabilidad del R-R se altera, lo que da origen incluso a exámenes especializados para determinar el equilibrio simpático-vagal, que muchas veces está alterado con el envejecimiento. Si observamos el intervalo R-R del electrocardiograma, en un anciano normal sin patología cardiovascular, y lo ponemos de pie, vemos que se mantiene más o menos constante. En el individuo sano, el ortostatismo produce una cardio-aceleración brusca inicial y posteriormente, una bradicardia relativa de 35 latidos por minuto; en el anciano eso no ocurre. (Escuela de Medicina, 2006)

Al referirnos a la homeostasia global y al sistema nervioso central y autonómico, podemos asimilar la homeostasia a un chip con diferentes aferencias como respiración, presión sanguínea, gasto cardíaco, termo-regulación, sistema renina-angiotensina, etc., todo lo cual está regulado por el sistema nervioso, con sus respuestas parasimpática y simpática. En el anciano, las alteraciones de la

variabilidad de la frecuencia cardíaca pueden servir como índice de la alteración del equilibrio simpático-vagal.

6.2.1.6 Cambios endocrinológicos

Se sabe que la glicemia en ayunas y postprandial va aumentando sobre los 60 años, pero en límites que no llegan a ser diabéticos. Se produce una cierta pérdida de la sensibilidad a la insulina periférica, demostrable mediante la prueba de tolerancia a la glucosa.

Podemos demostrar también que disminuye la hormona de crecimiento; hoy en día se proponen tratamientos paliativos con hormona de crecimiento para enfermos geriátricos en situaciones de fragilidad, como se llama a la presencia de sarcopenia o pérdida de masa muscular.

El eje hipotálamo-hipófisis-cortisol también tiene un retardo en la retroalimentación y la tiroides puede tener reducción en la T3 y la T4. Hay cambios metabólicos en el sistema del calcio, que ocasionan la conocida osteoporosis de la postmenopausia en la mujer, que también ocurre en el hombre, debido a un aumento de la hormona paratiroidea.(Brizzolara, 2001)

6.2.1.7 Cambios pulmonares

Hay disminución de la distensibilidad torácica y aumento del volumen residual. El volumen de cierre de la vía aérea pequeña aumenta. La PaO₂ disminuye, lo que da cuenta del aumento del gradiente alvéolo-arterial con la edad; hay un espacio muerto, más bien un shunt pulmonar, debido a la presencia de alveolos no oxigenados pero per fundidos. El VEF1 también va disminuyendo, el volumen residual aumenta en ambos sexos y la capacidad vital disminuye, o sea, la capacidad pulmonar total es menor. (Santos Milanés, H. 2007)

6.2.1.8 Cambios cardiovasculares

Aumenta la presión de pulso, por el endurecimiento de las arterias. Hay una tendencia a la hipertensión sistólica, ya que si bien es un cambio fisiológico debido al aumento de la impedancia aórtica, tiene riesgo cardiovascular. A nivel cardíaco, se observa que disminuye la fase de llene rápido, porque el ventrículo es menos distensible, de modo que la contribución de la sístole auricular es tremendamente importante; a medida que pasan los años, más contribuye la aurícula al volumen diastólico final. Por ello, un anciano en fibrilación auricular puede caer en disnea muy rápidamente y disminuir su reserva fisiológica cardíaca. (Medwave, 2001)

6.2.1.9 Cambios funcionales globales

Estos cambios se manifiestan en las actividades de la vida diaria: caminar, transferirse, ir al baño, hacerse el aseo personal, comer. Curiosamente, caminar es la actividad que más se altera, junto al aseo y las transferencias; el baño un poco menos; comer no se altera tanto. (Brizzolara, 2001)

6.2.2 Sistema Musculo-esquelético

En músculos se reporta pérdida de masa muscular debido a la ingesta inadecuada de proteínas en la dieta, atrofia muscular por pérdida gradual de fibras musculares asociada a disminución de la fuerza e incluso se demostró una disminución de aproximadamente 30% entre los 50 y 70 años secundaria a atrofia selectivas de fibras musculares tipo II; disminución de la capacidad funcional debida a la debilidad que limita sus desplazamientos y realización de sus actividades básicas cotidianas. (Casajús, J; Vicente-Rodriguez, A. 2011)

Las deficiencias en rango de movimiento son consecuencia de alteraciones estructurales en el sistema osteo-muscular, incluyen tanto al esqueleto óseo como los elementos estabilizadores articulares. En la estructura ósea, se evidencia una pérdida de la masa del hueso por un desequilibrio en la absorción y reabsorción

del calcio conocida como osteopenia, hasta llegar a compromisos más importantes como la osteoporosis secundaria a la inmovilización. A nivel de los estabilizadores articulares la pérdida de fibras colágenas y elásticas, modifica las propiedades mecánicas, visco elasticidad y anisotropía, disminuyendo la capacidad estructural de soportar cargas. (Salguero del Valle, M 2009)

La marcha se torna insegura y lenta además que pierde el equilibrio con facilidad debido a supresión de estimulación kinestésica, disminución de umbrales de excitación y recepción de estímulos que lleva a alteraciones preceptuales somáticas que alteran procesos de retroalimentación motora. (Cahalin, L. 1998)

Los cambios en la postura y en el patrón de marcha, están universalmente relacionados con el proceso de envejecimiento como los cambios en la piel y el cabello.

El esqueleto proporciona apoyo y estructura al cuerpo. Las articulaciones son las áreas en donde se unen los huesos y proporcionan la flexibilidad al esqueleto para el movimiento. En una articulación, los huesos no tienen contacto directo entre sí, sino que están amortiguados por cartílagos, membrana sinovial alrededor de la articulación y líquido. Los músculos proporcionan la fuerza y la resistencia para mover el cuerpo. La coordinación, aunque dirigida por el cerebro, resulta afectada por cambios en los músculos y en las articulaciones. Los cambios en músculos, articulaciones y huesos afectan la postura y la marcha y llevan a debilidad y lentitud en los movimientos. (Mora Bautista, 2008)

6.2.3 Envejecimiento Óseo

A partir de los 40 años se produce una pérdida progresiva de masa ósea con la edad que aumenta en las mujeres durante los años que siguen al cese de la actividad ovárica. La pérdida de hueso afecta tanto al hueso trabecular (esqueleto axial) como al cortical (esqueleto apendicular), lo que produce un adelgazamiento

de las trabéculas y la perforación y pérdida de conectividad de las mismas en el primer caso, y la disminución del grosor de la cortical y el aumento de su porosidad en el segundo. Se ha calculado que, a lo largo de la vida, las mujeres pierden más del 40% de la masa ósea en la columna y casi un 60% en la cadera.

La pérdida de hueso es especialmente notable durante el período peri y posmenopáusico, aunque, en algunas ocasiones, la pérdida de masa ósea puede ser similar o incluso mayor durante la octava y novena décadas de la vida. Estos cambios son debidos a la existencia de modificaciones en el funcionamiento de las unidades de remodelación que describiremos a continuación.(Olmos Martínez, Martínez García, & González Macías, 2007)

6.2.4 Efectos Fisiológicos.

6.2.4.1 Sistema músculo esquelético

Disminuye su masa, es infiltrado con grasa y tejido conectivo, hay una disminución especialmente significativa de las fibras tipo 2 (rojas), desarreglo de las miofibrillas, disminución de las unidades motoras, y disminución del flujo sanguíneo. A nivel subcelular hay acumulación de moléculas con daño por estrés oxidativo, disfunción mitocondrial, incremento del tamaño de las mitocondrias, probablemente debido a la imposibilidad para dividirse, y por la alteración de sus biomoléculas (ADN mitocondrial y de los lípidos y proteínas de las membranas). acumulación de lipofuccina (pigmento del envejecimiento), falla en la síntesis de nuevas proteínas relevantes para la formación de miofibrillas, entre otros . Todos estos cambios se traducen en una menor capacidad del músculo para generar fuerza . (Ruiz & Tollonosa, 2009).

A la pérdida de masa y función muscular asociada a la edad se le conoce como sarcopenia. La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida generalizada y progresiva de masa de músculo esquelético. Suele acompañarse

de inactividad física, disminución de la movilidad, enlentecimiento de la marcha, reducción de la capacidad de realizar ejercicios de resistencia. (FERNÁNDEZ GARCÍA, 2005)

6.2.4.2 Sistema Neuromuscular

Se afirma que el ejercicio estimula al cerebro de dos formas principales: 1) Mantiene un aporte adecuado de nutrientes interviniendo en la homeostasis de la glucosa y del oxígeno y en los procesos de vascularización cerebral, y 2) Optimiza la eficacia funcional de las neuronas interviniendo en procesos de excitabilidad neuronal y de plasticidad sináptica.

El ejercicio físico activa amplias zonas cerebrales, combina acciones musculares y reacciones fisiológicas como lo es, el aumento del flujo sanguíneo, la extracción de glucosa, la respiración, el ritmo cardíaco, y a nivel vestibular control del sistema sensorial y propioceptivo para generar equilibrio, ubicación en el espacio.(Mora Bautista, 2008)

6.2.5 Efectos Del Envejecimiento Sobre El Sistema Neuromuscular

El deterioro con la edad de la función muscular es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la capacidad de vida independiente de las personas. La actividad muscular está afectada por cambios de tipo funcional y estructural. Entre los primeros estarán las reducciones ya comentadas en otros trabajos de la fuerza máxima y explosiva.

Entre los segundos se encontrarán la atrofia muscular (especialmente en las fibras tipo II) y la reducción de la activación nerviosa debido a la disminución del número de las unidades motoras (UMs) y el aumento de su tamaño (Izquierdo &Aguado, 1998) . Así mismo, habrá que tener en cuenta la influencia del nivel de

actividad física y las alteraciones del balance hormonal sobre el proceso normal del envejecimiento muscular.

6.2.5.1 Área de la Sección Transversal Muscular (AST)

Diferentes estudios transversales muestran que la reducción de la fuerza máxima se relaciona en gran medida con la disminución de la masa muscular. Esta disminución podría estar relacionada con las alteraciones en la regulación hormonal, especialmente con la reducción de los niveles de andrógenos y con la disminución del volumen y la intensidad del nivel de actividad física que ocurre con la edad. (STOLBERG & FAWCETT, 1982)

La diferencia en el AST parece ser más acusada entre las edades de 50 y 70 años que en grupos de menor edad y muestra una aceleración en el proceso de atrofia muscular después de los 50 años. Lexell analizaron el músculo vasto lateral en hombres sanos que se encontraban entre las edades de 15 y 80 años, y concluyeron que la reducción en el AST entre los 20 y los 80 años fue del 40%. (CAMPBELL, McCOMAS, & PETITO, 1973)

La reducción de la masa muscular que ocurre en estas edades se asocia tanto con la disminución del área de las fibras musculares (tipos I y II) como a la desaparición de algunas fibras. Essen-Gustavsson y Borges, muestran cómo el AST de ambos tipos de fibras es menor en personas ancianas que en jóvenes. Sin embargo, algunos estudios realizados en hombres y mujeres que compararon el AST en personas de 50 y 70 años sugieren que las fibras de tipo II son más vulnerables al proceso de envejecimiento que las de tipo I. Esto se refuerza en los estudios de autopsia con cadáveres realizados por Lexell, en los que se observa cómo al menos en el músculo vasto lateral el proceso de atrofia se asocia más con una pérdida del número de fibras que con la reducción de su tamaño. (Lexell, 1970)

La reducción del número de fibras podría estar causada por un daño irreparable o por una pérdida permanente de contacto con las terminaciones nerviosas. La pérdida completa de UMs descrita en personas ancianas provoca un fenómeno de hipertrofia compensatoria y agrupamiento del tipo de fibras. Además, puede haber un incremento de las UMs que permanezcan en funcionamiento.

Este fenómeno de atrofia muscular se acompaña de la aparición o aumento de tejido graso y de tejido conectivo de tipo endo y perimisial. Así, en un estudio de Lexell, encontraron que el número de fibras musculares del músculo vasto lateral en un grupo de hombres de avanzada edad, fue sólo del 50% del AST. (DOHERTY & BROWN, 1997)

En un estudio realizado por Hakkinen (BORKAN, HULTS, GERFOZ, ROBBINS, & SILBERT, 1995) con dos grupos de hombres de 40 años y de 70 años, se observa que el valor del AST del grupo muscular CF (Cuádriceps Femoral) en H70 fue claramente inferior que en H40. Los valores individuales del AST del CF se correlacionaron significativamente con los valores individuales de la máxima fuerza bilateral, especialmente con relación a IRM en el grupo total de sujetos. Esto sugiere la idea de que la disminución en masa muscular con la edad está acompañada por una reducción en la fuerza máxima, ésta podría ser explicada en parte, además de por la reducción de la masa muscular, por la disminución de la activación nerviosa máxima voluntaria y de las características cualitativas del tejido muscular. (VERMULEN, RUBENS, & VERDOCK, 1972)

La reducción con la edad de la producción de fuerza explosiva se relaciona con la disminución del tamaño y la pérdida de fibras musculares, principalmente las de contracción rápida. También se relaciona con la reducción en la actividad adenosin-tri-fosfatasa (ATPasa).

Así mismo no se puede olvidar la hipótesis de que la reducción en la fuerza explosiva se asocia a una disminución en la capacidad del sistema neuromuscular para activar rápidamente los músculos debido a la degeneración de las motoneuronas-a.

6.3 Patologías Músculo-Esqueléticas en el Adulto Mayor

El sistema músculo esquelético tiene entre sus principales funciones el soporte, el movimiento, y el depósito de iones como el calcio, magnesio y el fósforo. Por lo tanto, cualquier alteración en el mismo provocará un trastorno, disminuyendo el cumplimiento de esas funciones. A medida de que las personas sobre pasan los 60 años aumenta progresivamente la probabilidad de que en los próximos años aparezcan más limitaciones funcionales, tales como habilidades motoras y cognitivas.

