



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

OSTEOPOROSIS Y VITAMINA D EN MUJERES MENOPÁUSICAS

Alumno/a: Sandra Navarro Lazo

Tutor/a: María José Calero García

Dpto: Enfermería

Mayo, 2022

AGRADECIMIENTOS

Para empezar con los agradecimientos tengo que decir que todo agradecimiento es poco en comparación con toda la ayuda recibida por tantas personas durante estos cuatros años de carrera.

A María José, por su ayuda y paciencia conmigo durante la realización de este trabajo.

A mi familia, que sin ella no habría llegado donde estoy ahora mismo. Recordando especialmente a mi abuelo, que ya no se encuentra entre nosotros y que ha formado una parte importantísima de mi vida y el que estaría orgulloso de ver hasta donde he llegado.

A mis amigos y compañeros de clase, que a día de hoy considero parte de mi familia, de esta familia que es la enfermería. Por haberme acompañado estos años en los malos y en los buenos momentos, en este camino de formación. Con ellos no sólo he aprendido sobre enfermería, sino también sobre compañerismos y sobre trabajo en equipo.

También a cada uno de mis profesores y tutores en los diferentes *Practicums*, que han aportado una parte importante a mi formación como enfermera. Gracias a los que he podido obtener grandes conocimientos.

Por último, agradecer a toda la gente que ha formado parte de esta etapa que está llegando a su fin.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE

1. RESUMEN / ABSTRACT	4
2. INTRODUCCIÓN	6
2.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	9
3. OBJETIVOS.....	9
4. METODOLOGÍA.....	10
5. RESULTADOS	13
6. DISCUSIÓN	31
7. CONCLUSIONES	32
8. BIBLIOGRAFÍA.....	33

1. RESUMEN / ABSTRACT

Introducción:

Los huesos forman una parte importante de nuestro cuerpo ya que nos permiten el movimiento y nos proporcionan sostén al cuerpo. Las mujeres durante el fin de su etapa reproductiva llegan a la menopausia, en la cual se producen muchos cambios, entre ellos cambios hormonales, pudiendo dar lugar a la osteoporosis.

La osteoporosis es una enfermedad que se caracteriza por el debilitamiento y fragilidad de los huesos, dando lugar a fracturas, lo que es un problema actual para muchas mujeres de España.

Objetivos:

El objetivo principal de este trabajo es analizar la influencia de la vitamina D en las mujeres menopáusicas que padecen osteoporosis.

Metodología:

Realizamos una búsqueda en las diferentes bases de datos (Cochrane, Cinhal, Medline, Lilacs, Cuiden Plus, Pubmed y Google Scholar), a partir de unas palabras claves, relacionándolas mediante operadores lógicos según correspondiera en cada base de datos para poder realizar nuestra cadena de búsqueda.

Después establecimos unos criterios de inclusión y de exclusión para poder seleccionar los artículos y finalmente tras analizarlos todos, nos quedamos con un total de 10 artículos los cuales nos aportaron los resultados expuestos en nuestro trabajo.

Resultados:

En la literatura revisada encontramos como el tratamiento con vitamina D, donde comparan los distintos niveles en nuestro organismo, ayuda a mejorar las fracturas en las mujeres menopáusicas. En ocasiones también combinado con una actividad física diaria. Esta vitamina influye en la absorción del calcio en el intestino.

Por otro lado, también comentan sobre los suplementos de calcio combinados con los suplementos de vitamina D, aunque esto último debe de ser estudiado ya que están asociados a un riesgo de infarto de miocardio.

Palabras clave: osteoporosis, vitamina D y menopausia.

Introduction:

Bones make up important part of our body, they allows movement and provide support. During the end of their reproductive stage, women reach menopause where many changes occur, including hormonal changes, which can lead to osteoporosis. Osteoporosis is a disease characterized by the weaking and fragility of the bones, leading to fractures which is a current problem for many women in Spain.

Objectives:

The main objetive is analyze the influence of vitamin D in menopausal women suffering from osteoporosis.

Methodology:

We carried out a search in differents databases (Cochrane, Cinhal, Medline, Lilacs, Cuiden Plus, Pubmed y Google Schoolar). Using keywords and relating them by means of logical operators as appropriate in each database, we were able to carry out our search.

Then we established some inclusion and exclusion criterio to be able to select the articles and finally after analyzing them all, we were left with 10 articles which provided us the results presented in our work.

Results:

In the reviewed literature we compared the different levels of vitamin D in our body and treatment with vitamin D which helps improve fractures in menopausal women. Vitamin D may also be combined with daily physical activity. This vitamin influences the absorption of calcium in the intestines.

On the other hand, the literature also comments on calcium supplements combined with vitamin D suppplements, although this should be studied further because it is associated with a risk of myocardial infarction.

Keywords: Osteoporosis, vitamin D and menopause.

2. INTRODUCCIÓN

Los huesos, los cuales comienzan a crecer desde nuestro nacimiento, van aumentando de tamaño, fuerza y densidad hasta casi el final de la segunda década de nuestra vida. Después de esto, hay pocos cambios más en nuestro sistema esquelético hasta que las mujeres llegamos a la menopausia. Los huesos son uno de los componentes de mayor importancia del cuerpo ya que nos proporcionan apoyo junto con el sistema musculoesquelético. Además de darnos sostén para el cuerpo también nos proporciona ayuda para el movimiento. Están formados por tejido óseo esponjoso y compacto, y se encuentran en proporciones distintas según sean huesos largos, cortos o planos.

