



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Facultad de Ciencias de la Salud



GRADO EN FISIOTERAPIA

CURSO ACADÉMICO: 2015/ 2016

TRABAJO FIN DE GRADO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO PREVENTIVO EN OSTEOPOROSIS.



AUTOR : ADRIÁN PRADA RODRÍGUEZ.

TUTOR : MARTÍN EDUARDO VILCHES BARRERA.

INDICE

Abreviaturas	6
Resumen.....	7
I. Introducción.....	9
I.1. Recuerdo histórico sobre la enfermedad	11
I.2. Sistema de evaluación GRADE	12
I.3. Definición de osteoporosis.	13
I.4. Conceptos de la osteoporosis	14
I.5. Clasificación de la osteoporosis.....	14
I.5.1. Medicamentos	16
I.5.2. Trastornos genéticos.....	16
I.5.3. Trastornos del balance de calcio	16
I.5.4. Endocrinopatías	16
I.5.5. Enfermedades gastrointestinales.....	16
I.5.6. Otros trastornos.....	16
II. Epidemiología.	17
II.1. Etiología.....	18
II.2. Prevalencia.....	19
II.3. Incidencia.....	20
II.3.1. Riesgos para la incidencia.....	20
II.4. Factores de riesgo	22
II.4.1. Factores de riesgo individuales.....	22
II.4.1.1. Envejecimiento.....	22
II.4.1.2. Menopausia	23
II.4.1.3. Sexo y etnia	23
II.4.1.4. Enfermedades.....	23
III. Prevención y tratamiento en fisioterapia	24
III.1. Diagnóstico de osteoporosis.....	26
III.1.1. Criterio de diagnóstico clínico	27
III.1.2. Criterio de diagnóstico densiométricos	28
III.1.3. Causa clínica de la osteoporosis	28
III.1.3. La densitometría ósea y la desviación estándar	30
III.1.3.1. Generalidades de la técnica DXA.....	31
III.1.3.2. Ventajas de la densitometría ósea.....	32
III.1.3.3. Edad y evaluación por densitometría ósea.	32
III.1.3.4. El método de intervención en fisioterapia aplicado a un programa de prevención en osteoporosis.....	33
III.2. El ejercicio físico.	34

III.2.1. Objetivos de un programa.....	34
III.2.2. Indicaciones del ejercicio contraresistencia	36
III.2.3. Contraindicaciones del ejercicio.....	36
III.3. Prevención de la osteoporosis.	36
III.4. Prevención de la osteoporosis y tratamiento.....	37
III.5. Prevención y diagnóstico.	38
III.6. Prevención en la reducción de la masa ósea.....	38
III.7. Prevención primaria	39
III.8. Prevención secundaria	39
III.8.1. Explorar.....	40
III.9. Prevención terciaria.....	40
III.9.1. Un programa de ejercicio para la rehabilitación.....	40
III.9.2. Características	41
III.9.3. Programa fisioterápico	41
III.9.4. Fractura de cadera	41
III.9.5. Rehabilitación en fracturas de cadera.....	42
III.10. Prevención de la osteoporosis senil	42
III.10.1. Prevención con cinesiterapia al ralentizar la pérdida fisiológica de masa ósea	42
III.10.2. Prevención y caídas	43
III.10.3. Prevención en la inmovilidad	43
III.10.4. Prevención post la inmovilización.....	43
IV. Metodología.....	43
V. Métodos y resultados.....	44
V.1. Resumen y diagrama de flujo	46
V.2. Límites de búsqueda.	51
VI. Resultados y discusión	53
VII. Conclusión	53
VIII. Bibliografía	53
Anexo imagen A.....	65
Anexo imagen B.....	65
Anexo imagen C.....	65
Anexo imagen D.....	65
Anexo. La buena práctica. Fisioterapia. Prevención de caídas	65
Anexo I. Programa de ejercicios en la prevenciónpara el tratamiento de rehabilitación.	70
Anexo II. Principales factores de riesgo. Tablas de datos.....	72
Anexo III. Prevención en el área de las fracturas y cuando se sabe que uno padece o es candidato a la osteoporosis . (osteopenia).....	74

Anexo IV. Conceptos de osteoporosis.	74
Anexo V. Resumen de diferentes teorías: teorías de sobrecarga mecánica y especificidad del entrenamiento. (estudios, análisis y resultados)	75
Anexo VI. Tratamiento NANDA.	76
Anexo VII. GUIAS IOF.....	77
Anexo VIII. Objetivos didácticos.	79
Anexo IX. Hoja web. De la calculadora FRAX. Tabla: calculadora FRAX.	80
Anexo X. Identificar el riesgo	81
Anexo XI. Riesgos del hogar y prevención	82
Anexo XII. Necesidades de actividad física en discapacidades o enfermedades crónicas.	83
Anexo XIII. Riesgo individuales y prevención	84
Anexo XIV. Pruebas y índices de fractura por fragilidad ósea.	85
Anexo XV. Resumen sobre los factores de riesgo.....	87
Anexo XVI. Como valorar	88
Anexo XVII. Algoritmo de prevencion. Equipo multidisciplinar. Resumen: modificado por yo	89
Anexo XVIII. Estilo de vida para calcular si eres sedentario: Test. Ipac.....	91
Anexo XIX. Consideraciones sobre el sedentarismo en adultos.....	92
Anexo XX. Recomendaciones de la dosis de ejercicio.	94
Anexo XXI. Recomendaciones tipo a y b	95
Anexo XXII. Plan preventivo de fracturas para intervenciones de educación para la salud.....	96
Anexo XXIII. Programa de actividades físicas. Intervención y herramientas	99
Anexo XXIV. Práctica clínica en fisioterapia	100
Anexo XXV. CIE-10 osteoporosis	102
Anexo XXVI. La edad y densidad mineral ósea en diferentes edades.	103

Agradecimientos

En este trabajo que he realizado para terminar el trabajo fin de grado me gustaría dejar de ante mano claro que nunca sería posible terminarlo sin: la ayuda del profesorado que compone la Facultad de Fisioterapia de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, sobre todo aquellos que más cerca he tenido en el período de prácticas clínicas del hospital Insular en Rehabilitación y en especial a mi tutor Eduardo Martín Vilches Barrera durante los años de estudio y de trabajo de fin de grado.

Quisiera compartir una reflexión de frases hechas muy conocidas y nunca consideré el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.

“Muchas gracias“

Descripción del tutor académico.

Abreviaturas

(OP) Osteoporosis postmenopáusica.

(AP) Atención primaria.

(CVS) Calidad de vida relacionada con la salud.

(GPC) Guía de práctica clínica.

(ESP) Educación para la salud pública.

(EFO) Fundación Europea para la Osteoporosis y Enfermedades del Hueso.

(BMU) Unidades multicelulares básicas de remodelación ósea.

(PMO) El pico de masa ósea.

(IOF) Fundación Internacional de Osteoporosis.

(OST) Osteoporosis Self-Assessment Tool: nos indica el riesgo de tener una masa ósea baja y nos orienta sobre la conveniencia de solicitar una densitometría ósea.

(Fracture Index): Cuantifica el riesgo de sufrir una fractura osteoporótica en cinco años

(FRAMO): nos aporta información sobre el riesgo fractura de cadera y de su mortal: mide la probabilidad de tener una fractura osteoporótica mayor y de la cadera en diez años.

(ICSI) Clínicas de Instituto de Sistemas de Mejora.

(MBE) "Medicina Basada en la Evidencia".

(DMO) Densidad media ósea.

(DEXA) Densitometría mineral ósea.

(PMO) densidad ósea pico o pico de masa ósea.

(EVOS) European Vertebral Osteoporosis Study.

(EPIDOS) Epidemiology de l'osteoporose.

(CaMos) Canadian Multicentre Osteoporosis Study.

(DOES) Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study.

(GR) Gradiente de riesgo.

(CIE 10) Es el acrónimo de la Clasificación internacional de enfermedades.

(TFPO) Tratamiento Fisioterapéutico preventivo.

Resumen

Antecedentes: La prevención es el tratamiento más eficaz para combatir la osteoporosis. Uno de los abordajes de la Fisioterapia como ciencia de la salud es la promoción de comportamientos saludables en la sociedad. Este trabajo se llama tratamiento fisioterapéutico preventivo en la osteoporosis, sus siglas TFPO. Es bien conocido que la osteoporosis es una condición cuya prevalencia ha aumentado en los países desarrollados aunado al incremento de la esperanza de vida. El rol del fisioterapeuta en esta patología. En las lecturas existen numerosas sociedades internacionales, Como la *International Bone and Mineral Society* o la *European Calcified Tissue Society* y sociedades en otros países como la *American Society for Bone and Mineral Research*. Se publican numerosas revistas científicas dedicadas a este tema, algunas de ellas con un elevado impacto. Entre ellas destacan *Journal of Bone and Mineral Research*, *Bone*, *Osteoporosis International* Y *Calcified Tissue International*. En España, la *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas* está dedicada monográficamente a las enfermedades óseas, cuyo principal exponente es la osteoporosis.

Objetivos: Comprobar en la bibliografía el tratamiento de la osteoporosis de carácter preventivo y relacionado con la fisioterapia. Existe una alta variabilidad en las recomendaciones de las guías y otros documentos para el abordaje clínico de la osteoporosis con el sistema GRADE.

Materiales y Resultados: La búsqueda de la literatura del 2010 al 2016 con hincapié en años anteriores ha sido realizada en diferentes bases de datos como Pudmed, Medline, Google Scholar, y Cochrane. Se ha sustraído información: a) de 75 artículos de libre lectura relevancia y actualidad sobre osteoporosis y prevención: 35 artículos antes del 2010, y 40 posteriormente del año 2009, b) 51 artículos relacionados con el ejercicio y sus efectos sobre la DMO. 26 artículos antes del 2010 y 25 artículos del 2009 en adelante. En la GPC se encuentran disponibles por países, pero cabe destacar la lectura de 36 guías de práctica clínica entre ellas (EPOS, WHO, Argentine Guideline, Australia, U.S. Preventive Service Task Force, Taiwanese, Hong Kong, IOF, Japanese Guidelines, European Guideline, Canada, Scottish Intercollegiate Guidelines Network). Toda esta búsqueda teniendo en cuenta la importancia de la evidencia científica en el tratamiento preventivo, siguiendo los estándares para fijarse en el grado de recomendaciones del sistema GRADE, estos se clasifican por el interés de Guidelines o guías bajo evidencia y el impacto de la fuente de información.

Conclusiones: En diferentes tipos de situación como la postmenopáusica se desconoce su circuito de atención primaria. A través de este ejemplo se puede sustraer información relacionada con esta necesidad en la patología mencionada para las poblaciones con riesgo de fractura y poblaciones sin riesgo de fractura (aparentemente). En las guías de práctica clínica nacionales revisadas, no se explicita el algoritmo de actuación que ha de seguirse ante un paciente con fractura osteoporótica en el ámbito hospitalario.

ABSTRACT:

Background: Prevention is the most effective treatment for osteoporosis. One of the approaches of physiotherapy and health science is to promote healthy behaviors in society. This work is called preventive physical therapy in osteoporosis, its acronym TFPO. It is well known that osteoporosis is a condition whose prevalence has increased in developed countries coupled with increased life expectancy. The role of the physiotherapist in this pathology; readings are numerous international societies, such as the International Bone and Mineral Society or the European Calcified Tissue Society and societies in other countries such as the American Society for Bone and Mineral Research. numerous scientific journals devoted to the subject, some of them with a high impact are published. These include Journal of Bone and Mineral Research, Bone, Osteoporosis International and Calcified Tissue International. In Spain, the Spanish Journal of Metabolic Bone Diseases is dedicated solely to bone disease, whose main exponent is osteoporosis.

Objectives: check in literature treatment of osteoporosis and related preventive physiotherapy. There is a high variability in the recommendations of the guidelines and other documents for clinical management of osteoporosis with the GRADE system.

Materials and Results: The literature search from 2010 to 2016 with emphasis in previous years has been held in different databases such as Pudmed, Medline, Google Scholar, and Cochrane. Information has been stolen: a) 75 articles free reading relevance today about osteoporosis and prevention: 35 items by 2010, and 40 later in 2009, b) 51 items related to the exercise and its effects on DMO.26 articles by 2010 and 25 items from 2009 onwards. In the GPC are available by country but include the reading of 36 clinical practice guidelines including (EPOS, WHO, Argentine Guide Online, Australia, US Preventive Service Task Force, Taiwanese, Hong Kong, IOF, Japanese Guide Lines, European guideline, Canada, Scottish Intercollegiate Guidelines Network). All this search considering the importance of scientific evidence in the preventive treatment, following the standards set at the level of recommendations of the GRADE system, these are classified in the interest of Guidelines or guidelines on evidence and the impact of the source information.

Conclusions: In different types of situations as your circuit postmenopausal primary care is unknown. Through this example related information you can subtract this need in the pathology mentioned for populations risk of fracture and fracture risk populations without (apparently). Revised guidelines in national clinical practice, the algorithm of action to be followed before a patient with osteoporotic fracture in the hospital setting is not explicit..

I. Introducción

Los tratamientos no farmacológicos que el fisioterapeuta puede llevar a cabo en un programa, planificación o sesiones de tratamiento son significativos y centrados en la persona para la salud integral antes de una densitometría (DEXA) en la enfermedad osteoporótica y muy importantes para la promoción de la salud pública (ESP).

Cuanto abordamos la temática sobre TFPO, haciéndose mención casi exclusivamente a las pautas farmacológicas a emplear. Sociedades científicas y grupos de expertos han elaborado guías de práctica clínica, consensos y otros documentos con recomendaciones clínicas para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis. Dentro del contexto farmacológico hay más información; el aspecto a destacar es que el riesgo de fractura aumenta cuando ya se ha tenido una fractura por fragilidad. En líneas generales se considera que el riesgo aumenta al doble en esa situación clínica, pero el aumento del riesgo es distinto según las localizaciones de la fractura previa y la futura fractura.

La realidad e importancia de la osteoporosis es el riesgo que tiene una mujer mayor de 50 años de tener una fractura en su vida. La osteoporosis aumenta con la edad, pero no es exclusiva de la vejez. “Weight bearing exercise” es la traducción literaria de entrenar con tu cuerpo, será la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza contra resistencia lo que nos quiere decir la traducción y que mejora el declive de la densidad mineral ósea. Otras actividades “funcionales” en el entrenamiento o recomendaciones de ejercicio como, la flexibilidad, balance, estiramientos y resistencia, deberían prevenir caídas y un menor riesgo de fracturas.

Existe un planteamiento filosófico sobre si la enfermedad en sí misma es la fractura, y la osteoporosis como tal es sólo un factor de riesgo. Es cierto que la morbilidad, la mortalidad y la discapacidad derivan de las fracturas, pero también es cierto que el individuo con osteoporosis que aún no las ha sufrido tiene un esqueleto «enfermo» y, si no se trata adecuadamente, tiene un mayor riesgo de padecerlas.

Según una encuesta dirigida fundamentalmente al ámbito ambulatorio sobre el manejo de recursos en la osteoporosis, incluyéndose, entre otros, a los reumatólogos, endocrinólogos y traumatólogos, cabe destacar el papel del endocrinólogo y del traumatólogo en el diagnóstico de la misma, haciendo especial hincapié en el papel de este último tras la aparición de las primeras fracturas.

Hoy en día existe una elevada prevalencia de sedentarismo, requiriéndose más investigación y más práctica clínica, así como seguir usando guías y consensos que aborden estas cuestiones, apoyándose en la mejor evidencia disponible y en formatos que puedan ser fácilmente interpretados por los clínicos, teniendo en cuenta aspectos relevantes como son las características de los pacientes y sus factores de riesgo, la necesidad o no de realizar pruebas complementarias y los criterios para instaurar los tratamientos.

Cuando reflejamos en la literatura los conocimientos de la fisioterapia estos deberían de tener un cierto grado de evidencia científica pues el hueso y sistema esquelético realizan sus funciones a través de la renovación del hueso.

Según el artículo de González Macías en el artículo del año 2010 las características del hueso son: (1)

- I. Estructura de soporte no Inerte.
- II. Órgano vivo con capacidad para renovarse y mantener resistencia “remodelación ósea”.
- III. La velocidad de recambio se llama Turnover óseo.
- IV. El volumen de hueso renovado por unidad de tiempo es = 0,025 mm.
- V. La tasa de renovación anual del esqueleto = 10% del total el 25% a 30 % es trabecular y el 3 a 4 % es cortical.

Un estudio del año 2013 de Antonio Naranjo: con 121 pacientes (postmenopáusicas) osteoporóticas demuestra que el 64,3% de personas (o lo que es igual 78 pacientes de los 121) se quedan sin recibir tratamiento y de 43 personas que lo reciben (37,1%) tan sólo el 62,9 % (27 pacientes) lo recibe por una fractura previa, lo cual, se denomina sobretratamiento ya que no tenían elevado riesgo. El 26,5% (11 personas) con alto riesgo sin fractura no recibía tratamiento pudiendo verse beneficiados ante un fármaco antiosteoporótico.

Solo el 10,6% de los resultados quedan descartados conforme no se sospecha ningún sobre o infratratamiento, es decir, **de una atención clínica primaria en el medico de cada 43 personas solo recibirán de forma eficaz el tratamiento 4 personas.**

Con esta sospecha doy comienzo a mi trabajo que ha requerido una búsqueda bibliográfica minuciosa para descartar resultados que no interesan desde el punto de la profesión <<fisioterapia>> como el farmacológico a la hora del diagnóstico. Sin embargo, hay muy buena crítica a la hora de hablar del fenómeno de atención al paciente y guías de consenso; que son escasas para un abordaje clínico no variable y adecuado al paciente con osteoporosis o esqueleto enfermo con un conocimiento más amplio y necesario para la sociedad sedentaria de hoy en día.

I.1. Recuerdo histórico sobre la enfermedad.

La osteoporosis deriva del latín *huesos porosos*. Los vocablos de densidad mineral ósea que son importantes corresponden a las siglas DMO o BMD (Bone Mineral Density). La osteoporosis ha pasado a ser una enfermedad nueva de la época actual y de la nueva era de la medicina, sin embargo, estos hechos históricos permanecen en alguna literatura más antigua. Los primeros casos estudiados parecen estar ligados al origen de la humanidad en el huerto del edén y existen estudios con material arqueológico de la Nubia Sudanesa, Norteamérica y el Ártico norteamericano y un menor número de estudios también han examinado los esqueletos de poblaciones de Europa (2):

- a. En el siglo VI Paulus Aegineta describe una enfermedad ósea que es la que hoy día se conoce como osteoporosis.
- b. Más tarde el italiano Marcus Donatus (1597) repitió la descripción de osteoporosis, perfeccionándola.
- c. Verney (1751) en su libro “*Traité des maladies des os*”, describió la biconcavidad vertebral derivaba de la invasión del disco intervertebral en el cuerpo de la vértebra; esto es lo que actualmente conocemos como *nódulo de Schmorl*, atribuyendo a la cifosis aumentada y a la fragilidad ósea la causa de dicha patología.
- d. En 1830, el patólogo francés, Jean Lobstein, observó en sus pacientes que los huesos tenían grandes agujeros como un panal de abejas.
- e. En el siglo XIX de manos de patólogos alemanes se hace su descripción. Distinguiendo tres tipos de enfermedades óseas: **osteomalacia, osteoporosis y osteítis fibrosa quística**.
- f. A principios del siglo actual no encontramos a la osteoporosis como entidad clínica, pasando por relacionarla con problemas de malabsorción, hiperparatiroidismo, obstrucción biliar, etc.
- g. Es a partir del año 1941 cuando se comienza a definir la osteoporosis como entidad propia, en base a una definición anatomopatológica, como trastorno en el que hay carencia de tejido óseo, si bien el que existe se encuentra totalmente calcificado. Esto la diferencia de la osteomalacia (trastorno que implica retraso o ausencia de mineralización de matriz ósea), y abre un camino para el estudio etiológico, diagnóstico y terapéutico de esta patología.
- h. En 1999 una reunión de estudiosos sobre el aparato locomotor, reunidos en Lund (Suecia), acordaron dedicar la primera década del siglo XXI al estudio de las enfermedades óseas, denominándola “*Década del Hueso y de las Articulaciones*”(3)

En el caso de la osteoporosis, el conocimiento que tenemos de su naturaleza es sólo parcial, lo que explica que aún no dispongamos de una definición completa de la misma y que, por tanto, resulte difícil el establecimiento de sus criterios diagnósticos.

Casi todos los autores consultados coinciden en definir la osteoporosis como “**una disminución de la masa ósea por unidad de volumen**”.

Lo que dificulta realmente generalizar esta definición es evaluar: lo que se puede considerar como masa ósea normal, ya que ésta varía fisiológicamente según lo hace la edad, el sexo y la raza. Tomando la definición de Hernández de 1982 se trataría de “una disminución de la cantidad de tejido óseo por unidad de volumen, por debajo de los límites correspondientes a la edad y sexo del paciente, sin anormalidad en la mineralización de la matriz ósea, en la que hay una mayor pérdida proporcional del tejido óseo trabecular que del cortical”. El carácter diferencial de la osteoporosis radicaría en la rarefacción ósea, que conlleva, a nivel esponjoso, a una disminución y adelgazamiento de las fibrillas que le proporcionan una mayor transparencia radiológica al hueso. Esta pérdida de hueso esponjoso sería la causa de fracturas a nivel vertebral, y la de hueso compacto la de fracturas de huesos largos. Así, podemos considerar la osteoporosis como una disminución de masa ósea hasta el punto de poner al paciente en el riesgo de padecer una fractura espontánea o tras un traumatismo mínimo. La prevención en osteoporosis está íntimamente relacionada con la siguiente cuestión intentando de por sí evitar la pérdida de masa ósea enfrentándose durante el ciclo vital a cualquier riesgo como aquí aparece.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA OSTEOPOROSIS Y LAS FRACTURAS

PRIMER ESCALÓN	SEGUNDO ESCALÓN	TERCER ESCALÓN
		Vitamina D (400-800 UI/día) Corregir defectos visuales y prevenir caídas
	"Añadir según DMO y FRF": THS o Raloxifeno o Alendronato o Calcitonina	Considerar mantener": THS o Raloxifeno o Alendronato o Calcitonina
Evitar el tabaco Ejercicio físico Calcio (800-1.200 mg al día)	Evitar el tabac Ejercicio físico Calcio (1.500 mg al día)	Evitar el tabaco Ejercicio físico Calcio (1.500 mg al día)
Infancia, adolescencia y juventud	Peri y posmenopausia (mujer caucásica)	Edad superior a 65 años (ambos sexos)

Tabla. Resumen DMO: densidad mineral ósea; FRF:factores de riesgo de fractura. Visto en[internet]
<http://www.elmedicointeractivo.com/ap1/emiold/aula/tema13/ost12.php>. En mayo de 2016.

I.2 Sistema de evaluación GRADE.

Las GPC han introducido en su desarrollo cambios tan importantes como la composición multidisciplinar del grupo elaborador y la necesidad de declarar los conflictos de intereses de sus miembros, la revisión sistemática de la literatura y una formulación de recomendaciones más rigurosa y estructurada. No obstante, este desarrollo de la metodología no siempre se ha reflejado en una mayor calidad(4),(5),(6).

Grados de recomendación	Interpretación
A	Existe buena evidencia para recomendar la intervención clínica de prevención
B	Existe evidencia moderada para recomendar la intervención clínica de prevención
C	La evidencia disponible es contradictoria y no permite hacer recomendaciones a favor o en contra de la intervención clínica preventiva; sin embargo, otros factores podrían influenciar en la decisión
D	Existe evidencia moderada para NO recomendar la intervención clínica de prevención
E	Existe buena evidencia para NO recomendar la intervención clínica de prevención
I	Existe evidencia insuficiente (cualitativa y cuantitativamente) para hacer una recomendación; sin embargo, otros factores podrían influenciar en la decisión

Tabla: Grado de Recomendación

Niveles de evidencia	Interpretación
I	Evidencia existente surge a partir de EC CON asignación aleatoria.
II-1	Evidencia existente surge a partir de EC SIN asignación aleatoria.
II-2	Evidencia existente surge a partir de estudios de cohortes, y de casos y controles, idealmente realizados por más de un centro o grupo de investigación.
II-3	Evidencia existente surge a partir de comparaciones en el tiempo o entre distintos centros, con o sin la intervención; podrían incluirse resultados provenientes de estudios SIN asignación aleatoria.
III	Evidencia existente surge a partir de la opinión de expertos, basados en la experiencia clínica; estudios descriptivos o informes de comités de expertos.

Tabla: Nivel de evidencia.

GR	NE	Terapia, prevención, etiología y daño	Pronóstico	Diagnóstico	Estudios económicos
A	1a	RS de EC con AA	RS con homogeneidad y Meta-análisis de estudios de cohortes concurrentes	RS de estudios de diagnóstico nivel 1	RS de estudios económicos nivel 1
	1b	EC con AA e intervalo de confianza estrecho	Estudio individual de cohortes concurrente con seguimiento superior del 80% de la cohorte	Comparación independiente y enmascarada de un espectro de pacientes consecutivos, sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	Análisis que compara los desenlaces posibles contra una medida de costos. Incluye un análisis de sensibilidad
B	2a	RS de estudios de cohortes	RS de estudios de cohortes históricas	RS de estudios de diagnósticos de nivel mayor que 1	RS de estudios económicos de nivel mayor que 1
	2b	Estudios de cohortes individuales. EC de baja calidad	Estudio individual de cohortes históricas	Comparación independiente y enmascarada de pacientes no consecutivos, sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	Comparación de un número limitado de desenlaces contra una medida de costo. Incluye análisis de sensibilidad
	3a	RS con homogeneidad de estudios de casos y controles			
	3b	Estudio de casos y controles individuales		Estudios no consecutivos o carentes de un estándar de referencia	Análisis sin una medida exacta de costo, con análisis de sensibilidad
C	4	Series de casos. Estudios de cohortes y de casos y controles de mala calidad	Series de casos. Estudios de cohortes de mala calidad	Estudios de casos y controles sin la aplicación de un estándar de referencia	Estudio sin análisis de sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en investigación económica

AA: Asignación aleatoria.

Tabla: Recomendación y evidencia según Sacket.

I.3 Definición de osteoporosis.

La repetición de palabras sustraídas de la literatura de estos últimos cinco años: esqueleto, microarquitectura ósea, fragilidad ósea, baja masa ósea, fractura por fragilidad, deterioro óseo, T score – 2,5, mujeres mayores de 50 años, susceptibilidad de fracturas.

Información que no aparece de forma abundante y podría estar relacionada con la patología; inactividad física, incapacidad para realizar ejercicios de alto impacto. (7)



1.4 Conceptos de la osteoporosis.

Hoy en día es una medida con carácter cuantitativo y cualitativo. *En 1994, un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud adaptó la definición de osteoporosis para que el diagnóstico se hiciera de forma cuantitativa sobre mediciones óseas y antes que aparecieran las fracturas óseas. El uso de estos umbrales diagnósticos divide a la población en

Tabla: Manejo de la osteoporosis según probabilidades de fractura. (7)

cuatro categorías:

Categoría	Criterios
Normal	Valor de DMO o CMO normal superior de -1 desviación estándar de la referencia media para adultos jóvenes
Baja masa ósea (osteopenia)	Valor de DMO o CMO de -1 a -2.5 desviaciones estándar
Osteoporosis	Un valor de DMO o CMO menor de -2.5 desviaciones estándar
Osteoporosis severa (osteoporosis establecida)	Valor de DMO o CMO criterio de osteoporosis en combinación con una o más fracturas por fragilidad

DMO: densidad mineral ósea; CMO: contenido mineral óseo.

Tabla : clasificación DE.* OMS 1994

1.5 Clasificación de la osteoporosis.

En 1983, Riggs y Melton (basándose en los tipos de pérdida ósea y de fracturas, clasificaron la osteoporosis involucional en tipo I y tipo II, diferenciando dos síndromes distintos como consecuencia de la osteoporosis. Para los autores, el tipo I corresponde a un subconjunto de mujeres postmenopáusicas con osteoporosis y edad entre 50 y 65 años, y con menos frecuencia a un grupo de hombres con un síndrome parecido y edades similares, mientras que el tipo II aparece en hombres y mujeres de 66 y 75 años, y se da en una gran proporción en mayores de 75 años. Esta clasificación ha sido adoptada posteriormente por otros investigadores y ha

sustituido la diferenciación entre osteoporosis postmenopáusica y senil que existía anteriormente, si bien en los casos fronterizos entre el tipo I y II se suele emplear el término general de «involutiva».

Las osteoporosis involutivas pueden ser clasificadas entre las endocrinológicas, por originarse en una involución hipofisaria. Entre las más comunes tenemos las femeninas: peri y posmenopáusica (tipo I de Riggs) y degenerativas seniles (tipo II de Riggs).

El tratamiento actual del caso constituido no es demasiado alentador y hace pensar en la relación entre el coste y los resultados. Su eficacia es reducida y en muchos casos nula. A pesar de que las noticias nos bombardeen con inusuales mejorías, el mejor tratamiento es el preventivo, y únicamente el médico es eficaz en la prevención con el conocimiento clínico y diagnóstico preciso. **Ningún tratamiento puede devolver la masa ósea perdida (8)**

La pérdida acelerada de hueso trabecular que caracteriza el tipo I ocasiona fracturas vertebrales y del extremo distal del radio (fractura de colles), ya que estas son las regiones esqueléticas con predominancia de hueso trabecular, mientras que en el tipo II hay una pérdida no acelerada de hueso trabecular y cortical en similares proporciones y las fracturas se producen principalmente en el cuello de fémur, extremo proximal del húmero y vértebras.

La elevada morbilidad y la rapidez de su instauración en los adultos, principalmente en las mujeres después de la menopausia, así como la lenta y gradual pérdida de masa ósea durante los últimos años, no puede obviar la premisa que a la osteoporosis se llega por no adquirir el pico de masa ósea óptima al final del período de desarrollo del esqueleto o por la pérdida posterior de ésta.

El bajo peso es uno de los factores más fácilmente modificable. Esto lo demuestra un estudio con 60.000 participantes (hombres y mujeres de todo el mundo). La hipótesis de que un peso corporal bajo y un menor desarrollo de la masa ósea en jóvenes y elevada pérdida ósea y riesgo de fracturas por fragilidad en las personas mayores; está íntimamente relacionada con la causa. Los resultados son un aumento x2 el factor de riesgo de fractura de cadera con IMC 20 Kg/m² sobre los que tienen 25 Kg/m².(9)

Según el estudio CANAL, se precisa una guía nacional de consenso para el manejo de la OP, que contenga recomendaciones para el uso adecuado de las herramientas de selección de casos, como el FRAX y la DXA, y para el tratamiento. En el presente estudio, estaban recibiendo tratamiento para la OP 121 pacientes (35,7%), en el momento en el que fueron remitidas para la DXA. La indicación de tratamiento, antes de realizar la DXA, no parece ser adecuada. De hecho, solo un 37,1% de las mujeres tratadas tenía un riesgo alto de fractura de cadera (FRAX alto o fracturas previas); es decir, otro 62,9% recibía tratamiento sin ese «alto riesgo» (sobretreatment). Por contra, en el 26,5% de las no tratadas sí que se daban estas circunstancias, por lo que se podrían haber beneficiado de un antiosteoporótico, que no recibían (infratreatment)(10)

Clasificación (Actualización 2011 del Consenso Sociedad Española de Reumatología de Osteoporosis y Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis). Puede ser primaria o idiopática. Las que según el momento de la vida en que se diagnostiquen, se denominan:

1. OP juvenil, cuando ocurre entre los 8 y 14 años, cursa con remisión espontánea, y no produce

	Tipo I	Tipo II
Relación mujer:hombre	6:1	2:1
Edad de inicio (años)	50	Más de 50
Patogenia	Deficiencia estrogénica	Deficiencia de vitamina D
Tipo de hueso afectado	Trabecular	Trabecular y cortical
Tipo de fractura	Fractura vertebral	Fracturas de hueso largo
Velocidad de pérdida ósea	Acelerada	No acelerada
Función paratiroidea	Aumentada	Disminuida
Causa principal	Menopausia	Factores de riesgo

Tabla: características de la O, tipo I y tipo II .

deformidad permanente.

2. OP idiopática, que ocurre en mujeres premenopáusicas y en hombres jóvenes, a veces la enfermedad es auto limitada.
3. OP del embarazo, que ocurre durante el embarazo o la lactancia, y es transitoria. Secundaria a:

1.5.1 Medicamentos: Uso de glucocorticoides orales o intramusculares durante más de 3 meses, dosis excesivas de tiroxina, inhibidores de la aromatasa, uso prolongado de ciertos anticonvulsivos (fenitoína), heparina, agentes citotóxicos, agonistas o análogos de la hormona liberadora de gonadotropina, anticonceptivos de medroxiprogesterona intramuscular, inmunosupresores (ciclosporina).