6.3.1 Patologías Músculo Esqueléticas más comunes.

- Osteoporosis
- Esclerosis
- Debilidad Muscular
- Calambre y Debilidad Muscular
- Artrosis
- Bursitis
- Artritis Reumatoide
- Atrofia Muscular
- Gota
- Trastornos Ortopédicos
- Gota

6.3.2 Osteoporosis (OP)

6.3.2.1 Definición

La osteoporosis se define actualmente como una enfermedad esquelética en la que hay una reducción de la masa ósea, acompañada de alteraciones de la micro arquitectura del esqueleto, de tal manera que hay un aumento significativo del riesgo de fractura. (Alvarez, N; Soto, M. 2006)

La OMS ha definido la osteoporosis como un trastorno esquelético sistémico caracterizado por una baja densidad mineral ósea y un deterioro micro arquitectónico del tejido óseo, con un consecuente incremento de la fragilidad ósea y del riesgo de fractura. La misma organización, propuso una definición operativa o práctica de la osteoporosis en función de los valores de densidad mineral ósea medidos por densitometría. En principio, esta definición fue concebida solo para mujeres post menopáusicas, aunque en la práctica clínica se extiende a cualquier edad y sexo. (OMS, 1994)

Esta definición operativa clasifica a las personas en función de su masa ósea entre personas con masa ósea normal, osteopenia y osteoporosis y se establece al comparar, en desviaciones estándar, la masa ósea de la persona estudiada con la de la población joven del mismo sexo (T-score). (OMS, 1994)

6.3.2.2 Clasificación

- a. **Osteoporosis primarias.** Constituye el grupo más amplio e incluye los casos de OP en los que no se identifica ninguna enfermedad que la justifique directamente. Se distinguen: OP idiopática juvenil y OP del adulto joven.

Es un trastorno raro, que se inicia generalmente entre los 8 y los 14 años. Afecta a niños o adultos jóvenes de ambos sexos con función gonadal normal. Se manifiesta por la aparición brusca de dolor óseo y de fracturas con traumatismos mínimos. El trastorno remite por sí solo en muchos casos y la recuperación ocurre de forma espontánea en un plazo de 4 ó 5 años. Se observa en varones jóvenes y mujeres pre menopáusicas en las que no se objetiva ningún factor etiológico. El comienzo del trastorno en algunas mujeres aparece con el embarazo o poco después. Estas mujeres presentan disminuciones de la DMO del hueso trabecular. (Stephen, 2010).

- b. Osteoporosis post menopáusica. Tipo I.** Ocurre en un subgrupo de mujeres post menopáusicas de 51 a 75 años y se caracteriza por una pérdida acelerada y desproporcionada de hueso trabecular. Las fracturas de los cuerpos vertebrales y de la porción distal del radio son complicaciones frecuentes. Se observa disminución de la actividad PTH para compensar el aumento de la reabsorción ósea. El tratamiento antirreabsortivo es eficaz para frenar la pérdida ósea. (SCHURMAN, BAGUR, CLAUS-HERMBERG, MESSINA, NEGRI, & SÁNCHEZ, 2007)
- c. Osteoporosis senil. Tipo II.** Se detecta en algunas mujeres y varones de más de 70 años como consecuencia de un déficit de la función de los osteoblastos. Otros factores etiopatogénicos son: sedentarismo-inmovilización, peor absorción intestinal de calcio, menor insolación y trastornos nutricionales que ocasionan déficit de vitamina D e hiperparatiroidismo secundario.

Se asocia con fracturas de cuello femoral, porción proximal del humero y pelvis, por afectarse tanto el hueso cortical como el trabecular. El tratamiento antirreabsortivo es menos eficaz en este tipo de OP, tal y como cabe esperar por su mecanismo patogénico. (Hofvahuer, 2003)

d. Osteoporosis secundarias. Se clasifican en este grupo todos aquellos casos de OP que son una consecuencia o bien una manifestación acompañante de otras enfermedades o de su tratamiento.

6.3.2.3 Epidemiología.

La osteoporosis es un problema de salud pública a nivel mundial. Afecta a más de 200 millones de personas y se calcula que entre el 30 y el 50% de las mujeres post menopáusicas desarrollarán esta enfermedad. Conociendo que la población de más de 65 años aumenta un 1% por año, que la tasa de mortalidad que sigue a una fractura de cadera es un 20% más alta dentro del primer año, que un 10% de las mujeres se hacen dependientes luego de una fractura, que el 19% requiere cuidados domiciliarios, que menos del 50% retornan a sus actividades habituales y que los costos directos e indirectos que genera esta patología son altísimos, se hace necesario elaborar pautas de diagnóstico, prevención y tratamiento que permitan atenuar los efectos sobre la Salud Pública que produce la osteoporosis desde el punto de vista médico, social y financiero. (SCHURMAN L. , BAGUR, CLAUS HERMBERG, MESSINA, NEGRI, & SANCHEZ, 2004)

Estudios realizados en la Argentina en los que se utilizó densitometría axial en 2 sitios anatómicos (columna y cadera) revelan que una de cada cuatro mujeres mayores de 50 años de edad son normales; 2 de cada 4 tienen osteopenia; y 1 de cada cuatro tienen osteoporosis en por lo menos un área esquelética (columna lumbar o cuello femoral).

6.3.2.4 Fisiopatología.

El hueso se encuentra sometido a un continuo proceso de formación y reabsorción perfectamente equilibrado. Con la disminución de la secreción de hormonas sexuales, el ciclo de remodelado óseo se desacopla, predominando

reabsorción sobre formación, con lo que se produce una pérdida neta de hueso.(Gimenez, Bedin, & Bedin, 2008)

El hueso trabecular es más activo (metabólicamente) por lo que tanto la pérdida ósea como la presencia de fracturas osteoporóticas son más importantes donde existe un mayor componente trabecular, como ocurre en las vértebras.

En la mujer, la pérdida ósea es muy rápida en los primeros 5 a 10 años tras la menopausia, llegando a perder hasta el 50 % del calcio total del esqueleto. En los varones cuya masa ósea es superior en el momento de comenzar el proceso, la osteoporosis comienza unos 10 años más tarde como promedio. (Gimenez, Bedin, & Bedin, 2008)

La actividad física tiene un papel fundamental en el mantenimiento de la fuerza y la salud del esqueleto óseo ya que tanto la masa muscular como la propia contracción de sus fibras suponen un estímulo para la formación y el incremento de la masa ósea. La inmovilidad, así como los largos períodos de encamamiento conducen a una pérdida ósea acelerada.

6.3.2.5 Factores de Riesgo

- a. Menopausia.** Normalmente ocurre entre los 51-52 años (rango de 42 a 60). Los valores circulantes de estrona y estradiol descienden alrededor de un 25 y 75 %. Diferentes estudios han demostrado un incremento de las modificaciones óseas después de la menopausia. Estas incrementan el número de sitios bajo remodelación conduciendo a un incremento de las posibilidades de perforación trabecular y a la acelerada e irreversible pérdida de masa ósea.(González Macías, Serrano Figueras, Guañabens Gay, & al, 2000)
- b. Hipogonadismo.** Por las mismas razones que en la menopausia, constituyen factores de riesgo para osteoporosis otras situaciones asociadas a déficit de

estrógenos, como la anorexia nerviosa o la amenorrea de las deportistas de élite.

- c. Incremento de la reabsorción ósea.** Con el aumento de la edad, la ingestión de calcio y su absorción disminuyen lo mismo ocurre con la vitamina D, debido al adelgazamiento de la piel y a la menor exposición a los rayos del sol.

- d. Defectos en la función osteoblástica.** A nivel celular la osteoporosis exhibe ciertas anomalías especialmente en la función osteoblástica. Con el incremento de la edad tiende a disminuir la duplicación de la población al decrecer la síntesis de colágeno y otros factores osteotrópicos. (Arreaza Padilla & Arreaza-Cardie, 2002)

- e. Osteoporosis involutiva en el hombre.** Tradicionalmente se consideraba al hipogonadismo como el factor más importante a ser considerado en la patogénesis de la osteoporosis masculina. Publicaciones recientes señalan que solo un 12 % de los casos obedecen a esta causa. Por el contrario, los modernos conceptos demuestran que la insuficiencia de estrógenos es también en el hombre, la causa primordial de la osteoporosis. (Gimenez, Bedin, & Bedin, 2008)

El control inadecuado de la diabetes mellitus insulínica puede dar lugar a disminución de la masa ósea. La diabetes no insulínica no suele hacerlo seguramente por asociarse con obesidad.

6.3.2.6 Factores Causales

Un informe de la National Osteoporosis Foundation (NOF) considera un conjunto de factores útiles para su aplicación en el escenario clínico. Éstos son: la DMO, la historia previa de fracturas, nutrición, actividad física, hábito tabáquico activo, entre otros. De estos factores, la historia personal de fractura es el más objetivable y de mayor importancia clínica.

Existen, además, factores que predisponen a la fractura con independencia de la masa ósea o la tendencia a las caídas. Algunos seguramente lo hacen modificando la calidad ósea, como el antecedente personal o familiar de fractura o el grado de recambio óseo; el cuello femoral largo aumenta el riesgo de fractura de cadera; la delgadez supone una disminución de las partes blandas que amortiguan el golpe. (NOF, 2006)

- a. Nutrición.** El calcio cumple funciones simultáneas en todo el organismo. Sus concentraciones séricas ocurren dentro de estrechos límites y muchas hormonas participan en su homeostasis. Se absorbe a nivel del duodeno bajo la acción de la vitamina D. En casos de depleción o disminución de su absorción el hueso actúa como buffer asegurando los niveles de calcio circulantes por la acción de la reabsorción osteoclástica. (Gimenez, Bedin, & Bedin, 2008)

- b. Actividad física.** Los osteoblastos son sensibles a estímulos mecánicos. Diferentes estudios han demostrado cambios en la estructura ósea después de estímulos físicos. La disminución de la actividad física en la población es, probablemente uno de los principales factores responsables en el incremento de la prevalencia de la osteoporosis en los últimos años.

c. Tabaquismo. Como fuera demostrado por Daniell el fumar es un alto riesgo para la osteoporosis. Los factores considerados de mayor importancia son los siguientes:

- las mujeres fumadoras tienen su menopausia más temprano que las no fumadoras.
- Las fumadoras son más delgadas lo que reduce la producción extraglandular de estrógenos.
- Las fumadoras tienen una mayor aclaramiento metabólico de estrógenos,
- El hábito de fumar puede inhibir directamente la función de los osteoblastos.(Gimenez, Bedin, & Bedin, 2008)

d. Alcohol. El alcoholismo así como el hábito en el uso exagerado del alcohol son considerados factores de riesgo para desarrollar osteoporosis. El alcohol ejerce un efecto tóxico directo sobre la proliferación de los osteoblastos y reduce la síntesis de proteínas en la matriz ósea. Además el abuso en el consumo de alcohol incrementa el riesgo de fractura por caídas.

e. Peso corporal. Varios estudios entre los que se cuenta el de Framingham (De Laet, Kanis, Oden, & al., 2005) han coincidido en señalar la existencia de una relación inversa entre el peso corporal y la fractura de cuello femoral. La obesidad parece proteger al esqueleto de varias maneras:

- por aumento de los depósitos de vitamina D en el tejido adiposo,
- por la producción de estrona en el tejido adiposo,
- por amortización del impacto en las caídas por el panículo adiposo.

De manera inversa, un bajo índice de masa corporal es un factor de riesgo bien documentado para futuras fracturas de cualquier tipo siendo más evidente en las de cadera.

Todo caso de osteoporosis debe ser sometido a anamnesis, exploración física y analítica básica que excluya otra patología subyacente. Es útil el realizar una anamnesis dirigida con el objetivo de evaluar factores de riesgo (modificables o no), posible etiología, contraindicaciones o indicaciones de posibles tratamientos, patologías y tratamientos concomitantes, calidad y esperanza de vida, etc. Todo ello nos facilitará la toma de decisiones sobre el tipo de tratamiento más adecuado. (RIERA, 2008)

La exploración física se centrará básicamente en registrar la talla, el peso y evaluar el riesgo de caídas.

La analítica irá orientada a descartar osteoporosis secundaria o hiperparatiroidismo secundario a déficit de vitamina D. En el caso de la osteoporosis por corticoides es importante evaluar los niveles de las hormonas sexuales ya que su severidad aumenta en los casos con niveles bajos.

El diagnóstico de osteoporosis se establece con la realización de una densitometría ósea, validado como predictor del riesgo de fractura. Las zonas de medición más habituales son la columna lumbar y el cuello del fémur. En la actualidad es la mejor técnica existente para determinar la masa ósea por su: precisión, fiabilidad, baja radiación, gran experiencia acumulada y la posibilidad de valorar la densidad mineral ósea de cualquier región ósea axial o periférica e incluso de todo el esqueleto. (Melton, LJ III. 2006)

La Organización Mundial de la Salud ha establecido una definición de la enfermedad basada en la medición de la densidad mineral ósea por densitometría (criterios densitométricos). Establece cuatro subgrupos según los valores encontrados en relación con la llamada puntuación T (DMO media de la población adulta joven sana del mismo sexo). (OMS, 1994)

6.3.3 Criterios Diagnósticos DMO (OMS 1994)

Tabla 1. Criterios diagnósticos según la OMS

Normalidad	DMO superior a -1 DE de la T-score
Osteopenia	DMO entre -1 y -2,5 DE de la T-score
Osteoporosis	DMO inferior a -2,5 DE de la T-score
Osteoporosis grave o establecida	Osteoporosis y fractura ósea

Fuente: Organización Mundial de la Salud

DMO= Densidad mineral ósea
DE= Desviación estándar

No existen criterios unánimes de indicación de la densitometría. No obstante, diversos organismos y sociedades científicas han elaborado sus recomendaciones. Todas ellas se basan en los factores de riesgo de osteoporosis. En general hay acuerdo en que no está indicado a toda la población y que tampoco se debería hacer densitometría si ello no va a comportar una decisión terapéutica.