La osteoporosis, una enfermedad caracterizada según la RAE (Real Academia Española), por una fragilidad en los huesos producida por la descalcificación, con formación de poros y disminución de la densidad ósea. esta representa un gran problema de salud actualmente entre las mujeres de España, sobre todo, entre las mujeres que ya han acabado su periodo reproductivo y se encuentran en la etapa de la menopausia. También se produce una pérdida insidiosa de masa mineral ósea, lo que conduce a fracturas. La desmineralización ósea puede conducir tanto a osteopenia como a osteoporosis. Se estima que se pierde cerca de un 2% de masa ósea anual durante los primeros 6 años de menopausia. Es una de las enfermedades metabólicas más prevalentes, afectando a un 35% de las mujeres mayores de 50 años, lo que asciende a un 52% en mujeres mayores de 70 años. En cuanto a los hombres, la osteoporosis afecta a más de 7% mayores de 50 años.

De entre varios factores, puede deberse principalmente a una alimentación inadecuada, falta de proteínas, calcio y vitamina D. También puede deberse a una actividad física insuficiente, la cual afecta a la resistencia del sistema músculo-esquelético. Las personas mayores en ocasiones se vuelven mas sedentarios con el tiempo. En los ancianos, se puede producir una deficiencia de vitamina D.

La vitamina D, está muy relacionada con el metabolismo del calcio. La vitamina D es sintetizada a partir de precursores en la piel y debe ser activada por el hígado y el riñón. Esta está relacionada con la absorción del calcio en el intestino y es la que mantiene la concentración adecuada de minerales que nos proporciona la correcta mineralización del hueso. A nivel del hueso, la vitamina D interviene en la resorción como reabsorción de calcio, manteniendo el equilibrio para un correcto funcionamiento. Por eso es recomendable una ingesta correcta de calcio y vitamina D, a su vez llevando un estilo de vida saludable y realizando actividad física.

La deficiencia de esta vitamina, modifica la absorción y la excreción renal de calcio, lo que produce modificaciones en la masa ósea a medida que va progresando la edad.

El 99% del calcio del organismo se encuentra en mayor parte en el esqueleto, cuya fuente es principalmente la alimentación. El calcio es absorbido en el intestino

delgado y para su absorción es indispensable la vitamina D. El calcio entra a nuestro organismo a través de la absorción intestinal y la reabsorción ósea, a su vez se elimina mediante la vía renal. La PTH (hormona paratiroidea), influye de manera importante en la regulación del calcio en nuestro organismo.

En cuanto a los factores de riesgo, las personas que tienen una disminución de la masa ósea también corren un gran riesgo de fracturas, aunque este riesgo no es tan alto como el de las personas que padecen osteoporosis. La menopausia es uno de los principales factores de riesgo de la osteoporosis debido a la disminución de los niveles de estrógenos. Las mujeres poseen una menor masa ósea que los hombres, por lo que la pérdida de hueso ocasiona una menor resistencia y una debilidad, lo que nos lleva a fracturas. Las fracturas más comunes son las de muñeca (como la fractura de Colles), las de columna, las de cuello de fémur o las de cadera, entre otras. Las fracturas de columna y cadera, pueden producir dolor crónico, incapacidad a largo plazo y en el peor de los casos la muerte. Algunas de estas fracturas requieren un ingreso hospitalario y atención a largo plazo, por lo que supone un gasto y una brecha en la salud. El número de muertes por fracturas en Europa fue de 43.000 personas y el coste para el sistema sanitario por causa de la osteoporosis fue de 37 millones de euros.

La osteoporosis es considerada una enfermedad silente, debido a que cuando empiezas a notar el inicio de los síntomas es cuando la enfermedad ya está instaurada en nuestro organismo. Uno de los motivos de consulta más comunes es el dolor de espalda, el cual puede empezar de repente o puede ocasionarse después de algún traumatismo. Dicho dolor de espalda, puede ser también originado por afección de la columna dorsal y afección lumbar. También podemos observar cifosis, escoliosis secundaria por fractura por aplastamiento.

Es determinante atender a los principales factores de riesgo de la osteoporosis además de un diagnóstico temprano y una mayor efectividad del tratamiento. También es importante hablar de los medios de prevención, como los cambios en el estilo de vida como una herramienta clave.

Existen factores de riesgo para la osteoporosis, como pueden ser: la edad, el sexo, la raza, la historia familiar, el hábito corporal delgado, el sedentarismo, el tabaco, el alcoholismo, la malnutrición proteica calórica, la gastrectomía y/o amenorrea prematura o secundaria.

- En cuanto al sexo, las mujeres a lo largo de la vida pierden gran parte de su hueso cortical original y la mitad de la trabécula ósea, por el contrario el hombre pierde nada más que dos terceras partes.
- En cuanto a la raza, las mujeres de raza blanca tienen los huesos menos pesados que los hombres y que las mujeres de raza negra. Las mujeres asiáticas se encuentran en un lugar intermedio, ni pesado ni ligero. Esto se debe a que en la raza negra, existe gran masa ósea.
- Hablando del hábito corporal delgado, el bajo peso aumenta el riesgo de osteoporosis. Las personas las cuales tienen más peso, pueden ser protegidos

por el elevado nivel de estrógenos en ambos sexos y el aumento del peso corporal estimula la formación del hueso.

Los cambios en el estilo de vida pueden ser un gran comienzo para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis:

- Ingesta adecuada de calcio en la dieta, o bien, mediante suplementos. Una ingesta adecuada de calcio, durante el día proporciona una correcta absorción del mismo.
- Ingerir un adecuado nivel de vitamina D, además de que los rayos solares también nos proporcionan vitamina D.
- Evitar el tabaco y las sustancias tóxicas, como alcohol en exceso.
- Realización de actividad física diaria.
- El control de los medicamentos y sus efectos secundarios.