1.5.2 Trastornos genéticos: Osteogénesis imperfecta, talasemia, hipofosfatasia, hemocromatosis.

1.5.3 Trastornos del balance de calcio: Hipercalciuria, deficiencia de vitamina D.

1.5.4 Endocrinopatías: Hipercortisolismos endógenos, insuficiencia gonadal (primaria y secundaria), hipertiroidismo, diabetes mellitus tipo 1, hiperparatiroidismo primario.

1.5.5 Enfermedades gastrointestinales: Enfermedad crónica del hígado (cirrosis biliar primaria), síndromes de

1.5.6 Otros trastornos: Mieloma múltiple, linfoma y leucemia, mastocitosis sistémica, trastornos nutricionales (anorexia nerviosa), artritis reumatoide, enfermedad renal crónica.

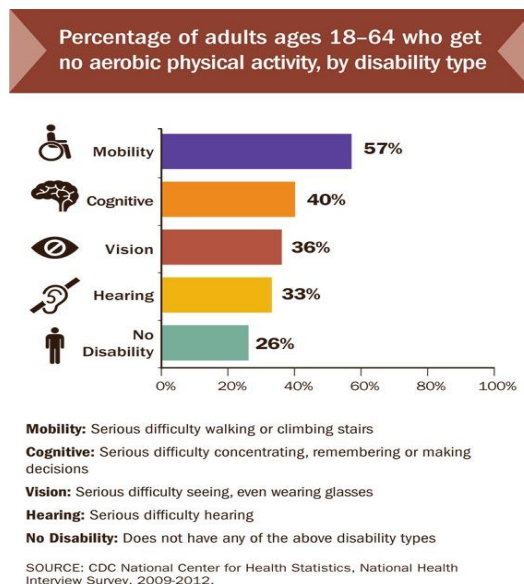


Tabla: las poblaciones que tienen una discapacidad asociada, de rango de edad adulta, se sabe no tienen las mismas ventajas que otras poblaciones frente una enfermedad de la salud pública. La movilidad (dificultad para caminar grave o subir escaleras): 57 por ciento, el área cognitiva (sería dificultad para concentrarse, recordar o tomar decisiones): 40 por ciento, de la visión (sería dificultad viendo, vasos, incluso vistiendo): 36 por ciento, la audición (dificultad sería para oír): 33 por ciento, ninguna discapacidad anterior (no tiene cualquiera de los tipos de discapacidad más arriba): 26 por ciento.(11)

II. Epidemiología.

Deben considerarse medidas especiales debido a la **carencia de estudios epidemiológicos para el desarrollo de intervenciones oportunas** que combatan la osteoporosis, así como las consecuencias. La relación entre fallo, fractura y caída es inminente a la hora de describir y buscar las condiciones para clasificar los datos. Anexo imagen A.

Incidencia

De acuerdo con información generada en 1999 por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) se espera que el número de habitantes mayores de 65 años aumente a 15 millones para el año 2030 y a 28 millones para el año 2050.(12)

En Estados Unidos afecta a entre 17 y 23 millones de mujeres postmenopáusicas y produce aproximadamente 1,5 millones de fracturas al año. En el mismo país, se calcula que unos 2 millones de varones padecen osteoporosis y un 47% de los mayores de 50 años, osteopenia.(13)

En todo el mundo, una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres mayores de 50 años sufren fracturas por osteoporosis, que representan una importante carga personal y gastos para los servicios de salud que exceden a aquellos asociados con muchas de las principales enfermedades. ANEXO imagen B.

La DMO es un fuerte predictor de riesgo de fractura. Sin embargo, la mayoría de las fracturas se producen en mujeres con DMO por encima del umbral de osteoporosis, generalmente, en el rango de la osteopenia (14) entre ellas, la enfermedad cardíaca, el ACV y el cáncer de mama. En el año 2000, se estimaba que había 9 millones de nuevas fracturas por osteoporosis nuevas en todo el mundo, de las cuales 1,6 millones eran de cadera, 1,7 millones de antebrazo y 1,4 millones fracturas espinales (de vértebra). El 51% de estas fracturas se producían en Europa y el continente americano, mientras que gran parte de las restantes ocurrían en el Sudeste Asiático y en las regiones del Pacífico Occidental. Con el número creciente de ancianos en la población, el número de fracturas aumentará entre dos y tres veces en las próximas décadas. (15) Ver imagen C y D.

II.1. Etiología.

La osteoporosis puede ser el resultado de:

- 1) Un pico de masa ósea no óptimo;
- 2) un exceso de resorción ósea que cause pérdida de la masa ósea y daño estructural;
- 3) una formación inadecuada de hueso como respuesta a la resorción ósea.

El pico de masa ósea corresponde a la DMO máxima lograda aproximadamente en la tercera década de la vida y es el mejor factor predictivo de cómo será la DMO más adelante en la vida, pero también hay otros factores que se deben tener en cuenta (anteriormente comentados).

En un estudio hecho en mujeres chinas de los Estados Unidos se encontró que el pico de masa ósea se presentaba entre los 20 y 29 años a nivel del cuello femoral, en tanto que, el pico de masa ósea de la columna sólo se presentaba entre los 40 y los 49 año.(16)

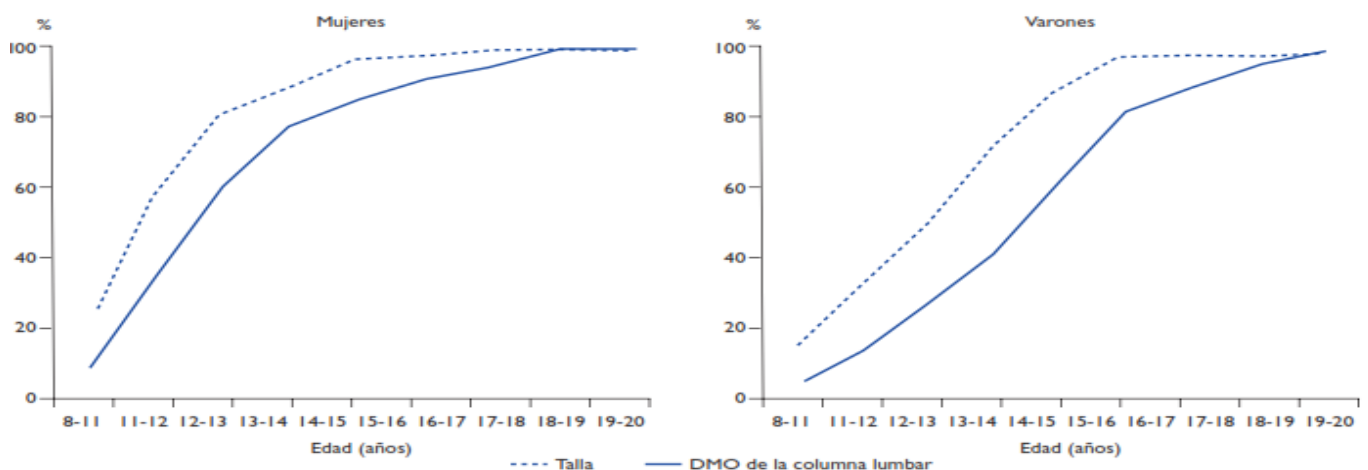


Tabla: El PMO se consigue en el hueso cortical durante la cuarta década de la vida, y en el hueso trabecular se avanza hacia el final de la segunda década.(17)

Las ganancias de masa ósea asociadas con el incremento de la ingesta de calcio o de la actividad física suponen una modesta, pero suficiente, influencia positiva sobre la salud del hueso. Un incremento del 5% en el PMO

reduce en un 40% el riesgo de padecer osteoporosis a lo largo de la vida. Incrementos ligeramente superiores del PMO, de hasta el 7-8%, pueden significar la reducción de 1,5 veces el riesgo de fracturas osteoporóticas en la tercera etapa de la vida.

La osteoporosis es un problema de salud que presenta grandes repercusiones sociosanitarias ocasionadas principalmente por las fracturas que asocia. El fisioterapeuta para promover prácticas saludables en la sociedad debe conocer los factores de riesgo y los mecanismos de prevención y tratamiento de dicha enfermedad.

La osteoporosis debe considerarse como un verdadero problema de salud pública lo que justifica la implementación de medidas preventivas y terapéuticas eficaces. Así, el objetivo primario debe ser prevenir la primera fractura y preservar la integridad ósea aumentando la masa ósea y mejorando la calidad de hueso.(18)

Puede estar silenciosa en periodo prolongado "enfermedad silenciosa" las primeras etapas de la enfermedad. Por otro lado, si la enfermedad avanza podría aparecer:

- a. Fracturas
- b. Dolor
- c. Deformidad en la espalda.

Primera etapa	Segunda etapa
Carencia de síntomas, en muchos casos no hay ningún síntoma al principio. Dolor en las articulaciones. Dolores musculares.	Dolor de espalda. Deformidades de la columna, una espalda encorvada. Dolor en el cuello debido a fracturas de los huesos de la columna. Dolor muscular. Huesos débiles y fracturas. Pérdida de peso y estatura. Fracturas, que se producen fácilmente

Tabla sobre síntomas relacionados con; primera etapa (19) y segunda etapa (20)

II.2. Prevalencia.

En la osteoporosis aumenta a partir de los 50 años. Según el desequilibrio de formación ósea y resorción ósea. La osteoporosis primaria, a partir de la cuarta década se sabe que hombres y mujeres pierden una tasa de hueso del 0.3 al 0.5 % al año de masa ósea y 1% en la postmenopáusica (pérdida del 50 % trabecular y el 35% DMO cortical). En las mujeres posterior a la menopausia un 3 al 5 % por cada 5 a 7 años.

En EEUU se hizo un estudio llamado NORA que recopiló los siguientes datos con 200.160 mujeres postmenopáusicas mayores de 50 años que encontró un resultado de:

Estudio	Población	Tipo	Instrumento	Osteoporosis
NORA	EEUU 200.160 mujeres	>50 años postmenopáusicas	DEXA	7.6 %
EPISER	España Población N/NC		DEXA	22.8%

Se ha encontrado el hallazgo de las características que debería de tener una persona con bajo índice de padecer osteoporosis por ejemplo si hablamos de PMO que es mayor en mujeres EEUU y afroamericanas frente a asiáticas que es menor se ha encontrado el fenotipo –2HS glucoproteína o los que determina la producción de colágeno tipo I de la matriz ósea esto está asociado epidemiológicamente a un componente racial, por ejemplo:

En los estudios “NORA”
• Origen afroamericano • IMC alto • Uso de estrógenos • Uso de diuréticos • Ejercicio físico • Consumo de alcohol

II.3 Incidencia

Sexo comparación	Edad otras variables	Fractura colles	Fractura de cadera	Fractura lumbar
Mujer VS Hombre		4:1	3 a 3.5:1	2 a 3: 1
Fractura previa sin y con.	61.100 pacientes año calculado por 1.627 mujeres durante 3 años.	4.54-11.74	0.09-0.58	1.52-7,71
Historia familiar				
IMC – delgadez Riesgo relativo de 1:8 19Kg/m2 57 kg	6.785 mujeres blancas > 65 años durante 5 años.		80 % más probabilidades en mujeres, que pierden 5 % más de su peso.	
15 minutos al día sol y los que no. Factor ambiental.	Ancianos institucionalizados Vs hospitalizados.	2.5% fracturas VS 9.1 % de fracturas		
Actividad física y no actividad física	48-65 años, mujeres			3% VS 7%

Tabla: parámetros observados en la incidencia. (8),(3)

II.3.1 Riesgos para la incidencia

Menopausia precoz	La cuarta década	>65 años o edad avanzada.	Fracturas previas > 45 años	Tabaquismo	socioeconómico	calcio
<45 años	0,3 al 1% de pérdida siendo más abundante en mujeres postmenopáusicas, precoces y	5 veces mayor en mujeres postmenopáusicas.	Mas en mujeres sobre todo en radio o de otro tipo, aunque también destacan las vertebrales	20 cigarros día o 15 paquetes al día	Escandina via Norte de Europa	< de 1200 a 1500 mg/ día en infancia, pubertad, adultez
Amenorrea > 1 año						
Periodo fértil < 30 años						
Sobrepeso	Se estudiaron 389 mujeres y la prevalencia de osteopenia fue de 39.8% y de osteoporosis 13.6%. las					

	mujeres posmenopáusicas con sobrepeso tienen más riesgo de fractura que las de peso normal. (21)					
--	--	--	--	--	--	--

Tabla : parámetros observados en la incidencia (22)

La métrica a considerar no es el riesgo relativo, sino el riesgo relativo de la población (RRP), donde el riesgo de un individuo se compara con toda la población de la misma edad y sexo: el riesgo de un evento, como, por ejemplo, una fractura, en sujetos que presentan el factor de riesgo comparados con aquellos que no presentan el factor de riesgo. Los médicos que se dedican a un campo particular de la medicina se sienten cómodos con este abordaje, por ejemplo, reconocen ampliamente que una fractura previa duplica el riesgo de futuras fracturas, en comparación con los sujetos que no han sufrido fracturas previas. Sin embargo, surge un problema frente a la pregunta, ya que esto implica que conocemos el riesgo absoluto de fractura en aquellos sin fractura previa. El “número necesario para tratar” (NNT) para prevenir una fractura. Por ejemplo, si un tratamiento reduce la incidencia de fractura de vértebra de un 10% a un 5% durante la realización de un ensayo, quiere decir que se evitan 5 fracturas cada 100 pacientes tratados, lo que da un NNT de 20. A menor NNT, mayor es el éxito del tratamiento. El “número necesario para tratar” (NNT) para prevenir una fractura, según el riesgo de fractura base, considerando una eficacia de intervención del 40%.(15)

Riesgo de fractura (%)	Efecto del tratamiento	Fracturas evitadas	NNT
0	0	0	∞
5	3	2	50
10	6	4	25
20	12	8	13
40	24	16	6
80	48	32	3

*NNT: Número necesario a tratar. $NNT = 1/RRR$ (Reducción del riesgo absoluto)

1 NNT correctamente expresado debe de contener el grupo control, el resultado terapéutico, y la duración necesaria para alcanzar el resultado.

Observando el anexo II. La osteoporosis aparece en edades en las que la prevalencia de otras enfermedades reumáticas, sobre todo degenerativas, es alta, por lo que una buena anamnesis y exploración física son esenciales para un buen diagnóstico diferencial. La detección de la osteoporosis se debe realizar de forma oportunista, y no está indicado el cribado poblacional (grado de evidencia D), ya que, para prevenir una fractura por fragilidad en los próximos 5 años, se necesitaría hacer un cribado (NNS, del inglés nombre necesario to creen) a 4.000 mujeres entre 55 Y 59 años en el caso de la fractura de cadera, y a 1.300 para la fractura vertebral. El NNS va disminuyendo con la edad, de forma que se necesitarían 1.856 mujeres entre 60

y 64 años, 731 entre 65 y 69 años y 143 entre 75 y 79 años en el caso de la fractura de cadera(23) Riesgo de fractura durante el resto de la vida (A) y en los próximos 5 años (B) en 9.516 mujeres caucásicas(24) visualizar el anexo II.

II.4. Factores de riesgo.

Existen una serie de factores que han sido identificados como responsables de la limitación en la masa ósea máxima del adulto, así como de incrementar el ritmo de pérdida de masa ósea con la menopausia y con el envejecimiento, en los anexos se visualizan los factores de riesgo más importantes y una planilla de valoración.:

1. Uso del tabaco.
2. Abuso del alcohol.
3. Vida sedentaria.
4. Pobre ingesta de calcio y vitamina D.
5. Masa corporal disminuida (desnutrición).
6. Amenorreas primarias o secundarias.
7. Uso de corticoesteroides.
8. Exceso en la dosificación de hormonas tiroideas

FACTORES DE RIESGO MAYORES

- Edad ≥ 65 años
- Tratamiento con prednisona a dosis $\geq 7,5\text{mg/día}$ durante más de 3 meses.
- Antecedente familiar de fractura de cadera
- IMC $< 20 \text{ Kg/m}^2$
- Menopausia precoz < 45 años (no tratada)
- Caídas (>2 caídas en el último año)

FACTORES DE RIESGO MENORES

- Tabaquismo activo
- Alcohol: $> 20 \text{ U/semana}$ en hombre y $> 13 \text{ U/semana}$ en mujer
- Enfermedades crónicas osteopenizantes: artritis reumatoide, enfermedades digestivas que condicionen malabsorción, diabetes mellitus tipo 1, hiperparatiroidismo
- Tratamiento con fármacos osteopenizantes: inhibidores de la aromataasa, anticonvulsivantes, citostáticos, heparina, antirretrovirales

Tabla: resumen de un consenso en 2015, donde las áreas más comprometidas con el estudio han sido: reumatología, medicina de familia, traumatología, ginecología, medicina interna, farmacia, hospitalaria y farmacia de atención primaria(25)

II.4.1. Factores de riesgo individuales.

II.4.1.1. Envejecimiento: A medida que envejecemos vamos perdiendo masa ósea, de manera que cada vez los huesos son más débiles. Esto se debe a la poca capacidad de absorción del calcio o al hecho de que el propio organismo absorba el calcio existente en los huesos. (26) El cuerpo está sumido constantemente en un proceso de pérdida (osteoclastos) y ganancia de tejido óseo (osteoblastos). Cuando este equilibrio de

creación y pérdida se altera a favor del segundo se produce la osteoporosis, la cual comienza a aparecer en la madurez y se precipita en la senectud.

II.4.1.2 Menopausia: Una de las consecuencias de la menopausia es la osteoporosis, especialmente cuando la pérdida de la ovulación se produce en edades avanzadas. La falta de estrógenos durante la menopausia y especialmente los post 5 años de la postmenopausia hace disminuir la absorción del calcio que, progresivamente, va produciendo un esqueleto más débil. Se calcula que en los primeros 5 años de la postmenopausia puede perderse hasta un 20% de la masa ósea.

II.4.1.3 Sexo y etnia: Las mujeres tienen más probabilidades de sufrir la enfermedad que los hombres, tanto por su menor masa ósea como por la mayor pérdida de la misma. Dentro de las mujeres, aquéllas con menor estatura y mayor delgadez son las que más probabilidades tienen. Las razas caucásicas y asiáticas tienen más probabilidades que las africanas, las de origen mediterráneo o las americanas. Las mujeres de pelo rubio, las pelirrojas o las que presentan pecas tienen más probabilidades. Igualmente, aquellas mujeres que no han estado embarazadas tienen más probabilidad, dado que el embarazo supone un aumento de estrógenos que incrementa la absorción del calcio.

II.4.1.4 Enfermedades: A veces la osteoporosis está desencadenada por enfermedades corporales como problemas en los riñones, tumores en los huesos, hipertiroidismo, síndrome de Cushing, diabetes, anorexia, diarrea crónica, enfermedades hepáticas.

Female gender	Premature menopause
Age ^a	Primary or secondary amenorrhoea
	Primary and secondary hypogonadism in men
Asian or Caucasian race	Previous fragility fracture ^a
Low BMD	Glucocorticoid therapy ^a
High bone turnover ^a	Family history of hip fracture ^a
Poor visual acuity ^a	Low body weight ^a
Neuromuscular disorders ^a	Cigarette smoking ^a
	Excessive alcohol consumption ^a
	Prolonged immobilisation
	Low dietary calcium intake
	Vitamin D deficiency

^aThese characteristics capture aspects of fracture risk over and above that provided by BMD

Los genes que de alguna otra forma se han vinculado con el control genético de la DMO se distribuyen a lo largo de todo el genoma humano y se ubican en prácticamente todos los cromosomas, todos cumplen funciones particulares y contribuyen de diferente manera al control genético del fenotipo óseo.

Tabl : características VS riesgo de fractura. Tomada del artículo de Kanis JA ,2002En el caso de la osteoporosis se sabe que es un desorden más común en mujeres que en varones; sin embargo, el aumento en la esperanza de vida de la población y la notable participación de las condiciones ambientales que la favorecen desembocará en una frecuencia mayor de esta enfermedad en ambos géneros. Es probable también que con el paso del tiempo la OP deje de ser un desorden propio de la tercera edad, de tal forma que, si no se atiende e intensifican las medidas preventivas, las complicaciones pueden rebasar la capacidad de respuesta terapéutica.(28)

En la osteoporosis, al igual que en otras entidades poligénicas y con un gran componente ambiental, es muy probable que factores de tipo ambiental tales como nutrición, exposición a agentes químicos, estímulos intelectuales, incluso el estrés, tengan la capacidad de inducir cambios epigenéticos heredables a las futuras generaciones. Estos cambios pueden ocurrir en etapas muy tempranas del desarrollo embrionario, incluso del periodo neonatal, y pueden generar un patrón de impresión en la expresión génica. Puede ser heredable y es probable que estos cambios incluso pudiesen ser reversibles, de tal forma que dichos cambios se considerarían semipermanentes.(28)

El 50% de las mujeres y el 20% de los varones mayores de 50 años de edad presentarán antes del final de su vida al menos una fractura osteoporótica. La aparición de una osteoporosis, diagnosticada ante una baja densidad ósea o ante una primera fractura, obliga a realizar un estudio diagnóstico con tres objetivos:

- Comprobar la ausencia de otra enfermedad ósea que pueda simular una osteoporosis (en particular el mieloma)
- Buscar una osteoporosis secundaria a una endocrinopatía o a una enfermedad sistémica
- Tener en cuenta el conjunto de los factores de riesgo, sobre todo los modificables o mejorables (tabaco, alcohol, enfermedad inflamatoria, corticoterapia, tratamientos antiestrogénico o antiandrogénico, desnutrición, carencia de vitamina D y consumo de psicótrópos). (29)

III. Prevención y tratamiento en fisioterapia.

Según CIE-10 su descripción corresponde a la clasificación M81.9(30). Es en el año, 1988 que el instituto nacional de salud Americano “NIH” (31) publica su definición en la que refiere a la osteoporosis como una condición en la que la masa ósea disminuye incrementando la susceptibilidad de los huesos a sufrir fracturas. Hoy en día esta definición está bien aceptada. Se puede afirmar que es prevenible y tratable. Faltan signos de alerta porque se muestra asintomática antes de una fractura (el 95 % de los pacientes que tiene fractura por fragilidad; no tenían un diagnóstico previo de (OP). Deberíamos tener en cuenta que una persona con osteoporosis está afectada por los siguientes acontecimientos:

- Aumenta la morbilidad y mortalidad en los que tienen fractura de cadera. 30% el primer año y 40% en el segundo año. Más en mujeres que en hombres. En varones, aumenta con el envejecimiento >60 años hasta 5 – 8 veces al transcurrir tres veces desde el momento de la fractura. (estudio de Dubbo). (32)
- Disminuye la calidad de vida.
- Aumenta la disfunción de las unidades de remodelado óseo; balance negativo y aumento del recambio óseo.
- Aumenta coste – beneficio de recursos sociosanitarios.

- Aumenta el terror de sufrir una fractura
- Aumenta la depresión
- Aumenta la medicalización
- Aumento del riesgo de la segunda fractura y con la deformación vertebral aumenta el riesgo de deformidades vertebrales. Incluso al año. Fractura de 1/3 distal del radio 4:1 para mujeres sobre hombres. Peri menopausia, menopausia y se estabiliza a los 65 años de edad. (6), (7), (8).

El primer comunicado de un profesional de la salud en base a un criterio de medición que busca la interpretación de una enfermedad, dolor o causa de lesión. Informar sobre el estado actual en el que se encuentra una persona con osteoporosis. En este caso, se discute de la dificultad con la que nos encontramos tras la literatura sobre esta temática.

El médico puede usar el riesgo de fractura por índice FRAX a la hora de decidir los próximos pasos a seguir:

Según la línea de tratamiento del Osteoporosis Guideline Group (NOGG) del Reino Unido:

1. Si el riesgo es bajo: se asesora sobre el estilo de vida, dieta y actividad física pero no se requiere medicación.
2. Si el riesgo es intermedio se inicia el DEXA, se recalcula el riesgo establecido por FRAX y se decide si es necesario iniciar medicación.
3. Si el riesgo es elevado; el medico recomienda tratamiento.

Principio uno: Trauma o fragilidad relacionada con la fractura como diagnostico breve y sencillo antes de recibir fractura.

Principio dos.: Ausencia de trauma o fragilidad o fractura se puede diagnosticar con DXA con 2,5 SD o más por debajo del valor máximo de adultos jóvenes

Principio tres: 2.5 SD o más por debajo del valor máximo de adultos jóvenes, en base a un estándar sitio de referencia (**el cuello femoral**) y la población de referencia. Este articulo detalla sofisticadamente el problema actual de la osteoporosis.

Exámenes: National Health and Nutrición Examinación Survey [NHANES]. Institución norteamericana. Mujeres blancas de 20 a 29 años. DMO del cuello femoral tenía aumento entre las mujeres blancas en un 6% entre 1988/1994 y 2005/2008, incluso después de haber ajustado el aumento de la masa corporal (IMC), se informan de datos del tratamiento de la osteoporosis sin estrógenos, peso a la edad de 25 años, altura, estado de salud, la dieta y hábitos de fumar. Como *el subgrupo mujer de raza blanca como referencia poblacional tanto para el diagnóstico como para la precisión de la fractura.*

III.1. Diagnóstico de osteoporosis.

El proceso de identificación de una enfermedad, lo que implica el conocimiento previo de la misma. En términos cuantitativos se define como la pérdida de masa ósea y en términos cualitativos como, trastornos de

Hipótesis	discutir si el aumento de la densidad ósea mejora el riesgo de fracturas. con esta hipótesis se analiza si la reducción progresiva de la cadera y fractura osteoporótica ha aumentado en américa del norte y algunos países europeo
Solución	Entonces puede ser que las tendencias temporales de la obesidad, DMO o el tratamiento para la osteoporosis tenga algo.
Hipótesis 2	si no aumenta el peso y tampoco aumenta la preinscripción de tratamiento para la osteoporosis puede justificar las reducciones de las tasas de fractura.
Solución 2	El aumento de obesidad explica la disminución de la osteoporosis por mejor DMO 15% aumentado el valor absoluto de la disminución de fracturas.
Hipótesis 3	la hipótesis de que Los informes de que en estos últimos 10 años en Canadá del 1996 al 2006. han evidenciado las tasas de reducción en fractura por osteoporosis en la última década por: aumento de pruebas para la DMO y tratamiento para la osteoporosis.
Solución 3	Paro los cambios de IMC en 10 años nos pueden explicar las tasas de fracturas. El binomio matemático de cada hipótesis es el Aumento de la densidad ósea(DMO) y evaluación del riesgo de fractura (FRAX)
Hipótesis 4	Si se desconoce el aumento de la densidad mineral ósea no se conoce el tratamiento.
Solución 4	el diagnóstico de osteoporosis y riesgo de fractura. Se considera desde la institución NHANES, ya que ha sido seleccionado por la OMS Densidad ósea, Frax y Índice de masa corporal

la microarquitectura ósea. Se sobreentiende que el diagnóstico debe incluir una definición de la enfermedad y este a su vez debe complementar las definiciones cuantitativas y cualitativas.

A la hora de decidir los próximos pasos a seguir consultaremos el NOGG en el Reino Unido(15):

- si el riesgo de fractura es bajo, se asesora sobre el estilo de vida, dieta y actividad física pero no se requiere medicación;
- si el riesgo es elevado, entonces, es probable que el médico recomiende tratamiento;
- si el riesgo es intermedio, se suele indicar la DXA. Luego se recalcula el riesgo establecido por FRAX
- y se decide si es necesario indicar medicación.
- A las mujeres que ya han sufrido una fractura después de la menopausia se les puede ofrecer tratamiento sin necesidad de calcular su riesgo.

El papel preciso de los marcadores bioquímicos en el manejo de la osteoporosis no ha sido claramente establecido en la actualidad y por tanto no son criterios diagnósticos (aunque si aportan información dinámica inmediata de lo que está ocurriendo en condiciones basales o de aplicación terapéutica, y bien utilizados permiten afinar los riesgos de fractura). Se deben hacer determinaciones de estos parámetros con colecciones de 24h porque tienen ciclos circadianos.(33)

Hasta la actualidad no se ha conseguido demostrar una clara relación entre los cambios en los marcadores del recambio óseo después del tratamiento y la reducción en el riesgo de fracturas; sin embargo, hasta la publicación de trabajos más concluyentes, se estima que la determinación de marcadores del recambio óseo pueden ser útiles para(34):

- Valorar el riesgo de fracturas en pacientes ancianos.
- Valorar la respuesta terapéutica a los agentes antirresortivos, tales como los estrógenos y bifosfonatos.
- Identificar a los pacientes con un elevado recambio óseo (para predecir una rápida pérdida ósea.

III.1.1 Criterio de diagnóstico Clínico;

Características(35):

- No dolor
- Asintomática
- Condicionada por fractura. Ej: pérdida de estatura y cifosis dorsal. 3cm menos de estatura para las personas con fractura vertebral que las que no tiene fractura vertebral.
- Es equívoca y errónea; en el diagnóstico, el dolor musculoesquelético a alguna manifestación, molestias articulares, artralgias y mialgias, dolores generalizados de todo el esqueleto. No existe ninguna relación clínica entre la osteoporosis y la artrosis o la fibromialgia y si estos procesos coinciden en un paciente, es debido al azar.
- La complicación clínica es la fractura
 - o Vertebra
 - o Extremidad distal del radio
 - o Extremidad proximal del fémur
 - o Extremidad proximal del humero
- Tras fractura existen contracturas antiálgicas asociadas como en el caso de fractura vertebral.

El padecimiento de una fractura osteoporótica es la mejor prueba de la existencia de la enfermedad. Supone tener la certeza de que la fractura es, efectivamente, de naturaleza osteoporótica y no de otro origen, lo que no siempre es fácil.

Primer hallazgo es que se da una fractura por fragilidad debe ser desproporcionada al traumatismo que la ha producido. El arquetipo de traumatismo inadecuado es la caída al suelo desde la postura de bipedestación o sedestación, con los pies a la altura del suelo.

El Segundo hallazgo es que no debe identificarse otro factor que pueda justificar la fragilidad (metástasis, enfermedad de Paget, etc.)

Tercer hallazgo, la existencia de factores de riesgo propios de la osteoporosis; vejez, sexo femenino, tratamiento esteroideo.

Cuarto hallazgo, consiste en el hecho de que la fractura se haya desarrollado en uno de los huesos que típicamente se fracturan en esta enfermedad. En realidad, la mayor parte de los huesos del esqueleto pueden sufrir una fractura osteoporótica, pero las localizaciones más típicas son las de la cadera, el cuerpo vertebral y la muñeca. No se consideran fracturas osteoporóticas las localizadas en las vértebras que se sitúan por encima de T4, las producidas en cualquier vértebra en lugares distintos del cuerpo vertebral, las de los huesos de la cara, las de los huesos de las manos y de los pies, las del codo, y, según algunos autores, las del tobillo. Por

otra parte, y en términos generales, ninguna fractura estrictamente diafisarias puede considerarse típicamente osteoporótica.

III.1.2. Criterio de diagnóstico densiométricos.

Carácter unimodal de los valores densiométricos de la población. Enfermedad asintomática, por lo que no puede diagnosticarse con base en datos clínicos. La única posibilidad de detectarla antes de que aparezca la complicación estriba en identificar la alteración ósea que la caracteriza. La OMS decidió establecer este valor de DMO en $-2,5$ DE respecto a la media juvenil, se conoce también como “índice T”, por lo que la osteoporosis puede definirse como “aquella situación en que la DMO está por debajo de $-2,5$ T. durante toda la década de los 90 ha predominado el concepto cuantitativo, reforzado por la propuesta realizada en 1994 por un grupo de expertos de la OMS para establecer una clasificación de gran valor práctico, comparando la masa ósea medida por densitometría (DMO) de una persona determinada con la media del “pico de masa ósea” que se alcanza al final de la juventud (T score).

III.1.3. Causa clínica de la osteoporosis.

Guías y consensos deberían abordar estas cuestiones apoyándose en la mejor evidencia disponible y en formatos que pueda ser fácilmente interpretados por los clínicos, teniendo en cuenta aspectos relevantes como son las características de los pacientes y sus factores de riesgo, la necesidad o no de realizar pruebas complementarias y los criterios para instaurar los tratamientos(36).

En el ciclo vital todo se puede cursar de forma silenciosa, esta enfermedad metabólica, se puede cursar sin saberlo con este problema de salud pública. En un proceso sistematizado de evaluaciones y valoraciones donde una persona con riesgo o sin riesgo de fractura realiza un examen (DEXA) y sus resultados diagnósticos con un BMD es T-score $-2,5$ con el valor de referencia.