6.4 Fracturas

6.4.1 Fractura de Cadera

La fractura de cadera, constituye una afección de rasgos epidémicos, que afecta en especial a mujeres seniles de raza blanca, las causas principales son la osteoporosis y las caídas (Fernández, Moragón, Moratalla, Ríos, & Sánchez, 1996). Nueve de cada diez fracturas de cadera se producen en personas mayores de 60 años, el riesgo de fractura aumenta con la disminución de la densidad ósea, también se ha comprobado que los individuos obesos sufren este tipo de fracturas con menos frecuencia que los delgados, quizá porque las partes blandas actúan como un mecanismo de amortiguación ante una caída (Munuera, 1996) .

6.4.2 Fractura del Extremo Proximal de Fémur.

Es la solución de continuidad en el tejido óseo a nivel del extremo proximal del fémur, ocurre casi sin excepción como consecuencia de una caída y del concomitante impacto de la cadera con el suelo. (Manaiza, D. 2004)

Son aquellas que ocurren entre la epífisis proximal del fémur y un plano ubicado por debajo del trocánter menor

6.4.2.1 Clasificación Anatómica.

Las fracturas de cadera se clasifican de acuerdo a diferentes criterios. La más utilizada es la clasificación anatómica (PAUWELS, 1960), que las divide según la localización del rasgo de fractura. Según este criterio son clasificadas como intracapsulares o extracapsulares (Castañeda, Rodríguez Díaz, & Castañeda Gueimonde, 2012).

Las fracturas intracapsulares incluyen (PAUWELS, 1960):

- Fracturas de la cabeza femoral.
- Subcapitales.
- Transcervicales o medio cervicales.
- Basicervicales.

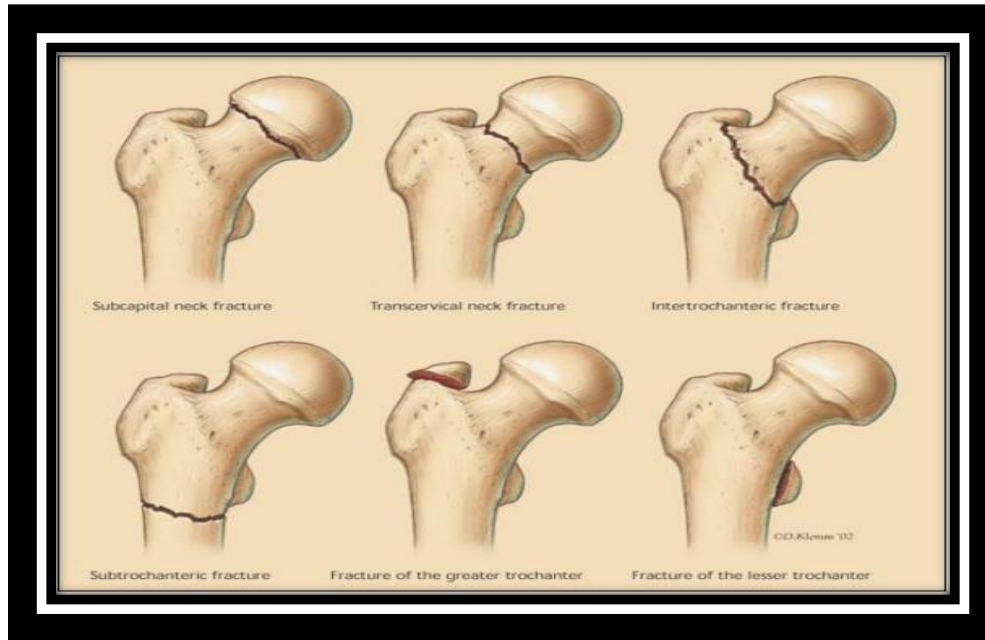
Las fracturas extracapsulares se dividen en dos subtipos (PAUWELS, 1960):

- Intertrocantéricas (Pertrocantéricas).
- Subtrocantéricas.

a. Fractura sub-capital: aquella producida en un plano inmediatamente inferior al del borde del cartílago de crecimiento; generalmente tiene una orientación algo oblicua, de modo que compromete un pequeño segmento del cuello del fémur. Son las más frecuentes.

- b. Fractura transcervical (o medio cervical):** el rasgo compromete la parte media del cuerpo del cuello femoral.
- c. Fractura basi-cervical:** el rasgo de fractura coincide con el plano de fusión de la base del cuello en la cara interna del macizo trocantéreo

Ilustración 1. Fracturas del cuello del fémur. Clasificación anatómica



Fuente: Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile

- (a) Fractura sub-capital. (b) Fractura medio-cervical. (c) Fractura basi-cervical. (d) Fractura inter-trocantérea. (e) Fractura sub-trocantérea.

Significado anátomo-clínico de esta clasificación: los distintos niveles de cada uno de estos tres tipos de fractura, van determinando un progresivo daño en la vascularización del cuello y la cabeza femoral. Así, en la medida que el rasgo de fractura va siendo más proximal (más cerca de la cabeza), mayor va siendo el número de arteriolas cervicales lesionadas; cuando el rasgo de fractura está ubicado en el plano sub-capital, puede tenerse la seguridad que la totalidad de los vasos nutricios de la cabeza femoral están comprometidos; la avascularidad de la epífisis es completa y la necrosis avascular es inevitable. La vascularización

epifisiaria aportada por la arteriola del ligamento redondo es irrelevante. (Diego Gemignani, 2012)

6.4.3 Tratamiento

6.4.3.1 Objetivos

La meta principal del tratamiento es retornar al paciente a su nivel de funcionalidad previo a la fractura. En la mayoría de los pacientes este objetivo se consigue por medio de cirugía seguida de una movilización precoz, la cual es esencial para evitar las complicaciones asociadas con el reposo prolongado en cama.

6.4.3.2 Tratamiento Ortopédico

Una fractura intracapsular no desplazada puede ser manejada con analgesia y unos pocos días de reposo, seguido de una suave movilización. Sin embargo este esquema terapéutico ofrece un riesgo de desplazamiento subsecuente de la fractura muy elevado. (SWITCHER, 1991)

Las fracturas extracapsulares pueden manejarse con tracción, pero ésta debe mantenerse por uno o dos meses. Los ancianos que típicamente tienen este tipo de fracturas, son gente débil que probablemente no es capaz de soportar esta inmovilización prolongada, la cual puede terminar en pérdida de la movilidad e independencia del paciente. (SAAB, 2002)

En este caso se observan complicaciones propias de mantener un paciente en la misma posición por un período prolongado de tiempo (por ejemplo las úlceras por decúbito y la disfunción respiratoria. Existe también el riesgo de consolidación inadecuada, lo cual disminuye las expectativas de curación. (SWITCHER, 1991)

6.4.3.3 Tratamiento Quirúrgico

En fracturas no desplazadas se utilizan clavos o tornillos, mientras que en las fracturas desplazadas o donde existe artritis grave, se utiliza uno de los siguientes métodos. (Tortora, G. Derrickson, B. 2006)

Hemiartróplastia: reemplazo de la cabeza del fémur o del acetábulo, pero no ambos.

Artroplastia Total de Cadera: reemplazo de la cabeza del fémur y del acetábulo. Estos procedimientos existen desde los años 60's y aunque el principio general es el mismo, los materiales, técnicas de anestesia, el procedimiento quirúrgico y los cuidados de enfermería han mejorado considerablemente. Son especialmente recomendados para pacientes con desgaste del cartílago (artrosis) de la articulación.

La prótesis del acetábulo usualmente es de polietileno mientras que la femoral es de cobalto-cromo, titanio o acero inoxidable. Ambas están diseñadas para soportar altos niveles de estrés. Las prótesis se fijan a las porciones sanas del hueso utilizando cemento acrílico y tornillos. Durante el procedimiento, los extremos de los huesos dañados se resecan y se introducen en su lugar las prótesis de metal, cerámica o plásticos. (Tortora, G. Derrickson, B. 2006)

Con respecto al tipo de anestesia a utilizar en estos pacientes, los datos disponibles actualmente sugieren que la anestesia regional sería superior a la anestesia general, pues reduciría la mortalidad postoperatoria de uno a tres meses; reduciría la incidencia de complicaciones tromboembólicas y también la incidencia del estado confusional agudo postoperatorio. (Moore, K. Dalley, A. 2003)

La utilización de antibióticos (ATB) perioperatorios ha disminuido significativamente la incidencia de infección postoperatoria en los pacientes con fractura de cadera. La primera dosis de ATB es dada usualmente en la sala operatoria justo antes de iniciar la cirugía. La duración del tratamiento ATB luego de la cirugía es variable y en general refleja la preferencia de cada médico; la mayoría los continúa por 48 horas. Luego de la cirugía, incluso, pese a que hay pocos datos que indiquen que un régimen de 48 horas sea más efectivo que uno de 24 horas de duración. (Moore, K. Dalley, A. 2003)

Tabla 2. Opciones Terapéuticas para los distintos tipos de fractura

FRACTURAS SUBCAPITALES	PERSONAS JOVENES	OSTEOSINTESIS CON TORNILLOS CANULADOS
	ADULTOS Y PACIENTES GERIÁTRICOS	PRÓTESIS PARCIAL O TOTAL DE CADERA
FRACTURAS TRANSCERVICALES Y PERTROTROCANTERICAS	PLACAS DHS, CLAVOS GAMMA, CLAVOS DE ENDER, ETC.	
FRACTURAS SUBTROCANTERICAS	CLAVOS GAMMA, PLACAS DCS, OTROS TIPOS DE CLAVOS INTRAMEDULARES	

Fuente: (Muñoz, Lavanderos, Vilches, Delgado, Cárcamo, & al., 2008)

6.4.3.4 Recuperación de la Marcha:

El principal componente para la recuperación funcional es el recobrar la capacidad para caminar, pues tiene importantes implicancias para lograr su capacidad de independencia. Cerca del 50 y 65% de los pacientes con fractura de cadera recuperan su nivel previo de ambulación, el 10 y 15% no recupera la capacidad para caminar fuera del hogar y cerca del 20% pierde la capacidad de deambular dentro y fuera del hogar. (Muñoz S. , Lavanderos, Vilches, Delgado, Cárcamo, & al., 2008)

7 METODOLOGÍA

7.1. Tipo de estudio

Se trata de un estudio de análisis observacional, analítico, de criterio epidemiológico descriptivo transversal retrospectivo de período, para determinar la incidencia de fractura de cuello de fémur por osteoporosis en el adulto mayor, en pacientes que fueron hospitalizados en la Clínica Durán en el 2011. De un total de 216 pacientes con diferentes tipos de problemas de cadera, se ha calculado un tamaño muestral que corresponde a 28 pacientes que fueron hospitalizados en la Clínica Durán de Ambato durante el año 2011, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los datos serán tabulados en forma mecanizada a través de herramientas estadísticas. Los resultados se analizarán bajo métodos estadísticos descriptivos, con media, mediana, moda y desviación estándar con prueba Chi cuadrado y considerando significativo un valor de p menor a 0,05 y un nivel de confianza en la investigación del 95%.

7.2. Criterios de inclusión.

Pacientes con diagnóstico de Osteoporosis confirmado mediante densitometría ósea.

Pacientes con fractura de cuello de fémur, con diagnóstico radiológico confirmado, que ocurrieron como consecuencia de pequeños esfuerzos, y caídas de su propia altura.

Pacientes que hayan sido hospitalizados en la Clínica Durán durante el año 2011 en el área de traumatología.

7.3. Criterios de exclusión.

Pacientes con fracturas por accidentes de tránsito o traumatismos fuertes.

Pacientes con otros tipos de fracturas de fémur.

Pacientes que no tengan Densitometría ósea o exámenes de niveles de calcio en sangre.

Pacientes ambulatorios, o solo que ingresaron a emergencia y se realizó traslado.

7.4. Universo

Un total de 28 pacientes que fueron hospitalizados en la Clínica Durán de Ambato durante el año 2011, y que presentaron fractura de cadera secundaria a Osteoporosis..

7.5. Fuentes

Primaria, porque los datos que se van a obtener son a través de las Historias Clínicas y secundarias porque se utilizará libros, revistas e Internet.

7.6. Técnica

La técnica será revisar las Historias Clínicas de los pacientes de forma mecánica, para recolectar información en la Clínica Durán.