El diagnóstico de esta enfermedad puede realizarse a través de:

- Anamnesis, en la que se recogen una serie de síntomas y observaciones a partir de las cuales podemos detectarla.
- Rayos X, donde podemos observar la pérdida de hueso.
- Absorciometría de fotón simple, absorciometría de fotón dual o absorciometría de energía dual con rayos X, todas ellas se utilizan fotones, pero la última es la mejor opción para la detección, ya que utiliza como fuente los rayos X y permite observar y evaluar la columna vertebral o el fémur proximal.
- TAC cuantitativo, este depende de la absorción diferencial de radiación ionizante por el tejido calcificado. Se suele escoger en la columna vertebral, aunque también se pueden utilizar otras localizaciones.

2.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Todos los seres humanos han de pasar por las diferentes etapas de la vida, pero en este caso estamos hablando de las mujeres, las cuales tienen su etapa reproductiva, una de las etapas es la menopausia. Esta forma parte de la vida de todas y cada una de las mujeres, la cual cada una la vive y la desarrolla de una manera, en ocasiones, muchas de las mujeres desarrollan osteoporosis debido a los cambios hormonales en su cuerpo, la falta de estrógenos y muchas de ellas pueden desarrollar osteoporosis. Este es un tema de especial interés debido a que actualmente, muchas mujeres sufren de esta enfermedad y a día de hoy es considerado un problema global.

En mi caso, al igual que en el de muchas personas, queremos tener una buena salud, por lo que muchas de nosotras podríamos plantearnos cual es el lecho de esta enfermedad, de su tratamiento y de que manera podríamos mejorarlo en el caso de padecerlo. Por ello el objetivo de este trabajo es analizar la influencia de la vitamina D, junto con la osteoporosis en las mujeres menopáusicas.

3. OBJETIVOS

Objetivo general:

El objetivo general es analizar la influencia de la vitamina D en las mujeres menopáusicas que padecen osteoporosis.

Objetivos específicos:

- Determinar la efectividad del tratamiento con vitamina D.
- Conocer los efectos del tratamiento con vitamina D u otros.
- Identificar los efectos y beneficios del tratamiento con calcio.
- Conocer la relación de la vitamina D y el calcio en los niveles de Densidad Mineral Ósea (DMO).
- Conocer el riesgo de fracturas que pueden tener las mujeres menopáusicas con osteoporosis.

4. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados hemos realizado una revisión bibliográfica, para ello se realizó una búsqueda del tema en las diferentes bases de datos científicas. Las principales bases de datos, donde he realizado la búsqueda son las siguientes: Cochrane, Cinhal, Medline, Lilacs, Cuiden Plus, Pubmed y Google Scholar.

Para realizar la búsqueda, lo primero que hicimos fue establecer unas palabras clave para poder elaborar nuestra cadena de búsqueda, las cuales son las siguientes: Osteoporosis, menopausia (o menopause) y vitamina D (o vitamin D). Utilizamos las mismas palabras pero en inglés para las bases de datos en las cuales era necesario. Para enlazar cada término a la hora de realizar nuestra cadena de búsqueda utilizamos los operadores lógicos, como son “AND”, “OR”, “Y”... Se realizó una cadena de búsqueda diferente, según la base de datos utilizada.

A la hora de seleccionar los artículos, tras haber realizado una búsqueda inicial, establecimos unos criterios de inclusión que fueron aplicados para todas las bases de datos, los cuales son los siguientes:

- Idioma: Español o Inglés.
- Texto completo disponible.
- Población de estudio: mujeres posmenopáusicas con osteoporosis.
- Todo tipo de estudios.
- Desde el año 2012.

Además de establecer unos criterios de inclusión, también se establecieron unos criterios de exclusión, los cuales son los siguientes:

- El principal fue no cumplimentar los criterios de inclusión.
- Artículos que no concuerden con los objetivos del estudio.
- Artículos de hace más de 10 años.
- Artículos no relacionados con la temática.

BASE DE DATOS	COCHRANE	CINHAL	LILACS	CUIDEN PLUS	PUBMED
CADENA DE BÚSQUEDA	Osteoporosis AND vitamina D AND menopausia	Osteoporosis AND vitamin D AND menopause	Osteoporosis AND vitamin D AND menopause	Osteoporosis AND vitamina D AND menopausia	Osteoporosis AND vitamin D AND menopause
RESULTADOS	1	186	10	2	532
RESULTADOS TRAS APLICAR FILTROS: texto completo disponible y año de publicación posterior a 2012.	1	19	-	2	230
RESULTADOS TRAS LEER TÍTULO Y RESUMEN	0	1	8	0	18
RESULTADOS TRAS LEER ARTÍCULO COMPLETO	0	0	4	0	6

Tabla nº 1: Cadenas de búsqueda.