Todo informe médico que refiere una baja densidad ósea tiene como diagnóstico la osteoporosis. Empeora con la edad si se desconocen síntomas previos a una fractura de cadera o cualquier otra parte del cuerpo. Como antecedente se conoce la susceptibilidad de sufrir una fractura y se pone en hincapié una forma de poder entender el tratamiento fisioterapéutico en las poblaciones con riesgo de fractura y poblaciones sin riesgo de fractura.

El escenario correcto de entender dicha patología hoy en día es haber padecido un trauma que por fragilidad y susceptibilidad el hueso “rompe”, una vez realizado una prueba diagnóstica, la intervención clínica: será evaluar los resultados, cuando los resultados los emita un especialista traumatólogo, reumatólogo o médico especialista al que ha sido derivado en este caso probablemente el médico rehabilitador o de familia derivando los resultados el especialista, el resultado dará lugar a una patología denominada “Osteoporosis”.

Quizás es importante mencionar que situaciones y factores aumentan el riesgo de Osteoporosis y en que poblaciones.

Condiciones para contraer riesgo de Osteoporosis.

- Una mujer con deficiencia de estrógenos en riesgo clínico para la Osteoporosis.
- Un individuo con anomalías vertebrales.
- Un receptor o planificación individual para recibir la terapia con glucocorticoides a largo plazo mayor que o igual a 5,0 mg de prednisona/día o una dosis equivalente para mayor que o igual a 3 meses.
- Un individuo con hiperparatiroidismo primario.
- Un individuo que está siendo controlado, para evaluar la respuesta o la eficacia de un medicamento de la EE.UU. Food and Drugs Administration (FDA), para el tratamiento de la osteoporosis con aprobación para la salud.

A continuación se exponen los países , el abordaje del paciente en atención primaria y las recomendaciones que se han usado para el proceso divididas en partes iguales de una medida en forma de circunferencia: (37)

SUIZA:

El circuito incluye tres pasos diferenciados: en el primer paso, la enfermera recoge los datos de los pacientes relacionados principalmente con los factores de riesgo, tales como fracturas previas, el nivel de conocimiento del paciente sobre su enfermedad, la relación fractura-enfermedad, la ingesta de calcio y proteínas. En el segundo paso, el médico que supervisa el programa puede realizar una densitometría y/o determinaciones bioquímicas para descartar osteoporosis secundaria, o derivar a un especialista en enfermedades óseas metabólicas a pacientes con una historia médica compleja y/u otras enfermedades. Es importante mencionar que en todo el circuito hay una comunicación constante entre el cirujano ortopédico y/o el médico de familia y el médico y/o enfermera que supervisa el programa. El último paso del circuito consiste en las recomendaciones terapéuticas que se transmiten al cirujano ortopédico y al médico de familia responsables del seguimiento

CANADA e IRLANDA:

Médicos de AP de Canadá e Irlanda, describieron, como principales barreras para iniciar el tratamiento preventivo de las fracturas por OP, la dificultad para realizar una densitometría en el seguimiento y la falta de tiempo para remitir a prevención secundaria al paciente.

EEUU:

Se sugirió un programa de intervención que facilitara la coordinación entre cirujanos ortopédicos y médicos de AP en el tratamiento preventivo de fracturas osteoporóticas secundarias. El programa propuso realizar las siguientes acciones:

- 1) Una visita programada al médico de AP (transcurridas menos de 4 semanas).
- 2) La iniciación de un seguimiento del estado metabólico óseo del paciente.
- 3) Proponer una cita para la realización de una densitometría.
- 4) Educación En la prevención y tratamiento de la osteoporosis y las fracturas osteoporóticas.

VALENCIA:

Sólo la “Guía Práctica de actuación en Atención Primaria: osteoporosis en la Comunidad Valenciana”.

Describe los criterios de derivación de un paciente con sospecha de fractura osteoporótica, que cuando es aguda se derivará al paciente a Traumatología, mientras que, si la fractura no es aguda, el tratamiento se derivará a médicos de Atención Primaria. Posteriormente, se deriva al paciente a rehabilitación en ambos casos. No se describen los circuitos hospitalarios empleados en la atención de los ***pacientes con fractura osteoporótica postmenopáusica*** ni las especialidades médicas involucradas.

SEIOMM

Describió en la guía de práctica clínica publicada sobre la OP el algoritmo de actuación en pacientes con fractura vertebral y con fractura no vertebral. Si bien hace referencia al manejo terapéutico recomendable en estos pacientes, en esta guía de práctica clínica no se hace recomendaciones sobre que debería emplearse en el circuito intrahospitalario en el manejo del paciente con fractura osteoporótica postmenopáusica.

La web de la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF) enumera las directrices para la osteoporosis de todo el mundo. IOF no apoya oficialmente las directrices nacionales o regionales. Esto se debe a que la prevalencia de la osteoporosis y los aspectos de la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la osteoporosis son nación o región específica. Puede haber múltiples pautas de una misma nación o región.(9),(38),(39),(40),(41).anexo VII

III.1.3. La densitometría ósea y la desviación

estándar.

Contiene tres objetivos muy importantes: (42)

1. Confirmar o descartar el diagnóstico de osteopenia u osteoporosis.
2. Valorar el riesgo de fractura,
3. Monitorizar los cambios óseos, ya sean fisiológicos o derivados de una actuación terapéutica.

1. Normal: un valor de DMO que es mayor de una desviación estándar por abajo de la referencia de mujer adulta joven
2. Baja masa ósea (osteopenia): un valor de DMO más de 1 DE por abajo del promedio de mujer adulta joven, pero menos de 2.5 DE por abajo de este valor
3. Osteoporosis: un valor de DMO 2.5 DE o más abajo del promedio de mujer adulta joven
4. Osteoporosis severa: un valor de DMO 2.5 DE por abajo del promedio de mujer adulta joven en presencia de una o más fracturas por fragilidad

Tabla: categorías para ad

Los principales factores determinantes de la

resistencia ósea a la fractura son la densidad mineral, la geometría y la microarquitectura.

La densidad mineral justifica del 75 al 80% de la resistencia efectiva de los huesos. La densitometría ósea permite cuantificar el contenido mineral existente en los huesos explorados.

En la cuantificación de la masa ósea se utilizan varias técnicas, como la Absorciometría de energía única o doble, la tomografía computarizada cuantitativa o los ultrasonidos.

Desde un punto de vista estructural, en el esqueleto pueden distinguirse 2 componentes diferentes: el hueso cortical, que supone el 80% del total, y el hueso trabecular, con el 20% restante. Sin embargo, el hueso trabecular dispone de una mayor Superficie y riego sanguíneo, que, junto a la íntima proximidad de las células de la médula ósea, hacen que su metabolismo sea muy superior al hueso cortical. **Las fracturas óseas por fragilidad se suelen producir en las regiones óseas que cuentan con una mayor proporción de hueso trabecular.**

III.1.3.1. Generalidades de la técnica DXA.

Aunque la técnica DXA puede explorar el esqueleto en su totalidad, esta posibilidad sólo se elige en determinados casos. La exploración de zonas concretas donde existe una mayor proporción de hueso trabecular tiene un mayor rendimiento diagnóstico. Las regiones óseas de mayor interés clínico son la **columna lumbar y el tercio proximal del fémur**, que además son las zonas que tienen fracturas de mayor relevancia. Otro de los sectores explorados es el antebrazo (radio y cúbito), y puede ser una alternativa si no pueden utilizarse las mediciones de columna o de cadera.

Los sistemas de medición DXA están calibrados frente a cantidades conocidas de ceniza de hueso o de sales minerales similares a las presentes en el hueso. Los resultados del contenido mineral óseo se ofrecen en forma de gramos de hidroxipatita o como densidad mineral ósea en gramos por unidad de área proyectada por el hueso: gramos por centímetro cuadrado (g/cm^2). En este sentido, la densidad mineral es aparente, ya que, al ser una medición efectuada en 2 dimensiones, no se ha calculado en función del volumen óseo. Las mediciones conseguidas en el paciente se contrastan con valores de referencia tomados en amplios sectores de población. Al objeto de contar con una mayor fiabilidad diagnóstica, la selección del valor de referencia que se utiliza en

cada paciente tiene en cuenta la edad, el sexo, el origen étnico y el peso. Existen valores de referencia específicos para cada una de las regiones exploradas.

Las exploraciones DXA, ya sean del esqueleto axial (columna y cadera) o del esqueleto periférico (antebrazo, calcáneo, dedos de la mano), ofrecen una imagen del sector que ha sido explorado.

III.1.3.2. Ventajas de la densiometría ósea.

- Aunque la técnica DXA es radiológica, la dosis efectiva es mínima y se sitúa entre 1 y 10 μSv .
- Comparativamente, una radiografía de tórax supone una dosis de 50 μSv .
- La repetición de las exploraciones sirve para comprobar los cambios en la densidad mineral en las regiones exploradas.
- Estos controles son importantes para conocer la influencia de factores patológicos, la gravedad y el ritmo de las pérdidas óseas que se dan en la menopausia o la eficacia de un determinado tratamiento.
- Es muy recomendable que la exploración se repita con las mismas características con que fue obtenida en el primer estudio.
- En este sentido, se debería repetir con el mismo equipo de medición, recogiendo la misma región ósea con un posicionamiento consistente del paciente.
- En ocasiones, en el intervalo entre estudios la región explorada se ha modificado (aparición de una fractura, cambios degenerativos crónicos, artefactos), lo que impide la comparación. En estos casos debe estimarse la zona o sector libre de problemas y compararla con el mismo sector de la exploración previa. Los cambios óseos dan soporte a las decisiones médicas en cuanto a la continuidad del tratamiento o la recomendación del cambio en busca de una mayor eficacia terapéutica. Disponer de esta información también **contribuye a la adherencia del paciente al tratamiento**.⁽⁴⁴⁾

Técnica	Lugar	Duración del estudio	% de error	Radiación Mrem
Densitometría periférica	Radio, calcáneo	5-15 min	1-3	1
DEXA	Columna, cadera, cuerpo entero	5-10	1-2	1-5
Tomografía cuantitativa	Columna	10-30	2-4	50
Absorciometría Rx	Manos	5-10	1-2	5
Ultrasonido	Calcáneo, tibia	5-10	3-4	0

Tabla resumen sobre las técnicas de medición : visto en [internet] en http://www.foroaps.org/hitalba-pagina-articulo.php?cod_producto=830&origen=2#sthash.MYSXWgIM.dpuf. En mayo de 2016.

III.1.3.3. Edad y evaluación por densiometría ósea.

Durante toda la vida, el esqueleto se ve sometido a cambios en el tamaño, la geometría y la estructura. Estos cambios también se ven reflejados en las mediciones de densidad mineral. Desde el nacimiento hasta la etapa adulta hay un incremento progresivo de los depósitos minerales óseos, más importante cuantitativamente en la pubertad. Se observa posteriormente un período de relativa estabilidad. Alrededor de la 5ª década de la vida se inician las primeras pérdidas de masa ósea, que se incrementan notablemente en el sexo femenino, relacionadas con el déficit estrogénico asociado a la menopausia.

La comparación con el valor de referencia que corresponde a la edad y el sexo del paciente se valora utilizando la desviación estándar como unidad. Este contraste se denomina internacionalmente como Z-score. Se observa que el valor del paciente (círculo) se sitúa en la gráfica distante del valor promedio que se alcanza en la población joven (T), y también en este caso se aleja del valor esperado para su edad (Z).

La existencia de un T-score disminuido es un indicador de fragilidad ósea. El Z-score debe utilizarse cuando no se ha alcanzado aún el pico máximo de densidad ósea (en niños o adolescentes) o para el diagnóstico diferencial de las situaciones de fragilidad ósea. En la exploración de columna se valora el T-score del sector más amplio. En el fémur proximal se elige la zona entre el cuello de fémur y la región total que tenga el T-score más bajo.

Estos criterios se basan en resultados de estudios epidemiológicos sobre mujeres posmenopáusicas de raza blanca. No existe suficiente evidencia científica para recomendar su uso en mujeres de otras razas o en varones. En la población pediátrica sólo debe utilizarse para el diagnóstico el Z-score al no haberse alcanzado el pico máximo de masa ósea.

III.1.3.4. El método de intervención en fisioterapia aplicado a un programa de prevención en osteoporosis.

La atención fisioterapéutica (entre la persona que presenta una alteración en su estado de salud y el profesional fisioterapeuta) se basa en el método como uno de los tres conceptos fundamentales. Heerkens lo denomina “Proceso de Fisioterapia”, Rebollo lo llama “Método de Intervención en Fisioterapia” (MIF). El método en Fisioterapia se define como “el método sistemático y organizado de administrar la atención fisioterapéutica individualizada, que se centra en la identificación y tratamiento de las respuestas únicas de las personas o grupos a las alteraciones de la salud reales o potenciales, y que consta de cinco etapas: (45)

1. **Valoración:** Referencias, confección de la historia de Fisioterapia, examen físico y registro. Se reúne y examina la información para obtener todos los datos necesarios para determinar el estado de salud del paciente, y describir sus capacidades y problemas reales o potenciales.
2. **Análisis de datos:** Identificación de problemas y elaboración del diagnóstico de Fisioterapia. Determinar qué problemas son los reales o potenciales y cuáles pueden ser resueltos por el

fisioterapeuta. Esta es la fase en la cual se anuncia el diagnóstico de fisioterapia que permite el uso de un lenguaje común profesional, una mejor atención de cuidados de salud, una significación comunicación profesional y el desarrollo en las áreas de registro, protocolos e investigación dentro de las intervenciones de la Fisioterapia.

3. **Formulación del Programa de Fisioterapia:** Programa de acción para reducir o eliminar los problemas detectados. En esta fase hay que disponer las prioridades, determinar los objetivos y decidir las intervenciones de fisioterapia.
4. **Aplicación del programa:** Aplicar los métodos y técnicas planificadas, seguir recogiendo información para determinar la evolución y la aparición de complicaciones o nuevos problemas y anotar los datos de las respuestas del paciente a la aplicación del programa.
5. **Evaluación:** Comprobar si el programa ha sido efectivo o no, y decidir si hay que realizar algún cambio. Para ello se realiza la siguiente pregunta: ¿Se han alcanzado los objetivos propuestos en la etapa de formulación? En caso de que no se hayan alcanzado habrá que encontrar dónde está el error y subsanarlo. En todo este proceso es fundamental el registro de información, con ayuda de la
6. **Historia o Registro de Fisioterapia:** Este método ha de realizarse de forma sistemática, organizada e individualizada. Además, se debe tener en consideración que ante un mismo problema de salud cada persona responde de manera diferente.

III.2 El ejercicio físico.

Todo programa de actividad física que no presente un proceso previo de valoración clínica, funcional y psicológica debe ser evitado en los adultos mayores y otros candidatos para mejorar la prevención de fracturas por el elevado riesgo que algunos modelos presentan para la salud cuando tienen interacción con ciertas enfermedades, medicamentos y estados de ánimo.

III.2.1 Objetivos de un programa:

1. Ejercicios en grupo para mejorar la movilidad en atención primaria.
2. Mejorar la calidad de vida y el equilibrio para prevenir la ocurrencia de caídas.
3. Disponer medios de diagnóstico porque la clínica principal es común en mujeres mayores de 50 años.
4. Propuestas de evaluación: según un ensayo clínico aprobado por el comité ético del área de salud. Se han recogido datos sociológicos de edad, sexo, nivel de estudios y vivienda.(46)

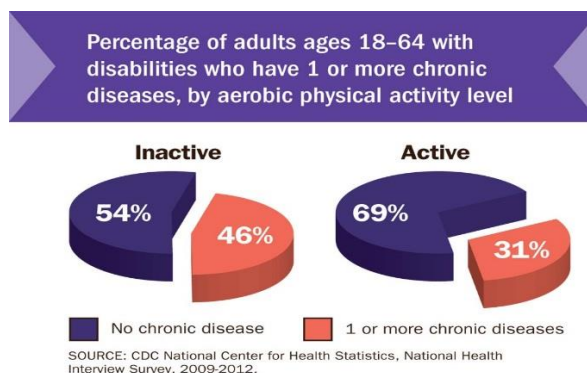


Imagen: Porcentaje de adultos de 18-64 años con discapacidad que tienen 1 o más enfermedades crónicas, según el nivel de actividad física aeróbica(11).

En una revisión del año 2011 donde se emplean cerca de 111 artículos relacionados con procesos de intervención y riesgo de dolor articular, de espalda o fractura osteoporótica destacan que entre el 3,4% y el 11% son procesos de alto riesgo(47). Un rol del fisioterapeuta en la salud es conocer los efectos del ejercicio sobre el organismo. Las respuestas fisiológicas del sistema muscular y osteoarticular son directamente proporcionales a la intensidad del estímulo, lo que sugiere cambios positivos importantes cuando se varían las cargas de un nivel medio a elevado. Si junto al componente de tensión se adhiere ejercicios de velocidad y equilibrio, puede lograrse una transferencia de dichas adaptaciones a la mejora de los trastornos de la marcha y la carrera, disminuyendo los riesgos de accidentes y fracturas.

El equilibrio no tiene ningún efecto sobre la fuerza muscular, osteopenia o sarcolema, aunque si se traduce en incremento de la capacidad, cambios positivos en la movilidad y miedo a caer, que junto a trabajos de velocidad mejoran la fluidez y los patrones de coordinación muscular.

Con las cargas se mejora la composición corporal (aumento de la masa magra y disminución de la masa grasa), los patrones de coordinación (incremento de los patrones de coordinación de la musculatura agonista/disminución en la antagonista), así como modificaciones de los niveles de independencia funcional. Ahora bien, definitivamente los ejercicios dinámicos en diferentes medios (agua-tierra), que generen un estrés medio-alto por sobrecarga mecánica (saltos, escaldas, caminatas por terrenos irregulares, entre otros), practicados de forma regular e incluso en el mismo hogar, prometen ser un importante apoyo a las terapias hormonales y nutricionales dados los resultados revelados sobre la morfología ósea en humanos y animales. La mejora con el ejercicio aeróbico; sugiere que ejercicios como caminar rápido, correr, subir escaleras y recorrer senderos naturales variando entre intensidades bajas y medias, podrían contribuir en mantener la salud ósea, sin dejar de lado los beneficios cardiovasculares y respiratorias ya reconocidos por estos modelos de entrenamiento.

Hay una clasificación sobre actividades físicas, **con efectos de la gravedad caminar**, entrenar con el peso del cuerpo, running, escalar, tenis, bailar. **Sin efectos de la gravedad;** nadar y bicicleta solo efectos cardiovasculares. Teniendo en cuenta las características del abordaje de un fisioterapeuta como punto de partida para la población objetivo, se recomienda acudir a un control diagnóstico previo para establecer los niveles de partida de las capacidades, así como a un procedimiento de control para la sesiones como la escala

de Borg, que permite hacer seguimiento puntual a la percepción particular del esfuerzo respecto al tipo e intensidad de la tarea, así como una progresión continua de las cargas aplicadas, inducen un mantenimiento o aumento de la densidad mineral ósea en adultos mayores por la estimulación de los osteoblastos. Para establecer objetivos de educación para la salud ver, anexo VIII.

Ejercicio como recomendación A: Las cargas saludables de entrenamiento que aseguren un estrés mínimo y máximo desde cada componente.(48)

SERIES.	DÍAS A LA SEMANA.		TIPO RESISTENCIA.	INTENSIDAD	POBLACIÓN.	MEDIO	NUTRICIÓN Y TERAPIAS
• Tres series por ejercicio novatos.	novatos	practicantes regulares	• Entrenamiento con resistencias (externas/propias)	Media Alta	Mayores, Adulto y joven	Agua Y Tierra	Practica regular
• Tres a cinco para adultos en buen estado de salud.	2-3 días.	3-4-5.	• aeróbico de alto impacto	Intensidad variada de media a alta.	Adultos en buen estado de salud.		
			• explosivo				

Tabla: resumen de parámetros del ejercicio contraresistencia. (47)

III.2.2. Indicaciones del ejercicio contraresistencia.

En cuanto a la frecuencia del entrenamiento, es necesario hacer un incremento progresivo de la misma (2-3 días novatos/3-4-5 practicantes regulares) que garantice un aumento de gasto metabólico en actividad de cara a favorecer cambios en la composición corporal (masa magra, grasa y ósea).

- El ejercicio físico practicado de forma regular (3-4 días por semana) revela mejoras importantes en los aspectos mencionados.

*consultar el anexo I.

III.2.3 Contraindicaciones del ejercicio:

- Evitar ejercicios relacionados con el flexo extensión de la columna vertebral (en pie o sentado) ya que, en este movimiento y en presencia de un estado de osteopenia, incrementa el riesgo de fractura por compresión vertebral anterior.
- Otra amenaza está dada en pacientes diagnosticados con osteoporosis con pobre masa muscular y alta masa grasa, donde los patrones de marcha, carrera y salto se ven alterados arriesgando la integridad del paciente.

Se debe tener en cuenta: los contenidos de las sesiones, deben ser variados y vigilados por un profesional experto. En ejemplos de programas ejercicios y tareas para prevenir caídas y mejorar la DMO en adultos. Ver el anexo de: inclusión de ejercicios y actividades para la buena práctica en la prevención de caídas. Ver el anexo V: teorías de la sobrecarga en el entrenamiento sobre la DMO.

III.3. Prevención de la osteoporosis.

Existen una serie de factores que han sido identificados como responsables de la limitación en la masa ósea máxima del adulto, así como de incrementar el ritmo de pérdida de masa ósea con la menopausia y con el envejecimiento y algunos se pueden prevenir (modificables).

La prevención debe iniciarse en cualquier momento de la vida. Debe intervenir adquiriendo hábitos saludables y evitando los factores de riesgo, especialmente en la fase de crecimiento rápido, para adquirir un pico de masa ósea en la etapa de máximo valor óseo y en las fases de pérdida rápida como la menopausia.

Asimismo, como la osteoporosis sin complicaciones es asintomática puede no haber signos previos hasta que la persona sufre una fractura, de manera que conocer los factores de riesgo ayuda a alertar al paciente sobre la existencia de la enfermedad y motivarle a participar en programas de educación para la salud dirigidos a educar en hábitos sanos; por ejemplo, aumentar el consumo de calcio en la dieta, fomentar la práctica de ejercicio físico, restringir el consumo de tabaco y alcohol, modificar hábitos nutricionales inadecuados, etc. Los hábitos nutricionales adecuados y los estilos de vida saludables deberán adquirirse precozmente. (anexo II)

Dependiendo del momento evolutivo de la enfermedad, las actividades encaminadas a la prevención de la osteoporosis se dividen en primarias, secundarias y terciarias.

III.4. Prevención de la osteoporosis y tratamiento.

Enfocado al área de la salud algunos ejemplos tomados con la información relacionada a los tratamientos será la aportada por un esquema de tratamiento inicial que a su vez ha sido recomendado por una Comisión de expertos(49).

- 1) No se debe iniciar tratamiento sin que el paciente tenga niveles adecuados de vitamina D. Se consideran niveles adecuados de vitamina D a los valores de 25OHD sérica superiores a 30 ng/ml (grado B).
- 2) Se debe recomendar una ingesta de calcio superiora 1 g diario por vía alimentaria o a través de suplementos farmacológicos (grado D).
- 3) El tratamiento inicial es siempre con una sola droga que se administra en general por vía oral, salvo casos excepcionales en que se puede utilizar la vía parenteral (grado A).
- 4) Agentes de inicio: Los bifosfonatos por vía oral de administración semanal deben ser ingeridos con un vaso de agua media hora antes del desayuno y los de administración mensual una hora antes del desayuno, no debiendo el paciente acostarse luego de su ingesta. Si de antemano se conoce que el paciente no tiene buena tolerancia digestiva o no cumple correctamente con los tratamientos orales, se puede indicar la vía endovenosa. El Ranelato de estroncio debe ingerirse diluido en medio vaso de agua, alejado 2 horas de las comidas; puede ser tomado antes de acostarse por la noche. En pacientes con osteoporosis grave y fracturas el fármaco de primera elección puede ser la teriparatida.
- 5) El seguimiento de los pacientes debe hacerse evaluando los parámetros bioquímicos de recambio óseo con intervalo de 3 a 6 meses, la ocurrencia de fracturas clínicas y radiológicas con examen radiológico anual de

columna dorsal y lumbar en perfil y la DMO con intervalos no menores a 1 año para asegurar que los eventuales cambios densito métricos superen el mínimo cambio significativo.

6) Si no hay mejoría (definida como normalización de los parámetros bioquímicos, ausencia de fracturas e incremento de la DMO) el médico generalista deberá derivar el paciente al especialista.

Por otro lado, y de forma disciplinaria, aunque los sujetos no sean mayores y de edad avanzada todo acto por prevenir posibles fracturas requiere de controlar estas líneas de tratamiento no farmacológicas (tabla expuesta a continuación) a las que cada guía de práctica clínica no está muy elaborada en cuanto se refiere al número de páginas que dedican sus redacciones en comparación con los tratamientos farmacológicos. Anexo: resumen de la prevención en osteoporosis y tratamiento no farmacológico. Prevención de caídas.

III.5. Prevención y diagnóstico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la osteoporosis basándose en la medición de la masa ósea y su comparación con el valor medio de densidad mineral ósea (DMO) de las mujeres sanas con edades entre 20 y 40 años (T-score) casi todas las mujeres que presentan fracturas osteoporóticas se sitúan en 2,5 desviaciones típicas de la media de DMO, punto en el que se ubica el denominado «umbral de fractura». Asimismo, el riesgo de padecer fractura aumenta entre 1,5 y 3 veces por cada punto de descenso en la desviación típica de la masa ósea medida por densitometría ósea. Por tanto, la masa ósea constituye un indicador preciso y cuantificable del riesgo de fracturas osteoporóticas.

La densitometría es un aspecto cuantitativo, por ello, se hace especial referencia a esta cita: *No deja de ser una prueba complementaria en el estudio de una enfermedad.* Y creo que no debemos perder el sentido clínico de la medicina; así, para llegar a un diagnóstico es muy importante la anamnesis (factores de riesgo) y la exploración con las que tendremos un juicio clínico de sospecha, confirmándolo con aquellas pruebas complementarias que se estimen oportunas.

Para la valoración de la intervención fisioterapéutica en la OP se usan el cuestionario OST por la talla y el peso y el DEXA. (16)

III.6. Prevención en la reducción de la masa ósea.

Como ya se ha comentado, el pico de osificación es el principal determinante en el desarrollo de la osteoporosis. La masa ósea permanece estable hasta el principio de la tercera década. Sin embargo, con el

envejecimiento la formación ósea no va al mismo ritmo que la resorción y la masa ósea disminuye gradualmente. (50)

En la pérdida de masa ósea intervienen varios factores fisiológicos:

- a. Disminución de la masa ósea máxima conseguida aproximadamente a los 25 años de edad.
- b. Pérdida anual de un 0,5% de masa ósea tanto en hombres como mujeres mayores de 30 años.
- c. Pérdida acelerada de aproximadamente un 2% anual en la fase postmenopáusica (10 años).
- d. Reanudación de una pérdida de masa lenta y gradual durante el resto de años de vida (0,5% anual).

III.7. Prevención primaria.

Los estudios clínicos, metabólicos y epidemiológicos con humanos, así como las investigaciones efectuadas con animales, han demostrado de forma independiente el papel fundamental que tiene la realización de actividad física y la dieta en la prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas en general y de la osteoporosis en particular. (16)

- a. Conseguir un esqueleto fuerte
- b. Elevar el pico de masa ósea (infancia y adolescencia)
- c. Efectuar una ingesta de calcio (aproximadamente 1.500 mg/día) y vitamina D (exposición solar de 30 minutos)
- d. Practica regular de ejercicio físico.
- e. Evitar dietas hiperproteicas.
- f. Suprimir exceso de sal.
- g. Eliminar el uso de cafeína, fosfatos (aumenta la pérdida renal de calcio) y de espinacas (disminuye la absorción intestinal de calcio)
- h. Evitar el consumo de tabaco y alcohol.
- i. Evitar la inmovilidad
- j. Aumentar la educación sanitaria
- k. Saber que es insuficiente el tratamiento de calcio y ejercicio en la pérdida de masa ósea por deficiencia hormonal. Insuficiente en la pérdida acelerada pero eficaz a largo plazo.
- l. En mayores de 65 años se hace necesario 0,50 µg de 1-25-dihidroxitamina D₃.

III.8. Prevención secundaria.

Las actuaciones de prevención secundaria de la osteoporosis se llevan a cabo cuando la enfermedad se ha producido y por tanto las actividades se orientan al tratamiento precoz de la misma y a detener la evolución,

así al evitar el progreso, se previenen las fracturas y sus secuelas. Los principales signos clínicos de la osteoporosis instaurada son(16):

- a. Dolor dorsal
- b. Pérdida de peso
- c. Cifosis espinal
- d. Pérdida de estatura
- e. Compresiones vertebrales y fracturas.

III.8.1. Explorar.

- a. Pérdida de altura por cifosis o fractura.
- b. La tibia como hueso de referencia.
- c. Imc. ($\text{Kg}/\text{altura}^2$)

Una vez instaurada la enfermedad hay que seguir insistiendo:

- a. Suministrar en la aportación dietética de calcio.
- b. Realizar ejercicio físico adecuado para mantener en lo posible la cantidad y funcionalidad del hueso.
- c. Evitar el consumo de sedantes.
- d. Disminuir la debilidad general, inestabilidad, trastornos de coordinación y tendencia a las caídas por pérdida de visión o audición.
- e. Emplear calzado cómodo con sujeción y sin tacón alto, un bastón si precisa apoyo y la adecuación de la vivienda (por ejemplo, supresión de obstáculos físicos y de superficies deslizantes, iluminación adecuada, adaptar soportes para sujeción en el baño y otras zonas de uso habitual) son recomendaciones adecuadas que deben seguirse.

III.9. Prevención terciaria.

III.9.1. Un programa de ejercicio para la rehabilitación.

- a. Efectuar movimientos con carga, pero sin excesivas presiones sobre el suelo.
- b. Favorecer la respiración, relajación, estiramientos, equilibrio, coordinación.
- c. Fortalecimiento general, y en especial, de la musculatura dorsal, abdominal y de las extremidades inferiores,
- d. Entrenamiento cognitivo y de actividades sociales para favorecer las habilidades intelectuales,
- e. Aumentar las conductas de salud y las relaciones interpersonales. (16)

III.9.2. Características

- f. Las fracturas se localizan principalmente en **vértebras, caderas y muñecas**. Pueden ser espontáneas o producirse como consecuencia de un esfuerzo efectuado durante una actividad de vida diaria, como levantar un peso o girarse bruscamente (16).
- g. El dolor es severo en la fase aguda de fractura, puede variar en intensidad y tiempo de duración, no sobrepasando el mes de duración, pero cuando se producen múltiples fracturas por compresión, el dolor puede llegar a cronicarse, a la vez que se desarrolla la deformidad en cifosis dorsal llamada «joroba de la viuda» que se acompaña de pérdida progresiva de estatura, conduce al apoyo de las costillas inferiores sobre las crestas ilíacas, lo que provoca un proceso doloroso lumbar, y a la distensión de la musculatura abdominal por presión descendente sobre las vísceras, y puede además causar problemas respiratorios(16)
- h. **Localización Vertebral:** nivel situado entre D8 y L3.
- i. **Dolor:** agudo y con reposo de 15 días.
- j. **Soluciones:** Ortesis en hiperextensión en zona dorso lumbar (aumentar lordosis lumbar y corregir cifosis)
- k. **Epidemiología:** Mujeres > hombres.
- l. **Solución quirúrgica:** La vertebroplastia, percutánea transpedicular.

III.9.3. Programa fisioterápico.

- a. Ejercicios estáticos de erectores de columna y de abdominales.
- b. Ejercicios de respiración profunda y relajación.
- c. Masajes circulatorios en extremidades.
- d. Termoterapia local.
- e. TENS.
- f. Bipedestación y marcha lo antes posible sin sobrepasar las dos semanas de reposo.
- g. Hidroterapia en agua caliente.
- h. Ejercicios de reeducación
- i. Ejercicios de protección de la columna
- j. Medidas de higiene postural.
- k. Vigilar y adaptarse continuamente a los ejercicios programados: suaves y progresivos sin manipulación de la carga en las articulaciones.

III.9.4. Fractura de cadera.

- Tener en cuenta otros factores:
 - o Sedentarismo

- Atrofia muscular
- Inestabilidad de la marcha
- Actuar en factores físicos, psíquicos y sociales que incrementan caídas:
 - Control de otras enfermedades, cardiovasculares y neurológicas o musculo esqueléticas)
 - Vigilar la audición y la visión
 - Favorecer las funciones intelectuales y de relación,
 - Suprimir obstáculos arquitectónicos,
 - Señalizar adecuadamente los obstáculos que no puedan retirarse,
 - Mejorar la iluminación.