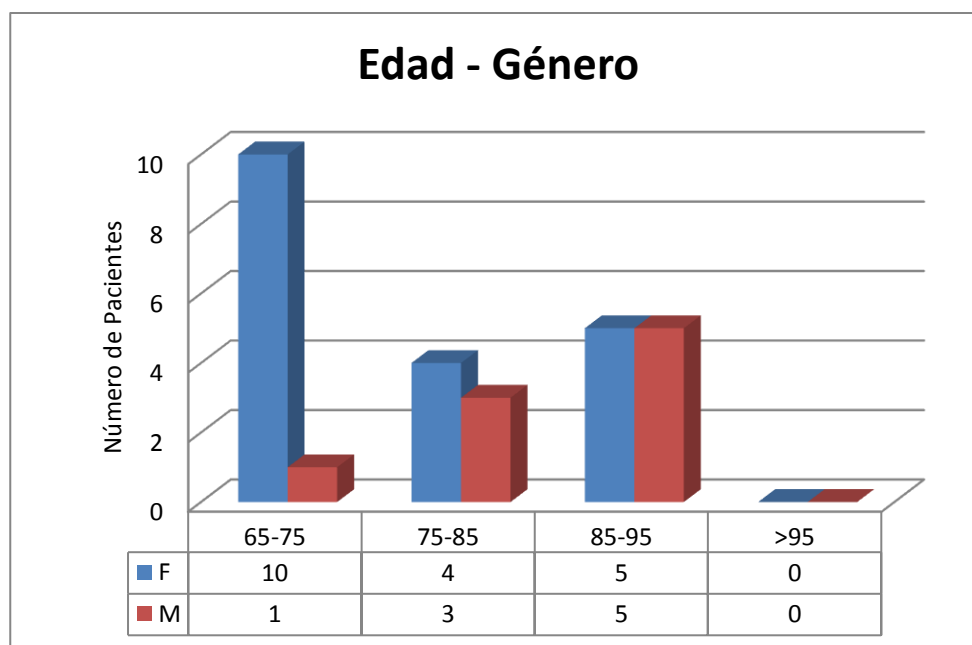
7.7. Instrumento

La unidad de análisis es la historia clínica de los pacientes, el instrumento utilizado para registrar los datos será una ficha registro diseñada por el investigador que incluirá factores como: Edad, sexo, enfermedades pre-existentes, lugar y datos de osteopenia y osteoporosis, tipo de fractura, razón de la fractura, tratamiento quirúrgico, tratamiento fisioterapéutico, entre otros.

8. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

8.1. Distribución de la población según determinantes: edad y género

Gráfico 4. Distribución de la población según determinantes: edad y género



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 3. Distribución de la población según determinantes: edad y género

Edad \ Género	Femenino		Masculino		TOTAL
	Número	%	Número	%	
65-75	10	36%	1	4%	11
75-85	4	14%	3	11%	7
85-95	5	18%	5	18%	10
>95	0	0%	0	0%	0
TOTAL	19	68%	9	32%	28

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: Según los grupos de edad se tiene que entre 65-75 años de edad existe mayor incidencia con un 36% con mayor tendencia en el género femenino; seguido de 85 a 95 años con un 18% y, 75 a 85 años con un 14%. Mientras que en el sexo masculino el mayor porcentaje 18% se dio entre el rango de 85 a 95 años.

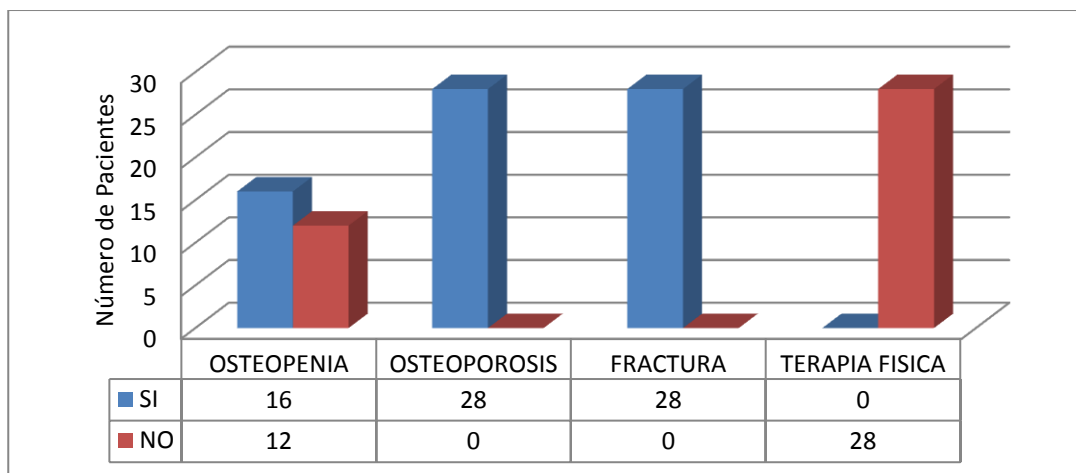
Las fracturas osteoporóticas se producen en cualquier localización, en general por un pequeño traumatismo. La OMS en el 2005 estimó que el 40% de las mujeres mayores de 50 años sufrirá una fractura en relación con la osteoporosis en algún momento de su vida. Al analizar el promedio de edad de los pacientes se encontró que la edad oscila entre 65 y 95 años con promedio de 76.07 años y una mediana de 76 años, con un desvío estándar de 12.33 años. La distribución de la edad fue asimétrica positiva porque el promedio es mayor a la mediana.

La edad constituye un factor fisiológico intrínseco ya que se produce una disminución progresiva de masa ósea, favoreciendo la aparición de osteoporosis y además a estas edades la presencia de enfermedades crónicas y el consumo de determinados fármacos, dificulta el equilibrio y la capacidad para evitar caídas tras un desplazamiento; respecto al sexo las caídas en edad avanzada son más frecuentes en mujeres (mayor esperanza de vida en la mujer, mayor afectación osteoporótica, mayor número de mujeres que por su estado civil viven solas). Otros factores de este tipo son la menopausia precoz, disminución de estrógenos, multiparidad, alteraciones propioceptivas (problemas de visión, auditivos y síndromes vertiginosos), escasez de masa grasa, factores genéticos. Los resultados están de acuerdo a lo dicho por Domínguez, (2007): *“Dado el continuo envejecimiento de las poblaciones, las fracturas aumentarán año tras año y constituirán un problema cada vez más grave de salud pública. Se espera que el mayor aumento de dichas fracturas ocurra en América Latina alrededor del 2050. Teniendo en cuenta que cerca de 70% de las fracturas traumáticas en personas mayores de 65 años de edad se deben a osteoporosis”*. (Domínguez, Navarro, Cuesta, Roiz, & Lazaro, 1997)

8.2. Análisis Clínico

8.2.1 Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico

Gráfico 5. Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 4. Análisis Clínico según determinante: Cuadro Clínico

ÍTEM	SI		NO		Total Pacientes
	Número	%	Número	%	
OSTEOPENIA	16	57%	12	43%	28
OSTEOPOROSIS	28	100%	0	0%	28
FRACTURA	28	100%	0	0%	28
TERAPIA FÍSICA	0	0%	28	100%	28

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: Como se observa en la tabla y el gráfico se tiene que el 100% de los pacientes presentan osteoporosis y fractura, seguido del 57%

de pacientes que presentaron osteopenia, adicionalmente el 100% de los pacientes no tuvieron terapia física para su rehabilitación.

Cualquier persona, puede padecer Osteopenia y osteoporosis, pero el riesgo de padecerla se ve incrementado por factores que tienen que ver con el estilo de vida de las personas, tales como fumar, consumir alcohol en exceso, la falta de ejercicio, el uso prolongado de ciertos medicamentos, o personas con bajo peso.

La Osteopenia afecta a millones de mujeres pre-menopáusicas y está presente en prácticamente el 50 por ciento de las mujeres mayores de 60 años.

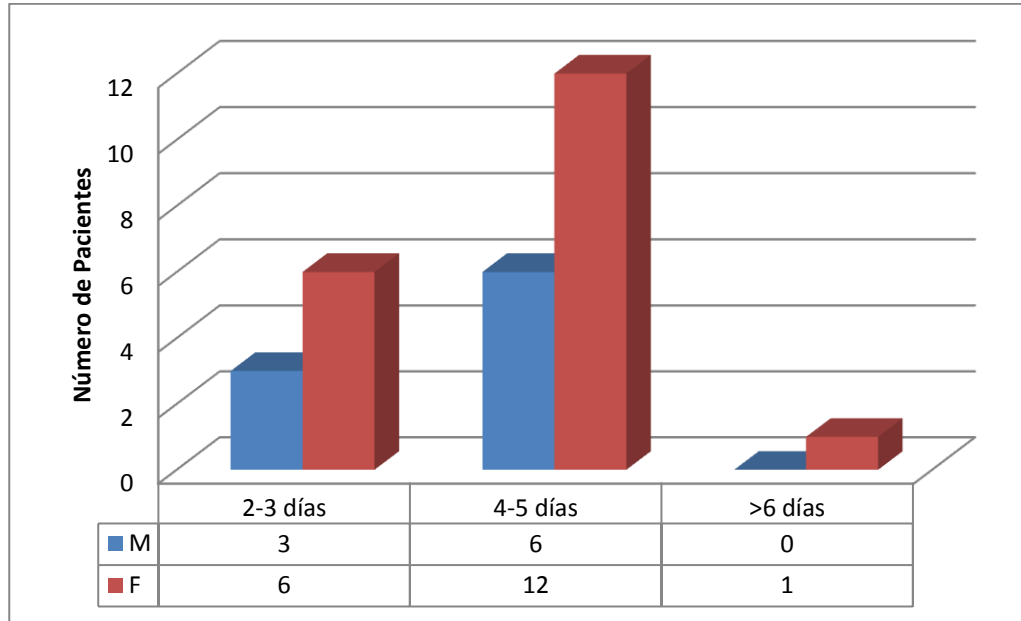
A diferencia de la Osteoporosis que suele presentarse en la vejez patológica y afecta al 0.6 por ciento de la población mundial, la Osteopenia, puede aparecer en mujeres jóvenes, y afecta al 15 por ciento de las mujeres de entre 30 y 40 años, según estadísticas de la OMS, 2011.

No obstante, en la menopausia se acelera la pérdida de masa ósea, por esa razón suele decirse que las enfermedades óseas llegan a la mujer de la mano al entrar en este período.

El inicio de proceso de osteopenia y osteoporosis en las personas tiene una relación directa con la incidencia de fracturas y sobre en el área del fémur.

8.2.2 Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización

Gráfico 6. Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 5. Análisis Clínico según determinante: Días de Hospitalización

Días Hospitalización \ Género	Femenino		Masculino		TOTAL	% TOTAL
	Número	%	Número	%		
2-3 días	6	21%	3	11%	9	32%
4-5 días	12	43%	6	21%	18	64%
>6 días	1	4%	0	0%	1	4%
TOTAL	19	68%	9	32%	28	100%

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: Según los datos obtenidos en la tabla y gráfico se tiene el 64% que tienen una incidencia de hospitalización entre 4 y 5 días, seguido

del 32% entre 2 y 3 días, el estándar internacional manifiesta que el tiempo de hospitalización posterior a una artroplastia total de cadera en adultas mayores sin complicaciones postquirúrgicas es de 3 días, de donde el paciente deberá ser dado de alta en condiciones en las cuales él pueda tener una movilización asistida por dispositivos de ayuda.

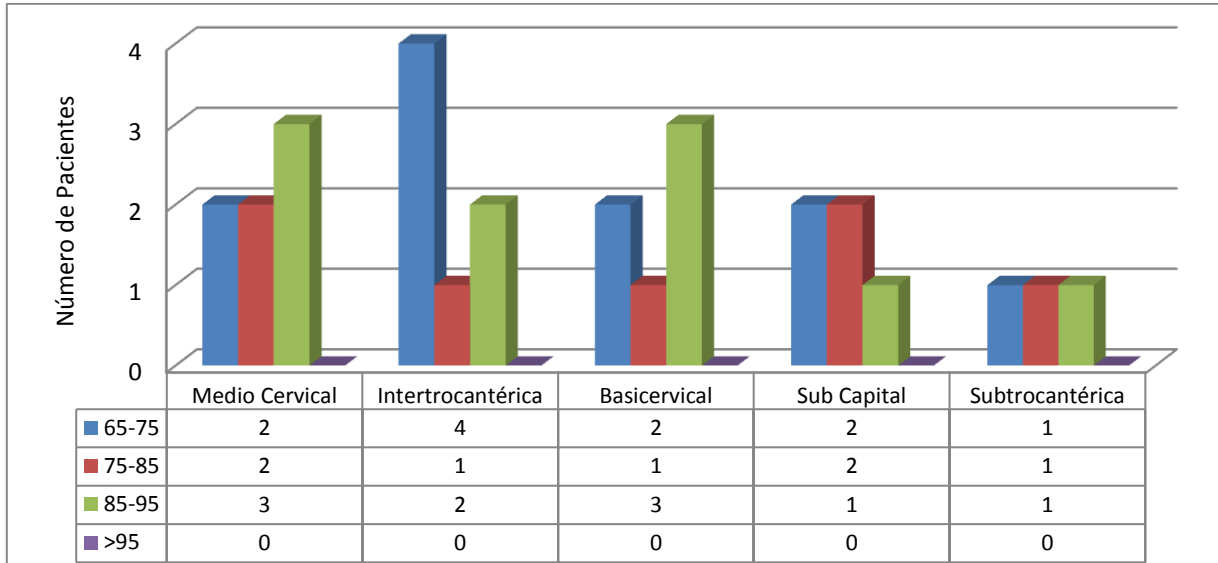
Durante la estancia hospitalaria pueden suceder una serie de complicaciones, ya sea por la misma cirugía o por incidentes que originan lesiones y en algunas ocasiones dejan secuelas, incrementando el tiempo de hospitalización, la morbilidad o mortalidad.

La fractura de cadera se produce por una ruptura en la parte superior del fémur o hueso del muslo, justo bajo la unión de las caderas. La mayoría requiere hospitalización y cirugía, siendo las mujeres sobre 65 años las que mayor incidencia tienen en este tipo de fractura debido a la osteoporosis.