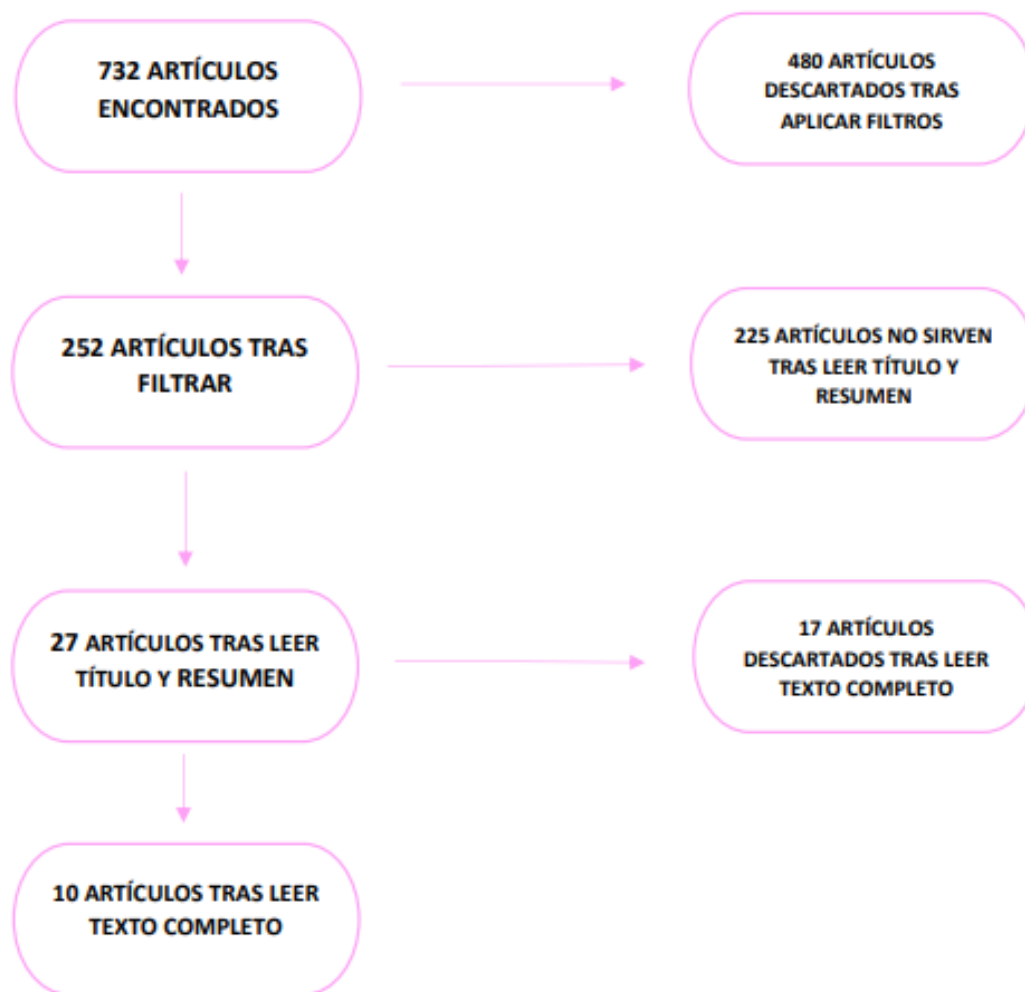


Figura nº1: Diagrama de flujo

5. RESULTADOS

Artículo nº 1

Salud muscular y ósea en mujeres posmenopáusicas: papel de la suplementación con proteínas y vitamina D combinada con entrenamiento físico.

Autores y año.	- Deborah Agostini, Sabrina Donati Zeppa, Francesco Lucertini, Giosuè Annibalini, Marco Gervasi, Carlo Ferri Marini, Giovanni Piccoli, Vilberto Stocchi, Elena Barbieri y Piero Sestili. - Agosto 2018.
Idioma	Inglés
Tipo de estudio	Revisión sistemática
Objetivos del estudio	Examinar la justificación y los efectos de la proteína dietética, la vitamina D y los suplementos de calcio combinados con un entrenamiento físico diseñado específicamente para contrarrestar los trastornos asociados a la posmenopausia.
Características sociodemográficas de la población	Mujeres menopáusicas
Principales resultados.	Las mujeres posmenopáusicas son más propensas a que se de una situación conjunta de osteoporosis y sarcopenia. La suplementación con vitamina D y calcio combinada con ejercicio, puede interferir directamente en la evolución del hueso osteoporótico y del músculo sarcopénico. Esto podría retrasar o revertir de manera simultánea la evolución de estas.

Artículo nº 2 Nutrición y salud ósea en mujeres después de la menopausia.	
Autores y año	- René Rizzoli, Heike Bischoff-Ferrari, Bess Dawson-Hudhes y Coniie Weaver. - Noviembre, 2014.
Idioma	Inglés
Tipo de estudio	Metanálisis
Objetivos del estudio	Revisar los beneficios de la nutrición para la prevención de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas y evaluar qué se puede hacer para aumentar la conciencia sobre la osteoporosis y fomentar cambios en el estilo de vida de la población.
Características sociodemográficas de la población	Mujeres menopáusicas.
Principales resultados.	En cuanto al calcio: - Los suplementos de calcio en mujeres posmenopáusicas y hombres mayores pueden no ser suficientes para reducir los riesgos de fracturas y que es necesario también suplementos adicionales de vitamina D. - A su vez, se ha mostrado gran preocupación debido que los suplementos de calcio, cuando se administran conjuntamente con los suplementos de Vitamina D, se asocian a un mayor riesgo de infarto de miocardio. Por lo tanto, suplementos de calcio únicamente pueden ser preferibles en algunos casos. Vitamina D - Como ya sabemos, la homeostasis del calcio está regulada por la vitamina D. La deficiencia de esta vitamina disminuye la cantidad de calcio que se absorbe en el intestino y aumenta los niveles de hormona paratiroidea (PTH). - La suplementación con vitamina D, ha sido relacionada con un riesgo reducido de fracturas por fragilidad y supervivencia en personas de edad avanzada. También mejora la fuerzas muscular y la estabilidad física, por lo que reduce el riesgo de caídas. Proteínas - Las proteínas forman un 50% del volumen óseo y alrededor de un tercio de su masa. - Se requiere un nivel adecuado de proteína para mantener los huesos saludables, ya que le proporciona una matriz estructural para el hueso, y optimiza los

	niveles de IGF-I, que es una hormona que estimula el crecimiento óseo. - Una mayor ingesta de proteínas se encuentra relacionada con un aumento de la masa muscular y fuerza. - En cuanto a las mujeres menopáusicas una mayor ingesta de proteínas está altamente relacionado con una DMO, una pérdida ósea más lenta y menor riesgo de fractura de cadera. - Por otro lado, las concentraciones de IGF-I, tiene un papel importante en el mantenimiento de la fuerza ósea y muscular. La insuficiencia de calcio, Vitamina D y proteínas es común entre las mujeres menopáusicas - La ingesta de calcio es insuficiente en mujeres mayores y también en mujeres más jóvenes, lo que quiere decir que la insuficiencia de calcio es común durante toda la vida. - La evaluación de los niveles de Vitamina D, se realizó en 8532 mujeres menopáusicas con osteoporosis u osteopenia, mostró que los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D, osciló entre el 51,5nmol/l en Francia y 85,2 nmol/l en España. - El nivel de vitamina D, son considerablemente más bajos en invierno. - La insuficiencia de de proteínas no es un problema entre las mujeres adultas más jóvenes. Uno de los mayores factores de riesgo de las mujeres mayores de 50 años es la menopausia, pero adoptando un estilo de vida saludable que incluya niveles adecuados de calcio, Vitamina D y proteínas en la dieta, combinándolo con ejercicio físico, evitando el tabaco y una ingesta limitada de alcohol.
--	--