III.9.5. Rehabilitación en fracturas de cadera.

- Factores que mejoran la independencia
 - a. Movilidad anterior y posibilidades de realización de actividades de la vida diaria)
 - b. Mejorar la debilidad mental (demencia, psicosis, confusión)
 - c. Mejorar la depresión
 - d. Mejorar el resultado quirúrgico
- Sistema de vigilancia que el paciente de osteoporosis requiere después de una enfermedad invalidante o lesión, y deben asimismo realizarse las actividades nutricionales y de ejercicio físico recomendadas en el apartado de prevención primaria, ya que su adopción actuará como profilaxis para evitar nuevas fracturas.

III.10. Prevención de la osteoporosis senil.

Finalidades

- a. Determinar la pérdida ósea
- b. Administrar una ingesta de calcio
- c. Administrar una ingesta de vitamina D
- d. Practicar ejercicio inclusive prácticas de moderada a vigorosa intensidad.

III.10.1. Prevención con cinesiterapia al ralentizar la pérdida fisiológica de masa ósea.

- a. Aumentar la fuerza muscular,
- b. Mejorar la coordinación

- c. Mantener, en general, un estado de salud físico y psicológico.

III.10.2. Prevención y caídas.

- a. Eliminar los factores de riesgo arquitectónicos.
- b. Suprimir el consumo de alcohol y tabaco.
- c. Restringir la sal, cafeína, fosfatos y dietas hiperproteicas.

III.10.3. Prevención en la inmovilidad.

- a. Postraumática, postoperatoria o por enfermedades.
- b. Realizar bipedestación cuatro veces al día por períodos de 30 minutos.
- c. Realizar isométricos de los grupos musculares inmovilizados.
- d. Movilización general con unos ejercicios activos.

III.10.4. Prevención post la inmovilización.

- a. Efectuar ejercicios activos de todas las articulaciones, adaptados a la edad, senil, presenil.
- b. Aumentando progresivamente el número de ejercicios y el tiempo de realización.
- c. Los ejercicios deben acompañarse de música suave y efectuarse en grupo para favorecer las habilidades sociales.
- d. Recomendar los ejercicios físicos de carga, con la natación no existe esa posibilidad; sin embargo, la hidrocinestiterapia permite efectuar ejercicios de carga progresiva en piscina terapéutica en los casos que dicha progresión sea necesaria.
- e. Practicar deportes adaptados a la edad del sujeto es, asimismo, idóneo.
- f. Realizar actividad física en bicicleta, de paseo o estática, con resistencia suave.
- g. Efectuar los ejercicios con apoyo de peso durante un tiempo mínimo: 9 meses. 3 a 4 veces a la semana. Lo adecuado es que se prolongue.

IV. Metodología.

La metodología se basa en principio en los recursos bibliográficos tomados de diferentes fuentes: detalladas en el apartado siguiente. No hay búsqueda con más evidencia científica que las que se demuestran a continuación por criterio GRADE. Aquellas búsquedas que han sido cuestionadas se explican en cada tabla en la parte final dando un criterio de conclusión final por tal motivo de dificultad en el marco teórico y práctico. Se ha sustraído información: a) de 75 artículos de libre lectura, relevancia y actualidad sobre osteoporosis y prevención: 35 artículos antes del 2010 y 40 posteriormente del año 2009, b) 51 artículos relacionados con el ejercicio y sus efectos sobre la DMO y 26 artículos antes del 2010 y 25 artículos del 2009 en adelante

Intervención.	DMO.	Fracturas vertebrales.	Fracturas de cadera.
Ejercicio físico.	A ^b	B-C	B-C
Calcio dietético.	B	No efecto	No efecto
Suplemento de calcio.	A	No efecto	No efecto
Suplemento de vitamina y calcio.	A	B ^c	BA en ancianos
Protectores de cadera.	No estudios	No estudios	B-C ^c
DMO: densidad mineral ósea	a-Grado de recomendación según el centro de evidencia – Basada en la medicina (CEBM) de Oxford: A extremadamente recomendable. B: recomendable favorablemente: recomendación favorable pero no concluyente. D: ni se recomienda ni se desaprueba.:		b-en ancianos c- resulta contradictorio.

Tabla resumen: recomendaciones y tratamiento no farmacológico en la evidencia científica actual. Grado de recomendación para el tratamiento fisioterapéutico preventivo en osteoporosis. Intervenciones no farmacológicas.

V. Métodos y resultados.

Los criterios de búsqueda han tenido los siguientes items:

1. Se ha buscado información para TFPO, en la base de datos de: PUBMED, COCHRANE PLUS, IBECS, y Google académico.
2. Como límite de búsqueda lo no relacionado a hábitos de vida, ejercicio, nutrición, prevenir caídas y proteger la cadera era no usado para la lectura.
3. Existe un cribado desechando artículos, la información citada nunca sería posible sin un descarte de las necesidades del tratamiento fisioterapéutico preventivo relacionado con la patología: por ejemplo, Preventive Services Task Force, FPIN's Clinical Inquiries aporta información de bifosfonatos y terapias con fármacos) Practice Guidelines y no tanto del ejercicio y el movimiento. En estos últimos 5 años y metanálisis, estudios transversales, longitudinales, cohortes, ensayo aleatorizado. ANEXO VII.
4. Las fechas de interés científico son del 2010 en adelante hasta 2016.
5. Los documentos aportados en otras fechas solo tratan de reprobar información científica sobre el asunto.
6. Se da énfasis por segunda vez: que el cribado de información limita la búsqueda a prevención, ejercicio, dieta y hábitos de vida en el hogar o la rehabilitación. Poniendo énfasis en este punto; las terapias o en su caso lo relativo al ejercicio y actividad física (rol de preinscripción del ejercicio el fisioterapeuta).

7. El tercer y último criterio de búsqueda trata de asociar y enlazar posibles datos de interés en las poblaciones sobre el conocimiento hacia el tratamiento: diagnóstico, atención primaria, dosis del tratamiento.
8. Otras búsquedas Como end PubMed/MEDLINE los terminos («osteoporosis, postmenopausal» [MeSHTerms] OR «osteoporosis» [All Fields] OR «osteoporosis» [MeSH Terms]) AND («guideline» [Publication Type] OR «guidelines as topic» [MeSH Terms] OR «guideline» [All Fields] OR «consensus» [MeSHTerms] OR «consensus» [All Fields]). Adicionalmente se consultaron las páginas web de diversas sociedades científicas nacionales (Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria [SEMERGEN], Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria [SEMFYC], Sociedad Española de Investigación O Metabolismo Mineral [SEIOMM], Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología [SECOT] y Sociedad Española de Reumatología [SER]) y de las principales sociedades internacionales de referencia (National Osteoporosis Foundation [NOF], NorthAmerican Menopause Society [NAMS], American Association of Clinical Endocrinologists [AACE], Osteoporosis Canada Internacional Osteoporosis Foundation [IOF], National Osteoporosis Guideline Group [NOGG], Royal College of Physicians y American College of Physicians). También accedí a las páginas web de las principales instituciones o agencias gubernamentales que desarrollan guías clínicas, incluyendo Guía Salud, Guías de Práctica Clínica en el SNS, National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), Scottish Inter collegiate Guidelines Network (SIGN) y la Agency for Healthcare Researchand Quality (AHRQ). Por último, se realizaron búsquedas manuales complementarias en los metabuscadores Google/Google Académico (acotando por idioma «español» y utilizando las palabras «osteoporosis», «guía clínica» y «documento de consenso») using the following Systematic search terms: ‘bone’, ‘bone mineral Density (BMD)’, ‘bone mineral content (BMC)’, ‘dual x-ray absorptiometry (DXA)’, ‘bone mass accrual, combined with ‘exercise’, ‘sports participation’.

Un proceso coherente y definido se utiliza para la literatura y revisión relacionada con el tratamiento fisioterápico preventivo. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI) (51),(52),(53) guidelines y la web de la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF) (39). Se enumeran las directrices para la osteoporosis de todo el mundo. La Literatura en algunos términos de búsqueda utilizados para esta revisión incluyen la frecuencia de DEXA(54), atención primaria y secundaria, la evaluación del riesgo de fractura (FRAX)(55), el calcio, ejercicio y también en lo que respecta al riesgo cardiovascular, la osteoporosis en los hombres, la vitamina D y farmacología (denosumab) en PubMed el resto de artículos encontrados están disponibles para favorecer el plan de tratamiento.

9. Se encuentra un Plan de tratamiento en atención primaria con taxonomías de enfermeras de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), la Nursing Outcomes Classification (NOC) y

la Nursing Interventions Classification (NIC)(56). Como guía a seguir para el tratamiento en fisioterapia. ANEXO VI.

- Se hace una búsqueda de fuentes de información sobre literatura española durante los últimos 6 años para dejar claro alguna situación relacionada con el marco teórico y práctico que pueda tener relación con la fisioterapia.

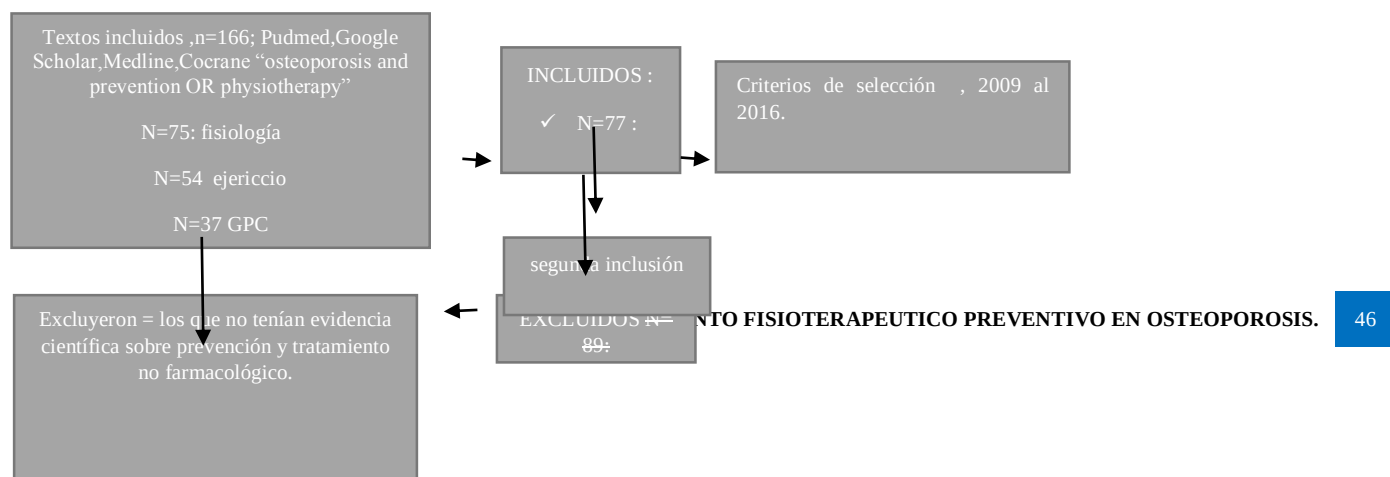
cuba revista cubana de endocrinología	Guía para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis	[2014]
españa asociación	Osteoporosis infantil	[2014]
revista de osteoporosis y metabolismo	Paciente con fractura por osteoporosis postmenopáusica en España: circuito de atención médica Osteoporótica.	[2012]
méxico	Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud Diagnóstico y tratamiento de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas	[2010]
artículos en revistas	La osteoporosis en Atención Primaria	[2013]
asociación española de pediatría	Regulación del metabolismo óseo a través del sistema RANK-RANKL-OPG	[2011]
sociedad española de investigación en medicina	Recomendaciones de ingesta de calcio y vitamina D en la población adulta	[2012]
artículos en revistas	Ficha de Evaluación Terapéutica Denosumab (Prolia®) en el tratamiento de la osteoporosis	[2012]
acta médica	Ranelato de Estroncio.	[2013]
anales médicos	Tratamiento de la osteoporosis en pacientes de alto riesgo: El manejo del internista.	[2013]
revista colombiana de reumatología	Tratamiento de la osteoporosis en pacientes postoperados de fracturas	[2012]
revista cubana de medicina general	Tratamiento farmacológico de la osteoporosis postmenopáusica.	[2010]
boletín de información farmacoterapéutica	Impacto de la osteoporosis en el desarrollo social	[2010]
Salud Uninorte	Denosumab en fracturas osteoporóticas. Lectura crítica del ensayo FREEDOM.	[2012]
Revista de Osteoporosis y Metabolismo	Efecto de las isoflavonas de la soja en la salud ósea de adultos y niños.	[2015]
	Acción de la vitamina K sobre la salud ósea.	[2015]
	Adherencia al tratamiento: un reto difícil pero alcanzable.	[2013]
	Prevención interdisciplinaria de la fractura de cadera.	[2013]
	Perfil de acción de denosumab en el tratamiento de osteoporosis.	[2011]

Tabla: dieciseis fuentes de información de interés sanitario y veintitrés artículos de búsqueda de resultados en relación a la prevención en osteoporosis.

La elaboración de guías que describan el circuito de atención de este tipo de pacientes en el ámbito hospitalario, los criterios de derivación y los roles de cada uno de los profesionales implicados, favorecería una gestión más apropiada de la patología y sus complicaciones. No existe una definición totalmente satisfactoria de la osteoporosis. Los resultados relacionados con la búsqueda sobre la prevención de ejercicio, hábitos de vida, tabaco, alcohol y otros no farmacológicos es insuficiente incluso aquellos que la literatura encuentra en una búsqueda guiada para favorecer una respuesta como, por ejemplo, el artículo de osteoporosis en atención primaria del año 2011, donde, solo toma conclusiones sobre la variabilidad de los médicos ante la realización no usar guías para atender a los pacientes. 212 mujeres tratadas con fármacos antirresortivos, en el 73,1% de los pacientes tratados no constaba la densitometría, y sólo el 51,8% cumplía criterios de tratamiento.(57)

- Existe gran variabilidad en la prescripción de tratamiento para la OP antes y después de la DXA entre los médicos de AP. Se precisa de una guía de consenso amplia entre las diferentes especialidades para optimizar la práctica clínica.

V.1 RESUMEN y DIAGRAMA DE FLUJO:



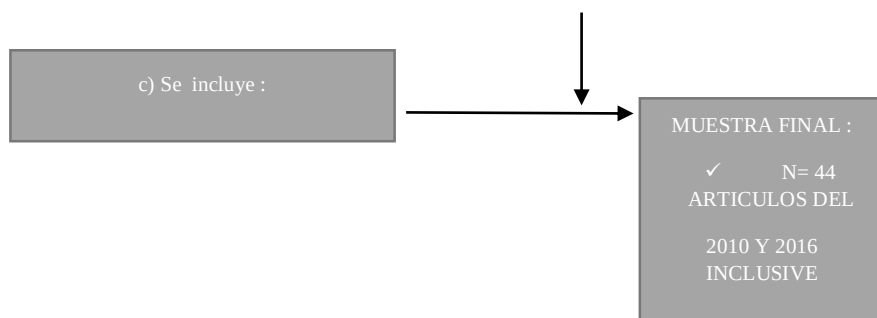
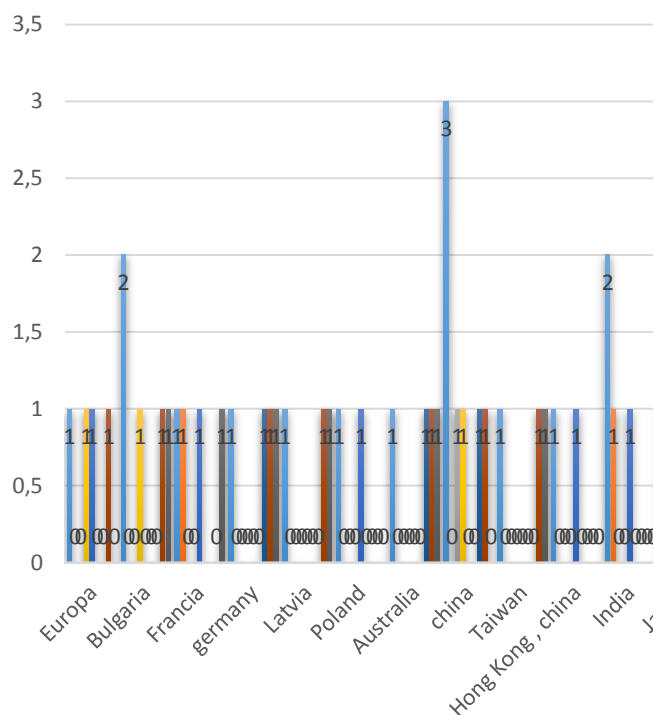


TABLA. Diagrama de búsqueda. Flujo de datos: A) 40 artículos del 2009 en adelante y 35 antes del rango de la fecha. Observando el conocimiento de la osteoporosis. 7 artículos seleccionados variados incluyendo; estudio longitudinal, transversal, cohortes, revisiones, y otros recomendados por respuestas de la Dr. ^a Eva Gallego(58) de evidencia e interés en la materia de la rehabilitación; hábitos de vida (tabaco, alcohol), ejercicio, calcio, vitamina D, protectores de cadera, tomar el sol. 24. Guías de práctica clínica como las españolas y americanas 24 pero fundamentalmente 12 de extraer resultados de densitometría; España VS EUU y UK. B) relacionada con la temática aun así añadiendo aquellos que hacen hincapié en una población diana como es la edad adulta, posmenopausia, baja PMO, riesgo alto y caídas. C) búsqueda de “physiotherapy treatment” and” BMD”,” AP” and “BMD”, “preventive “and “bone mineral density “, también; 24 GPC, también ;6 guías españolas y otras, también 3 artículos de actividad física y caídas en población de alto riesgo y edad avanzada.

Tabla: Resumen de GPC. Para la lectura de los artículos se han usado los descriptores del título de la guía que hacen referencia a un nombre farmacológico o no, palabras de diagnóstico, prevención y tratamiento, que se refieren a hombres, mujer o ambos y que dan opinión de referencia a una población en concreto o que identifican la prevención con la postmenopausia como por otro lado la vitamina D o el calcio. Aquellos artículos que contenían alguna característica por cada país de búsqueda se le daba una puntuación de 1, mientras que los que no contenían alguna característica se les daba una puntuación de 0.

país	nº artículos	tratamiento farmacológico	tratamiento no farmacológico	tratamiento F/NF	mujeres	hombres	mujeres/hombres	resumen prevención	diagnóstico y tratamiento
Europa	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Bulgaria	2	0	0	1	0	0	0	1	1
Francia	1	1	0	0	1	0	0	0	1
germany	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Latvia	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Poland	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Australia	1	0	0	0	0	0	1	1	1
china	3	0	1	1	0	0	1	1	0

Guías clínicas pc



■ nº artículos
 ■ tratamiento F/NF
 ■ mujeres /hombres
 ■ tratamiento
 ■ mujeres
 ■ resumen pr

Taiwan	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Hong Kong, china	1	0	0	0	1	0	0	0	0
India	2	1	0	0	1	0	0	0	0
Japan	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Malaysia	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Philippines	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Chinese taipei	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Thailand	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Vietnam	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Argentina	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Uk	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Brazil	2	0	1	1	0	0	0	0	0
Lebanon	1	1	0	0	0	0	0	0	0
South Africa	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Canada	1	0	0	0	0	0	0	1	1
EE. UU	3	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla: de GPC en los últimos años extraídas de la IOF.

Las guías comentadas son un total de 24, reflejando en colores los criterios de selección y observación: a) Contienen tratamiento farmacológico 4 guías visualizadas en color rojo y no farmacológico 3 guías en color verde claro. b) Prevención contienen 14 guías, en color azul c) Contienen diagnóstico y tratamiento 13 guías en color violeta d) No contienen el nombre de prevención y tratamiento 6 guías, color amarillo oscuro. e) Contienen al sexo masculino y femenino para la guía 4 guías, color verde vivo. e) La guía de Malasia es explícita de la sociedad y población, el resto pueden tener alguna connotación diferente, por ejemplo: aunque solo traten de mujeres postmenopáusicas se están refiriendo las guías a una prevención secundaria sin embargo EEUU hace hincapié en sus guías en todos los aspectos de tratamiento, sexo, prevención y diagnóstico.

Revisión de la prevención y tratamiento de osteoporosis. DEXA , Valores y variabilidad de la densitometría.(37)*DE.(desviación estándar)*FR(fractura).

Sociedad científica		Población	Características	Densitometría
SEMERGEN, (59)	2006	Mujeres posmenopáusicas; mujeres y varones tratados con corticoides orales.	Con FR (al menos uno de los especificados) Y T-score $\geq -2,5$ DE	Prevención primaria: siempre.
semFYC,(60)	2008	Mujeres premenopáusicas., Músicas y posmenopáusicas; mujeres y varones tratados con corticoides orales	Con FR y T-score $\geq -2,5$ DE. Valorar en >65 años con T-score entre -2 y $-2,5$ DE.	Prevención primaria: siempre.
SEIOMM, (61)	2011	Mujeres posmenopáusicas y varones tratados con corticoides orales	Con FR y T-score $\geq -2,5$ DE.	Prevención primaria: siempre
SECOT, (62)	2010	Mujeres y varones	Con FR y DMO (sin específicas). Recomienda aplicar el cuestionario OST	Prevención primaria: siempre; en ocasiones (si se aplica el cuestionario OST)
Guía Salud-SNS, (35)	2010	Mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas; mujeres y varones tratados con corticoides orales.	Con 2 o más FR elevados y T-score $\geq -2,5$ DE. Valorar entre $-1,5$ y $-2,49$ DE según FR.	Prevención primaria: siempre.
SER,	2011	Mujeres premenopáusicas y Posmenopáusicas; mujeres y varones tratados con corticoides orales.	Con T-score $\geq -2,5$ DE. Con T-score entre -1 y $-2,5$ DE, valorar en mujeres jóvenes con FR elevado y valores cercanos a $<2,5$ DE	Prevención primaria: siempre;

NOGG (Reino Unido)(15)	2010	Mujeres y varones >50 años.	En mujeres y varones previa evaluación del riesgo con FRAX. Umbrales terapéuticos no validados en muchos países.	Prevención primaria: siempre;
NOF (EE.UU.),0(7)	2010	Mujeres y varones >50 años.	Con T-score $\geq 2,5$ DE. Con T-score entre -1 y 2,5 DE si FRAX $\geq 3\%$ para FX de cadera o $\geq 20\%$ para FX mayor	Prevención primaria y secundaria: siempre (la guía no considera a las mujeres con DMO normal u osteopenia)
AACE (EE.UU.), (63)	2010	Mujeres posmenopáusicas.	Con T-score $\geq 2,5$ DE. Con T-score entre -1 y 2,5 DE si FRAX $\geq 3\%$ para FX de cadera o $\geq 20\%$ para FX mayor	Prevención primaria: siempre;
NAMS (EE.UU.), (64)	2011	Mujeres posmenopáusicas.	Con T-score $\geq 2,5$ DE. Con T-score entre -1 y 2,5 DE si FRAX $\geq 3\%$ para FX de cadera o FRAX $\geq 20\%$ para FX mayor	Prevención primaria: siempre;
Osteoporosis Canada (Canada), 22	2010	Mujeres y varones.	$\geq 20\%$ para FX mayor. Con FRAX entre 10-20% para FX mayor	Prevención primaria: siempre;
NICE (Reino Unido), 23,24	2011	Mujeres posmenopáusicas con Tscore $\geq 2,5$ DE o >75 años.	En <65 años con un FR y al menos un indicador de baja DMO. En las de 65-69 años con un FR. En 70 años con al menos un FR y o un indicador de baja DMO. En ≥ 75 años con 2 o más FR o indicadores de baja DMO.	Prevención primaria: siempre;

Tabla: revisión de artículos en español y inglés

12. Las Guías de Práctica Clínica (GPC) son un conjunto de recomendaciones basadas en una revisión sistemática de la evidencia y en la evaluación de los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas, con el objetivo de optimizar la atención sanitaria a los pacientes.(49)

Los resultados obtenidos tras la lectura de 6 artículos en inglés y otros 6 en español (sociedades científicas). Los artículos dejan claro la necesidad de su puesta en acuerdo insuficiente, pero sí que es necesaria y de difícil realización: a) Tan solo un artículo defiende la necesidad de actuar con un cuestionario en la prevención primaria “OST” por SECOT. b) De la literatura española tienen en cuenta a varones con uso de corticoides y DE -1,5 a - 2,5 unos 5 artículos (SER, Guía salud SNS, SEIOM, SEMFYC, SEMERGEN) siendo el que no lo reconoce el de SECOT. c) Ídem circunstancias de búsqueda que el a y b se sabe que SECOT no habla de postmenopausia y premenopausia. d) En la literatura inglesa se da importancia a la edad de más de 75 años y a la osteopenia como uso del DEXA para seguimiento y prevención. (NICE, OSTEOPOROSIS IN CANADA, AACE, NAMS, NOF, NOG).

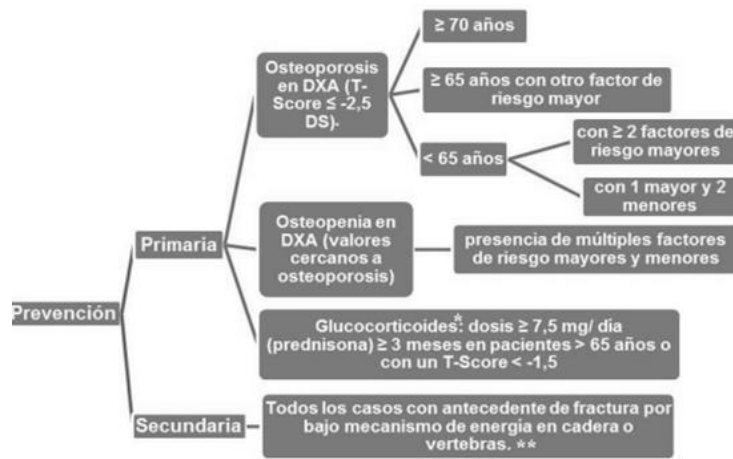


Tabla: resumen de la prevención en artículos de lengua inglesa y española. (25)

V.2. Límites de búsqueda.

La búsqueda bibliográfica está limitada a escasa lectura dedicada a los buenos hábitos de nutrición, ejercicio, exposición al sol, programas de prevención de caídas, protectores de cadera y otros como los que se pueden demostrar:

- Escaso consenso de especialistas en el tratamiento
- Poco uso del DEXA en las poblaciones
- Requerimientos del comportamiento humano saludable
- Altos costes sociosanitarios
- Alta influencia asiática
- Poco consenso en el tratamiento
- Los programas para evaluar el efecto de las cargas en pacientes con osteopenia es pequeño
- Lecturas anteriores dan énfasis a los beneficios de la DMO
- Se necesitan estudios poblacionales con rangos de edad para mejorar las desviaciones estándar y así aplicar los tratamientos
- Del año 2010 al año 2016 las mejores búsquedas han sido las de fisiopatología del hueso y aquellas influenciadas por las que dan énfasis en recomendaciones por el sistema GRADE(65) en las GPC. (A, B, C, D) y niveles de evidencia de la tabla de Oxford

Por todo lo anterior mencionado en la clasificación y orden de artículos se han seleccionado aquellos que permiten describir las acciones en lo relacionado a la actividad física y las deducciones en métodos de intervención de una población:

Frase de búsqueda, código booleano. Y característica de búsqueda: 5 año, mayor relevancia, Palabras clave.	palabras clave y vocablos de interés para la lectura. *:¿Qué era interesante?	artículos Seleccionados	Autor	Características
--	--	-------------------------	-------	-----------------

Physiotherapy Treatment AND Bone Mineral Density. 18 estudios en los últimos 5 años, relevancia y metanálisis, weight bearing exercise, jumps exercise, resistance training, exercise on lumbar Spine, whole body vibration, joint reaction, force exercise, physical activity programs.	bone mass, bone health, exercise and physical activity. aBMD (area of bone mineral Density) ES (effects size)	N=1 Revisión.	Beringer, 2014. (66)	17 estudios en la compresión de la literatural. "Weight bearing exercise" Resultados óptimos en espina lumbar femenina.
	"extension and flexion range of motion exercise "VS no organized Physical activity	N= 1 Randomized and quasi-randomized controlled trials	Schulzke. 2014 (67)	324 estudios, CNRG (Cochrane central register of controlled). Effects in programs; Calcium, phosphorus, protein, calories.
Preventive AND Bone Mineral Density. 13 estudios, metanálisis, 5 últimos años; phytoestrogens, bone health in Parkinson, birth weight effects, bisphosphonate and functional electric stimulation. androgen, DHEA, exercise, acid zoledronico, vitamin D,	"functional electric stimulation ""BMD" Spinal cord injury "SCI"	N=1 Randomized control trials, quasi experimental studies	Chang 2013 (68)	19 estudios para valorar el impacto de un post cirugía lumbar en el 3 mes, 6,12,18 mes después de una intervención. En el tercer, sexto y décimo segundo mes; el efecto del electro estimulación funcional aumenta el DMO.y 5 veces por semana que tres veces por semana.
"Physiotherapy treatment" AND "BMD"; 8 estudios metanalysis, últimos 5 años, relevancia; literatural ingles; Resistance training modes, jumping exercise, antirresortivos, exercise and fracture reduction	Jumping, Skipping, brief exercise, high impact, bone Density, femoral neck, lumbar Spine, trocanther., traducion; salts, exercises breves, alto impact, dens dad mineral osea en regions del Cuerpo, femur, columna, cuello.	N=1. Revisión y comprensión de literatura.	Zhao ,2014. (69)	Limite de búsqueda a cuello femoral El rol para desempeñar una formación ósea con ejercicios de alto impacto o salto en el cuello femoral son beneficioso p = 0,021 frente a lumbar espina p=0,181.
Atención primaria AND BMD; 4 artículos	Postmenopáusica, hombre	N=1 Revisión	Siris, ES 2014 (70)	Mujeres y hombres con más de 50 años. National Bone Health Alliance. Nuevas enfermedades catalogadas en la CIE 10. dar esperanza al uso diagnóstico adecuado para su interpretación y tratamiento.
Revisión de artículos en español y Latinoamérica y literatura inglesa. Los últimos 5 años, interés y guías prácticas.	Guías de práctica clínica.	N= 12 Guías de práctica clínica.	2010-2016	Hay variabilidad entre población y diagnóstico por el uso de DEXA.
Revisión de guías internacionales GPC: 2010-2016	Guías de práctica clínica.	N=24 Guías de práctica clínica	2010-2016	Hay variabilidad entre la población estudiada y la importancia de los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos.
Respuesta del Editor : dra_egallego@yahoo.es (58) Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes	4000. hombres y mujeres de más de 65 años	N=1 Estudio longitudinal	Woo J, 2015(71)	la herramienta de detección SARC-F, todos tienen un rendimiento similar en la predicción de incidente limitación física y la mortalidad
Repsuesta del Editor : dra_egallego@yahoo.es Relationships between self-reported lifetime physical activity, estimates of current physical fitness, and aBMD in adult premenopausal women.	Ciento cincuenta y dos mujeres de 40 años de edad. Actividad física en inglés es PA , aBMD(área específica de la densidad mineral ósea) aBMD (total body, lumbar spine, proximal femur, tibial shaft, distal radiu.	N=1 Estudios que surgen de comparaciones	Greenway KG,2015(72)	> 7 METS se asoció positivamente con ABMD, y dicha actividad, probablemente, debería constituir una proporción relativamente alta de toda PA semanalmente para afectar positivamente ABMD. Los resultados justifican investigaciones más detalladas en un estudio prospectivo, en concreto también la investigación de los efectos potencialmente negativos de alto impacto en la tibia PA ABMD.
Repsuesta del Editor : dra_egallego@yahoo.es Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial	noventa y seis adultos mayores, 66-87 años de edad, con osteoporosis verificado de Estocolmo .30 minutos ,tres veces a la semana durante 12 semanas.	N=1 Ensayo aleatorio controlado.	Halvarsson A ,et al.2015(73)	Un programa de entrenamiento del equilibrio, incluyendo dual y multi-tarea, mejora relacionadas con caídas auto-eficacia, velocidad de la marcha, el equilibrio de rendimiento, y la función física en los adultos mayores con osteoporosis.
Objectively measured physical activity is associated with parameters of bone in 70-year-old men and women	1228 hombres y mujeres de 70 años. Medimos volumétrica BMD (vBMD, mg \ / cm3, junto con el área de la sección transversal (CSA, mm2	N=1 Estudio Transversal .	Johansson J, et al,2015(74)	Las asociaciones se investigaron mediante correlaciones bivariadas y regresión lineal múltiple, ajustados por la altura, el peso y el sexo. AF vigorosa mostró la asociación más fuerte con el cuello femoral ABMD (\ u03b2 = 0,09, p <0,001), mientras que las áreas protegidas tanto moderadas y vigorosas se asociaron con el área cortical y trabecular vBMD en la tibia de soporte de peso (todos p <0,05). aceleraciones verticales de los picos se asociaron significativamente con el área cortical (\ u03b2 = 0,09, p <0,001) y trabecular vBMD (\ u03b2 = 0,09, p = 0,001) de la tibia, mientras que las aceleraciones pico anterior-posterior no mostró correlación con estas propiedades

Tabla: revisión de la bibliografía y descripción de resultados.