Para el caso de la fractura es importante considerar que de existir un proceso de terapia física oportuno ayudará a la reincorporación del paciente a las actividades de la vida diaria con una independencia

8.2.3 Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura

Gráfico 7. Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 6. Análisis Clínico según Relación Edad :: Tipo de Fractura

Fractura Edad	Medio Cervical		Intertrocantérica		Basicervical	
	Número	%	Número	%	Número	%
65-75	2	7	4	14	2	7
75-85	2	7	1	4	1	4
85-95	3	11	2	7	3	11
>95	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	26	7	25	6	22

Fractura Edad	Sub Capital		Subtrocanterica		TOTAL	% TOTAL
	Número	%	Número	%		
65-75	2	7	1	4	11	39
75-85	2	7	1	4	7	25
85-95	1	4	1	4	10	36
>95	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	18	3	12	28	100

Elaborado por: María José Durán

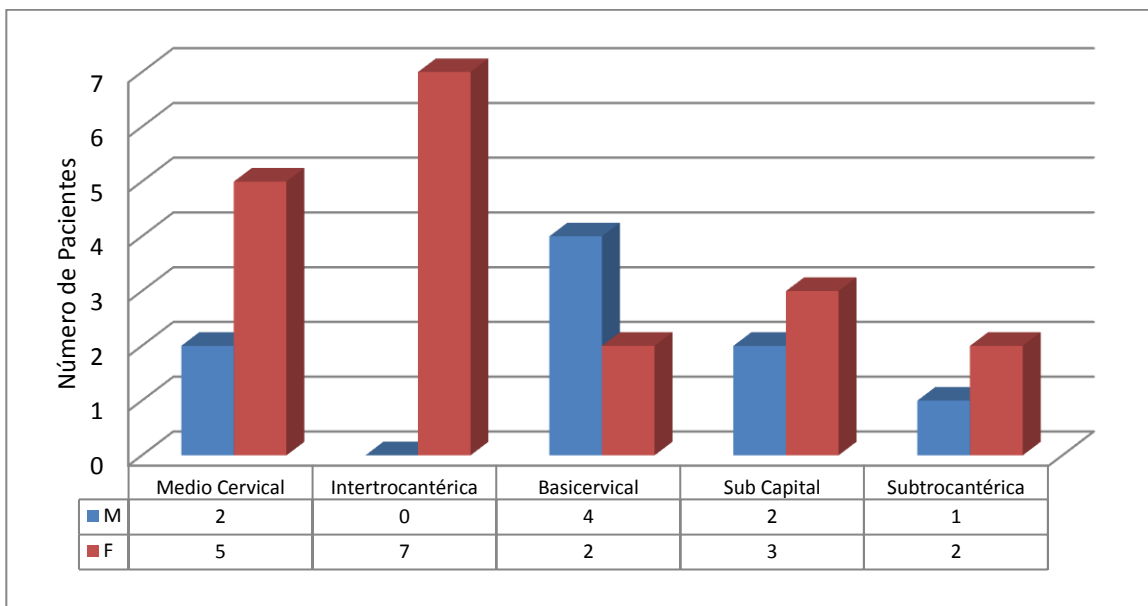
Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: De acuerdo al análisis por tipo de fractura y edad , se puede observar una alta incidencia de fractura Mediocervical 26% en pacientes entre los 85 y 95 años de edad; seguido de las fracturas Intertrocantéricas 25% presentadas en pacientes entre 65 a 75 años. Las fracturas Basicervicales 22%, con mayor incidencia en pacientes entre 85 a 95 años.

Las fracturas intertrocantericas son tan frecuentes como las fracturas del cuello del fémur, y ocurren igualmente en personas por sobre los 50-60 años de edad, con mayor prevalencia en el sexo femenino, esto relacionado con la presencia de osteoporosis aumenta el nivel de riesgo y de morbilidad en el caso de pacientes que presentan este tipo de problema.

8.2.4 Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura

Gráfico 8. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 7. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Tipo de Fractura

Sexo	Fractura	Medio Cervical		Intertrocantérica		Basicervical	
		Número	%	Número	%	Número	%
M		2	7	0	0	4	14
F		5	18	8	26	2	7
TOTAL		7	25	7	26	6	21

Sexo	Fractura	Sub Capital		Subtrocantérica		TOTAL	% TOTAL
		Número	%	Número	%		
M		2	7	1	4	9	32
F		3	11	2	6	19	68
TOTAL		5	18	3	10	28	100

Elaborado por: María José Durán

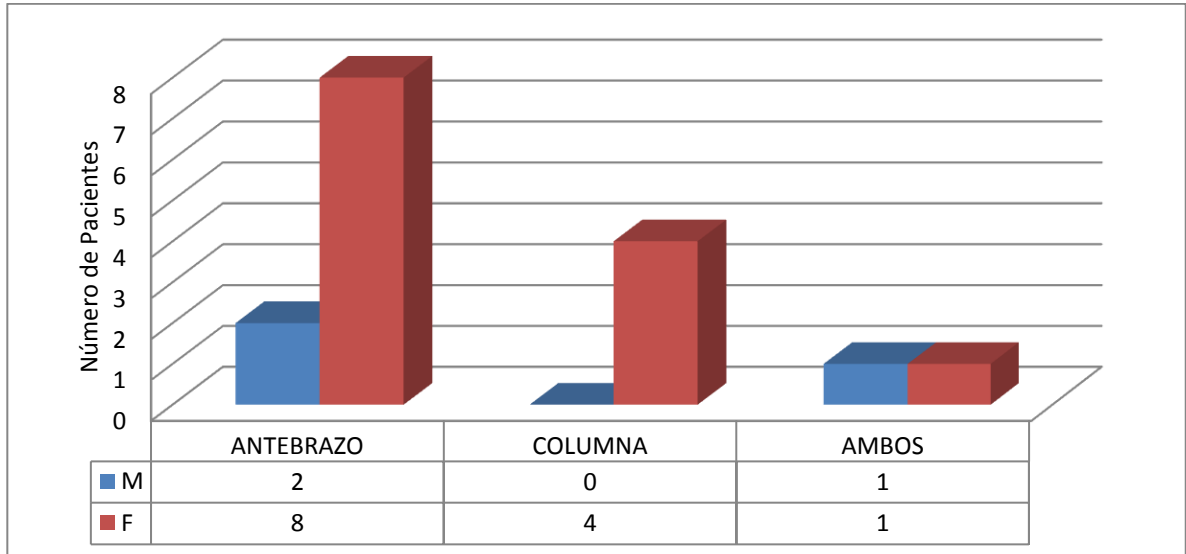
Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: De acuerdo al análisis por tipo de fractura se tiene una alta incidencia de mujeres con fractura Intertrocantérica 26% , Mediocervical de fémur 25%, Fracturas subcapitales 10% y Fracturas subtrocantéricas con un 7%. Mientras que en el sexo masculino hay un 14% en fracturas Basicervicales.

La estructura trabecular interna del fémur proximal fue descrita por Ward, en 1838. De acuerdo con la ley de Wolf, las trabeculaciones surgen sobre las líneas de fuerza a las que el hueso está expuesto. En el cuello femoral y la región intertrocantérica, la trabeculación presenta una transición desde la corteza ósea hacia la metáfisis. Además, se menciona que existen a nivel del fémur proximal cinco sistemas de trabéculas que corresponden a las líneas de fuerza mecánicas, siendo estos sistemas los del trocánter mayor, dos principales (uno de tensión y otro de compresión) y dos secundarios (uno de tensión y otro de compresión), (Rokwood,1996). Otra descripción menciona que son dos los sistemas trabeculares, uno principal compuesto por dos haces que se expanden sobre el cuello y la cabeza y otro accesorio con dos haces hacia el trocánter mayor. Los pilares internos entre el cuello femoral y hasta la región intertrocantérica, son menos sólidos y se debilitan a medida que aumenta la edad. (Kapandji 1988)

8.2.5 Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA

Gráfico 9. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 8. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPENIA

Sexo	Lugar	ANTEBRAZO		COLUMNA		AMBOS		NINGUNA		TOTAL	
		Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
M		2	7	0	-	1	4	6	21	9	32
F		8	29	4	14	1	4	6	21	19	68
TOTAL		10	36	4	14	2	7	12	43	28	100

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: De acuerdo al análisis encontramos que el 29% de nuestra población de pacientes femeninos tiene Osteopenia en antebrazo, mientras que en hombres un 7%. Seguido de mujeres un 14% de osteopenia en

columna. Y el 21% de pacientes tanto hombres como mujeres que no registran osteopenia.

La Asociación Española para el Estudio de la Menopausia (AEEM) en el 2008, estima que hasta la mitad de casos en mujeres posmenopáusicas están provocados por la enfermedad, hasta en un 50% causante de las fracturas.

La fractura vertebral es la principal complicación asociada a la pérdida de densidad ósea de los huesos e implica una alta morbilidad y mortalidad, informa la AEEM.

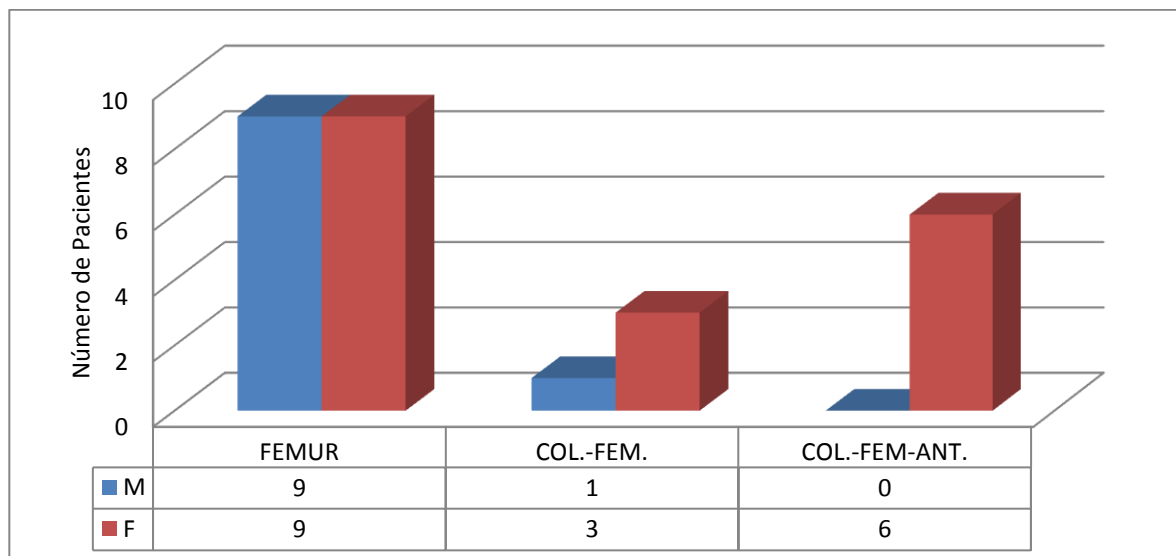
Los resultados va de acuerdo a lo expuesto por el Dr.Camil Castelo-Branco¹, *"Esta circunstancia, unida al hecho de que la mayoría de las fracturas vertebrales y no vertebrales, hasta un 50%, ocurren en mujeres posmenopáusicas que son osteopénicas, crean la necesidad de conocer los factores de riesgo para la pérdida ósea, poder prevenirla y tratarla a tiempo"*. (Clínica Jakter, 2007)

Javier Ferrer, ex presidente de la AEEM 2008, añade que *"la osteopenia es, por sí misma, un problema importante que en muchos de los casos no se manifiesta hasta que se produce una fractura, ya que no manifiesta ningún síntoma, de manera que pasa desapercibida para las mujeres que la sufren"*.(Clínica Jakter, 2007)

¹Instituto de Ginecología, Obstetricia y Neonatología del Hospital Clínica de Barcelona

8.2.6 Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS

Gráfico 10. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 9. Análisis Clínico según Relación Sexo :: Lugar de OSTEOPOROSIS

Sexo \ Lugar	Fémur		Columna - Fémur		Columna - Fémur - Antebrazo		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
M	9	32%	1	4%	0	0%	10	36%
F	9	32%	3	11%	6	21%	18	64%
TOTAL	18	64%	4	14%	6	21%	28	100%

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis. Cabe explicar que como criterio de inclusión en el estudio esta la osteoporosis en fémur. Pudimos encontrar que 6 mujeres tuvieron

osteoporosis tanto en fémur, columna y antebrazo. Mientras que en fémur y columna, 3 mujeres y 1 hombre. Y solo en fémur 9 hombres y 9 mujeres. Las mujeres tienen más osteoporosis que los varones.

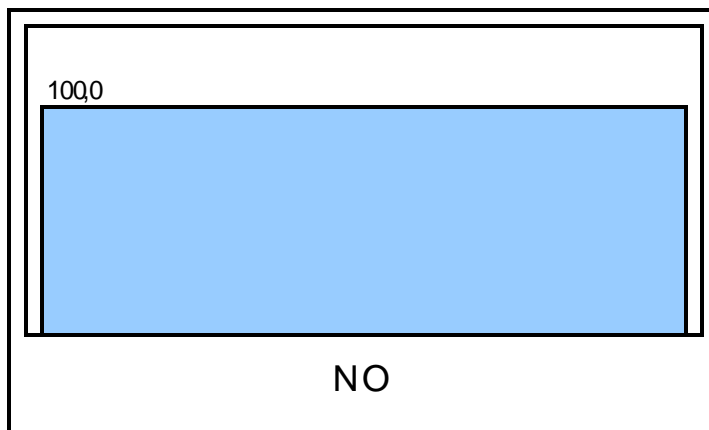
Los resultados van de acuerdo a lo expuesto por Cummings: “La osteoporosis es una enfermedad extraordinariamente frecuente que afecta tanto a varones como a mujeres, y cuya importancia radica en que predispone a quien la padece a sufrir fracturas óseas. Se ha estimado que una mujer de 50 años tiene un riesgo del 40% de sufrir una fractura en el resto de su vida, y que en los varones este riesgo alcanza el 13%”(Cummings & Melton, 2002). Adicionalmente Cooper considera que estos datos están infravalorados, pues en estudios epidemiológicos realizados en nuestro mismo medio se observa que más del 20% de los varones de más de 50 años tienen al menos una deformidad vertebral cuando se les realiza un radiografía lateral de columna”(Cooper & O'Neill, 1993).