Artículo nº 3 Expresión de microARN circulante, vitamina D e hipercortisolismo como predictores de osteoporosis en mujeres ancianas posmenopáusicas.	
Autores y año	- Hadeel A. Al-Rawaf, Ahmad H. Alghadir y Sami A. Gabr. - Artículo publicado el 13 de diciembre del 2021.
Idioma	Inglés
Tipo de estudio	Estudio de casos y controles
Características de la muestra	En este estudio, se reclutaron un total de 120 mujeres de entre 50 y 80 años, de las cuales solo 100 mujeres elegibles con amenorrea de al menos 12 meses consecutivos o menopausia quirúrgica participaron en este estudio. Las mujeres se clasificaron según la DMO (Densidad mineral ósea) en dos grupos: normales y osteoporosis. Entre los criterios de exclusión, podemos encontrar: mujeres con complicaciones graves de enfermedades como DM, enfermedades hepáticas crónicas, artritis reumatoide o colágena, trastornos endocrinos que afecten a la masa ósea, hipertiroidismo, espondilitis, lupus eritematoso sistémico, enfermedades metabólicas o endocrinas y tumores óseos entre otros. Además que las pacientes con baja actividad física, fracturas prevalentes o con antecedentes de trastornos óseos en los padres fueron también excluidos del estudio.
Tiempo de estudio	12 meses consecutivos
Método	- Durante el período de recolección de datos se les avisó para que no cambiaran ningún aspecto de su dieta y que llevaran un registro de la cantidad, tipo de alimentos y líquidos consumidos. - A su vez, la exposición diaria al sol, se calculó por minutos al día de los participantes; normal y con osteoporosis. - Posteriormente, después de un ayuno nocturno se obtuvieron muestras de sangre. - También se midió la DMO de la columna lumbar, la cadera total, el cuello femoral y un tercio del radio mediante el uso de absorciometría de rayos X de energía dual. Las participantes se clasificaron como osteoporosis, osteopenia y normales. - También se analizaron las concentraciones séricas de vitamina D y cortisol en todos los sujetos mediante Kits de inmunoensayo ELISA.
Principales resultados	- El 55% de la población del estudio reportó osteoporosis y el 45% de la población fue normal. - Los parámetros de riesgo de fractura, se redujeron significativamente en mujeres con osteoporosis en

	comparación con los controles sanos, muestras que la DMO en FN y en LS fueron diferentes. - La deficiencia en la ingesta de vitamina D y Ca en la dieta se informó significativamente en mujeres con osteoporosis en comparación con los más sanos. - Existe una disminución significativa en los niveles de vitamina D y un aumento de los niveles de cortisol, en mujeres posmenopáusicas en comparación con mujeres sanas. - Se detectó una disminución significativa de los niveles de vitamina D con un aumento en los niveles de cortisol de las mujeres posmenopáusicas con osteoporosis en comparación con los controles sanos. - Los cambios en los niveles de cortisol están asociados con un mayor deterioro de la masa y la calidad ósea en la menopausia fisiológica.
--	--

Artículo nº 4 Asociación entre vitamina D y resistina en mujeres posmenopáusicas con salud ósea alterada	
Autores y año.	- Sundus Tariq, Saba Tariq, Saba Khaliq, Mukhtiar Baig, Manak Abdulaziz Murad y Khalid Parvez Lone. - Publicado en línea el 15 de enero de 2021.
Idioma	Inglés.
Tipo de estudio	Estudio analítico correlacional.
Objetivos del estudio	Investigar la asociación entre la vitamina D y los niveles de resistina sérica en mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas y osteoporóticas.
Características sociodemográficas de la población	Se realizó un estudio en 161 mujeres posmenopáusicas, las cuales estaban divididas en dos grupos: osteoporóticas y no osteoporóticas, entre 50 y 70 años.
Métodos	- El estudio tuvo una duración de 2 años, (2018-2020) - Se reclutaron 161 mujeres menopáusicas con al menos 2 años de amenorrea y una edad entre 50 y 70 años. De las cuales 75 mujeres eran menopáusicas y no osteoporóticas, por otro lado, 86 mujeres eran menopáusicas y osteoporóticas. - Los grupos fueron emparejados por edad, IMC y peso. - Se obtuvo el consentimiento informado de todas las participantes del estudio. - Se excluyeron del estudio a mujeres con enfermedades renales o hepáticas crónica, neoplasias malignas, enfermedades autoinmunes, menopausia iatrogénica o prematura y medicamentos que afectan a la mineralización ósea y que toman suplementos de vitamina D.