Resultados y discusión

Para comenzar a justificar todas las opiniones de una literatura muy extensa, dé que la prevención es un área que requiere mucha atención y administración de cada hecho en un momento dado como, por ejemplo puede ser la literatura y fuente de información errónea: La sociedad española de cirugía y traumatología o SECOT, en su GPC osteoporosis del año 2010 dice en la tabla del capítulo 3 “osteoporosis y factores de riesgo”: índices de fractura y densitometría ósea y exactamente en la página 42 en su tabla resumen expuesta, el imc como factor modificable es $<10 \text{ kg/m}^2$ pero posteriormente más adelante en la descripción aparece IMC $< 19 \text{ kg/m}^2$. Las lecturas de consensos y organizaciones públicas o privadas como así las redacciones requieren de una experiencia minuciosa y apoyo constante a centrarnos en problemas que dificultan la el argumento y resumen de la enfermedad; de datos sencillos y fáciles de usar diremos; Probablemente el alto coste sanitario: impide disminuir una alta índice de mortalidad y morbilidad(75); Las tasas de fractura ajustadas por edad han sido incrementadas en Asia, pero se han estabilizado o disminuido en la mayoría de las poblaciones europeas y norteamericanas; Lo mismo que ha sucedido en Norteamérica ha sucedido en el sur de china.(76) El uso generalizado de la densitometría mineral ósea (DMO como pruebas para la detección de osteoporosis y de tratamiento basado en la evidencia científica y las guías;(77) Estudios ecológicos: señalaron que la disminución de las tasas de fracturas, particularmente las fracturas de cadera, en América del Norte y algunos países europeos son gracias al uso de densitometría.(78) El bisfosfonato mejora la osteoporosis; Primera meramente fue licenciado para la osteoporosis como tratamiento en 1997 y su eficacia antifractura está comprobada(79),(80) El peso corporal se correlaciona fuerte y positivamente con la DMO mientras que el peso bajo o pequeño se asocia con mayor riesgo de fractura; La obesidad es un problema que existe hoy en día y no deja de tener importancia la anorexia y la bulimia. Se explica lo difícil que es a veces de entender como solo el aumento de la DMO independiente del tratamiento, mas imc y otros múltiples factores de riesgo, como parece ser esa la principal explicación para la reducción de tasas de fractura cuando observamos un dato. La edad, sexo y otras variables; Las mujeres >50 años postmenopáusicas la padecerán entre el 30 y 50 %. Los EE.UU, aproximadamente el 40% de mujeres blancas y el 13% de hombres de 50 y más años de edad sufren por lo menos una fractura osteoporótica clínica en la cadera, la muñeca o la columna vertebral a lo largo de su vida.(79) La población mundialmente afectada por el estilo de vida. Siguiendo las proyecciones antes mencionadas, para el 2025 se estima que habrá 3.3 millones de mujeres mayores de 50 años con osteopenia, y 1.65 millones con osteoporosis; cifras que aumentarán a 5.24 y 2.62 millones respectivamente para el 2050. Si bien la tasa de fracturas por fragilidad es más alta en los pacientes con osteoporosis, el número absoluto de fracturas es mayor en los pacientes osteopénico. (49) De las búsquedas se concluye: A) el uso del DEXA para la prevención de la DMO, pues es de gran importancia en atención primaria (GPC) B) CIE 10 realiza un número con un código de cada enfermedad. C) En las actividades aeróbicas los cambios son en la espina lumbar y en otros impactos de tipo salto, el cambio es más dado en el cuello femoral. D) En una lesión espinal, tanto la activación como contracción muscular es importante para aumentar DMO incluso con

electroestimulación como a los 3, 6, 12 meses post cirugía. F) Aunque realizamos una actividad física organizada y no organizada libremente hay cambios nutricionales de la ingesta muy importantes como incorporar calcio entre otros nutrientes. E) Hay un método de entrenamiento que aparece en la literatura y que apoya una disciplina anteriormente llamada autocargas, con este nombre científico nos referimos a “weight bearing exercise”. Con el uso de cargas pequeñas, moderadas o altas o elásticos y otros implementos de referencia para el uso de “tener en cuenta el peso” o “carga”. Los resultados de estudios relacionados con la actividad de las personas son; (81) realizar la marcha por debajo de 70 cm / s se asocia con un mayor riesgo de caídas en adultos mayores residentes en la población examinada. La máxima distancia de alcance del derecho y el brazo izquierdo, una distancia entre 15,4 cm a 25,4 cm indica un riesgo moderado de caídas.

Todas las cuestiones que se detallan durante el TFG en cada apartado de introducción parecen ser de interés y de consulta para premeditar y describir los efectos de un previo tratamiento. (82) Cabe dejar constancia que el rol del fisioterapeuta en la osteoporosis es difícil cuando el abordaje clínico, el diagnóstico y el tratamiento tiene variabilidad clínica en varios países y en el nuestro con una alta demanda de estudios en poblaciones.

1. La toma de decisiones compartida por profesionales es importante.
2. Un estilo de vida con asesoramiento sobre medidas para prevenir las fracturas (ejercicio, dejar de fumar, la restricción de alcohol, asesoramiento dietético, el peso, la modificación ambiental para prevenir las caídas, las medidas para reducir el impacto de caídas, tales como almohadillas suaves protector de cadera).
3. La vitamina D y calcio forman parte de la prevención primaria.
4. Los agentes farmacológicos más comunes serán: hormonas gonadales (terapia preventiva estrógeno en las mujeres y la testosterona para el hipogonadismo en hombres), los bifosfonatos (alendronato, risedronato, ibandronato, ácidozoledrónico) modulador selectivo del receptor estrogénico (SERM) (raloxifeno), la calcitonina (calcitonina de salmón spray nasal), la hormona paratiroidea 1-34 (teriparatida), Denosumab.
5. Seguimiento de la prueba de DMO (con DXA) en un sitio central después de la intervención farmacológica para evaluar los cambios en la DMO.
6. Se desconocen resultados de seguimiento clínico sin tratamiento farmacológico.
7. En los algoritmos del año 2015 aparecen recogidos los siguientes ítem dentro del abordaje farmacológico y no farmacológico: 1 Adecuada ingesta proteica > (1g/kg/día), de calcio (1000-1200 mg/día incluidos suplementos) y de vitamina D (800-1000 IU vit D3/día incluidos suplementos en ≥ 50 años), no tabaco, no alcohol (< 3 unidades/día), ejercicio físico regular con carga de peso y ejercicios de estiramiento muscular, 2 Mejora de la seguridad en el hogar, corrección de la vista, regularización de fármacos sedantes y psicotrópicos, actividad física adecuada, ejercicios de Thai-Chi, adecuados niveles de vitamina D.(83)

8. Ídem anterior pero el abordaje terapéutico: confirmar el diagnóstico de fractura, tratamiento conservador; reducir atrofia y reposo, controlar el dolor, prevenir complicaciones, facilitar recuperación funcional, prevenir otras fracturas secundarias. Si lo anterior fracasa el ingreso en hospital puede ser la alternativa para controlar sintomatología. De lo anterior el control general mejora el bienestar, reduciríamos problemas del encamamiento; en el inicio se tiene en cuenta el paracetamol y aines, opiáceos a veces controlando el dolor en 6 a 12 semanas sabiendo que a veces es necesario el reposo en cama (colchón duro) aun así se recomienda iniciar la primera semana deambulación y sedestación progresiva. El tratamiento en fase aguda con Ortesis no queda claro.
9. Ídem anterior pero los objetivos de tratamiento mejor comparados son los que defienden mejorar el dolor, calidad de vida, recuperarse para las AVD y mayor desarrollo muscular.
10. Ídem anterior, pero hablando de cirugía: puede ser por; afectación neurológica y cuando fracasa el tratamiento conservador. Con artrodesis o invasiva con vertebroplastia y cifoplastia.
11. Las estrategias de prevención de caídas, promoviendo el ejercicio físico multicompetente, con la reducción y retirada de fármacos que las pueden originar, corrigiendo déficits sensoriales, tratando diversas enfermedades sobre todo cardiovasculares, modificando riesgos del hogar y corrigiendo déficits nutricionales, sobre todo en lo referente a la vitamina D, son uno de los pilares no farmacológicos del manejo de estos pacientes(84). Los resultados sobre lo que se justifica y los motivos de tratamiento en la prevención (en terminos de educación para la salud integral del individuo). (79),(85)
12. Los organismos de evaluación de tecnologías sanitarias han elaborado listados sobre cuándo está indicado solicitar una densitometría, pero tal y como ellos reconocen, tan solo evalúan una parte de los riesgos y por ello, el listado que se utiliza con más frecuencia en el quehacer médico de atención primaria, es el propuesto por el grupo de trabajo de osteoporosis de la SEMFYC. (86)

VI. Conclusiones.

No hay existencia de estudios que cumplan el NNE (número necesario de muestras para el tratamiento). El impacto social de la osteoporosis se deriva mayoritariamente de las fracturas asociadas a la enfermedad, en cuyos costes sociosanitarios ya elevados actualmente, se prevé un incremento debido al aumento de la esperanza de vida de la población. En diferentes tipos de situación como la postmenopáusica se desconoce su circuito de atención primaria. A través de este ejemplo, se puede sustraer información relacionada con esta necesidad en la patología mencionada para las poblaciones con riesgo de fractura y poblaciones sin riesgo de fractura (aparentemente). En las guías de práctica clínica nacionales revisadas, no se explicita el algoritmo de actuación que ha de seguirse ante un paciente con fractura osteoporótica en el ámbito hospitalario. Se necesitan estudios poblacionales y epidemiológicos constantes que favorezcan la comprensión e intervención de tratamientos con estilo de vida, ejercicio y rehabilitación en programas estandarizados o individualizados; la asistencia socio-sanitaria, poder adquisitivo, relaciones sociales y capacidad física juegan un rol importante

en las adaptaciones del individuo cuando ha sufrido una caída y esta a su vez es muy peligrosa a alta edad con una discapacidad física adquirida por la fractura (cadera, columna, antebrazo) típicas de Osteoporosis. Es viable leer guías de práctica clínica reconocidas por la IOF y otras como fuentes de información en EEUU, Reino Unido, Canada y la SEIOM entre otras en la búsqueda de actualizar el conocimiento.

Bibliografía

1. González Macías J, Olmos Martínez JM. Fisiopatología de la osteoporosis y mecanismo de acción de la PTH. Rev Osteoporos Metab Min [Internet]. 2010 [cited 2016 Mar 23];2:5–17. Available from: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/articulos/92010020200050017.pdf>
2. Ramos, M. M., Lluch, R. C., Canosa, C. M., & Gamarra, M. Z. Escalas de valoración de riesgos de osteoporosis y fractura osteoporótica. Multimédica Proyectos. 2009. [INTERNET] 30 de abril de 2016 en ; https://www.secot.es/uploads/descargas/grupos_trabajo/geio/GEIOS_20100322081307_PUBLICACION_Escalas_de_valoracion_de_riesgos_de_osteoporosis_y_fractura_osteoporotica.pdf
3. Milego ,Z.J et al . secuelas del síndrome osteoporótico. Fracturas del esqueleto apendicular. Documento descargado de <http://www.elsevier.es> el 04/05/2016.
4. Giussani AI, Criniti JM, Malla CG, Manzotti M, Díaz M, Catalano HN. COMO SE DEFINE UNA RECOMENDACIÓN EN MEDICINA EN BASE AL GRADE (GRADING OF RECOMMENDATIONS ASSESSMENT, DEVELOPMENT AND EVALUATION). Rev Argent Med [Internet]. 2014 Oct 4 [cited 2016 Apr 14];2(3):39–43. Available from: <http://revistasam.com.ar/revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/21>
5. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia: Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. Rev Chil Infectol [Internet]. 2014 Dec [cited 2016 Apr 14];31(6):705–18. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182014000600011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

6. Aguilera Eguía, R., et al. Niveles de evidencia y grados de recomendación (I): hacia la perspectiva GRADE. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 2014, vol. 21, no 2, p. 92-96. [Internet]. [cited 2016 Apr 14]. Available from: http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v21n2/06_revisionesmba1.pdf
7. NOF. National Osteoporosis Foundation Detecting Osteoporosis [Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://nof.org/learn/detection>
8. Milego ,Z.J et al . secuelas del síndrome osteoporótico. deformidades vertebrales apendicular. Documento descargado de <http://www.elsevier.es> el 04/05/2016. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.[internet] <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/63/1448/46/1v63n1448a13038853pdf001.pdf>
9. Compston, J. Action Plan for the prevention of osteoporotic fractures in the European Community. *Osteoporosis International*, 2004, vol. 15, no 4, p. 259-262.
10. Naranjo, A, et al. Manejo de la osteoporosis en atención primaria antes y después del resultado de la densitometría; tratamiento instaurado versus tratamiento recomendado en los consensos (estudio CANAL). *Reumatología Clínica*, 2013, vol. 9, no 5, p. 269-273.
11. National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Division of Human Development and Disability Page maintained by: Office of the Associate Director for Communications (OADC)[Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2014 [cited 2016 May 4]. Available from: <http://www.cdc.gov/vitalsigns/disabilities/infographic.html>
12. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. "Los adulto mayores en México: Perfil sociodemográfico al inicio del siglo XXI [sitio en Internet]." (2005). [Internet]. [cited 2016 Mar 27]. Available from: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/adultosmayores/Adultos_mayores_web2.pdf
13. Schnatz PF. The 2010 North American Menopause Society position statement: Updates on screening, prevention and management of postmenopausal osteoporosis. *Conn Med*. 2011 Sep;75(8):485-7. Review. PubMed PMID: 21980680.[Internet]. [cited 2016 Mar 27]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21980680>
14. JAMA Network | JAMA | Identification and Fracture Outcomes of Undiagnosed Low Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: Results From the National Osteoporosis Risk Assessment [Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=194457>
15. Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, et al. Identification and Fracture Outcomes of Undiagnosed Low Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: Results From the National Osteoporosis Risk Assessment. *JAMA*. 2001;286(22):2815-2822 [Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WOD%20Reports/FRAX_report_09_es.pdf
16. Conesa AAG. Osteoporosis: factores de riesgo y estrategias de prevención. *Fisioterapia*;22(4):184–97 [Internet]. 2000 [cited 2016 Mar 23]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2769054>
17. Calafat, C. B. . Esport i massa òssia (II). Característiques de l'exercici físic que condicionen el modelatge i el remodelatge ossis. *Apunts: Medicina de l'esport*, 2007.42(154), 92-98.
18. Del Pino M, J., et al. Paciente con fractura por osteoporosis postmenopáusica en España: circuito de atención médica. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 2012, vol. 4, no 1, p. 27-35

19. Guías y documentos sobre la osteoporosis [Internet]. Mundo Asistencial. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://mundoasistencial.com/documentos/osteoporosis/ documentos/osteoporosis/>
20. Síntomas de la osteoporosis [Internet]. Síntomas. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <http://sintomas.com.es/osteoporosis>
21. Rosales-Aujang E, Muñoz-Enciso JM, Arias-Ulloa R. Prevalencia de osteopenia y osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y su relación con factores de riesgo. Ginecol Obstet Mex 2014;82:223-228.[Internet]. [cited 2016 Apr 14]. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2014/gom144b.pdf>
22. Gimeno ,M.J Osteoporosis: Actualización para el médico de Atención Primaria. Prevención, Diagnóstico y Manejo Osteoporosis: Review for the primary health care physician. Prevention, Diagnosis and Management MPA e-Journal Med. Fam. & Int. 2009, 3 (1-3): 23-34 [Internet]. [cited 2016 Apr 12]. Available from: http://www.idefiperu.org/MPANRO3A/33_P23_34%20ArtDifusion.pdf
23. Anónimo. Osteoporosis en Atención Primaria. . Protocolos 4/2011 FMC 2011:7-32 [Internet]. [cited 2016 Apr 13]. Available from: http://www.elsevierinstituciones.com/ficheros/pdf/45/45v18nProtocolo_4a90034624pdf001.pdf
24. Gimeno, J. Identificación del paciente con alto riesgo de fractura. Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral, 2010, vol. 2, no 3, p. 512-521.
25. Echeto, Ainara, et al. Cconsenso sobre la osteoporosis postmenopausica en la CPV .Enero. 2015 [Internet]. [cited 2016 Apr 13]. Available from: http://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones_informes_estudio/es_pub/ad juntos/Consenso%20Osteoporosis_2015_es.pdf
[senso%20Osteoporosis_2015_es.pdf](http://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones_informes_estudio/es_pub/ad juntos/Consenso%20Osteoporosis_2015_es.pdf)
26. Kanis, J. A., et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis international, 2013, vol. 24, no 1, p. 23-57
27. Kanis, John A. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. The Lancet, 2002, vol. 359, no 9321, p. 1929-1936.
28. Valdés-Flores et al. - 2016 - Aspectos genéticos de la osteoporosis.pdf.
29. Legrand E, Bouvard B, Hoppé E, Audran M. Osteoporosis: generalidades, estrategia diagnóstica. EMC - Apar Locomot [Internet]. 2012 Sep [cited 2016 Mar 27];45(3):1–5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286935X12627580>
30. ICD-10 OSTEOPOROSIS [Internet]. [cited 2016 Apr 14]. Available from: <http://www.iqb.es/patologia/osteoporosis.htm>
31. Cosman, F., et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporosis international, 2014, vol. 25, no 10, p. 2359-2381.
32. Etxebarria-Foronda I, Caeiro-Rey JR, Larrainzar-Garijo R, Vaquero-Cervino E, Roca-Ruiz L, Mesa-Ramos M, et al. Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización. Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol [Internet]. 2015 Nov [cited 2016 Apr 12];59(6):373–93. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441515000740>
33. Thorne , E.C. Osteoporosis: consideraciones diagnosticas y terapéuticas. Rev Medica Hered [Internet]. 2004 [cited 2016 Mar 23];15(2):101–7. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2004000200008

34. Cipriani Thorne E. Osteoporosis: consideraciones diagnosticas y terapéuticas. Rev Medica Hered [Internet]. 2004 [cited 2016 Mar 23];15(2):101–7. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2004000200008
35. Sosa Henríquez, M., & Gómez Díaz, J. La osteoporosis: Definición, importancia. fisiopatología y clínica. Rev Osteoporos Metab Miner., 2010, vol. 2, no 5
36. Sanfélix-Genovés, J., Catalá-López, F., Sanfélix-Gimeno, G., Hurtado, I., Baixauli, C., & Peiró, S Variabilidad en las recomendaciones para el abordaje clínico de la osteoporosis. Medicina Clínica, 2014, vol. 142, no 1, p. 15-22
37. Sanfélix-Genovés, José, et al. Variabilidad en las recomendaciones para el abordaje clínico de la osteoporosis. Medicina Clínica, 2014, vol. 142, no 1, p. 15-22.
38. IOF :[internet] abril de 2016 disponible en <http://www.iofbonehealth.org/move-it-or-lose-it-report-2005>
39. IOF :[internet] abril de 2016 disponible en <http://www.iofbonehealth.org/move-it-or-lose-it-report-2005>
40. IOF :[internet] abril de 2016 disponible en <http://www.iofbonehealth.org/move-it-or-lose-it-report-2005> Informe_IOF_move_it_or_lose_it.pdf.
41. Garg Sudhir Kumar. Diagnosis & Treatment Of Osteoporosis: Are We Doing Enough? J Bone Rep Recomm [Internet]. 2015 [cited 2016 Mar 23]; Available from: <http://bone.imedpub.com/abstract/diagnosis--treatment-of-osteoporosis-are-we-doing-enough-0.html>
42. Miranda VE, Muñoz CS, Paolinelli GP, Astudillo AC. Densitometría ósea. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2013 [cited 2016 Mar 23];24(1):169–73. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013701421>
43. Cymet-Ramírez, J. et al. Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis. Posición del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología. Acta Ortopédica Mexicana, 25(5), 303-312. [internet] available form , 2016: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or115i.pdf>
44. Miranda, L. C., & Simões, M. Densitometria: Uma abordagem prática. Acta Reum Port, 2001, vol. 26, p. 263-272.
45. Gallego, Izquierdo TG. Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia. Ed. Médica Panamericana; 2007. 260 p.
46. Lafita, J. Fisiología y fisiopatología ósea. En Anales del Sistema Sanitario de Navarra. Gobierno de Navarra. Departamento de Salud, 2003. p. 7-17
47. Chilibeck PD, Vatanparast H, Cornish SM, Abeysekara S, Charlesworth S. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity: arthritis, osteoporosis, and low back pain. Appl Physiol Nutr Metab Physiol Appliquée Nutr Métabolisme. 2011 Jul;36 Suppl 1:S49–79.
48. Villada, J. et al. "Revisión sistemática sobre la importancia del ejercicio físico para la prevención y tratamiento de la osteoporosis." Archivos de Medicina, 2013. vol 9. no 1
49. Schurman, León, et al. Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. MEDICINA (Buenos Aires), 2013, vol. 73, no 1, p. 55-74.

50. Contreras ,Fet al. Osteoporosis: Factores de Riesgo, Prevención y Tratamiento. AVFT. 2001, vol.20, n.1, pp. 27-37.
51. Clockwork.net. Level II – Osteoporosis Screening [Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: https://www.icsi.org/guideline_sub-pages/preventive_services_adults/level_ii__osteoporosis_screening/
52. Clockwork.net. Osteoporosis, Diagnosis and Treatment of [Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: https://www.icsi.org/guidelines__more/catalog_guidelines_and_more/catalog_guidelines/catalog_musculoskeletal_guidelines/osteoporosis/
53. Florence R, Allen S, Benedict L, Compo R, Jensen A, Kalogeropoulou D, Kearns A, Larson S, Mallen E, O'Day K, Peltier A, Webb B. Institute for Clinical Systems Improvement. Diagnosis and Treatment of Osteoporosis. Updated July 2013. [Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: https://www.icsi.org/_asset/vnw0c3/Osteo.pdf
54. Saiz-Llamas et al. Impacto de un programa de fisioterapia en atención primaria en las personas mayores, con antecedentes de caídas. Fisioterapia, 2014, vol. 36, no 3, p. 103-109
55. JA, O. F. D.¿ Podría el índice FRAX® modificar el tratamiento de la osteoporosis?. Rev Osteoporos Metab Miner 2012 4;1:23-26
56. taxonomía . [cited 2016 Mar 27]. Available from: <http://www.taxonomiaenfermera.com/pag/bibliografia.html>
57. Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral · Publicación Oficial de la Sociedad Española de Metabolismo Mineral · SEIOMM [Internet]. [cited 2016 Apr 11]. Available from: <http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/articulo.php?ano=2011&volumen=3&numero=2&paginicio=73&pagfin=74&idnumero=120110302>
58. Consulta por email : medidas de Actividad física y OP - cafydcofadrian@gmail.com - Gmail [Internet]. [cited 2016 May 4]. Available from: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/1545e0f62ae670bb>. va Gallego González, especialista en Geriatria y Dra. en medicina por la Universidad Complutense de Madrid. Responsable del área asistencial de Ortogeriatria y de Calidad de la Via Clinica de Fractura de Cadera del Hospital Universitario de Canarias.
59. Sánchez ,R.O.Interpretación de la densitometría ósea.SEMERGEN-Medicina de Familia, 2010, vol. 36, no 1, p. 27-30.36
60. Rojas Peñafiel, J.A. Estudio de prevalencia y validación de escala de estimación de riesgo de osteoporosis en hombres mayores de 40 años que asisten al chequeo médico ocupacional en la ciudad de Quito en el período de Agosto 2009 a Enero del 2010. 2012. [internet] en abril de 2016 visto: en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6777/1/Rojas%20Pe%C3%B1afiel%20Jose%20Augusto.pdf>
61. Santiago, R., Mora, A., & Díaz, C. Manuel Sosa Henríquez. FEIOM,SEIM , 2011. [internet] Abril de 2016 visto en : http://www.revistadeosteoporosisymetabolismomineral.com/pdf/numeros/4_4.pdf
62. Herrera Pérez, M. U., et al..Actualización en escalas de valoración del riesgo de osteoporosis. CANARIAS MÉDICA Y QUIRÚRGICA Mayo – Agosto 2011 · 67..
63. Watts, N. B., et al. AACE postmenopausal osteoporosis guidelines. Endocrin Pract, 2010, vol. 16, p. 1-36.[Internet]. [cited 2016 Apr 3]. Available from: <https://www.aace.com/files/osteo-guidelines-2010.pdf>

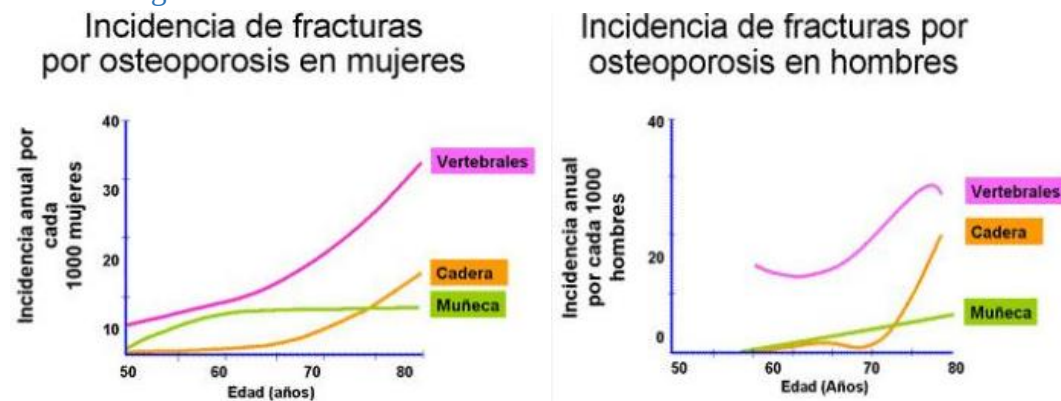
64. P NMS. North American Menopause Society position statement: Updates on screening, prevention and management of postmenopausal osteoporosis. *Conn Med* [Internet]. 2011 Sep [cited 2016 Mar 27];75(8):485–7. Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/21980680>
65. GRADE working group [Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: http://www.gradeworkinggroup.org/_es/faq/index.htm
66. Behringer M, Gruetzner S, McCourt M, Mester J. Effects of weight-bearing activities on bone mineral content and density in children and adolescents: a meta-analysis. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. 2014 Feb;29(2):467–78.
67. Schulzke SM, Kaempfen S, Trachsel D, Patole SK. Physical activity programs for promoting bone mineralization and growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;4:CD005387.
68. Chang K-V, Hung C-Y, Chen W-S, Lai M-S, Chien K-L, Han D-S. Effectiveness of bisphosphonate analogues and functional electrical stimulation on attenuating post-injury osteoporosis in spinal cord injury patients- a systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2013;8(11):e81124.
69. Zhao R, Zhao M, Zhang L. Efficiency of jumping exercise in improving bone mineral density among premenopausal women: a meta-analysis. *Sports Med Auckl NZ*. 2014 Oct;44(10):1393–402.
70. Siris ES, Adler R, Bilezikian J, Bolognese M, Dawson-Hughes B, Favus MJ, et al. The clinical diagnosis of osteoporosis: a position statement from the National Bone Health Alliance Working Group. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. 2014 May;25(5):1439–43.
71. Woo J, Leung J, Morley JE. Defining Sarcopenia in Terms of Incident Adverse Outcomes. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2016 May 3];16(3):247–52. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861014007701>
72. Greenway KG, Walkley JW, Rich PA. Relationships between self-reported lifetime physical activity, estimates of current physical fitness, and aBMD in adult premenopausal women. *Arch Osteoporos* [Internet]. 2015 Sep 30 [cited 2016 May 3];10(1):1–13. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11657-015-0239-y>
73. Halvarsson A, Franzén E, Ståhle A. Balance training with multi-task exercises improves fall-related self-efficacy, gait, balance performance and physical function in older adults with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015 Apr;29(4):365–75.
74. Johansson J, Nordström A, Nordström P. Objectively measured physical activity is associated with parameters of bone in 70-year-old men and women. *Bone* [Internet]. 2015 Dec [cited 2016 May 3];81:72–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S8756328215002732>
75. Odén A, McCloskey EV, Kanis JA, Harvey NC, Johansson H. Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010–2040. *Osteoporos Int* [Internet]. 2015 Sep [cited 2016 Mar 23];26(9):2243–8. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-015-3154-6>
76. Watts N, Bilezikian J, Camacho P, Greenspan S, Harris S, Hodgson S, et al. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract* [Internet]. 2011 [cited 2016 Apr 16]; Available from: <http://journals.aace.com/doi/pdf/10.4158/EP.16.S3.1>
77. Cadarette SM, McIsaac WJ, Hawker GA, Jaakkimainen L, Culbert A, Zarifa G, et al. The validity of decision rules for selecting women with primary osteoporosis for bone mineral density testing.