La fractura de cadera, que es una de las expresiones clínicas más temidas de la osteoporosis, conlleva una alta mortalidad durante el primer año de ocurrida (12 a 20%), aun en países con alto desarrollo tecnológico, marcando así un hito en la vida de los sujetos afectados. Adicionalmente, existe un menoscabo notable en la calidad de vida de estos pacientes, dado que gran parte de ellos son incapaces de retomar una vida normal en cuanto a las actividades del diario vivir y que un subgrupo requiere de asistencia profesional hasta el momento de su muerte.(Escuela de Medicina, 2006)

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. 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.

8.2.7 Análisis Clínico según determinante: Terapia Física

Gráfico 11. Análisis Clínico según determinante: Terapia Física



Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Tabla 10. Análisis Clínico según determinante: Terapia Física

Nivel	No.	Prob
NO	28	100%
Total	28	100%

Elaborado por: María José Durán

Fuente: La Investigación

Interpretación y Análisis: El 100% de los casos analizados no realizó terapia física. De acuerdo a los resultados se puede determinar que la terapia física no se considera de importancia dentro de las características clínicas del paciente.

Posterior a una artroplastia total de cadera es necesario aplicar una rehabilitación de terapia física, iniciando el día de la cirugía para garantizar disminución de las complicaciones postquirúrgicas de la cirugía como tromboembolia, escaras, problemas respiratorios.

Una adecuada y oportuna terapia física tiene como meta proporcionar al adulto mayor un programa de mantenimiento tanto de movilidad, fuerza muscular, como lograr un buen patrón de marcha y equilibrio, donde el objetivo primordial sea la independencia funcional y la rápida integración a sus actividades de la vida diaria, así como a la prevención de complicaciones, reducción de morbilidad y menores costos tanto para el paciente como para su familia.

8.2.8 Análisis de Costo

ITEM	CANT	UNIDAD	C.U.	TOTAL
Costo por día de hospitalización	5	Días	127,5	637,5
Laboratorio	8	pruebas		200
Imágenes	5			395
Insumos				256,91
Prótesis	1			3028,5
Medicinas				405,89
Otros				379,09
Honorarios médicos		profesional		4500
TOTAL				9802,89

De donde se observa que el costo aproximado para un paciente con artroplastia de cadera con 5 días de hospitalización es de 9802,89 dólares.

El costo aproximado anual llegará aproximadamente a \$280.000 dolares a nivel privado.

El seguro Social, el ISSFA, tienen convenio con la clínica pero no cubren este tipo de cirugía.

8. CONCLUSIONES

- Las mujeres entre 65 y 75 años reportan tener mayor incidencia en fracturas intertrocantéricas; mientras que los hombre entre 85 a 95 años presentan fracturas basicervicales.
- El tiempo de hospitalización que más se presenta es entre 4 y 5 días siendo el estándar internacional 3 días de hospitalización, presentándose mayormente en el género femenino con el 21%. Y aumentando el costo económico de la estadía hospitalaria.
- Ninguno de los pacientes recibió terapia física, lo que incide directamente en el prolongado tiempo de hospitalización, aunque no se determinó la existencia o no de complicaciones de estos pacientes.
- De la observación realizada durante el proceso postquirúrgico de los pacientes con fractura de fémur en la clinica no existe un protocolo o guía de cuidado sobre el manejo de pacientes con prótesis total de cadera por parte de ningún profesional de la salud.

9. RECOMENDACIONES

- Promocionar los beneficios de la terapia física en la recuperación de un paciente post quirúrgico de prótesis de cadera a todo el personal de salud de la Clínica Durán.
- Aplicar el Protocolo de Manejo fisioterapéutico dirigido al profesional lo ayudará a la reducción del tiempo de hospitalización y morbilidad.
- Proporcionar el material a los pacientes.
- Orientar al paciente a través de la Guía de cuidado de pacientes con prótesis de cadera, para prevenir complicaciones posteriores como caídas que incidirían en una re hospitalización y le orientará en la manera de realizar sus actividades sin poner en riesgo su integridad física.
- El uso de este protocolo y guía de manera adecuada permitirá la reincorporación temprana del paciente a sus actividades diarias.

10. BIBLIOGRAFÍA

Allevato, M. A., & Gaviria, J. (3 de Septiembre de 2008). *ENVEJECIMIENTO*. Recuperado el 5 de Noviembre de 2012, de Actualizaciones Dermatológicas , terapéuticas y estéticas: http://www.atdermae.com/pdfs/atd_31_03_02.pdf

Arreaza Padilla, R., & Arreaza-Cardie, R. (2002). *Patogenia de la osteoporosis*. Carácas: Academia Nacional de Medicina, Palacio de las Academias. .

Autier P, H. P. (2000). *Costs induced by hip fractures: a prospective controlled study in Belgium*. Bélgica: Belgian Hip Fracture StudyGroup.

Belenguer, M., & Aulaga, F. (2000). Autonomía funcional y ocupación del tiempo libre en personas mayores. *Rol Enfermería*, 231-234.

BORKAN, G., HULTS, D., GERFOZ, S., ROBBINS, A., & SILBERT, C. (1995). *Age changes in body composition revealed by computer tomography*. Washington: Dept. of Neurology, New England Medical Center.

Brizzolara, A. (2001). Cambios fisiológicos de la tercera edad. *Medwave 2001 Ene;1(01):e1110 doi: 10.5867/medwave.2001.01.1110* (pág. 10). Santiago de Chile: Hospital Clínico Fuerza Aérea de Chile "General Dr. Raúl Yazigi".

Calvo, J. (1997). *Caídas en la comunidad y en instituciones*. Madrid: Editorial Fundación Mapfre Medicina.

CAMPBELL, M., McCOMAS, A., & PETITO, F. (1973). Physiological changes in ageing muscles. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* (pág. 518). Ontario, Canada: Regional Neurological Centre, Newcastle General Hospital.

Caruncho Contreras, R., Herrezuelo Cortina, S., Ponce Rodríguez, C. E., & González Soler, I. (2007). *Osteoporosis en el Adulto Mayor. Propuesta de un Programa de Intervención Integral*. Cuba: Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED).

CASTANEDO PFEIFFER, C., & GARCÍA HERNÁNDEZ, M. (2001). *CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ENVEJECIMIENTO*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Castañeda, P. A., Rodríguez Díaz, M., & Castañeda Gueimonde, C. M. (2012). Comportamiento intrahospitalario entre las fracturas de cadera intracapsulares y las extracapsulares. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, Volumen 26.

CEPAL. (2004). POBLACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y DESARROLLO. *TRIGÉSIMO PERÍODO DE SESIONES DE LA CEPAL* (pág. 16). San Juan - Puerto Rico: CEPAL.

Clínica Jakter. (11 de Octubre de 2007). OSTEOPENIA, FRECUENTE CAUSA DE FRACTURAS ÓSEAS. *Jakter News*, pág. 88.

Cooper, C., & O'Neill, T. (1993). *Silman A on behalf of the European Vertebral Osteoporosis Study Group*. San Francisco: Bone.

Cummings, S., & Melton, L. (2002). *Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures*. San Francisco: Lancet.

De Laet, C., Kanis, J., Oden, A., & al., e. (2005). Body mass index as a predictor of fracture risk. A metaanalysis. *Osteoporosis Internacional. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation 2005*, 1330-1338.

Diego Gemignani, A. L. (3 de Septiembre de 2012). *Clinica Kinesiatrica Quirurgica*. Recuperado el 2012 de Noviembre de 10, de ecaths.com: <http://www.ckq.ecaths.com/ver-foro/10538/preguntas-sobre-temas-del-2-y-3-modulo/>

DOHERTY, T., & BROWN, W. (1997). *Age-related changes in the twich contractile properties of human thenar motor units*. Washington: American Physiological Society.

Domínguez, M., Navarro, C., Cuesta, F., Roiz, H., & Lazaro, M. (1997). *Evaluación del riesgo de caídas*. Madrid: Editorial Fundación Mapfre Medicina.

Escuela de Medicina, U. C. (6 de Julio de 2006). *Escuela de Medicina*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2012, de Publicaciones Escuela de Medicina: <http://escuela.med.puc.cl/publ/ManualGeriatría/PDF/EnvejeBiologico.pdf>

FERNÁNDEZ GARCÍA, R. H. (2005). TEORÍAS SOBRE EL ENVEJECIMIENTO ETAPAS DE LA EDAD SENIL. *Revista Digital Investigación y Educación*, 1-10.

Fernández, M., Moragón, R., Moratalla, E., Ríos, A., & Sánchez, D. (1996). *Fractura de cadera en mujeres mayores de 65 años*. Albacete: Enferm. Univer.

Gac, H. (2000). Caídas en el Adulto Mayor. *Boletín de la Escuela de Medicina*, 4-71.

Gallegos, R. (2008). *vIEJISMO: PREJUICIOS Y ESTEREOTIPOS DE LA VEJEZ*. Zaragoza: UNAM.

Gimenez, P. R., Bedin, C., & Bedin, G. (2008). OSTEOPOROSIS EN EL ANCIANO: IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO PARA SU

PREVENCION. *REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE*, 10-15.

Goldman, L., & Ausiello, D. (2007). *Cecil Medicine*. Philadelphia: Elsevier.

González Macías, J., Serrano Figueras, S., Guañabens Gay, N., & al, e. (2000). *Enfermedades óseas. En: Farreras Rozman, Medicina Interna*. Madrid: Edición Madrid.

Gullberg, B., Johnell, O., & Kanis, J. (31 de Diciembre de 1997). *PUBLMED*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2012, de US National Library of Medicine National Institutes of Health: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9425497>

Instituto Nacional de Estadística y Censos - Ecuador, C. (2003). *Ecuador, estimaciones y proyecciones de población, 1950-2025*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Izquierdo, M., & Aguado, X. (1998). EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO SOBRE EL SISTEMA NEUROMUSCULAR. *Archivos de Medicina del Deporte*, 299-306.

Masoni, A., Morosano, M., Tomat, M. F., Pezzotto, S. M., & Sánchez, A. (1 de Septiembre - Octubre de 2007). *Scielo*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2012, de Fundación Revista Medicina: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802007000500002

MedlinePlus. (23 de Octubre de 2005). *MedlinePlus*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2012, de Información de la salud para usted: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/004015.htm>

Messina, O. D., Villa, N., Chinzin, M., & Reyes Llerena, G. (2000). Osteoporosis, Enfoque epidemiológico clínico terapéutico. *Revista de Reumatología*, 65-72.

Mora Bautista, G. (5 de Noviembre de 2008). *eFisioterapia.net*. Recuperado el 6 de Noviembre de 2012, de *eFisioterapia.net*: <http://www.efisioterapia.net/articulos/el-envejecimiento-y-la-actividad-fisica>

Munuera, L. (1996). *de la extremidad proximal del fémur. En: Introducción a la Traumatología y Cir. Ortopédica*. Madrid: Mc GrawHill.

Muñoz, G., Lavanderos, F., Vilches, A., Delgado, M., Cárcamo, H., & al., e. (2008). Fractura de cadera. *Revistas Electrónicas UACH*, 73-81.

Muñoz, S., Lavanderos, J., Vilches, L., Delgado, M., Cárcamo, K., & al., e. (2008). Fractura de cadera. *Revista Electrónica UACH*, 73-81.

Muñoz-Torres, M., Varsavsky, M., & Avilés Pérez, M. (2010). Osteoporosis: Definición y Epidemiología. *Osteoporosis Metab Miner*, 55-57.

Olmos Martínez, J., Martínez García, J., & González Macías, J. (2007). Envejecimiento músculo-esquelético. *Esp Enferm Metab Oseas*, 1-7.

OSUNA, M., & RIADÓ, C. (2005). *Intergenerational relationships in the family environment: perspectives of grandparents and adolescent grandchildren*. Barcelona: Sendaeditorial.

Ruiz, L., & Tollonosa, P. (2009). *Fisiología del envejecimiento muscular*. Medicine: Elsevier.

Salvador, M. d. (2012). *Guías Clínicas de Ortopedia*. San Salvador: InHouse Print S.A. de C.V.

Schkolnik, S. (2011). *Guía para la formulación de políticas públicas sectoriales*. Quito: Imprenta Mariscal.

SCHURMAN, L., BAGUR, A., CLAUS HERMBERG, H., MESSINA, D., NEGRI, A., & SANCHEZ, A. (2004). *GUIAS PARA DIAGNOSTICO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS 2004*. Argentina: Asociación Argentina de Osteología y Metabolismo mineral.

SCHURMAN, L., BAGUR, A., CLAUS-HERMBERG, H., MESSINA, O. D., NEGRI, A., & SÁNCHEZ, A. (2007). Guías para diagnóstico, prevención y tratamiento de la osteoporosis 2007. *Revista Argentina de Osteología*, 27-42.

SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACION Y DESARROLLO, S. (2008). *América Latina y el Caribe: Observatorio Demográfico No. 3*. Quito: Sistema Nacional de Información.