Principales resultados.	- La mediana de edad de mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas y osteoporóticas fue de 57 años en ambos casos. - Las medidas antropométricas si que fueron estadísticamente significativas entre ambos grupos. - En cuanto a los niveles de vitamina D, podemos de decir que:			
	Niveles de Vitamina D			
		Suficientes	Insuficientes	Deficientes
	Mujeres posmenopáusicas (n=161)	87 mujeres, lo que forman un 54% de las mujeres posmenopáusicas.	64 mujeres, un 39,8% del total de mujeres posmenopáusicas.	10 mujeres, 6,2% del total de mujeres posmenopáusicas.
	Mujeres posmenopáusicas osteoporóticas (n=86)	44 mujeres, 51,2% del total de mujeres posmenopáusicas osteoporóticas.	34 mujeres, un 39,5% del total de las mujeres posmenopáusicas osteoporóticas.	8 mujeres, un 9,3% del total de las mujeres posmenopáusicas osteoporóticas.
	Mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas (n=75)	43 mujeres, 57,3% del total de las mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas.	30 mujeres, 40% del total de las mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas.	2 mujeres, un 2,7% del total de mujeres posmenopáusicas osteoporóticas.
	- La correlación entre la resistina sérica y la vitamina D: - o Hay una correlación no significativa en las mujeres posmenopáusicas no osteoporóticas. - o Una correlación significativa en las mujeres posmenopáusicas con osteoporosis. - o Una correlación negativa no significativa en mujeres posmenopáusicas.			

Artículo nº 5: Efectos de la deficiencia de Vitamina D y la ingesta diaria de calcio sobre la Densidad Mineral Ósea y la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas coreanas.	
Autores y año.	- Seung Joo Chon, Yae Kyu Koh, Jin Young Heo, Jinae Lee, Min Kyoung Kim, Bo Hyon Yun, Byung Seok Lee y Seok Kyo Seo. - Este artículo fue publicado el 19 de enero de 2017.
Idioma	Inglés.
Tipo de estudio	Estudio transversal
Objetivos del estudio	Evaluar los efectos combinados de la vitamina D y la ingesta diaria de calcio sobre la Densidad Mineral Ósea y la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas coreanas.
Método y participantes del estudio.	- El estudio se realizó a partir de unos cuestionarios que se le pasaron a las mujeres coreanas. - Se usó el muestreo de encuesta continua, los sujetos participaron en una encuesta de conglomerados de probabilidad compleja y estratificada de una muestra representativa de Corea del Sur. - Inicialmente se seleccionaron mujeres posmenopáusicas de entre 45 y 70 años. - Se excluyeron mujeres con disfunción tiroidea o mujeres sometidas a histerectomía y/o ooforectomía bilateral y mujeres con menopausia temprana cuya edad de menopausia es menor a 40 años. - También se excluyeron mujeres que no habían cumplimentado el cuestionario correctamente. Y también se excluyeron mujeres que no proporcionaron muestras de sangre, información nutricional de ingesta de calcio y medidas antropométricas. - Finalmente después de excluir a todas las mujeres según los criterios mencionados anteriormente, fueron 1921 mujeres las que participaron completamente en este estudio.
Intervenciones (tipo y duración)	- Casi 4000 familias participaron en el estudio entre 2008 y 2009, y posteriormente alrededor de 3840 hogares entre 2010 y 2011. - Las encuestas fueron realizadas desde enero a diciembre del año respectivo. - Se administraron tres encuestas: una encuesta de entrevista de salud, una encuesta de nutrición y una encuesta de examen de salud. Las cuales fueron realizadas por entrevistadores dentro del domicilio, tras darles el consentimiento informado.

	- Las muestras de sangre, las cuales se obtuvieron para analizar los niveles de Vitamina D fueron recogidas después de un ayuno nocturno. - Se midió la DMO, mediante absorciometría de rayos X de energía dual en la cadera, el cuello del fémur y la columna lumbar. Los participantes fueron divididos en tres grupos: normales, osteopénicos y osteoporóticos. Definiéndolo mediante el nivel de puntuación T de los criterios de DMO de la OMS.
Principales resultados.	- Los participantes fueron divididos en seis grupos, de los cuales el número de personas incluidas son las siguientes: 669, 421, 408, 238, 97 y 88 respectivamente.. - El IMC, no obtuvo diferencias estadísticamente significativas entre los 6 grupos. - Las proporciones de antecedentes de fracturas óseas, antecedentes de tabaquismo y terapia con estrógenos tampoco obtuvo diferencias estadísticamente significativas. - La DMO de cuello de fémur y columna lumbar si que fue estadísticamente significativa, entre los grupos que fueron clasificados según los niveles séricos de Vitamina D dentro de las clasificaciones de ingesta diaria de calcio. La DMO de cuello de fémur, mostró una tendencia de diferencia según el estado de vitamina D, en los grupos que tomaron calcio entre 400 y 800 mg/día, en la DMO del cuello del fémur no se mostraron diferencia estadísticamente significativas. De manera similar ocurrió con el nivel de DMO de la columna lumbar, no se observaron diferencias estadísticamente significativas dentro de cada grupo de ingesta diario. Por otro lado, al comparar la DMO del cuello del fémur y de la columna lumbar según las cantidades de ingesta de calcio dentro de los grupos de vitamina D suficiente e insuficiente. Al comparar la DMO del cuello del fémur en ambos grupos no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa, al contrario que al comparar la DMO de la columna lumbar, en la que si que se encontraron diferencias estadísticamente significativas hacia el aumento de la DMO dentro del grupo de vitamina D suficiente. En el grupo de vitamina D insuficiente no se observaron diferencias estadísticamente significativas. - Las proporciones de normal a osteopenia a osteoporosis, y de normal a osteopenia y osteoporosis

	en cuello de fémur y columna lumbar fueron estadísticamente significativas entre los seis grupos según la ingesta diaria de calcio y los niveles séricos de vitamina D. El grupo de mujeres posmenopáusicas, se fijó como referencia y se comparó la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en los 5 grupos restantes. ○ Los sujetos que toman calcio diario (entre 400 y 800 mg/día), en comparación con el grupo de referencia fueron relativamente mayores en la prevalencia de osteopenia y osteoporosis en el cuello de fémur. ○ Al comparar la columna lumbar, el resto de subgrupos con el de referencia la OR de los varios fueron estadísticamente significativas. - Una menor ingesta de calcio diaria y un nivel insuficiente de vitamina D en suero pueden resultar una DMO baja tanto para el cuello del fémur como en la columna lumbar, con mayor prevalencia de osteopenia y osteoporosis.
--	--