78. Fitch A, Everling L, Fox C, Goldberg J, Heim C, Johnson K, et al. Prevention and management of obesity for adults. Clin Obes [Internet]. 2013 [cited 2016 Apr 16];11(23):99–109. Available from: https://www.icsi.org/_asset/s935hy/ObesityAdults.pdf
79. Leslie WD, Lix LM, Yogendran MS, Morin SN, Metge CJ, Majumdar SR. Temporal Trends in Obesity, Osteoporosis Treatment, Bone Mineral Density, and Fracture Rates: A Population-Based Historical Cohort Study: TEMPORAL TRENDS IN BMD AND FRACTURES. J Bone Miner Res [Internet]. 2014 Apr [cited 2016 Mar 23];29(4):952–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jbmr.2099>
80. Escofet, D. R. Tratamiento de la osteoporosis. Del empirismo a la evidencia. Revista española de reumatología: Órgano Oficial de la Sociedad Española de Reumatología, 2004, vol. 31, no 1, p. 1.
81. Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr [Internet]. 2013 [cited 2016 May 3];13:105. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-13-105>
82. Florence R, Allen S, Benedict L, Compo R, Jensen A, Kalogeropoulou D, Kearns A, Larson S, Mallen E, O'Day K, Peltier A, Webb B. Institute for Clinical Systems Improvement. Diagnosis and Treatment of Osteoporosis. Updated July 2013.df
83. Etxebarria-Foronda et al. Guía SECOT-GEIOS en osteoporosis y fractura por fragilidad. Actualización. Revista española de cirugía ortopédica y traumatología, 2015, vol. 59, no 6, p. 373-393 [Internet]. [cited 2016 Apr 12]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Caeiro/publication/280613103_SECOT-GEIOS_guidelines_in_osteoporosis_and_fragility_fracture._An_update/links/55daef8408aeb38e8a8a2d0c.pdf / [profile/Jose_Caeiro/publication/280613103_SECOT-GEIOS_guidelines_in_osteoporosis_and_fragility_fracture._An_update/links/55daef8408aeb38e8a8a2d0c.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Caeiro/publication/280613103_SECOT-GEIOS_guidelines_in_osteoporosis_and_fragility_fracture._An_update/links/55daef8408aeb38e8a8a2d0c.pdf)
84. Formiga F, Chivite D, Ruiz D, Navarro M, Perez Castejon JM, Duaso E, et al. Clinical evidence of diabetes mellitus end-organ damage as risk factor for falls complicated by hip fracture: A multi-center study of 1225 patients. Diabetes Res Clin Pract [Internet]. 2015 Aug [cited 2016 Apr 12];109(2):233–7. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016882271500296X>
85. Shekelle, P., Munjas, B., Liu, H., Wong, E., Paige, N., Goldzweig, C., ... & Suttorp, M. (2007). Screening men for osteoporosis: who & how.[Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK49063/pdf/Bookshelf_NBK49063.pdf
86. H., Negrín, F. V., Martín, Á. P., Cantabria, C. C. S., Lanza, J. R. L., & Cantabria, C. E. A. EL PROBLEMA EN NUESTRO MEDIO. Osteoporosis (AMF 2010) Los principales problemas de salud [Internet]. 2010 [cited 2016 May 4]. Available from: http://amf-semfyc.com/web/article_ver.php?id=31
87. Oden, A., et al. Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010–2040. Osteoporosis International, 2015, vol. 26, no 9, p. 2243-2248
88. Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. BMC Geriatr [Internet]. 2013 [cited 2016 May 3];13:105. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-13-105>

89. Eckert K. Impact of physical activity and bodyweight on health-related quality of life in people with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther* [Internet]. 2012 Aug [cited 2016 May 3];303. Available from: <http://www.dovepress.com/impact-of-physical-activity-and-bodyweight-on-health-related-quality-o-peer-reviewed-article-DMSO>
90. Kurz I, Gimmon Y, Shapiro A, Debi R, Snir Y, Melzer I. Unexpected perturbations training improves balance control and voluntary stepping times in older adults - a double blind randomized control trial. *BMC Geriatr* [Internet]. 2016 [cited 2016 May 3];16:58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12877-016-0223-4>
91. Designing Balance Exercise Programs for Older Adults [Internet]. ACE Fitness. [cited 2016 May 4]. Available from: <https://www.acefitness.org/certifiednewsarticle/687/designing-balance-exercise-programs-for-older/>
92. Cruz, J. G., Martínez, R. F., Martínez, J. G., & Soberanes, E. Conceptos básicos para la práctica diaria. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 2009, vol. 14, no 3, p. 128-140.
93. . Sosa Henríquez, M., & Gómez Díaz, J. La osteoporosis: Definición, importancia. fisiopatología y clínica. *Rev Osteoporos Metab Miner.*, 2010, vol. 2, no 5.
94. Molina Restrepo, J. F., & González Naranjo, L. A. Osteoporosis: enfoque clínico y de laboratorio. *Med. lab*, 2010, vol. 16, no 3/4, p. 111-140
95. González Macías, J. Fisiopatología de la osteoporosis y mecanismo de acción de la PTH. *Rev Osteoporos Metab Miner*, 2010, vol. 2, p. 5-17.
96. Taaffe DR, Snow-Harter C, Connolly DA, Robinson TL, Brown MD, Marcus R. Differential effects of swimming versus weight-bearing activity on bone mineral status of eumenorrheic athletes. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. 1995 Apr;10(4):586–93.
97. Conroy BP, Kraemer WJ, Maresh CM, Fleck SJ, Stone MH, Fry AC, et al. Bone mineral density in elite junior Olympic weightlifters. *Med Sci Sports Exerc*. 1993 Oct;25(10):1103–9.
98. Calbet JA, Moysi JS, Dorado C, Rodríguez LP. Bone mineral content and density in professional tennis players. *Calcif Tissue Int*. 1998 Jun;62(6):491–6.
99. Heinonen A, Oja P, Kannus P, Sievänen H, Mänttari A, Vuori I. Bone mineral density of female athletes in different sports. *Bone Miner*. 1993 Oct;23(1):1–14.
100. Robinson TL, Snow-Harter C, Taaffe DR, Gillis D, Shaw J, Marcus R. Gymnasts exhibit higher bone mass than runners despite similar prevalence of amenorrhea and oligomenorrhea. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res*. 1995 Jan;10(1):26–35.
101. Hetland ML, Haarbo J, Christiansen C. Low bone mass and high bone turnover in male long distance runners. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 1993 Sep 1 [cited 2016 Mar 23];77(3):770–5. Available from: <http://press.endocrine.org/doi/abs/10.1210/jcem.77.3.8370698>
102. Ureña GD, Poyatos MC, Martín AB, Díaz FJ, Valdivielso FN. Efecto de dos programas de actividad física en el medio acuático con diferente impacto, sobre el índice de rigidez óseo y el nivel de actividad física en mujeres postmenopáusicas y osteopénicas de Toledo. (Effects of two aquatic physical activity programs with different impact, on stiffness index and physical activity level in postmenopausal and osteopenic women from Toledo). *RICYDE Rev Int Cienc Deporte Doi 105232ricyde* [Internet]. 2010 [cited 2016 Mar 23];6(20):196–204. Available from: <http://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/viewArticle/313>

103. Shekelle P, Munjas B, Liu H, Paige N, and Zhou A. "Screening Men for Osteoporosis: Who & How." Department of Veterans Affairs. May 2007. [Internet]. [cited 2016 Mar 23]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK49063/pdf/Bookshelf_NBK49063.pdf
104. Endocrinología, Sociedad Cubana, and Sociedad Cubana de Reumatología. "Guía para el diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis." *Revista Cubana de Endocrinología* 25.1 (2014): 1-34.[Internet]. [cited 2016 Mar 27]. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/asina/v26s3/original3.pdf>
105. Hermoso de Mendoza, M. T. . Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* . Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.2003.(Vol. 26, pp. 29-52).
106. Crespo-Salgado JJ, et al. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria*. 2014.
107. Guadalupe-Grau, Amelia, et al. "Exercise and bone mass in adults." *Sports Medicine* 2009.39.6 : 439-468..
108. Navarro Valverde C, Quesada Gómez JM. Deficiencia de vitamina D en España: ¿realidad o mito? *Rev Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2014 Mar [cited 2016 Mar 27];6:5–10. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1889-836X2014000500002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
109. Pizzigalli, Luisa, et al. "Prevention of falling risk in elderly people: the relevance of muscular strength and symmetry of lower limbs in postural stability." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 25.2 (2011): 567-574.
110. Saiz-Llamas JR, Casado-Vicente V, Martos-Álvarez HC. Impacto de un programa de fisioterapia en atención primaria en las personas mayores, con antecedentes de caídas. *Fisioterapia* [Internet]. 2014 May [cited 2016 Mar 23];36(3):103–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211563813000680>
111. Fisioterapia en la osteoporosis. - La osteoporosis [Internet]. [cited 2016 Apr 13]. Available from: <http://www.mailxmail.com/curso-osteoporosis/fisioterapia-osteoporosis>

Anexo imagen A



Anexo imagen B

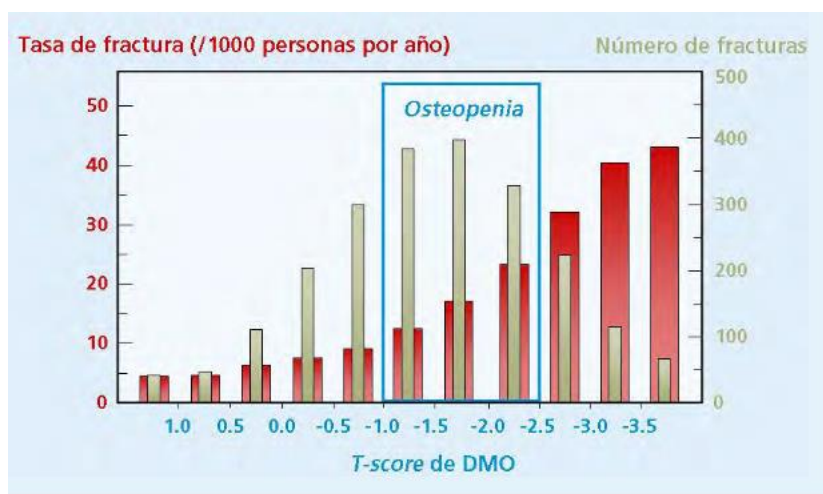


Tabla : tasa de fracturas por año por cada 1000 personas .

IMAGEN C

Region	Age (years)					
	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79
Men						
Africa	652	392	260	205	195	146
Asia	3706	2835	1654	1122	975	750
Europe	924	703	508	343	355	316
Latin America	510	347	255	209	185	160
North America	523	343	245	158	122	125
Oceania	44	36	30	23	20	15
World	6359	4655	2953	2058	1852	1512
Women						
Africa	2009	1929	1745	1473	1209	910
Asia	12210	13168	11320	9957	9602	8403
Europe	3281	3756	3943	3528	4744	4204
Latin America	1737	1789	1701	1544	1436	1224
North America	1575	1646	1640	1454	1302	1265
Oceania	128	147	164	137	134	117
World	20939	22434	20512	18093	18425	16124

Tabla del índice Frax en 2010. (87)

ANEXO IMAGEN D

Anexo : la buena práctica . Fisioterapia. Prevención de caídas

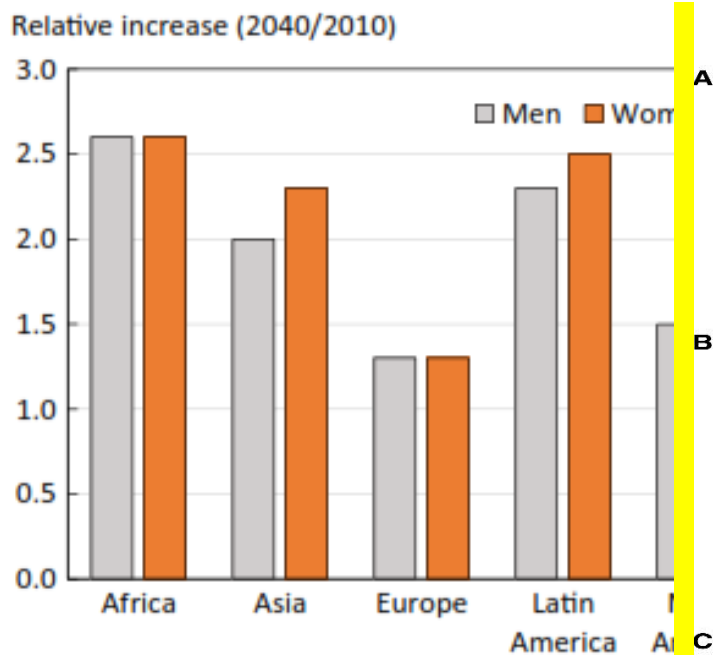


Tabla el aumento en el número de hombres y mujeres con una probabilidad de 10% o más encima del umbral de fractura entre los años 2010 y 2040.(75)



Imagen ejemplo de ejercicios estáticos .Base of support during static steady-state balance. (A) bipedal stance, (B) semi-tandem stance, (C) tandem stance, (D) monopodal stance.(81)

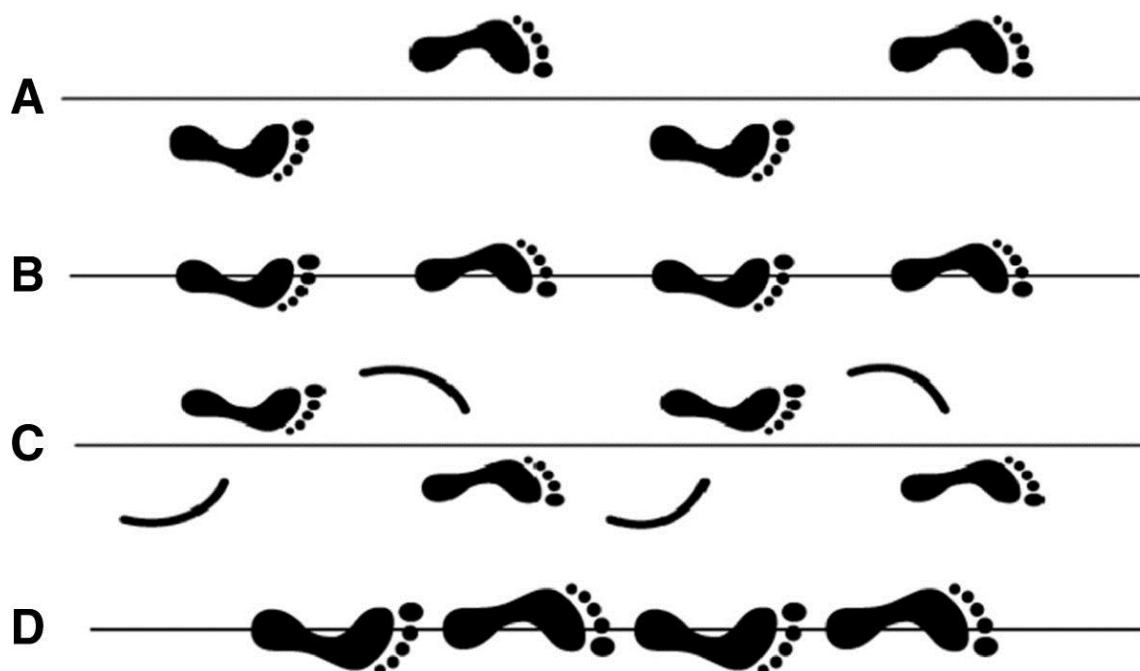
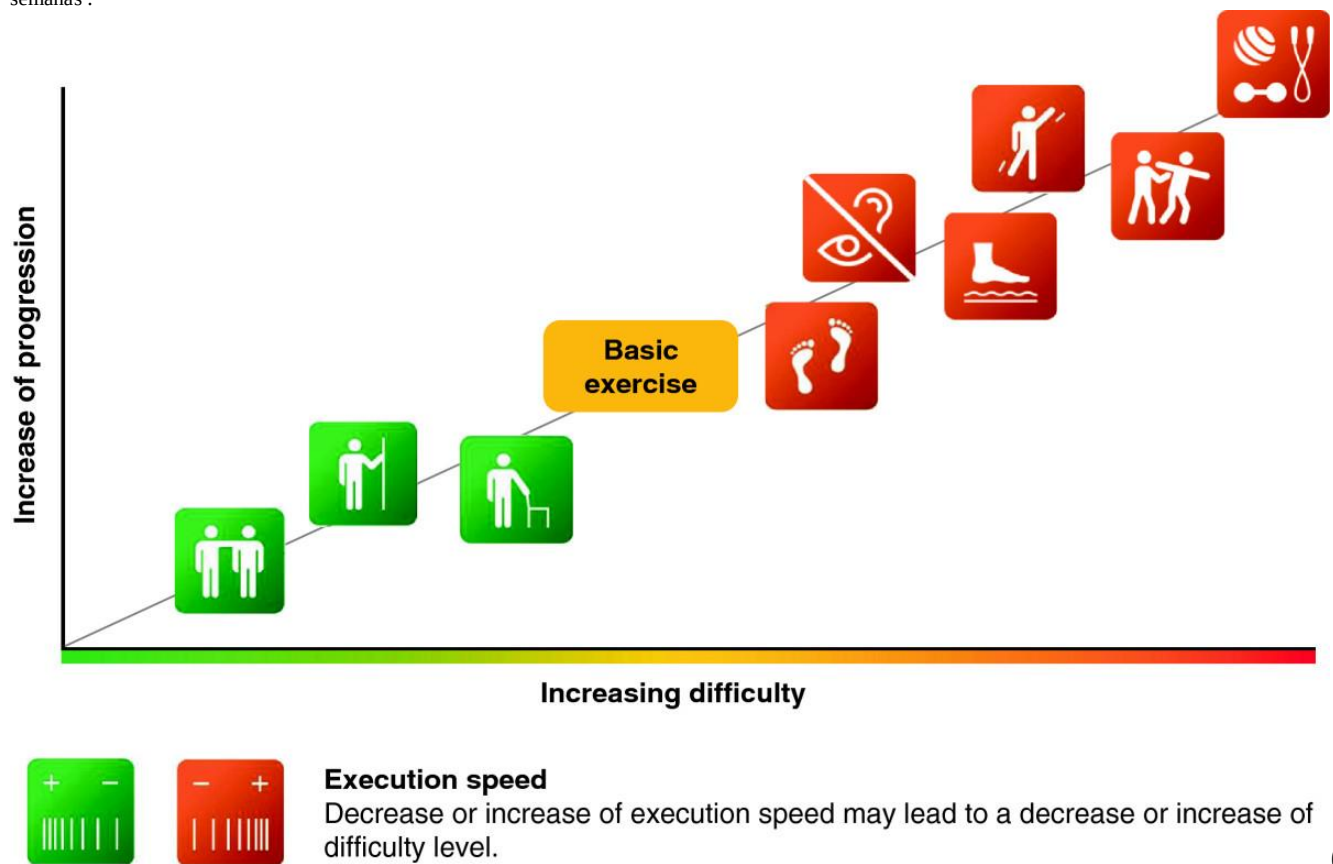


Imagen : ejmeplo de ejercicios estabilidad dinámica . Base of support during dynamic steady-state balance. (A) normal gait, (B) narrow gait, (C) overlapping gait, (D) tandem gait.(81)



Imagen : programa de ejercicios para mayores donde se mejora la marcha y se prev semanas .



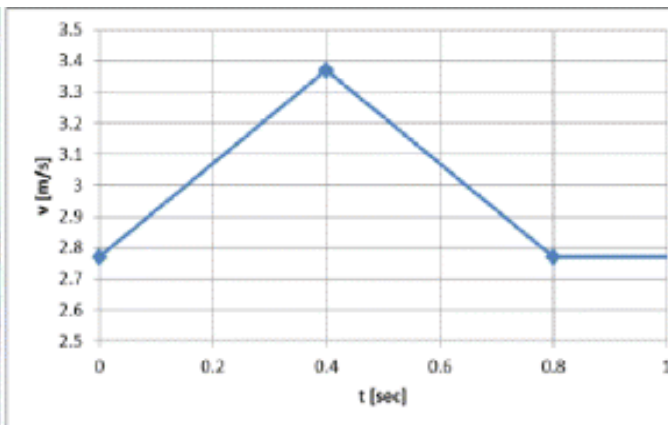
(88)

Tabla : evidencia para beneficiarse de las actividades físicas , deportivas, hogar, laborales, para el incremento de la dificultad en la progresión de tareas o incrementar cambios modificables como algún factor de un estilo de vida sedentario.

1-10 Borg Skala	
0	Ruhe
1	Sehr leicht
2	Leicht
3	Moderat
4	Schon härter
5	Hart
6	
7	Sehr hart
8	
9	Wirklich sehr hart, puh...
10	Maximal: mehr geht nicht

Stufe	Watt / Power	Herzfrequenz	RPE
1	100	100-110	>3
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Name:			
Gewicht		Alter / Geb.Datum	

Tabla : ficha registro de ejemplo, para un programa de entrenamiento físico. de literatura Alema , representa el registro de datos por individuo : están relacionados con la intensidad de esfuerzo Borg(una escala del 1 al 10) el registro de la potencia en cicloergometro la frecuencia cardíaca como predictores para relacionar la condición física parámetros de adaptación de intensidad y intensidad realizada. cada tipo de esfuerzo tendrá adaptaciones relacionadas con pruebas específicas buscando un steady state (baja , moderada,alta) o otros factores de la metodología de entrenamiento para representar un estilo de vida activo . ta,bien se demuestra las horas de la semana y mets realizados como evidencia de satisfactorio el estilo de vida suficientemente activo. (89)



(A)

(B)

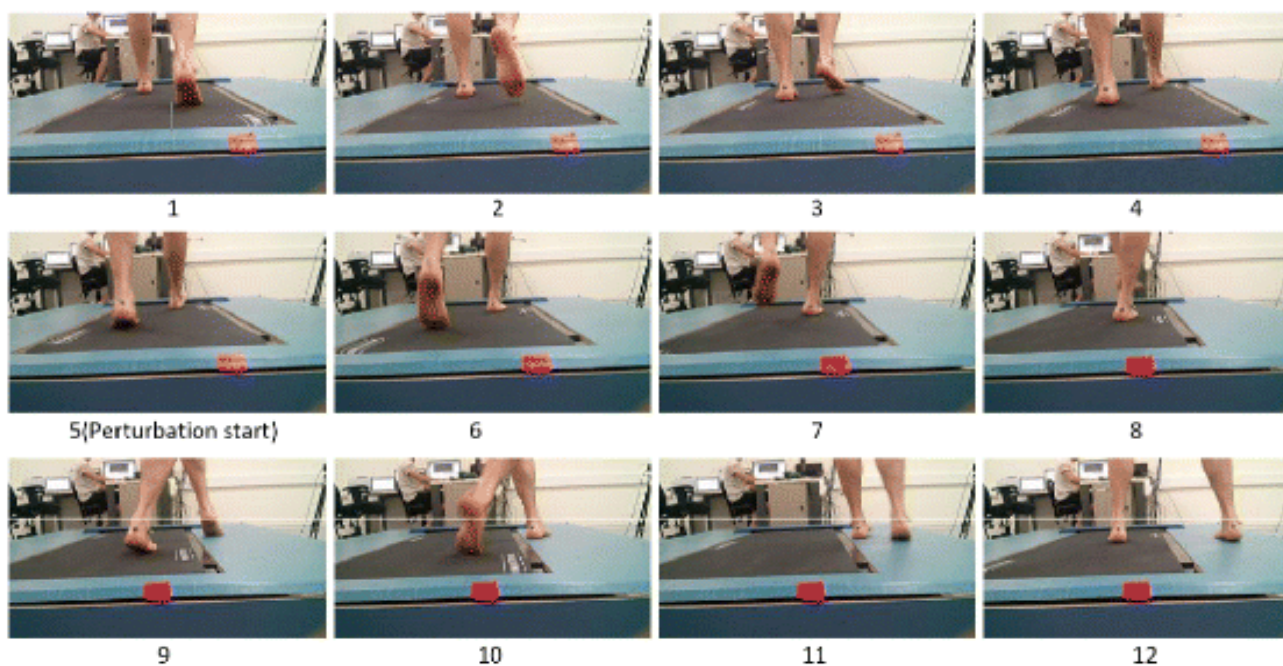


Tabla : *peturbaciones de la marcha* sobre una prueba de cinta con artes o tenadmill , pero es muy recomendado ver mejoras en el balance o equilibrio con programas de actividad física , respectivos ejercicios y progresiones . También es recomendable ver o leer la observación de las peturbaciones en la marcha. (90)

Anexo I: Programa de ejercicios en la prevención para el tratamiento de rehabilitación. (81)

Exercise variables	Recommendations
Intensity	Defined by level of difficulty, fatigue and number of repetitions Beginner: 12 – 13 RPE (somewhat hard) Advanced: 14 – 16 RPE (hard)
Quality	Technically correct movement Maximal range of motion
Speed of movement, contraction velocity	2 s concentric muscle contraction, 2 s eccentric muscle contraction (ratio 1:1)
Sets	2 – 3 (at home 3 sets)
Frequency	2 group sessions per week and 1 session alone at home (alternating strength / power and balance training)
Repetitions	Beginner: 10 – 15 (moderate resistance until muscle fatigue) Advanced: 8 – 12 (high resistance until muscle fatigue)
Rest	2 min. between sets

Tabla . programa de ejercicios relacionados con entrenamiento de contrareistencia

Exercise variables	Recommendations
Intensity	Defined by level of difficulty, fatigue and number of repetitions 10 – 13 RPE (light to somewhat hard)
Quality	Technically correct movement Maximal range of motion
Speed of movement, contraction velocity	Concentric contraction as fast as possible Approx. 1 s concentric muscle contraction, approx. 2 s eccentric muscle contraction (ratio 1:2)
Sets	2 – 3 (at home 3 sets)
Frequency	2 group sessions per week and 1 session alone at home (alternating strength / power and balance training)
Repetitions	8 – 10
Rest	2 min. between sets

Tabla : recomendaciones del entrenamiento de fuerza y potencia

Balance (static)	Exercise variables	Recommendations
Steady-state	Base of support	Stable to instable: bipedal – semi-tandem – tandem – one leg stance (Figure 2)
	Position of feet	i.e., lateral or medial weight shift, on heels or toes, toe angle in or out
	Surface	i.e., from soft to hard (e.g., grass to concrete), from stable to instable (e.g., concrete to sand)
	Sensory input	Impede vision or hearing
	Dual-/Multi-tasking	Additional motor task – additional cognitive task – additional motor and cognitive tasks
	Speed of movement	Decrease or increase of execution speed (i.e., upper arm movements)
	Equipment	Use of i.e., free weights, elastic bands, balls
Reactive	Controlled perturbations applied by therapist	Reaction to external threat (push or pull) varying in speed, amplitude and direction on ankle, hip, trunk or shoulder level
Proactive	ADL	Combination of steady-state (static) balance tasks with mobility in daily life (e.g., standing up from a chair while reciting a poem and holding a cup of water)

Tabla : programa de ejercicios de estabilidad estática.

Balance (dynamic)	Exercise variables	Recommendations
Steady-state	Base of support	Stable to instable: normal gait – narrow gait – overlapping gait – tandem gait (Figure 3)
	Position of feet	i.e., lateral or medial weight shift, on heels or toes, toe angle in or out
	Surface	i.e., from soft to hard (e.g., grass to concrete), from stable to instable (e.g., concrete to sand)
	Sensory input	Impede vision or hearing
	Dual-/Multi-tasking	Additional motor task – additional cognitive task – additional motor and cognitive tasks
	Speed of movement	Decrease or increase of execution speed (i.e., walking speed)
	Equipment	Use of i.e., free weights, elastic bands, balls
	Direction	Forwards – backwards – to the left or right – diagonal
	Rhythm	Slow – fast – intermittent slow and fast
Reactive	Controlled perturbations applied by therapist	Reaction to external threat (push or pull) varying in speed, amplitude and direction on ankle, hip, trunk or shoulder level
Proactive	ADL	Combination of steady-state (dynamic) balance tasks with mobility in daily life (e.g., walking upstairs backwards while counting backwards aloud from 50 minus 2)

Tabla .Programas relacionados con el equilibrio dinámico .



Tabla : Ejercicios durante una sesión de entrenamiento para la buena práctica de ejercicio donde se incluyen perturbaciones durante una sesión en que los sujetos están aprendiendo a mejorar y evitar caídas a través de la marcha.(91)

Anexo II: Principales factores de riesgo . Tablas de datos.

	Riesgo alto (R. relativo > 2)	Riesgo moderado (R. relativo 1 a 2)
Parcial o totalmente independientes de DMO	Edad Antecedentes personales de fracturas osteoporóticas. Antecedente familiar de fractura de fémur Bajo peso corporal (IMC < 20) Glucocorticoides (≥ 3 meses con ≥ 7,5 mg/día de prednisona) Recambio óseo elevado	Diabetes Tabaquismo Incapacidad para levantarse de una silla Ingesta elevada de alcohol (≥ 3 medidas al día) Hipertiroidismo
Dependientes de DMO	Hipogonadismo en el varón Hiperparatiroidismo primario Anorexia nerviosa Inmovilización prolongada Síndrome de malabsorción	Sexo femenino Menopausia precoz (< 45 años) Amenorrea primaria y secundaria Artritis reumatoide Déficit de Vitamina D Ingesta baja de Calcio (<500-850 mg/día)

Factor de riesgo de fractura(24)

Factores
Alteración de la movilidad
Alteración del equilibrio
Enfermedades neuromusculares o musculoesqueléticas
Edad
Alteraciones visuales
Enfermedades neurológicas o cardíacas
Antecedente de caídas
Medicaciones
Alteración cognitiva

Factor de riesgo de caída(37)

Riego para 9516 mujeres caucásicas sin historia previa de cadera.(24)

A Tipo Frx/Edad	50	60	70	80
Cadera	14,3%	13,8%	13,6%	12,3%
Muñeca	14,4%	11,5%	7,6%	4,2%
Vertebral	15,0%	14,7%	13,5%	9,2%
Otras	31,2%	27,9%	22,2%	15,6%
B Tipo Frx/Edad	50	60	70	80
Cadera	0,2%	0,6%	1,6%	5,2%
Muñeca	1,6%	2,8%	2,8%	2,0%
Vertebral	0,6%	1,5%	2,9%	4,7%
Otras	6,9%	9,6%	10,9%	13,5%

Factor	Riesgo relativo (Intervalo de confianza al 95%)
Edad (por cada 5 años)	1,5 (1,3-1,7)
Historia de fractura de cadera materna	2,0 (1,4-1,9)
Aumento de peso desde los 25 años (por cada 20%)	0,6 (0,5-0,7)
Reducción de altura desde los 25 años (por cada 6 cm)	1,2 (1,1-1,4)
Propia percepción del estado de salud (por cada punto*)	1,7 (1,3-2,2)
Antecedente de hipertiroidismo	1,8 (1,2-2,6)
Uso de benzodiacepinas de larga acción	1,6 (1,1-2,4)
Uso de antiepilépticos	2,8 (1,2-6,3)
Consumo de café	1,3 (1,0-1,5)
Ejercicio (caminar regularmente)	0,7 (0,5-0,9)
Mantenerse en pie < 4 horas/día (vs. > 4 horas/día)	1,7 (1,2-2,4)
Incapacidad para levantarse de la silla sin ayuda	2,1 (1,3-3,2)
Reducción de la propiocepción (cuartil inferior)	1,5 (1,1-2,0)
Frecuencia cardíaca > 80 lpm en reposo	1,8 (1,3-2,5)

Factores no modificables	Factores modificables
• Grupo étnico • Género femenino • Edad • Historia familiar de osteoporosis y/o fracturas • Historia personal de fracturas • Hipoestrogenismo (posmenopausia, menopausia anticipada) • Hipogonadismo en varones • Enfermedades genéticas que se acompañan de hipofunción hormonal (i.e. síndrome de Turner)	• Pobre actividad física • Desnutrición • Baja ingesta de calcio • Deficiencia de vitamina D • Tabaquismo • Alcoholismo • Ingesta de fármacos que repercuten sobre el fenotipo óseo (glucocorticoides, anticonvulsivantes). • Bajo índice de masa corporal

Tabla: relación entre la osteoporosis y sus causas que intervienen. Valdés-Flores .

Anexo III: prevención en el área de las fracturas y cuando se sabe que uno padece o es candidato a la osteoporosis. (Osteopenia)

Actividad física	Prevenir caídas	Dieta	otros
Ejercicios Aeróbicos con Caminar 1 hora al día son VS El sedentarismo aumenta	Alto riesgo: factor intrínseco; RCV , neurológico No tener alfombras en el hogar que sean desliza cuidado en el aseo, evitar subirse a sillas o banco calzado cómodo y sin tacón , no cargar objetos Cuidado con lo que Aumenta el riesgo; pérdida de equilibrio y atención. La enfermedad crónica: hipertensión arterial, disfunción urinaria, vista c reumática,parkinson,saber que se tiene alguna e las indicaciones de su medico.	la dieta de las personas con osteoporosis del personas, con suficiente aporte de calcio y vi la leche y derivados como el queso. En los ac 1.500 mg/día. Además se requieren valores a absorción intestinal del calcio, así como para fuente más importante para metabolizar la vi ultravioleta de la luz solar. Otra fuente de vit ingerir 600- 800 UI/día, pero son escasos los los pescados grasos, aceites de pescado y alg	mantener posturas adecuadas (se colchón firme con almohada) y e prolongado y cargar pesos para t deformidades vertebrales y a la c conciliar el sueño. O utilizar por de cadera son fajas almohadillad reducir el riesgo de fractura en la

*Factores de riesgo para las fracturas (92)

Anexo IV: Conceptos de osteoporosis.

	Características	Consecuencias
Torres (93)	Trastorno esquelético. Daños en la microarquitectura Baja masa ósea. Fragilidad ósea como mal recambio óseo, acumulación de lesiones tenidas y el grado de mineralización.	Aumenta en la población actual Aumenta el Riesgo de fracturas Susceptibilidad para sufrir fracturas No hay signos de alerta previos a la aparición de una fractura.
Shurman (10)	La osteoporosis es una patología en constante crecimiento. Como todo conocimiento médico científico deben ser revisadas y actualizadas periódicamente a medida que se adquieren nuevas, mejores y más efectivas herramientas diagnósticas y terapéuticas.	afecta a más de 200 millones de personas a nivel mundial.