Singer, B., Mclauchlan, G., & Robinson, C. (1 de Marzo de 1998). *US National Library of Medicine National Institutes of Health*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2012, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9546453>

Slidshare. (10 de Julio de 2012). *Slidshare*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2012, de Slidshare: <http://www.slideshare.net/dairita2301/el-fmur-word#btnNext>

Social, M. d. (25 de Septiembre de 2012). *Ecuador ama la vida*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2012, de Ministerio de Inclusión Económica y Social: http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Agendas_ADULTOS.pdf

STOLBERG, E., & FAWCETT, P. (1982). *Macro EMG in healthy subjects of different ages. J. Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. Uppsala, Sweden: Department of Clinical Neurophysiology.

VERMULEN, A., RUBENS, R., & VERDOCK, L. (1972). *Testosterone secretion and metabolism in male senescence*. New York: Ardent Media.

Waters, W., & Gallegos, C. (2011). *Salud y bienestar del adulto mayor indígena*. Quito: USFQ–ISYN, PAHO–WHO.

Zavaleta Rangel, M. (1 de Abril de 2012). *AGECO*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2012, de problematICAadultosmayores.blogspot.com: http://problematICAadultosmayores.blogspot.com/2012_04_01_archive.html

11. ANEXOS

11.1 ANEXO 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

N.- Historia Clínica:

Nombre Paciente:

Lugar/ciudad:

Fecha:/...../.....

Sexo: FEM MASC

Edad:

- 1. 65 -75 años:
- 2. 75-85 años:
- 3. 85-95 años:
- 4. >95 años:

Ocupación:

Antecedentes:

Días de Hospitalización:

Tipo de cirugía:

Osteopenia: ANTEBRAZO COLUMNA CADERA NO

Osteoporosis: ANTEBRAZO COLUMNA CADERA NO

Miembro Inferior afectado: DER IZQ

Realizó Fisioterapia: SI NO

Escala del dolor (EVA):

11.2 ANEXO 2

PROTOCOLO DE MANEJO FISIOTERAPÉUTICO PARA PACIENTES CON PRÓTESIS TOTAL DE CADERA.

Evaluación Inicial. (The Brigham and Women's Hospital, Inc 2010)

1. Musculoesquelético:

a. Antropometría:

Índice de masa corporal (IMC), talla y peso deben ser incluidos en la revisión de sistemas para guiar la examinación.

b. Rango de Movimiento.

- Observación y medición goniométrica del rango de movimiento de ambas articulaciones de miembros inferiores; y de igual manera en las articulaciones de miembro superior tienen que ser agregados a los datos de la revisión de sistemas.
- Rango de movimiento del miembro operado de flexión, extensión y abducción tanto activo como pasivo será medido en supino, flexión mientras está sentado, y extensión en parado.

c. Fuerza.

- Test muscular manual o medición de músculos de miembro inferior y superior.
- Especial atención en la evaluación de fuerza del cuádriceps, abductor de cadera y flexor de cadera.
- La calidad de la contracción isométrica de todos los músculos de la extremidad operada, en especial de cuádriceps y glúteos, palpando y observando.

d. Postura.

- Evaluar y documentar la longitud de las piernas en miembro inferior, y/o postura en decúbito supino, posición sedente, o en bipedestación.
- Después de la operación, si la pierna fue alongada, el paciente experimentará dolor y tensión muscular en el flexor de cadera. El grado de rotación de miembro inferior también debe ser evaluado.

e. Marcha.

- Evaluación cualitativa de la marcha, como el tipo, patrón y biomecánica de la marcha, así como del tipo de dispositivo de ayuda utilizado.
- Cambios en la zancada y en la longitud del paso, así como en la cadencia.

f. Dolor.

- La intensidad del dolor en reposo y con actividad física, se documenta en cada sesión de terapia usando la Escala Visual Analógica. Si el paciente está tomando alguna medicación deberá incluirlo en la revisión de sistemas.
- Otros datos cualitativos del dolor que son importantes de obtener son: frecuencia, factores aliviantes o agravantes, y descriptores del dolor.
- Evaluación del dolor debe ser realizada antes, durante y después de terapia física.

2. Neuromuscular:

a. Sensación.

Evaluar bilateralmente miembro inferior, especialmente en el primer y segundo día posterior a la cirugía, para asegurarnos de que no haya daño nervioso.

b. Propiocepción

El test de propiocepción para la articulación de la cadera dependerá de en que fase de rehabilitación este el paciente, ya que esto puede afectar al equilibrio.

c. Equilibrio

- Evaluar y documentar tanto el equilibrio dinámico como el estático en posición sedente y bipedestación incluyendo el uso de miembro superior. Particularmente en la fase aguda post quirúrgico, el equilibrio en sentado y parado puede verse afectado, lo que afectara todo el plan de atención.
- En el período subagudo, deberá ser evaluada la capacidad de realizar equilibrio estático y dinámico en bipedestación sin dispositivos de ayuda, y pruebas de apoyo unilateral apropiadas.

MANEJO FISIOTERAPÉUTICO EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA.

Modalidades terapéuticas:

Crioterapia, Hidroterapia, Termoterapia, Electro estimulación, Ultrasonido.

1. **PRIMERA FASE: AGUDA (0-4 DIAS)** (Vanderbilt University Medical Center, 2009)

Día de la cirugía:

- Iniciar con ejercicios isométricos en miembro inferior y bomba en tobillo (flexo-extensión). Pedir al paciente para que realice estos ejercicios cada 2 horas mientras permanezca despierto.

- Enseñar transferencia cama-silla usando dispositivos de ayuda hacia una silla del alto y estructura adecuado.
- Informar al paciente sobre las precauciones y restricciones post quirúrgicas.

Post cirugía -Hospitalización.

- Movilidad precoz con progresión en el plano cardinal de la cadera operada, seguido de un rango de movilidad completo, limitado únicamente por el diseño protésico y el potencial del paciente.
- Fuerza muscular en abductores de cadera y en el grupo de músculos extensores.
- Entrenamiento de marcha: Los dispositivos de ayuda permiten que el paciente logre una apropiada descarga de peso sobre la extremidad operada.

Día 1.

- Continuar con ejercicios isométricos en miembro inferior y bomba en tobillo (flexo-extensión).
- Iniciar ejercicios de fortalecimiento muscular en miembro superior y en extremidad contralateral.
- Iniciar ambulación asistida sobre superficies lisas y planas usando dispositivos de ayuda.
- Iniciar descarga y evaluar las necesidades en casa.
- Revisar nuevamente las precauciones y restricciones post quirúrgicas.

Día 2.

- Continuar con ejercicios isométricos en miembro inferior y bomba en tobillo (flexo-extensión).
- Iniciar ejercicios activos asistidos promoviendo la movilidad en la pierna operada. El movimiento ira en planos cardinales, sin combinaciones y de acuerdo a la tolerancia del paciente.
- Continuar con ambulación asistida sobre superficies lisas y planas.

Día 3.

- Énfasis en ganar movilidad de cadera y fuerza muscular en el miembro operado.
- Iniciar ejercicios hacia la posición sedente.
- Enseñar el patrón de marcha y como subir gradas.
- Finalizar plan de alta. Uso de dispositivo de ayuda para caminar, colocar asiento elevado para ir al baño y continuar con terapia física.

Posterior al Alta.

- Alcanzar máxima movilidad de cadera entre los planos cardinales de movimiento.
- Fuerza muscular de los músculos de la cintura pélvica con énfasis en abductores y músculos extensores de cadera. Y dirigido ante debilidad en la extremidad operada, extremidad superior y/o tronco.
- Entrenamiento propioceptivo para mejorar conciencia corporal y espacial.
- Trabajar resistencia para mejorar la salud cardiovascular.
- Entrenamiento funcional para promover movilidad e independencia en actividades de la vida diaria.

- Entrenamiento de marcha: Los dispositivos de ayuda serán discontinuados una vez que el paciente pueda caminar sin un positivo Trendelenburg, éste test se basa en las directrices de ambulaci3n.

2. SEGUNDA FASE: MOVIMIENTO (1-6 SEMANAS) . (The Brigham and Women's Hospital Department of Rehabilitation Services, 2009)

Esta fase incluye ejercicio terap3utico y modalidades terap3uticas.

- Iniciar ejercicios circulatorios y respiratorios.
- Fortalecimiento muscular de la cintura p3lvica.
- Entrenamiento propioceptivo para mejorar conciencia corporal.
- Actividad cardiovascular para aumentar resistencia.
- Aumentar rango de movimiento.
- Ganar fuerza.
- Retomar actividades funcionales.

Ejercicio Terap3utico.

(1-4) semana

- Movilidad activa, activa-asistida para todos los movimientos de cadera.
- Ejercicios isom3tricos de cu3driceps, isquiotibiales y gl3teos.
- Deslizar talones.
- Entrenar equilibrio: alternar peso en actividades, trabajar en cadena cin3tica cerrada.
- Entrenamiento de la marcha.

(4-6) semana.

- Continuar ejercicios anteriores.
- Paso frontal y lateral arriba y abajo en step
- 4 tipos de movimiento de cadera con rodilla estirada.
- Tijera de piernas con zancadas hacia adelante.
- Ejercicios de posición sedente a bípeda.
- Tijeras en decúbito supino.
- Gimnasia acuática.
- Bicicleta estática, previo revisión médica..
- Trabajo en cicatriz.

Criterios de progresión de fase.

- Movilidad activa de 0-110 grados
- Control voluntario de cuádriceps.
- Caminar sin dispositivo de ayuda 2 ¹/₂ metros sin desviaciones o antialgia.
- Mínimo dolor e inflamación.

Entrenamiento funcional de Marcha, Equilibrio y Propiocepción.

- (A. Chandrasekhar, 2005) Promover el equilibrio en posición de sedente con apoyo, siga con sin apoyo, bípedo estático, hasta llegar a bípedo dinámico.
- Trabajar en la marcha, que el paciente camine ida y vuelta.
- Observar el balance, oscilación entre miembro inferior y superior; agilidad al dar giros; caminar en punta de pie y luego en talones; realizarlo con ojos abiertos y cerrados.

- Una vez que el paciente camine con seguridad sobre terreno plano puede iniciarse el reentrenamiento hacia atrás, en gradas, y terreno irregular.
- Al subir gradas se inicia subiendo la extremidad no afectada y se desciende con la pierna afectada.
- Corregir la postura.

3. TERCERA FASE: INTERMEDIA (7-12 SEMANAS) (The Brigham and Women's Hospital Department of Rehabilitation Services, 2009)

Ejercicio Terapéutico.

- En fase de movimiento, ejercicios progresivos agregando Resistencia y Repeticiones.
- Evaluar miembro inferior y estabilidad del tronco, proporcionar ejercicios en cadena cinética cerrada según la necesidad de cada paciente.
- Ejercicios de resistencia en cuádriceps e Isquiotibiales
- Iniciar programa de resistencia (piscina o caminar)
- Iniciar equilibrio apropiado según edad y propiocepción.

Criterios de progresión a última fase.

Mínimo signo de inflamación y/o dolor.

4. CUARTA FASE: FORTALECIMIENTO MUSCULAR AVANZADO Y ETAPA FUNCIONAL DE MAS ALTO NIVEL (12-16 SEMANA)

Retornar totalmente a actividades recreativas.

Mejorar fuerza, resistencia y propiocepción.

Ejercicio Terapéutico.

- Aumentar la duración de las actividades de resistencia.
- Retornar a actividades recreacionales específicas (golf, tenis, gimnasio, caminar, bicicleta)
- Volver a las tareas del trabajo.

Criterios para el Alta.

- Marcha independiente, no antiálgica.
- Subir gradas alternado derecha , izquierda seguido.
- No dolor ante movilidad activa.
- Realizar programa de ejercicios en casa.
- Ejercicios de equilibrio y propiocepción de acuerdo a su edad.
- Fuerza Muscular según la escala de Daniels: entre 3^o y 4^o.
- Rango de movilidad articular de cadera funcional para el adulto mayor estará entre los siguientes parámetros (Bleex & Kapandji):

Flexión: 32.2^o – 60^o

Extensión: 20^o

Abducción: 7.9^o – 15^o

Adducción: 6.4^o

PRECAUCIONES Y RESTRICCIONES. (Vanderbilt University Medical Center, 2009)

- Los pacientes pueden flexionar, extender, abducir, aducir y rotar la cadera, sin colocar ninguna resistencia al movimiento. Cualquier combinación de movimientos durante los 3 primeros meses posterior a la cirugía deberá ser evitado.
- Evitar movimientos combinados.

- No hacer ejercicios repetitivos de flexión de cadera con rodilla extendida como actividad funcional por 6 semanas.
- No dormir sobre la extremidad operada por 6 semanas posterior a la cirugía.
- Muebles acolchonados, suaves y bajos deben ser evitados.
- La actividad sexual se puede reanudar cuando el paciente se sienta más cómodo, sin dolor y disposición médica.
- Se retornara al trabajo bajo disposición del médico.
- Puede retomar el manejo vehicular si cumple con el rango de movilidad funcional.

Directrices para la marcha.

Prótesis cementada: Soportar el peso según tolerancia en la marcha. Inicialmente y por un periodo de tiempo se usará una caminadora, muletas y posteriormente a bastón. El bastón será suspendido cuando no haya más un trendelenburg positivo.

Prótesis No cementadas: Los pacientes tienen que obligatoriamente usar caminadora/muletas ya sea que soporte tolerablemente, o descargue el peso dentro de las primeras 6 semanas post operatorio. Si a las 6 semanas ya hay una descarga de peso un programa progresivo se iniciará con el 1/3 del peso del cuerpo en la extremidad operada. A las 8 semanas, progresará a la descarga de los 2/3 del peso del cuerpo sobre la pierna operada; a las 10 semanas, se hará un apoyo total con el miembro inferior operado, se continua con el uso de caminadora/muletas por otras 2 semanas.