Artículo nº 6: Estado de vitamina D entre mujeres posmenopáusicas con osteoporosis: un estudio transversal basado en un hospital del norte de Sri Lanka.	
Autores y año.	- <u>Navaneethakrishnan Suganthan, Thirunavukarasu Kumanan, Vithegi Kesavan, Mahalingam Aravinthan y Nadarajah Rajeshkannan.</u> - Este artículo fue publicado en línea el 18 de marzo del 2020.
Idioma	Inglés.
Tipo de estudio	Estudio transversal de base hospitalaria.
Objetivo del estudio	Examinar los niveles de vitamina D para determinar la prevalencia de la deficiencia o insuficiencia de vitamina D y a su vez analizar los factores asociados en mujeres menopáusicas con sospecha de osteoporosis.
Lugar y duración del estudio.	Este estudio se realizó en la unidad de Endocrinología del Hospital Docente de Jaffna desde enero de 2018 hasta diciembre de 2018.
Método y participantes del estudio.	- Se reclutaron 105 mujeres posmenopáusicas registradas para la realización de absorciometría de rayos X de energía dual. - La media de edad de las mujeres fue de 67,7 años, con un mínimo de 33 y un máximo de 84 años. - Se excluyó del estudio a las mujeres con enfermedad de Paget, hiperparatiroidismo primario, el hipo o hipertiroidismo no controlado y aquellas que habían estado tomando suplementos de vitamina D. - La evaluación de la DMO se clasificó según de la DMO de la cadera utilizando criterios de diagnóstico de evaluación de absorciometría de rayos X de energía dual.
Intervenciones (tipo y duración)	- Se realizó la obtención de datos mediante un cuestionario que fue administrado por un entrevistador. - Se realizó también una venopunción en condiciones asépticas para la obtención de una muestra de sangre de 10 mL, la cual fue tomada por enfermeros titulados. La muestra fue analizada por el laboratorio de Patología Química. Se midió el total de vitamina D y se consideró suficiente más de 30 ng/mL.
Principales resultados.	- El nivel medio de vitamina D fue 27,5 ng/mL, con un rango de 11,7 a 52,5ng/ml. - El nivel medio de calcio fue de 2,24 mmol/L, en un rango de 1,16 mmol/L a 2,54 mmol/L. - En cuanto a los niveles de vitamina D: - o Eran adecuados sólo en el 36,2% de las mujeres - o Un 44% tenía niveles insuficientes de vitamina D.

	○ La deficiencia de vitamina D estuvo presente en un 44% de las mujeres posmenopáusicas. ○ Se notó una correlación positiva entre la edad y el nivel de vitamina D. ○ Se observó los niveles de vitamina D en relación con los hábitos alimentarios de los sujetos. El nivel medio de vitamina D en el grupo vegetariano fue de 28,54 ng/mL y en nivel en el grupo no vegetariano fue de 27,55 ng/mL. - Los síntomas de la deficiencia de vitamina D fueron: dolor de huesos, fácil fatigabilidad, malestar, calambres musculares, parestesia y miopatía proximal entre otros. La comparación de los síntomas entre los grupos de niveles suficientes e insuficientes de vitamina D, no fue estadísticamente significativa. - No se mostró asociación estadísticamente significativa entre los niveles de vitamina D y las condiciones psiquiátricas ni con ninguna otra condición combórbida. - Sólo 71 mujeres completaron la exploración para la evaluación de la DMO. Un análisis bivariado adicional no mostró asociación significativa entre la deficiencia de vitamina D y las diferentes categorías de DMO. Las mujeres posmenopáusicas con la puntuación T de las vértebras en el rango de osteoporosis fue alta y la puntuación Z mostró una correlación significativa con el nivel de vitamina D. (La puntuación T, es el nº de desviaciones estándar por debajo del valor medio de la población sana joven) (La puntuación Z es el nº de desviaciones estándar que hay por encima o por debajo de la media de la población) - El nivel medio de vitamina D en mujeres con osteoporosis fue 29,8 ng/mL y el de las mujeres sin osteoporosis fue de 27,92 ng/mL.
--	---

Artículo nº 7: Déficit de vitamina D en pacientes posmenopáusicas y su relación con el metabolismo fosfocálcico y la osteoporosis.	
Autores, país y año.	- Aquino A., Ojeda A., Colman N., Acosta ME., Acosta Colmán y Duarte M. - Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. - Artículo publicado el 9 de junio del 2013.
Idioma	Español.
Tipo de estudio	Estudio analítico
Objetivos del estudio	Conocer la prevalencia de la hipovitaminosis D en una población de mujeres posmenopáusicas y su asociación a los cambios en el metabolismo fosfocálcico y el desarrollo de la osteoporosis.
Método y participantes del estudio	- 67 mujeres posmenopáusicas, las cuales procedían de una consulta ambulatoria de reumatología. Se les realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas teniendo en cuenta las variables clínicas, las de laboratorio y la presencia o ausencia de osteoporosis diagnosticada por DMO. - La media de edad fue de 66 años. - El punto de corte para considerar hipovitaminosis D fue menos de 30 ng/ml. - La presencia de osteoporosis y osteopenia se definió según los criterios de la WHO (World Health Organization), la cual considera una puntuación T menor de -2,5 desvío estándar en cadera o columna vertebral lumbar como osteoporosis. - Para los análisis se consideró lo siguiente: ○ Para las variables cuantitativas: se utilizó la media y el desvío estándar. ○ Para las variables cualitativas: la frecuencia y el porcentaje. ○ Para el análisis de correlación entre las concentraciones de vitamina D y los otros parámetros de laboratorio: test de correlación de Pearson.
Principales resultados.	- La media de valor de la vitamina D fue de 23 ng/ml. - Se observa una osteopenia y osteoporosis: ○ De columna vertebral en el 20% y en el 36,6% de los casos respectivamente. ○ De cuello de fémur en el 12,72% y en el 60% de los pacientes respectivamente.