Molina (94)	Enfermedad esquelética sistemática. Baja masa ósea. Deteriorada la microarquitectura. En clínica se presenta por fractura de bajo impacto. Fracturas por fragilidad. Densitometría de cuello femoral y columna lumbar. Procesos patológicos de la actividad de las células óseas en el esqueleto.	Predisposición de riesgo de fractura Desequilibrio de formación ósea y reabsorción ósea. Densitometría ósea T-Score -2,5. Marcadores bioquímicos. Eficacia de medicamentos.
Lafita (46)	Mayor matriz mineralizada del organismo humano Fracción celular activa Esqueleto; Sustento, protección de partes blandas y anclaje muscular y base de los movimientos.	Reservorio de iones de calcio. Almacenaje activo de la médula ósea interactuando con células precursoras de la hematopoyesis.
F contreras(50)	Enfermedad sistemática por baja densidad mineral ósea. deterioro de la microarquitectura. Mayor frecuencia en mujeres posmenopáusicas La relación mujer /hombre puede variar entre 3/8 por cada hombre. Incidencia del 25% para las mujeres de más de 45 años y 50 % para mujeres mayores de 60 años.	Aumenta la fragilidad ósea y la susceptibilidad para la aparición de fracturas. Según la OMS ha aumentado en personas mayores de 65 años esta enfermedad. 7% de personas de la población total del mundo. 380 millones de personas en todo el mundo -Del 7 % de personas solo 80 millones son mayores de 80 años de edad.
González Macías almoe	No hay una definición universal de osteoporosis. NIH en 1993. Define una enfermedad generalizada del esqueleto; disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del hueso. Alteración funcional de la unidad de la remodelación ósea. Conceptos relacionados con la calidad ósea y estructura ósea y tejido óseo "propiedades intrínsecas del material óseo".	Aumenta la fragilidad ósea y una mayor tendencia a las fracturas Alterar el fenómeno de renovación ósea. "unidad de remodelación ósea". La tendencia de las fracturas es por una alteración del material óseo. Los aspectos de masa ósea y estructura son menores en la tendencia a las fracturas.
Lafita (46)	Enfermedad sistémica. Bajada de masa ósea. Deterioro de la microarquitectura. Deterioro del tejido óseo o estructura del hueso. el diagnóstico de osteoporosis en los casos en que la densidad mineral ósea es igual o menor a 2,5 desviaciones estándar inferior a la media encontrada en columna, caderas o muñecas de mujeres adultas, jóvenes y sanas. Patogenia de una masa ósea baja como son; fallo del pico de masa ósea caracterizado por la genética, edad, sexo, estilo de vida, dieta, actividad física Incremento en la resorción ósea. Mecanismo implicado en la mayoría de pacientes con osteoporosis; con una regulación compleja, como analizaremos más adelante, en la que influyen citokinas de síntesis local, aspectos hormonales típicos de la edad (déficit de estrógenos, hiperparatiroidismo secundario, etc), cambios en la respuesta al ejercicio, etc. Formación ósea inadecuada, bien por resorción excesiva, que no permite la formación de nuevo hueso, al perderse parte de los elementos en la que ésta se sustenta; bien por alteración de la regulación osteoblástica, por factores locales o sistémicos	Fragilidad del hueso Riesgo de fracturas Papel patogénico de las fracturas. No está claro cómo aplicar este criterio diagnóstico en otros grupos, como pueden ser: niños, varones y distintos grupos étnicos; debido a las claras diferencias que existen entre ellos, tal y como se ha demostrado también en población española, por ejemplo, respecto a la influencia del sexo en la densidad mineral ósea. Los cambios de masa ósea se ha asumido que son secundarios a cambios en el balance entre resorción y formación óseas, procesos generalmente acoplados con matizaciones a largo de la vida; así durante la infancia y adolescencia existe una elevada resorción ósea. Pero con una formación más del hueso todavía mayor y el resultado de mayor mas esquelética. Hasta la tercera década hay crecimiento para la formación ósea.
*OMS. (16)	la propuesta realizada en 1994 por un grupo de expertos de la OMS: Normal: DMO entre + 1 y -1 DE del promedio de población adulta joven. Osteopenia: DMO entre -1 y -2,5 DE del promedio de población adulta joven. Osteoporosis: DMO menor de -2,5 DE del promedio de población adulta joven. Osteoporosis grave: DMO menor de -2,5 DE del promedio de población adulta joven y una o más fracturas de tipo osteoporótica.	La osteoporosis es una reducción en la norma BMD 2,5 desviaciones por debajo de la media para la salud las mujeres jóvenes en la edad de consecución de pico la masa ósea (expresado como un T-score), en general utilizando una población de referencia emparejados por edad, sexo y la raza (expresado como un Z -score).

Anexo V. Resumen de diferentes teorías : teorías de sobrecarga mecánica y especificidad del entrenamiento. (estudios, análisis y resultados)

Autor	Estudio	Análisis	Resultado/relación (deporte – región DMO)
Tafo DR, 1995(96)	Comparación de DMO en gimnasta, nadadoras y grupo control.	Las gimnastas presentaron valores de DMO en el cuello femoral (1.117 gr/cm2) significativamente mayores a las presentadas por nadadoras (0.887 gr/cm) y controles (0.974 gr/c)	Gimnastas > sedentarios o grupo control > nadadoras.
Convoy BP, 1993. Hamdy nc	Comparaciones de tipo transversal, levantadores de peso, voleibol y baloncesto y sedentarios.	han encontrado una mayor DMO en la zona lumbar, brazos y piernas en levantadores de peso de competición. mientras que, los jugadores de voleibol y baloncesto presentan valores superiores de DMO en el calcáneo y espina lumbar comparado con los sedentarios	Lumbar – brazos -piernas

			Levantadores de peso > (voleibol y baloncesto) calcáneo - espina lumbar > sedentarios.
Calbet JA, 1998, Pimay	Comparación de DMO en tenista y sedentarios.	Los tenistas profesionales presentan una mayor DMO en varias zonas, pero particularmente en el antebrazo dominante si se les compara con los sedentarios	Antebrazo – tenista > sedentarios.
Heineken 1993 (99)	compararon la DMO medido por DXA en 7 zonas diferentes a mujeres deportistas.	1. esquiadoras de fondo, corredoras de orientación, ciclistas y levantadoras de peso. Las levantadoras de peso presentaban valores entre un 9 y un 26% mayor en la DMO ajustado en función del peso. 2. mayor DMO en las levantadoras de peso es el resultado de la generación de fuerzas de reacción durante el ejercicio, que ronda valores entre 18 a 36 veces el peso corporal. 3. De forma similar, las fuerzas generadas por el peso corporal en el esquí y la carrera permiten aumentar la DMO de las extremidades inferiores en estos grupos comparados con las ciclistas. 4. El radio de las ciclistas en cambio, si presentó valores aproximadamente un 5% superiores a las de corredoras de orientación esquiadoras de fondo	• Levantadoras de peso (espina lumbar- cuello femoral – tibia – zona distal del radio) = esquiadoras de fondo y corredores de orientación. • Levantadoras de peso – extremidad inferior > corredoras de orientación, esquiadoras de fondo, ciclistas • Ciclistas en antebrazo – Radio >, corredores de orientación y esquiadores de fondo. • Ciclistas en extremidad inferior < levantadores de peso, corredores de orientación y esquiadores de fondo.
Robinson TL, 1995. (100)	Comparación de las DMO en corredores de elite junto con personas con más bajos niveles de ejercicio.	Hallazgos (corredoras de elite) apoyan la idea de que, en el caso de los atletas de élite, en algunos deportes, mucho ejercicio puede ir en detrimento de la DMO. El hecho de que los sujetos del grupo control presenten valores superiores de DMO en todas las zonas podría sugerir que es más beneficioso para la salud del esqueleto niveles más bajos de ejercicio físico	Corredoras de elite – DMO < corredores de menor distancia y tiempo de esfuerzo.
Helando M, 1993 (101)	Comparación de la DMO	columna lumbar, 20% menor DMO ha sido reportado en 19 a 56 años de edad, de larga distancia corredores que realizan un volumen de entrenamiento cerca de 100 km / semana.	Corredores de 100Km/Sem entre 19 a 56 años. 20 % < DMO ósea.
Ureña, et al 2010(102)	Efecto de dos programas de actividad física en el medio acuático con diferente impacto, sobre el índice de rigidez óseo y el nivel de actividad física en mujeres postmenopáusicas y osteopénicas.	El entrenamiento fue realizado durante 6 meses, 2 días por semana con una duración de 45 minutos por sesión.	Grupo de ejercicio fuerza y resistencia aumenta el índice de rigidez ósea > grupo de natación.

Tabla : resumen de diferentes teorías : Teorías de sobrecarga mecánica y especificidad del entrenamiento. (estudios, análisis y resultados)

Anexo VI : Tratamiento NANDA.

La valoración	Diagnóstico	La planificación	Acciones
Datos generales	(00088) Deterioro de la deambulación relacionado con el miedo a las caídas, dolor y deterioro del estado físico manifestado por deterioro de la habilidad para caminar	(00088) Deterioro de la deambulación	NOC: (0208) Movilidad NOC:(0200) Ambular
Antecedentes familiares	(00085) Deterioro de la movilidad física relacionado con los cambios en la marcha e	NIC (5612) Enseñanza del ejercicio prescrito: informar y sensibilizar sobre la práctica de ejercicio recomendada para beneficiar la DMO. Estiramientos antes y después	Protocolo 1. 1. Precalentamiento 2. estiramiento 3. Caminar 30 minutos

	inestabilidad postural manifestado por deterioro del estado físico y dolor.	Postura correcta Adaptación progresiva la esfuerzo.	4. Ejercicio con cargas 5. Ejercicio aeróbico 6. Ejercicio de fuerza con el propio peso corporal. 7. Ejercicios de relajación y respiración.
Antecedentes personales	(00155) Riesgo de caídas relacionado con edad superior a 65 años, historia de caídas, dificultad en la marcha, deterioro de la movilidad física y consumo de hipnóticos.	NIC (0221) Terapia de ejercicios: ambulación. Ayudaremos a la paciente con la deambulación inicial. , Le proporcionaremos un dispositivo de ayuda (bastón) si lo necesitase. , Fomentaremos una deambulación independiente dentro de los límites de la seguridad	Protocolo 2 1. Cinesiterapia decúbito supino 2. Cinesiterapia en sedestación y transferencia de la carga 3. Cinesiterapia del Core MMSS. 4. Realizar la marcha con bastón la mayor distancia tolerada.
Tratamiento actual	(00133) Dolor crónico relacionado con incapacidad física crónica manifestado por informes verbales de dolor a causa de la osteoporosis.	(00085) Deterioro de la movilidad física.	NOC (0202): Equilibrio
Motivo de consulta	(00095) Insomnio relacionado con el malestar físico por el dolor que le ocasiona la osteoporosis manifestado por el paciente que informa de la dificultad para conciliar el sueño y de la disminución de la calidad de vida.	NIC (0222): Terapia de ejercicios: equilibrio. Facilitar un ambiente seguro para la práctica de los ejercicios. Determinar la capacidad del paciente con osteoporosis para participar en actividades que requieran equilibrio, evaluando las funciones sensoriales (vista, oído y propiocepción). , Colaborar con los terapeutas en los apartados físicos, de reeducación y realizar un programa de cuidados si procede Explicar ejercicios de equilibrio (ponerse en pie con una pierna, inclinarse hacia delante), ayudar con programas de estiramiento de tobillos e incluso proporcionar información sobre terapias alternativas (yoga). , Dar instrucciones sobre la posición que debe adoptar y la realización de movimientos durante los ejercicios o ABVD, observaremos su evolución y realizaremos una evaluación del domicilio para identificar los peligros	Protocolo 3. 1. Acceder a un lugar seguro y eficaz para la práctica d ejercicio 2. Valorar la capacidad de práctica de ejercicio. 3. Reeducar la postura y marcha 4. Realizar ejercicios de equilibrio y transferencia del peso del cuerpo. 5. Realizar programas de estiramiento. 6. Practicar actividades de gimnasia suave como el yoga. 7. Realizar una ficha formularia de recomendaciones para el hogar, actividades d ela vida diaria, laboral y deportiva si procede. 8. Evaluar el domicilio y riesgos si procede.
Valoración física IMC. Estilo de vida.	(00002): Desequilibrio nutricional: ingesta inferior relacionado con factores biológicos y manifestados por la ingesta inferior a las cantidades recomendadas	(00155) Riesgo de caídas NIC (6490): Prevención de caídas. Revisar la historia clínica de caídas del paciente y de la familia.	NOC (1909): Conducta de prevención de caídas Protocolo 4. Proporcionar dispositivos de ayuda si fuese preciso. Sugerir adaptaciones en el hogar que aumenten la seguridad: I. Sillas de altura adecuada, II. Barandillas. III. Colocar la cama en la posición más baja. IV. Evitar la presencia de objetos. desordenados en el suelo. V. Disponer de iluminación adecuada. VI. Superficies antideslizantes en la bañera VII. asegurar que el calzado se ajuste correctamente, atado y con suelas antideslizantes.

Tabla de tratamiento extraída y realizada por mi encontrada en la fuente anteriormente mencionada.

Anexo VII : GUIAS IOF.

País	Año	Link: acceso al artículo: Google Scholar: IOF.
Europa	2012	European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women J. A. Kanis & E. V. McCloskey & H Johansson & C. Cooper & R. Rizzoli & J.-Y. Register & on behalf of the Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) and the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis Foundation (IOF) Osteoporos Int DOI 10.1007/s100198-012-2074
Bulgaria	2013	Recommendations for good clinical practice in osteoporosis of Bulgarian Society of Endocrinology and Bulgarian Society of Rheumatology. Borissova A-M, Zacharieva S, Boyanov M, Kovacheva R, Rashkov R, Kolarov Z, Popivanov P, Shinkov A, Petranova T.. Ed. Prof. Anna-Maria Borissova. SD Simolini 94, Sofia, 2013

Bulgaria	2013	Recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of vitamin D insufficiency and deficiency of Bulgarian Society of Endocrinology, Bulgarian Society of Rheumatology, Bulgarian Pediatric Association, Bulgarian Society of Clinical Laboratory. Borissova A-M, Boyanov M, Kolarov Z, Popivanov P, Shinkov A, Stoilov R, Svinarov D, Petranova T, Pilossov V. Ed. Prof. Anna-Maria Borissova. SD Simolini 94, Sofia, 2013
Francia	2012	Actualisation 2012 des recommandations françaises du traitement médicamenteux de l'ostéoporose post-ménopausique http://www.grio.org/documents/rcd-9-1352803804.pdf
germany	2014-actualizado	DVO Guidelines for the prevention, diagnosis and therapy of osteoporosis in postmenopausal women and men aged 60 and over. www.dv-osteologie.org/dvo_leitlinien/osteoporose-leitlinie-2014
Latvia	2012	National Guidelines for the Diagnostics, Prevention and Treatment of Osteoporosis and other guidelines. http://www.vnmvd.gov.lv/lv/420-kliskas-vadlinijas/klinsko-vadliniju-datu-baze/registretas-2012gada/osteoporozes-klinsks-vadlinijas
Poland	2013	Original guidance in Polish: Lorenc R, Glusko P, Karczmarewicz E et al. Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie. Aktualizacja 2013. Medycyna Praktyczna 2013.wyd.spec 1/2013
Australia	2010	Clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis in postmenopausal women and older men. February 2010. Approved by NHMRC - National Health and Medical Research Council. Published by The Royal Australian College of General Practitioners http://www.racgp.org.au/Content/NavigationMenu/ClinicalResources/RACGPGuidelines/osteoporosis1/RACGP_Osteo_guideline.pdf
china	2014	The Application Guideline for Vitamin D and Bone Health in Chinese Adult (2014 Standard Edition)
china	2011	Osteoporosis Treatment Guidelines, Chinese Medical Association
China	2013	Guidelines for Osteoporosis, Chinese Journal of Osteoporosis: http://yunpan.cn/QX3JYpTKPiDuZ
Taiwan	2011	Taiwanese Guidelines for the Prevention and Treatment of Osteoporosis. Published by the Taiwanese Osteoporosis Association. Sept. 4, 2011 - Sept. 3, 2013
Hong Kong , china	2013	p, TP, Cheung, SK, Cheung, TC, Choi, TC, Chow, SL, Ho, YY, Kan, SY, Kung, WC, Lee, KK, Leung, KL, Leung, YY, Lo, ST, Sy, CT & Wong, YW 2013, 'OSHK Task Group for Formulation of 2013 OSHK Guideline for Clinical Management of Postmenopausal Osteoporosis in Hong Kong', Hong Kong Med J, vol. 19, no. 2, pp.40 http://www.hkmgj.org/supplements/article_pdfs/hkm1304sp2p6.pdf
India	2011	Krishnamurthy, V, Sharma, A, Aggarwal, A, Kumar, U, Amin, S, Rao, UR, Narsimulu, G, Handa, R, Mithal, A & Joshi, S 2011, 'Indian Rheumatology Association Guidelines for Management of Glucocorticoid-induced Osteoporosis', Indian J Rheumatol, vol. 6, no. 2, pp. 68-
India	2013	Clinical practice guidelines on menopause: *An executive summary and recommendations. Meeta, Digumarti L, Agarwal N, Vaze N, Shah R, Malik S. J Mid-life Health [serial online] 2013 [cited 2013 Sep 16];4:77-106. Available from: http://www.jmidlifehealth.org/text.asp?2013/4/2/77/115290
Japan	2011	Japanese 2011 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis. Executive summary (in English) Hajime Orimo, Toshitaka Nakamura, Takayuki Hosoi, Masayuki Iki, Kazuhiro Uenishi, Naoto Endo, Hiroaki Ohta, Masataka Shiraki, Toshitsugu Sugimoto, Takao Suzuki, Satoshi Soen, Yoshiki Nishizawa, Hiroshi Hagino, Masao Fukunaga, Saeko Fujiwar Arch Osteoporos (2012) 7:3-20 http://link.springer.com/article/10.1007/s11657-012-0109-9
Malaysia	2012	Clinical Guidance on Management of Osteoporosis 2012 Published by the Malaysian Osteoporosis Society (Persatuan Osteoporosis Malaysia). Endorsed by the Malaysian Health Technology Assessment Section (MaHTAS); Medical Development Division, Ministry of Health Malaysia. Download PDF . Also available on the following websites www.osteoporosis.my ; www.moh.gov.my ; www.acadmed.org.my ; www.msrm.my
Philippines	2011	Consensus statements on osteoporosis diagnosis, prevention, and management in the Philippines International Journal of Rheumatic Diseases. Vol 14, Issue 3, Aug. 2011, p. 223-238, J. Li-Yu, E. C. Perez, A. Canete, L. Bonifacio, L. Q. Llamado, R. Martinez, A. Lanzon and M. Sison, on behalf of the Osteoporosis Society of the Philippines Foundation, Inc. (OSPF) and Philippine Orthopedic Association (POA) Clinical Practice Guidelines Task Force Committee on Osteoporosis. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1756-185X.2011.01626.x/abstract
Chinese taipei	2012	Taiwanese Guidelines for the Prevention and Treatment of Osteoporosis
Thailand	2010	Royal College of Orthopaedic Surgeons of Thailand and Thai Osteoporosis Foundation: Clinical practice guideline for osteoporosis 2010.
Vietnam	2012	Diagnosis and Treatment of Osteoporosis. Guidelines for Diagnosis and Treatments of Common Rheumatic Diseases. (2012) Hanoi, Viet Nam Education Publishing House: 247-258
Argentina	2012	Guías 2012 para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis L. Schurman, A. Bagur, H.-C. Hermberg, O.D. Messina, A.L. Negri, A. Sánchez, C. González, M. Diehl, P. La Rey, J. Gamba, J. Chiarpenello, M.D. Moggia, S. Mastaglia MEDICINA (Buenos Aires) 2013; 73: 55-74, ISSN 0025-7680
Uk	2011	National Institute for Health and Clinical Excellence (2011) Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene, strontium ranelate and teriparatide for the secondary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. Technology appraisal TA161
Uk	2011	National Institute for Health and Clinical Excellence (2010) Denosumab for the prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. Technology appraisal 204
Brazil	2014	Consensus: Recommendations of the Brazilian Society of Endocrinology and Metabolism (SBEM) for the diagnosis and treatment of hypovitaminosis D Arq Bras Endocrinol Metab. 2014;58/5
Brazil	2012	Guidelines for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis Rosa Maria Rodrigues Pereira, Jozélio Freire de Carvalho, Ana Patrícia Paula, Cristiano Zerbini et al. Rev Braz Reumatol. 2012; 52(4):569-593
Lebanon	2012	Guidelines for fragility fracture in Lebanon Maalouf G, Bachour F, Issa M, Yazbeck P, Maalouf N, Daher C, Yaghi Y, Eid R. J Med Liban. 2012 Jul-Sep;60(3):153-8
South Africa	2010	South African Clinical Guideline for the Diagnosis and Management of Osteoporosis: 2010 (released January 2011). Stephen Hough, Brynne H. Ascott-Evans, Susan L. Brown, Bilkish Cassim, Tobie J. de Villiers, Stan Lipschitz, John M. Pettifor and Ernst W.W. Sonnendecker. For the National Osteoporosis Foundation of South Africa (NOFSA). A summary of the guidelines was published in Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes South Africa (JEMDSA).
Canada	2010	2010 Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Osteoporosis in Canada. A. Papaioannou, S. Morin, A.M. Cheung, S. Atkinson, J. P. Brown, S. Feldman, D.A. Hanley, A. Hodsman, S. A. Jamal, R. G. Josse, S. M. Kaiser, B. Kvern, K. Siminoski, W.D. Leslie; for the Scientific Advisory Council of Osteoporosis Canada
EE.UU	2013	The National Osteoporosis Foundation (NOF) Clinician's Guide to prevention and treatment of osteoporosis 2013. National Osteoporosis Foundation, Washington, DC. Website: http://www.nof.org/hcp/clinicians-guide
EE.UU	2010	Screening for osteoporosis: recommendation statement of the U.S. Preventive Services Task Force. Updated in 2010. Annals of Internal Medicine 2011 Jan 18. [Epub ahead of print]. Website: http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf10/osteoporosis/oseors.htm
EE.UU	2010	Grossman, J. M., Gordon, R., Ranganath, V. K., Deal, C., Caplan, L., Chen, W., Curtis, J. R., Furst, D. E., McMahon, M., Patkar, N. M., Volkman, E. and Saag, K. G. (2010), American College of Rheumatology 2010 recommendations for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. Arthritis Care Res, 62: 1515-1526. doi: 0.1002/acr.20295

Tabla : guías de práctica clínica en todos los países mencionados con acceso directo para la consulta en buscadores desde google, que dan acceso a la página web en cuestión o bien a través de IOF, que es la fundación internacional para la Osteoporosis.

Anexo VIII. Objetivos didácticos.

Contenidos de la unidad didáctica: Ejercicio y osteoporosis.	Descripción	Evidencia
• Contenidos de fisiología para la unidad didáctica.	I. Las intensidades de programación que revelan adaptaciones significativas se encuentran entre un nivel moderado y alto aplicado de forma progresiva	II, III.
• Contenidos de la sesión y su didáctica para la carga y su proceso de enseñanza aprendizaje.	II. Contenidos variados ya que la patología responde a un estrés multisistémico donde los sistemas cardiovascular y neuromuscular tienen importante influencia.	II, III.
• Contenidos psicosociales de la unidad didáctica.	III. resaltar la importancia de los procesos de pensamiento simple y complejo para mejorar la independencia funcional	II, III.
• Contenidos procedimentales de la unidad didáctica de ejercicio y osteoporosis.	IV. modelos integrales donde se vinculen componentes de fuerza (máxima y explosiva) V. velocidad, resistencia aeróbica, equilibrio (dinámico y estático), flexibilidad, movilidad articular y los procesos de pensamiento (memoria cinética, concentración) que en conjunto afectan los sistemas oste articular, muscular y los niveles de autonomía funcional.	II, III.

Tabla : Objetivos de una unidad didáctica .(48)En términos generales siempre se ha justificado la diferencia entre el ejercicio con carga y el ejercicio sin carga.(16) Se tendrá en cuenta los contenidos representados en la tabla anterior.

Anexo IX: Hoja web. de la calculadora FRAX. Tabla: calculadora FRAX.

país: **Reino Unido**
Nombre/ID:
[Sobre los Factores de riesgo](#)

Cuestionario:

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento
Edad:
Fecha de Nacimiento:
A: M: D:

10. Osteoporosis secundaria ☒ No ☐ Sí
11. Alcohol, 3 o más dosis por día ☒ No ☐ Sí
12. DMO de Cuello Femoral
Seleccione BMD

2. Sexo ☐ Hombre ☐ Mujer
3. Peso (kg)
4. Estatura (cm)
5. Fractura previa ☒ No ☐ Sí
6. Padres con Fractura de Cadera ☒ No ☐ Sí
7. Fumador Activo ☒ No ☐ Sí
8. Glucocorticoides ☒ No ☐ Sí
9. Artritis Reumatoide ☒ No ☐ Sí

TABLA : REFERENCIAS ONLINE PARA PODER HACER UN CUESTIONARIO . FRACTURA DE CADERA EN LOS PROXIMOS 10 AÑOS. (35) (36)

Anexo X: IDENTIFICAR EL RIESGO : Tratamiento no farmacológico y farmacológico : a International Osteoporosis Federation (IOF) Y SEMFYC recomienda el empleo del factor risk assesment universal (FRAX).

Para iniciar terapéutica farmacológica se requiere que el paciente tenga un riesgo alto para fractura, lo que significa una probabilidad > de un 20 % de tener una fractura ósea por fragilidad en un plazo de 10 años. En casos de riesgo medio (significa probabilidad entre un 10 y un 20 %), se prescribe terapia no farmacológica, y, sobre todo, evitar las caídas).(103).

Riesgo alto (si hay presencia de 2 o más de los factores siguientes):

- a. Edad > 65 años.
- b. Peso $\leq$ 20 kg/m²
- c. Antecedente personal de fractura.
- d. Antecedente materno de fractura de fémur.
- e. Uso de corticoides (más de 5 mg/día y un periodo superior a 3 meses).
- f. Caídas (más de 2 en el último año).

Riesgo moderado (si hay presencia de 2 o menos de los factores siguientes):

- a. ☐ Consumo de tabaco y de alcohol (> de 3 unidades/día). *
- b. ☐ Menopausia precoz (antes 45 años).
- c. ☐ Amenorrea primaria y secundaria.
- d. ☐ Hipogonadismo masculino.
- e. ☐ Enfermedades o fármacos con capacidad de disminuir la densidad mineral
 - a. ósea: como artritis reumatoide y otras artropatías inflamatorias, enfermedad
 - b. intestinal inflamatoria, celíaca, mala absorción, anorexia y bulimia, ** pacientes
 - c. con trasplantes sólidos, uso de hidantoínas, retrovirales, etcétera.
- f. ☐ Factores relacionados con las caídas: trastornos de la visión, psicofármacos, accidente cerebrovascular, enfermedad de Parkinson.

*una unidad de alcohol= 8-10 g.

**no tratada constituye riesgo alto.

1. **Mujeres menopáusicas con 1 ó más de los siguientes factores de riesgo de OP.**
 - Historia familiar de OP y/o fractura osteoporótica.
 - Amenorrea prolongada, >1 año, en el período fértil.
 - Menopausia precoz (<45 años).
 - Ooforectomía bilateral antes de la menopausia fisiológica.
 - IMC bajo (<19 kg/m²).
 - Tabaquismo(>1 paquete /día o >15 paquetes /año).
2. **Antecedente de fractura por fragilidad después de los 45 años.**
3. **Tratamiento prolongado con:**
 - Corticoides (más de 7,5 mg/ día, 6 meses o más).
 - Antiepilépticos.
 - Litio.
4. **Existencia de patologías que afectan el metabolismo óseo.**
5. **Sospecha radiológica de osteoporosis:**
 - Hipertrasparencia ósea radiológica.
 - Deformidad-aplastamiento vertebral.
6. **Monitorización de la masa ósea durante el tratamiento farmacológico de la OP.**

Valoración del riesgo por SEMFYC.

Anexo XI: riesgos del hogar y prevención

VIVIENDA	PROBLEMA	SOLUCIÓN
Iluminación	Luz escasa o demasiado brillante, interruptores poco accesibles.	Poner lámparas de mayor potencia y que no deslumbren, evitar interruptores muy bajos.
Suelos	Resbaladizos, alfombras deslizantes, objetos en el suelo.	Evitar tener muebles en sitios de paso, no dejar cosas en el suelo, utilizar encerados que no resbalen.
Escaleras	En mal estado, sin barandillas, escalones muy altos.	Difícil arreglo (obras).
Cuartos de baño	Inodoro de altura inadecuada, bañera sin apoyo para salir, suelo resbaladizo al mojarse.	Ducha mejor que bañera, poner agarraderos, tapas en inodoros para hacerlos más altos.
Dormitorio	Cama de altura inadecuada, alfombras deslizantes.	Cama alta, evitar alfombras.

(104).



(11)

Anexo XIII : riesgo individuales y prevención

INDIVIDUO	PROBLEMA	SOLUCIÓN
Vestimenta	Andar con calzado que resbale, o no ajustado al pie, o demasiado alto, o andar con medias o calcetines (sin zapatos).	Evitar zapatos tipo chancleta o tacones, no andar sólo con calcetines o medias.
Bastones	Aparatos de ayuda para la deambulación mal prescritos.	Bastón de la altura adecuada y en el brazo adecuado.
Visión	Déficits visuales: cataratas, gafas mal reguladas, no percepción de profundidad.	Cirugía de cataratas, gafas adecuadas.
Oído	Déficits auditivos	Valorar si precisa audífono
Equilibrio	Enfermedades que afectan al equilibrio corporal (neurológicas, cardíacas, artrosis, disminución de reflejos, etc.).	Evitar hipotensiones, tratar los dolores de piernas, andadores o carritos de apoyo, gimnasia adecuada
Agilidad	Disminución de la agilidad, arrastrar los pies al andar, dificultad al levantarse de una silla, no aguantarse bien sólo con un solo pie, dar más de 3 pasos para darse media vuelta, etc.	Gimnasia adecuada, ejercicio para potenciar agilidad.
Fármacos	Ingesta mal regulada de fármacos que afectan al equilibrio (sedantes, antidepresivos, hipotensores, hipoglucemiantes, antiarrítmicos).	Ajustar dosis, evitar polimedicación innecesaria.
Delgadez	Escaso panículo adiposo en zona trocantérea	Almohadillar la zona trocantérea, protectores.

Anexo XIV: pruebas y índices de fractura por fragilidad ósea.

Prueba	Parámetros	Utilidad
<i>Osteoporosis Risk Assessment Instrument (ORAI)</i>	- Edad: 15 puntos si ≥ 75 años. 09 puntos entre 65 y 74 años. 05 puntos entre 55 y 64 años. - Peso en kg: 09 puntos si pesa < 60 kg. 03 puntos si pesa entre 61 y 69,9 kg. - THS: 02 puntos si no toma estrógenos en la actualidad. Valor ≥ 9 puntos.	No útiles en mujeres menores de 55 años NR A
<i>Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation Tool (SCORE)</i>	Raza (5 puntos si no es blanca). Artritis reumatoide (4 puntos). THS (1 si nunca lo ha usado). Historia personal de fractura en > 45 años (4 por cada fractura). Edad (puntos ≥ 65 años). Peso (1 punto $< 57,6$ kg). Valor < 7 riesgo bajo Valor entre 7 y 15 riesgo moderado. Valor > 15 riesgo alto.	NR A
<i>National Osteoporosis Foundation (NOF)</i>	1 punto si edad ≥ 65 años. 1 punto si pesa $< 57,6$ kg. 1 punto si APP de fractura espontánea después de los 40 años. 1 punto si APF de fractura. 1 punto si tabaquismo actual. Valor ≥ 1 .	No útiles en mujeres menores de 55 años NR B
<i>Age, Body Size, No Estrogen (ABONE)</i>	Edad 1 punto ≥ 65 años. Peso 1 punto $\leq 63,5$ kg. THS 1 punto si nunca la ha usado, o por lo menos en los últimos 6 meses. Valor ≥ 2 .	No útiles en mujeres menores de 55 años NR B
<i>Osteoporosis self-assessment tool (OSTA OSTEORISK)</i>	Peso (kg)-edad (años) $\times 0,2$. Valor > 1 riesgo bajo. Valor entre -3 y -1 riesgo moderado. Valor < -3 riesgo alto.	Útil a cualquier edad y en poblaciones diferentes (Los Ángeles, USA, Asia, etc.). NR B
<i>Osteoporosis Index of Risk (OSIRIS)</i>	+ 0,2 x peso en kg. - 0,2 x edad en años. - 2 si historia personal de fractura. + 2 si uso de THS. Valor > 1 riesgo bajo. Valor entre -3 y -1 riesgo moderado. Valor < -3 riesgo alto.	NR A

TABLA : diferentes escalas en la valoración de la osteoporosis .(24)

Escala	Punto de corte	Factores de riesgo/Puntuación
NOF (<i>National Osteoporosis Foundation</i>)	≥ 1	Un punto por: edad > 65, IMC < 22, Hª familiar, Hª personal, tabaquismo
SCORE (<i>Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation</i>)	≥ 6	+5 para NO afroamericanos, +4 si AR, +4 por cada Frx OP (máximo 12 puntos), +1er dígito de la edad x 3, +1 si NO THS, -peso en libras/10 (redondeado a número entero)
ORAI (<i>Osteoporosis Risk Assessment Instrument</i>)	≥ 9	Edad: ≥ 75 : +15, 65-75: +9, 55-65: +5; Peso < 60 kg: +9; NO THS: +2
ABONE (<i>Age, Body Size, No Estrogen</i>)	≥ 2	Un punto por: edad > 65, peso < 63,5 kg, NO THS o ACO
OST-T (<i>Osteoporosis Self-assessment Tool</i>)	Riesgo medio (>9) o alto (>20)	Edad (años) - peso (kg)
ORACLE	0,27	QUS falange, edad, IMC, uso de THS, Frx a partir de 45 años
OSIRIS	≥ 1	Edad: años x -2 (quitar último dígito) Peso: kilos x +2 (quitar último dígito) Uso de THS/ +2 Frax de baja energía/-2

Anexo XV : resumen sobre los factores de riesgo

NOMBRE Y APELLIDO : _____ FECHA _____ VALORACIÓN Nº _____	Si	No	n/nc
1. Factores genéticos o constitucionales			
• Edad.			
• Sexo: mujer.			
• Historia personal de fractura por fragilidad después de los 45 años.			
• Raza caucásica y/o asiática.			
• Antecedente familiar de OP y/o fractura de cadera.			
2. Estilo de vida y nutrición			
• Baja ingesta de calcio en la dieta.			
• Déficit de vitamina D: defecto nutricional, cuadro de malabsorción, falta de insolación.			
• IMC bajo: <19 Kg/m			
• Tóxicos: - Tabaquismo: >1 paquete cigarrillos/día o, >15 paquetes/año. - Ingesta excesiva de alcohol.			
• Sedentarismo o inmovilización prolongada. <10.000			
• Nutrición no equilibrada: exceso de proteínas, dieta vegetariana, exceso de café.			
3. Déficit de hormonas sexuales			
• Menarquia tardía (>15 años).			
• Amenorrea prolongada: superior a 1 año.			
• Nuliparidad de causa hormonal.			
• No lactar o lactar más de 6 meses.			
• Nuliparidad de causa hormonal.			
• Menopausia precoz (< 45 años). Más riesgo si es quirúrgica.			
• Hipogonadismo en el varón.			
4. Tratamiento farmacológico crónico			
• Glucocorticoides (> 7,5 mg/ día oral > 6 meses) y ACTH.			
• Anticonvulsivantes.			
• Tiroxina sobredosificada.			
• Litio.			
• Heparina.			
• Antiandrógenos.			
• Quimioterápicos.			
• Antiácidos con fosfato o aluminio.			
• Tamoxifeno (premenopausia).			
5. Patologías que afectan al metabolismo óseo			
a) Enfermedades endocrinas.			
• Diabetes mellitus (sobre todo la tipo 1) de larga evolución.			
• Hipertiroidismo.			
• Hipogonadismo primario y secundario.			
• Hiperparatiroidismo.			
• Síndrome de Cushing.			
• Enfermedad de Addison.			
• Acromegalia.			
• Prolactinoma.			
b) Alteraciones de la absorción intestinal y hepatopatías crónicas.			
• Gastrectomía.			
• Síndromes de malabsorción: intolerancia a la lactosa, enfermedad celiaca.			
• Enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa.			
• Cirrosis biliar primaria.			