Y a la semana 12, pasa a marcha con apoyo de bastón; cuando el paciente puede caminar sin dolor, y sin trendelenburg positivo, se descontinuara el uso de cualquier dispositivo de apoyo.

11.3 ANEXO 3

GUÍA DE RECOMENDACIONES, CUIDADOS Y EJERCICIOS PARA EL PACIENTE POSTQUIRÚRGICO EN ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA

Marcha con andador. (Vanderbilt University Medical Center, 2009)

- a. **Inconvenientes:** dificultad en escaleras, terreno irregular, espacios estrechos.
- b. Adquisición de un esquema de marcha anómalo muy difícil de cambiar después.
- c. Requiere igualdad motriz en los miembros superiores.
- d. Posición en 4 puntos.

Posición:

- Altura del andador: en posición de pie la empuñadura debe quedar a la altura de su cadera.
- Asegurarse que el andador este firme en el piso.
- Pararse con la pierna operada bien estirada, punta del pie que no se desvíe hacia la derecha o izquierda.

Caminar:

- Adelantar en primer lugar el andador.
 - Seguida de la pierna operada sin cargar mucho peso.
 - Luego la pierna sana.
- ❖ Recordar: “andador, pierna operada, pierna sana”

Darse la vuelta:

- Si está caminando y desee girar hacia un lado o darse una vuelta completa:
- Dirigir el andador hacia donde quiera girar.
- Dar pasos cortos, y primero la pierna del lado que gira.
- De esta forma irá dándose la vuelta poco a poco, evitando girarse sobre sus pies, pues se corre el riesgo de una caída.
- No girar sobre la pierna operada.

Marcha con Bastón. (Vanderbilt University Medical Center, 2009)

- a. **Ventajas:** mayor seguridad porque siempre existen tres puntos de apoyo.
- b. **Inconvenientes:** lenta- No se descarga completamente ninguna pierna

Posición:

- La empuñadura debe quedar a la altura de su cadera y el reposabrazos por debajo del codo.
- Pararse con la pierna operada bien estirada, punta del pie que no se desvíe hacia la derecha o izquierda.

Caminar:

En que lado llevar el bastón: Debe ser contralateral ya aumenta la base de sustentación y es una marcha más fisiológica.

- Adelante primero el bastón del lado operado y la pierna sana.
- En segundo lugar, eche el otro bastón y la pierna operada. No deje atrás el bastón pues no le servirán de apoyo y podría caerse.

Subir escaleras.

➤ **Sin pasamanos:**

- Subir la pierna sana primero, y apoyarla en la primera grada.
- Luego subir la pierna operada a la misma grada que la sana.
- Por último, suba el bastón hasta la misma grada que están las piernas.

➤ **Con pasamanos, y una muleta o bastón:**

- Subir la pierna sana primero, y apoyarla en la primera grada.
- Luego, subir tanto la pierna operada como el bastón o muleta pero al mismo tiempo.

Bajar escaleras.

➤ **Sin pasamanos:**

- Primero bajar el bastón.
- Luego bajar la grada con la pierna operada (al mismo escalón que está ya el bastón).
- Continúe con la pierna sana.

➤ **Con pasamanos:**

- Bajar primero la muleta o el bastón.
- Bajar la pierna operada.
- Bajar la pierna sana.

❖ Recordar: “subir con la pierna sana, bajar con la pierna operada”

Sentarse en la silla:

- Debe sentarse en una silla alta. Es importante que la silla tenga reposabrazos, porque podrá utilizarlos para apoyarse cuando se siente o se levante.
- No intente cruzar las piernas.

Sentarse:

- Colocarse de espaldas a la silla hasta que sus pantorrillas rosen la silla.
 - Vaya estirando hacia adelante su pierna operada.
 - Apoye sus manos en el reposabrazos y apoye el peso del cuerpo.
- Con ayuda de sus manos y de su pierna, inclínese hacia adelante un poco y baje hasta que sus glúteos toquen el asiento.

Levantarse:

- Estire hacia adelante la pierna operada.
- Apoyarse en los reposabrazos e inclinarse hacia adelante cargando el peso sobre la pierna sana y los brazos.
- Ponerse derecho una vez que esté de pie.

Acostarse en la cama:

Es importante utilizar una cama alta, para evitar una flexión excesiva de cadera tanto al acostarse como al levantarse. Lo más fácil será colocar doble colchón.

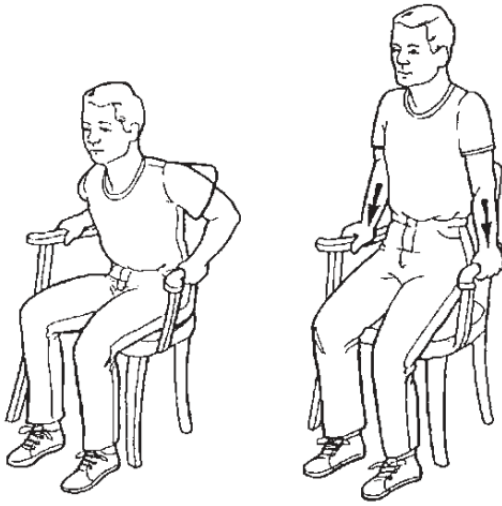
Ir al Inodoro:

- Generalmente el inodoro es un poco bajo. En el mercado existen adaptadores de unos 10 cm de alto, cuya función sería la de un cojín normal para una silla.
- Para sentarse o levantarse, seguir los mismos pasos como si se tratara de una silla.

La Ducha:

- Puede elegir entre estar de pie o estar sentado dentro de la ducha.
- Es conveniente colocar una alfombra antideslizante para evitar resbalarse.
- Caminar hasta el borde de la ducha y vaya dándose la vuelta hasta quedar de espaldas a la ducha.
- Mantenga una mano fija y con la otra alcance la parte de atrás de la silla.
- Pase primero la pierna operada y después la no operada.

Lagartijas sentado.



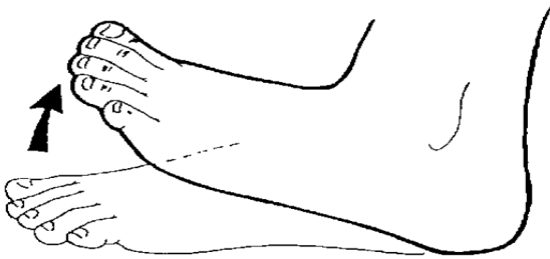
En una silla con apoya brazos, apoyar manos e impulsarse hacia arriba con brazos.

Está bien utilizar piernas para ayudarse si es necesario.

➔ Mantener 2 segundos arriba y bajar lentamente.

➔ Haga 15 repeticiones, 2 veces por día

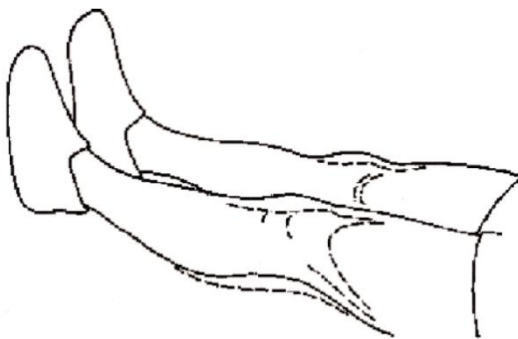
Flexión de tobillos.



Doble sus tobillos hacia arriba y hacia abajo, como si estuviera pisando el acelerador.

➔ Haga 15 repeticiones, 2 veces por día

Isométricos de cuádriceps.



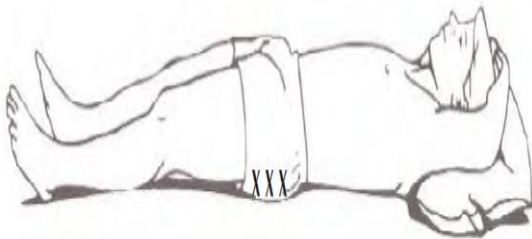
Acostarse boca arriba.

Haga presión hacia abajo con la parte de atrás de su rodilla.

➔ Mantenga contraído durante 5 segundos.

➔ Haga 15 repeticiones, 2 veces por día.

Contraer glúteos.



Apriete sus nalgas juntas tan fuerte como pueda.

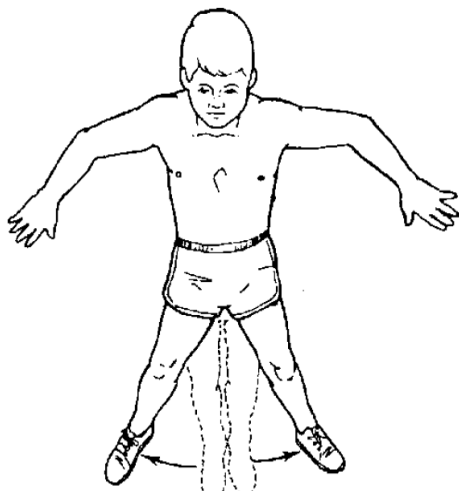
- ➔ Mantenga **5** segundos.
- ➔ Repita este ejercicio **15** veces.
- ➔ Hágalo **2** veces por día.

Deslizamiento de Talones.



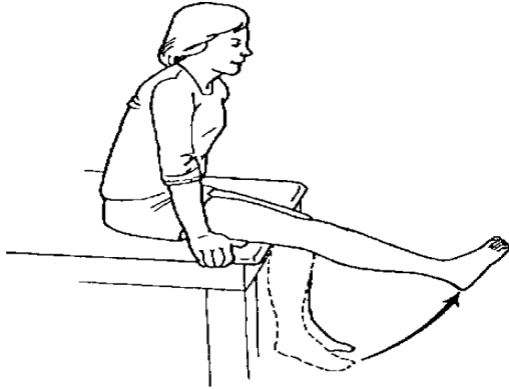
- Acuéstese boca arriba.
- Doblar la rodilla y deslizar su talón hacia atrás y hacia su glúteo como muestra el dibujo.
- ➔ Mantenga **2** segundos, regrese lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

Abrir-cerrar piernas.



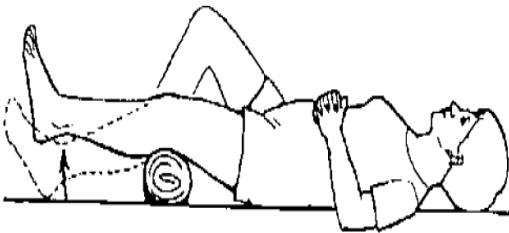
- Acuéstese boca arriba.
- Deslizar su pierna hacia afuera, manteniendo su rodilla mirando hacia el techo y los dedos del pie mirando hacia arriba.
- Vuelva su pierna a la posición inicial, y alterne de pierna.
- NO cerrar pierna o cruzar mas allá de la línea media de su cuerpo.
- ➔ Mantenga **2** segundos, regrese lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

Extensión de Rodilla en sentado.



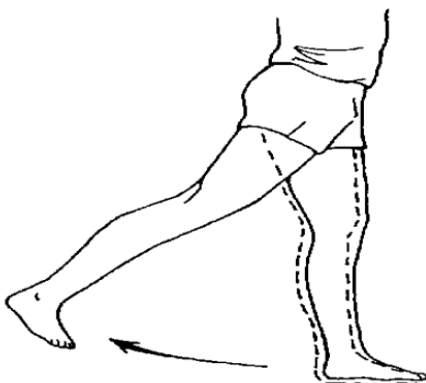
- Sentarse en el borde de la mesa o la cama.
- Extienda la rodilla completamente.
- ➔ Mantenga **3** segundos, y baje lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

Cuádriceps de Arco Corto.



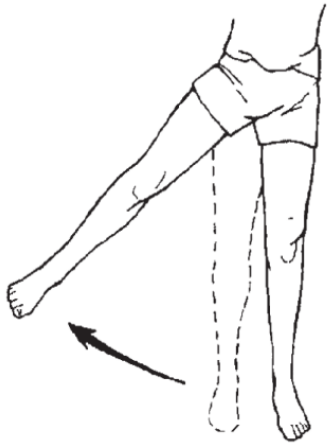
- Acostarse boca arriba.
- Colocar un cojín o una toalla enrollada en la parte posterior de la rodilla.
- Levante el talón del piso hasta que la rodilla esté recta.
- ➔ Mantenga **3** segundos y baje lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

Extensión de Cadera (Parado.)



- Pararse con los pies ligeramente separados.
- Mientras se sostiene de una superficie segura, levante la pierna _____ hacia atrás
- Mantenga su cuerpo derecho, no se incline hacia adelante.
- ➔ Mantenga **1** segundo, afloje lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

Abducción de Cadera (Parado)



- Ponerse de pie, sostenerse de una superficie segura para mantener el equilibrio.
- Abrir la pierna _____ hacia el costado, sin dejar que se vaya hacia adelante.
- ➔ Mantenga **5** segundos, afloje y regrese lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día

Flexión de Cadera (Parado)



- Párese con las piernas derechas.
- Mientras se sostiene de una superficie segura, doble la rodilla hacia arriba.
- ➔ Mantenga **5** segundos, regrese lentamente.
- ➔ Haga **15** repeticiones, **2** veces por día.

PRECAUCION:

- Los ejercicios no se los realizarán todos a la vez en casa.
- Se ejecutarán según su Terapeuta lo indique y haya sido trabajado previamente en su sesión fisioterapéutica.
- El número de repeticiones o la frecuencia de los mismos estará sujeto a la edad, fuerza y rendimiento del paciente.
- Si existe Dolor mayor a 6 en la escala analógica del dolor ya trabajada en las sesiones, pare los ejercicios y comuníquese con su terapeuta.