• Porfiria congénita.			
• Hemocromatosis			

SELECCIÓN DE FACTORES DE RIESGO. (105)

Anexo XVI a: como valorar:

1. ANAMNESIS

- Antecedente familiar de osteoporosis/fractura cadera; neoplasia de mama.
- Historia ginecológica: edad menarquia, edad menopausia, amenorrea >1 año, ooforectomía, nuliparidad de causa hormonal, uso de terapia hormonal sustitutiva.
- Antecedente personal de fractura por fragilidad (>45 años) s/t Colles, cadera y vértebra.
- Averiguar si hay historia de dolor agudo de espalda inmovilizante y si ha perdido altura.
- Estilos de vida: tabaco, alcohol, actividad física, alimentación, sospecha déficit de vitamina D, riesgo de caídas.
- Enfermedades osteopenizantes.
- Tratamiento crónico con corticoides, litio, antiepilépticos, heparina.
- Condicionantes del tratamiento: riesgo de neoplasia mama, riesgo de tromboembolismo, síntomas climatéricos, problemas digestivos (hernia de hiato, esofagitis, ulcus), hepatopatía y nefropatía crónica, hipercalcemia, litiasis renal, hipercalciuria, alergias, tratamientos previos y actuales.

2. EXPLORACIÓN FÍSICA

- Talla, peso, cifosis dorsal, disminución de la talla, estática vertebral.
- Equilibrio, reflejos posturales, balance muscular, agilidad (levantarse de la silla, darse media vuelta).
- Signos físicos sugestivos de otras patologías asociadas (estrías rojo-vinosas, color piel, bocio).
- Otros (TA, cardiovascular, visión, audición).

3. ANÁLISIS CLÍNICOS

- En sangre: hemograma, vsg, creatinina, transaminasas, glucemia, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, albúmina (ancianos), proteinograma, TSH, (25(OH) D3, PTH, si se sospecha alteración).
- En orina: calciuria de 24 h o calcio/creatinina en orina matutina.
- Otras determinaciones especiales.

4. RADIOLOGÍA

- Osteopenia radiológica-hipertransparencia ósea.
- Deformidad-aplastamiento vertebral.

5. DEXA

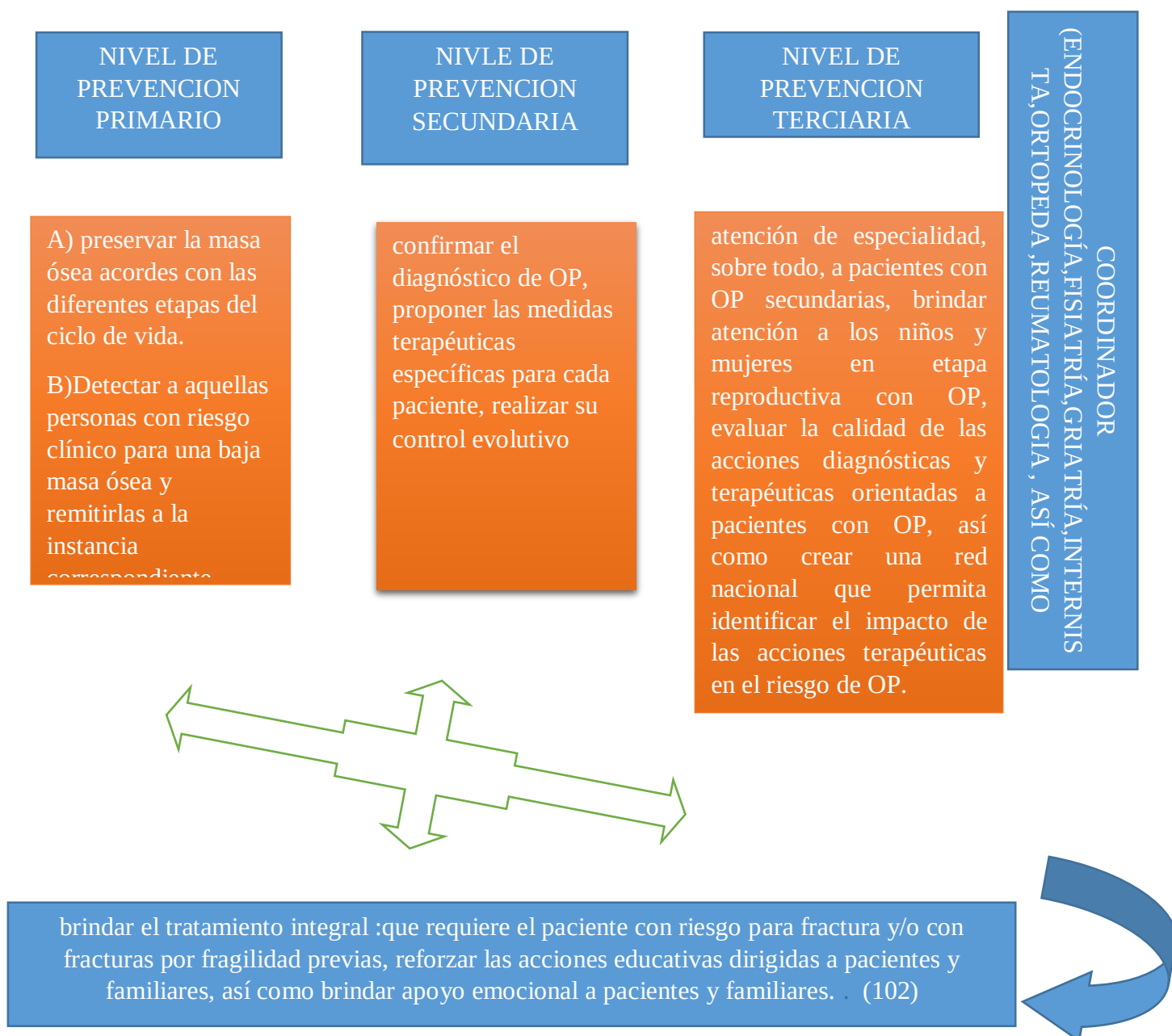
6. GAMMAGRAFÍA ÓSEA

- En el estudio de la sospecha de neoplasia 1ª o metastásica, infección y otras.

7. TAC/RNM

- Sobre todo en el caso de sospecha de patología neoplásica.

Anexo XVII: algoritmo de prevencion: equipo multidisciplinar. Resumen: modificado por yo



EVALUACION	TIEMPO	PROMOCION DE LA SALUD
CORTO PLAZO	12 meses a partir de su difusión	realizar cursos de al menos 1 por año sobre o (salud ósea y prevención de caídas)

MEDIO PLAZO	entre 12-24 meses	promover acciones tendentes a lograr mayor adherencia de los pacientes al tratamiento medicamentoso. identificar los factores relacionados con la calidad del hueso en la población
LARGO PLAZO	A partir de 36 meses	disminuir el número de fracturas por fragilidad

Anexo XVIII: estilo de vida para calcular si eres sedentario: test. Ipac

Actividades físicas "INTENSAS"	Piense en todas las actividades INTENSAS que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense sólo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.	
	1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta? Ver "Ejemplos"	días por semana ☐ Ninguna actividad física intensa: (Vaya a la pregunta 3)
	2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días? (Ejemplo: si practicó 20 minutos marque 0 h y 20 min)	horas por día minutos por día ☐ No sabe/No está seguro
Actividades físicas "MODERADAS"	Piense en todas las actividades MODERADAS que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.	
	3. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar a dobles en tenis?* No incluya caminar. Ver "Ejemplos"	días por semana ☐ Ninguna actividad física moderada: (Vaya a la pregunta 5)
	4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días? (Ejemplo: si practicó 20 minutos marque 0 h y 20 min)	horas por día minutos por día ☐ No sabe/No está seguro
"CAMINAR"	Piense en el tiempo que usted dedicó a CAMINAR en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.	
	5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	días por semana ☐ Ninguna caminata: (Vaya a la pregunta 7)
	6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	horas por día minutos por día ☐ No sabe/No está seguro
"SENTADO" durante los días laborables	La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted SENTADO durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en autobús, o sentado o recostado mirando la televisión.	
	7. Habitualmente, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	horas por día minutos por día ☐ No sabe/No está seguro

(106)

18 a 64 años de edad.

- a) Se debe evitar la inactividad, porque en sí misma es nociva para la salud. Cualquier actividad, por mínima que sea, producirá beneficios en salud.
- b) La evidencia científica existente en la actualidad indica Que es a partir de 150 min (2 h y media) de actividad aeróbica moderada (entre 3 y 6 Mets de intensidad) a la semana cuando empiezan los efectos beneficiosos para la salud. Los mismos beneficios se consiguen si se realizan al menos 75 min semanales de actividad física aeróbica intensa (más de 6 Mets de intensidad).
- c) Es recomendable repartir el tiempo semanal en fracciones de 30 min 5 días a la semana en la actividad aeróbica. moderada, o de 25 min 3 días a la semana en la aeróbica intensa.
- d) El tiempo diario se puede dividir en fracciones no menores de 10 min. Tiene la misma repercusión para la salud realizar 30 min seguidos que 3 bloques de 10 min o 2 bloques de 15 min. También se pueden realizar múltiples combinaciones de actividades intensas y moderadas, pero sobre la base de los tiempos recomendados anteriormente; no existe una evidencia científica para cada combinación.
- e) Si se realiza actividad física más allá de los tiempos recomendados, tanto de forma moderada como intensa, o en combinación, el efecto beneficioso para la salud también aumenta.
- f) Es recomendable que los adultos realicen también, y de Forma complementaria a lo recomendado anteriormente, ejercicios de fuerza muscular (ejercicios contra resistencia), abarcando todos los grupos musculares posibles. Se recomiendan 8-10 ejercicios, con 8-12 repeticiones cada uno, 2 o más días no consecutivos por semana.
- g) Para mejorar o mantener un rango de movimiento articular normal se recomienda realizar ejercicios de flexibilidad por lo menos 2 o 3 días a la semana, incluyendo estiramientos. Cada Estiramiento debe durar 10-30 s, notando tensión o molestia leve, y realizando de 2 a 4 estiramientos para cada ejercicio, completando un total de

Más de 64 años.

- a) Evitar la inactividad: cualquier cantidad de actividad, por pequeña que sea, siempre será beneficiosa.
- b) Es importante adaptar la cantidad y el tipo de actividad En relación con la edad y con la forma física de partida de cada persona.
- c) Recomendar, si es posible, la meta mínima de 150 min Semanales de actividad física moderada o 75 min de actividad física intensa. Puede ser una combinación equivalente de ambas, y se puede fraccionar en periodos de al menos 10 min.
- d) Es conveniente distribuir el tiempo dedicado a la actividad física entre todos los días de la semana, o al menos en 3 días a la semana.
- e) Recomendar, si sus condiciones lo permiten, llegar a los 300 min de actividad moderada o 150 min de intensa, o las combinaciones proporcionales de ambas, ya que los beneficios en salud son mayores.
- f) Para mantener la salud y prevenir la incapacidad es Importante realizar por lo menos 2 días a la semana actividades de mantenimiento o incremento de la fuerza muscular (8-10 ejercicios, cada uno de 10 a 15 repeticiones, en 2 días de la semana). Se pueden realizar más días por semana, pero siempre que no sean consecutivos. Las actividades de fortalecimiento muscular incluyen: ejercicios con bandas elásticas, con máquinas y mancuernas, ejercicios con autocargas (con el propio peso del cuerpo) Y transportar la bolsa de la compra.
- g) Deben fomentarse los ejercicios de equilibrio (estático y/o dinámico), al menos 3 días por semana, sobre todo en las personas con riesgo de caídas, incluyendo ejercicios específicos y actividades como baile o taichí
- h) Los Ejercicios de flexibilidad también están recomendados, con la finalidad de mantener la movilidad articular. Se realizarán durante un mínimo de 10 min y al menos 2 días por semana, incluyendo estiramientos (de 2 a 4 por ejercicio) que provoquen tensión o molestia leve y que duren entre 10 y 30 s, completando un total de 60 s por cada grupo muscular.
- i) La progresión gradual del tiempo de ejercicio, de la frecuencia y de la intensidad es recomendable para mejorar la adherencia al ejercicio y para minimizar los riesgos.

Anexo XX: recomendaciones de la dosis de ejercicio.

Recomendaciones prácticas Cualquier prescripción de ejercicio con el objetivo de mejorar y demostrar la masa ósea debe tener en cuenta los siguientes factores (107)	La edad y el sexo de los	. En prepuberal jóvenes edades adultas, las diferencias sexuales no son tan importante, pero en la mediana edad y mayores, la evidencia de la literatura sugiere que las mujeres tienen que entrenar a intensidades más altas que los hombres a mejorar su masa ósea, manteniendo siempre un rango de seguridad para evitar lesiones.
	La elección y el orden de los ejercicios	. especificidad porque, el ejercicio debe ser elegido para actuar en lugares relevantes para la clínica; es decir, columna dorsal y lumbar, y cadera en conjunto, y especialmente trocánter mayor, intertrocantereo zona regiones del cuello femoral. Los forma más fácil y más seguro para cargar estas regiones es mediante el uso de ejercicios de levantamiento de pesas como: 1. prensa de piernas, 2. la pierna extensión, 3. “clen and yerk” se pone en cuclillas, vuelven a cargar las extensiones. 4. algunos ejercicios de hombro y del brazo. Si no está contraindicado, el programa de formación en educación física o ejercicio: debe incluir ejercicios de impacto como saltar, correr, subir escaleras y de velocidad. Los ejercicios de Impacto deben aumentarse progresivamente hasta el esfuerzo máximo posiblemente según la capacidad específica del sujeto. El tipo de impacto ejercicio incluido en el programa debe ser apropiados para la edad de los participantes, tratando de mantener el riesgo de caída lo más bajo posible en los ancianos. Debe tenerse en consideración lo que el potencial osteogénico de salto. Ese ejercicio se reduce en mujeres posmenopáusicas, pero las mujeres posmenopáusicas pueden responder bien a un entrenamiento de fuerza.
	Intensidad.	Para mejorar la masa ósea, el umbral de intensidad debe ser alcanzado. Este nivel no tiene ha establecido de manera inequívoca y puede variar de sujeto a sujeto, siendo probablemente menor para sujetos con masa ósea ya reducida. programas de entrenamiento de fuerza que muestran efectos positivos sobre la masa ósea han utilizado intensidades de 70-90% de 1 RM, siempre siguiendo una adecuada la progresión de menor a mayor intensidad.
	frecuencia.	La mayoría de los estudios con resultados positivos han utilizado 2-3 días de entrenamiento por semana. Sin embargo, buenas respuestas a saltar durante sesiones de ejercicio. frecuencias de hasta 6 días a la semana también han sido reportado buenos resultados. el ejercicio de resistencia con pesas (30-60 minutos) se pueden llevar a cabo cuatro y cinco veces a la semana, o incluso sobre una base diaria, dependiendo de experiencia de entrenamiento y la tolerancia.
	Volumen.	En los programas de levantamiento de pesas, el principal objetivo muscular es armonía de la parte superior e inferior: Deben ser entrenados de una manera equilibrada, sin crear desequilibrio entre agonistas y antagonista. El número de repeticiones por ejercicio debe estar cerca de la máxima que puede ser realizado con una carga dada y 2-3 series deberían completarse, con 1-3 minutos 'periodos de descanso entre serie. Con respecto a la formación de alto impacto, no hay consenso en la literatura sobre cómo muchos saltos deben ser realizadas, pero dependiendo en la tolerancia del sujeto, 50-100 saltos debe llevarán a cabo cada día de entrenamiento. Fuerza entrenamiento combinado con el ejercicio de alto impacto podría tener efectos aditivos en algunos temas.

	Velocidad de Movimiento.	(Aunque una progresión de media a alta velocidad del movimiento es defendida en el inicio del programa de formación, tan pronto como los sujetos son capaces de llevar a cabo el ejercicio de manera segura, es decir, con un comportamiento biomecánico adecuado de ejecución, los movimientos deben realizarse centrándose en la consecución de la máxima velocidad de ejecución posible. Se espera que las contracciones musculares explosivas para obtener un mayor estímulo osteogénico.
--	---------------------------------	---

Anexo XXI: recomendaciones tipo a y b .

Recomendaciones A(55)	Recomendaciones B y Recomendaciones C(55)
Asegurar la ingesta de calcio(61) necesaria por edad y sexo: alimentos ricos en calcio como los lácteos y vitamina D necesaria para la absorción del calcio. 1.000mg y de 1.200-1.500mg durante el embarazo, lactancia y posmenopausia. En pacientes que reciben tratamiento anti catabólico es aconsejable garantizar un aporte de 1.000 a 1.500 mg de calcio y de 800 UI de vitamina D al día. Aunque esta elevada prevalencia de niveles bajos de vitamina D ocurre por una inadecuada exposición al sol, en ancianos españoles se han descrito niveles más bajos en los meses de verano, debido a las elevadas temperaturas que ocurren en ciudades del sur de España como Murcia o Córdoba durante esta época, donde frecuentemente se sitúan entre los 30 y 40°C; las personas ancianas evitan estar al sol y prefieren estar en el interior de las casas donde la temperatura es más confortable. Además, los ancianos están muy advertidos del riesgo de cáncer de piel por la exposición directa al sol, pero en otoño o durante los meses de invierno se benefician de una temperatura más favorable (20-25°C) que les permite tomar el sol con ropas ligeras y, por tanto, sintetizar vitamina D.	evitar dietas hipo e hiperproteicas, o ricas en sodio
Ejercicio físico: reducen el riesgo de caída el 12% y el número de caídas el 19%. subir escaleras, caminar rápido y el ejercicio aeróbico son efectivos en el incremento de la DMO VS el ejercicio moderado y pasear aumenta la DMO de cadera disminuyendo el riesgo de fractura.(108)	evitar el sedentarismo
Evitar la hipotensión ortostática y utilizar calzado adecuado	evitar el tabaquismo
Tener en cuenta fármacos osteoporizantes	evitar el abuso de alcohol por su posible influencia en la DMO y sobre todo por el riesgo de caídas
-Prevenir caídas y usar protectores de cadera en personas mayores con alto riesgo de sufrir caídas: se recomienda que en el lugar donde se habita haya el mínimo de obstáculos, buena iluminación, suelos no resbaladizos, escaleras adecuadas; corrección de déficit visuales y auditivos, uso de bastones o andadores, control del uso de fármacos que producen somnolencia o disminuya la capacidad de reacción.	
	No recomendar más de 4 tazas de café al día por el riesgo de calciuria
	Información sobre las medidas de detección e intervención sobre riesgos intrínsecos, extrínsecos y medioambientales de caída

Anexo XXII: plan preventivo de fracturas para intervenciones de educación para la salud.

Tratamiento	Prevenir fracturas	Característica principales	Recomendación
Estilo de vida		Crecimiento, mantenimiento y control para disminuir el riesgo de fracturas en edades más avanzadas	Grado a
Actuar sobre los hábitos de vida	Ingesta de calcio	> 50 con 1 200 mg de calcio por día.	. Grado d
	Ingesta de proteína	(1 gramo de proteínas/kg. Día)	Grado b
	Actividad física	Reduce 5 % el riesgo de fracturas por caídas abandonar el sedentarismo. Contra resistencia (30 minutos por día) aumentan modestamente: la densidad mineral axial (1-3% por año) y son de particular importancia en las primeras dos décadas de la vida. Este efecto no fue hallado en otros sitios esqueléticos, con excepción de un estudio clínico. Un metanálisis de 16 estudios y 699 sujetos mostró una mejoría del 2% en la dmo lumbar .(49)	Grado b

	Exposición al sol/vitamina d.	Vitamina d la exposición solar en época estival debe ser corta, entre 15 y 20 minutos, y siempre fuera de los horarios pico de mayor radiación solar; en otoño e invierno las exposiciones deben aumentarse. En jóvenes y adultos, la exposición puede ser de manos, cara, brazos o piernas a una cantidad de luz solar que lleve a un estado “suberitemal”, que equivale al 25% de la cantidad que causaría un leve tono rosado en la piel. Esta exposición debe repetirse 2 o 3 veces por semana. Cabe destacar que las pantallas y protectores solares disminuyen o bloquean (dependiendo de su graduación) la síntesis de vitamina.(108)	Grado b
	Tabaco	https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000360.htm Un metaanálisis demostró que existe un mayor riesgo de fracturas en fumadoras actuales versus exfumadoras(64)	Grado b
	Alcohol	De 7 bebidas alcohólicas por semana (1 bebida = 120 ml de vino = 30 ml de licor = 260 ml de cerveza)(49)	Grado b

Protectores de cadera	Un efectivo régimen de tratamiento de la osteoporosis debe incluir un programa de prevención de caídas (grado b). Los individuos de edad avanzada que residen en instituciones para la tercera edad presentan un riesgo mayor de caídas. La medicación que reciben habitualmente debe ser evaluada todos los años para identificar aquellas que pudieran resultar perjudiciales en la prevención de caídas. Se recomienda realizar ejercicios bajo supervisión, por lo menos 2 veces por semana. Los protectores de cadera son dispositivos externos que, colocados sobre la zona de la cadera, absorben el impacto de las caídas y reducen el riesgo de fracturas de fémur proximal. El dispositivo está compuesto por almohadillas revestidas en material semirrígido, habitualmente plástico, y colocadas en bolsillos de una trusa fabricada para tal fin. Están diseñados para ser utilizados durante el día en sujetos ancianos o que viven en hogares de ancianos, que caminan o realizan actividades con alto riesgo de caídas. Sería ideal que se usaran en todo momento, incluso de noche, para evitar las caídas que se producen al levantarse de la cama se han observado resultados positivos en algunos estudios, pero no en todos, como así también una pobre adherencia. Los protectores de cadera deben ser considerados en pacientes que han presentado una fractura de cadera previa, delgados o debilitados, con antecedente de caídas y con factores de riesgo para caídas (hipotensión ortostática o dificultad en el equilibrio), tengan o no osteoporosis.(109)	Grado b
Prevención de caídas	Las caídas aumentan el riesgo de fracturas y son la causa precipitante de la mayoría de las fracturas en adultos ancianos. Suelen asociarse a causas modificables o corregibles, como las que a continuación se detallan: A. Sedantes, hipotensores, hipoglucemiantes que puedan enlentecer los reflejos o afectar la coordinación neuromuscular B. Trastornos de la visión C. Obstáculos en la casa como alfombras, cables suelo-tos, falta de agarraderas en los baños y de pasamanos en las escaleras, mala iluminación, etc. D. Animales domésticos.	Grado d

La prevención debe iniciarse con un estilo de vida adecuado. Todas las recomendaciones enunciadas son verdaderamente útiles en ese período y, se puede, de los cuales los más importantes se enumeran a continuación. (109)

Anexo XXIII: programa de actividades físicas. Intervención y herramientas :

Valorar un programa de intervención con actividad física. (110)
1. Encuesta de los últimos 12 meses sobre caídas.
2. Escala de equilibrio de Borg modificada.
3. Escala senior fitness test.
4. Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance (M-CTSIB).
5. Escala de eficacia del equilibrio (EEE).
6. Escala de valoración del equilibrio y de la marcha de Tinetti.
7. Timed Up and Go test (TUGT).
8. test de «levántate y anda» cronometrado.
9. Cuestionario de calidad de vida SF-36.

Tabla. Herramientas usadas en intervenciones para la eficacia del ejercicio en osteo

Objetivos

- a) -Disminuir el dolor
- b) -Mantener la movilidad articular.
- c) -Evitar deformidades.
- d) -Mantener la actividad física.

Fase aguda, después de la fractura:

- a) -Termoterapia o electroterapia analgésica.
- b) -Masaje relajante descontracturante.
- c) -Reposo. Se realizará el mínimo tiempo posible porque como ya hemos dicho, la inmovilidad produce pérdida de masa ósea.
- d) -Se aconseja en este período realizar ejercicios isométricos (ejercicios que consisten en contracciones musculares periódicas sin movimiento articular). Por ejemplo, tumbado boca arriba, colocar un pequeño almohadón debajo de la rodilla, y hacer fuerza con la rodilla hacia abajo, intentando apretar el almohadón contra la cama. Así se trabaja el cuádriceps.
- e) -También se pueden utilizar bandas elásticas para realizar ejercicios de compresión. Por ejemplo, tumbado boca arriba, coger la banda elástica por los dos extremos con las manos y pasarla por debajo de las plantas de los pies, y luego tirar de los extremos de la banda para provocar la compresión de los miembros inferiores.
- f) -Es importante hacer movilizaciones periódicas para mantener el balance articular.

Fase crónica. Es una fase que durará toda la vida y por lo tanto las medidas que se adopten deberán de mantenerse.

- a) Es muy importante mantener una actividad física regular y adecuada a la edad y a las condiciones físicas.
- b) Deben evitarse los movimientos forzados bruscos, así como las rotaciones de los huesos y los ejercicios en flexión de la columna vertebral.

Proponemos:

- a. -Ejercicios de marcha corregida con ayudas técnicas a la deambulaci3n. Poco a poco empezar con la marcha suave sin ayudas y dar peque1os paseos.

- b) -Ejercicios de extensión de la columna vertebral complementados con potenciación de abdominales.
 - a. -Ejercicios para el mantenimiento del recorrido articular de la cadera y el hombro, siempre con palancas cortas y sin cargas distales.
 - b. -Ejercicios de taloneo, sentado o de pie, con intensidad creciente, alternando ambos pies, para producir un estímulo mecánico que va desde el pie, pasando por todo el miembro inferior, hasta la columna.
- c) -Las Ortesis de descarga pueden ser útiles en algún momento de la evolución de la enfermedad, pero se deberán utilizar el menor tiempo posible y siempre combinadas con algún tipo de ejercicio para evitar la atrofia muscular y la disminución de masa ósea provocada por la inmovilización.
- d) -Medidas analgésicas cuando se produzcan brotes de dolor:
 - Termoterapia superficial o profunda.
 - Electroterapia. El TENS suele ser útil para paliar el dolor y se puede utilizar en el propio domicilio.
 - Masaje superficial.

Otros Agentes de la Fisioterapia:

- a) Ultrasonidos, sobre todo en su modalidad pulsante o en medio acuático.
- b) Magnetoterapia pulsante de baja frecuencia, por su efecto osteogénico, antiinflamatorio y analgésico.
- c) Fisioterapia respiratoria para mantener la funcionalidad de la caja torácica.
- d) Escuela de la espalda, basada en la concienciación y corrección postural.

ANEXO XXV: CIE-10 OSTEOPOROSIS

M81.9 Osteoporosis

- M80.9 Osteoporosis con fractura patológica
- E34.9 - Osteoporosis en (debida a) enfermedad
- M82.1 endocrina
- C90.0 - Osteoporosis en (debida
- M82.0 a) mielomatosis múltiple
- M81.8 Osteoporosis especificada NCOP
- M80.8 Osteoporosis especificada con fractura patológica
- M81.5 Osteoporosis idiopática
- M80.5 Osteoporosis idiopática con fractura patológica
- M81.4 Osteoporosis inducida por drogas
- M80.4 Osteoporosis inducida por drogas con fractura patológica
- M81.6 Osteoporosis localizada (Lequesne)
- M81.2 Osteoporosis por desuso
- M80.2 Osteoporosis por desuso con fractura patológica
- M81.3 Osteoporosis por malabsorción postquirúrgica
- M80.3 Osteoporosis por malabsorción postquirúrgica con fractura patológica
- M81.0 Osteoporosis postmenopáusica
- M80.0 Osteoporosis postmenopáusica con fractura patológica
- M81.1 Osteoporosis postcolectomía
- M80.1 Osteoporosis postcolectomía con fractura patológica
- M81.8 Osteoporosis postraumática
- M80.8 Osteoporosis postraumática con fractura patológica
- M81.8 Osteoporosis senil
- M80.8 Osteoporosis senil con fractura patológica

Anexo XXVI : la edad y densidad mineral ósea en diferentes edades.

EDAD VS EJERCICIO	PRIMERA INFANCIA	PREPUBER	ADOLESCENTE	ADULTO JOVEN	ADULTOS MAYORES	MAYORES
EFFECTOS DEL EJERCICIO		asignan ganancias del 2 al 4% promedio de la masa ósea general, de columna y de cadera.	10-20%. En Fémur y Columna más en niños/as activos que inactivos. (r = 0,47, con una significación de p < 0,05) más en chicas y en columna	2 y el 9%. in embargo, las ganancias anuales son mucho más modestas, ya que van del 1 al 3% durante el primer año de ejercicio. no queda claro como aumenta en esta población o se mantiene la DMO.	1 al 2,8%, de mejora mujeres activas respecto a sus controles inactiva	mejora en el equilibrio, en la fuerza y en el volumen muscular, en la coordinación, en la resistencia a fatiga y en la calidad de vida, aunque no siempre se obtuvieron mejoras en la densitometría. Los beneficios derivados del ejercicio físico en este grupo de
VARIABLES	ejercicio de alto impacto, realizado antes de los 7 años, es beneficioso para la adquisición de hueso también en esta etapa de la vida	Sexo y. menorrea	; estas ganancias están en relación con el grado de maduración y el peso corporal	la localización, de la duración y de la intensidad del ejercicio	según la actividad realizada, las localizaciones del esqueleto y los tiempos de duración de la intervención, que en casi todos estaba entre los 0,5 y los 2 años	población pueden contribuir a la prevención de fracturas, a pesar de que éstos, muchas veces, no repercutan directamente en la mejora de la cantidad de hueso
ESTUDIO	368 niños preescolares (rango de edad entre 4 y 6 años, con una media de 5,2 años)	estudio durante 9 meses. En un estudio realizado con niñas premenárquicas y posmenárquicas, que realizaban 2 sesiones semanales de aeróbic (steps)	The Saskatchewan Bone Mineral Accrual Study Estudio: practicantes Vs inactivos. Estudio retrospectivo.	<i>ejercicio aeróbico o con pesas, de hasta 3 h a la semana, se han encontrado aumentos de la DMO respecto al grupo control</i>	Mujeres peri y premenopausia. realizaban muy diversos programas de ejercicio físico que iban desde las labores domésticas hasta programas de levantamiento de pesas, también encontraron mejoras en la DMO de las mujeres activas respecto a sus controles inactiva	

Tabla : edad y ejercicio . funcionamiento del ciclo vital . crecimiento mantenimiento de la densidad mineral ósea . prevención de la osteoporosis.(17)