	- En cuanto a las concentraciones de vitamina D se observó: ○ De los 11 pacientes que tienen osteoporosis en columna vertebral, 7 de ellos, lo que corresponde al 66,63% tiene concentraciones de vitamina D inferiores a 30ng/ml. ○ De los 5 pacientes que padecen osteoporosis en el cuello del fémur, 5 de ellos, lo que corresponde al 71,42% posee unas concentraciones de vitamina D inferiores a 30 ng/ml. - No se observó una correlación estadísticamente significativa entre las concentraciones de vitamina D en relación con el calcio. Por otro lado, se observó una correlación negativa estadísticamente significativa entre las concentraciones de vitamina D y las concentraciones de PTH:
--	--

Artículo nº 8: Masa ósea reducida e hipovitaminosis D en mujeres menopáusicas: un estudio exploratorio en Villavicencio, Colombia.	
Autores, país y año.	- Fransico Óscar Rosero Olarte, Viviana Pahola Rueda Rojas y Juan Manuel Ospina Díaz. - Colombia - Publicado el 11 de mayo del 2015.
Idioma	Español.
Tipo de estudio	Estudio descriptivo de corte transversal
Objetivo del estudio	Determinar la prevalencia de la hipovitaminosis D, asociado a la baja masa ósea.
Población de estudio	- Mujeres residentes de Villavicencio, Colombia. - Menopáusicas - Diagnóstico de osteoporosis u osteopenia. - 104 mujeres mayores de 50 años. - La media de edad fue de 65,9 años y la edad promedio de presentación de menopausia fue de 48,25 años. - Criterios de inclusión: que hubiese ocurrido el climaterio, práctica de diagnóstico de estado de la densidad ósea por densitometría y titulación de los niveles séricos de vitamina D, PTH (parathormona) y calcio sérico.
Método	- Recolección de datos se realizó mediante un muestreo secuencial no probabilístico por conveniencia. - La densitometría ósea se realizó por absorciometría dual de rayos X. - Las concentraciones séricas de calcio y fósforo se obtuvieron mediante espectrometría atómica. - Los niveles séricos de vitamina D y PTH, se obtuvieron mediante bioquimioluminiscencia. Los valores normales para la PTH, se consideraron 14,5 -128 pico gramos/ml. Los valores para la vitamina D: deficiencia (valores inferiores a 20 ng/ml), insuficiencia (valores entre 20 y 30 ng/ml) y toxicidad (más de 100 ng/ml). - El control de sesgos se realizó mediante una evaluación y sujeción al protocolo de la investigación.
Principales resultados.	- De las 101 mujeres el 32,7% tenía osteopenia y el 67,3% tenía osteoporosis, según el resultado del DXA lumbar. - Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación a la vitamina D y la edad, debido a que los niveles de vitamina D fueron insuficientes en las mujeres menores de 50 años y en las mayores de 70 años, ya que a medida que aumenta

	la edad los resultados tienen tendencia a disminuir en los niveles séricos. - En las mujeres de 60 o menos, la media de vitamina D fue de 30,23 ng/ml, mientras que en las mayores de 60 años la media fue de 28,5 ng/ml. - El 39,6% de las mujeres tenía niveles normales de vitamina D. Por otro lado, un 39,2% tenía niveles insuficientes de vitamina D y un 20,75% tenía un déficit. - En el análisis de regresión lineal simple por categorías de edad: - o En menores de 60 años: tendencia al incremento en los niveles de vitamina D. - o En las mujeres de entre 60 y 70 años: no hay tendencia a la variación. - o En las mayores de 70 años: franca disminución de la concentraciones sanguíneas. - Se encuentra una mayor proporción de osteoporosis en las mujeres que presentan deficiencia de vitamina D (77,3%), el grupo que presenta insuficiencia (64,3%) y en el grupo de concentraciones normales de vitamina D (61,9%) . - Los niveles de calcio sérico por debajo de lo normal, sólo se dieron dos casos, el resto se encontraban dentro de los límites de la normalidad, en el cual la media fue de 9,34 mg/dl. - En cuanto a la PTH, solo se encontraron 3 pacientes con esta elevada: dos con osteoporosis y una con osteopenia. - En el análisis correlacional de la vitamina D y la PTH, se llegó a la conclusión de que en condiciones de vitamina D por debajo de 20 ng/ml (estado carencial), no parece haber actividad de síntesis y liberación de PTH incrementada. Por el contrario en niveles de insuficiencia (cuando los niveles están entre 20 y 30 ng/ml), se observa una tendencia al incremento de los niveles séricos de PTH. Al contrario que cuando los niveles de vitamina D están por encima de 30 ng/ml. - Teniendo en cuenta el IMC, las concentraciones promedias de vitamina D fueron las siguientes: - o 28,9 ng/ml en mujeres con IMC normal. - o 29,8 ng/ml en mujeres con sobrepeso. - o 25,5 ng/ml en mujeres obesas. - El 42,9% de las mujeres con IMC normal registraron niveles normales de vitamina D y el 47,6% de las mujeres con sobrepeso tenían valores de vitamina D séricos insuficientes o deficientes.
--	--

Artículo nº 9: Fracturas vertebrales, osteoporosis y vitamina D en la posmenopausia. Estudio en 555 mujeres en Chile.	
Autores, país y año.	- José A. Rodríguez, Gonzalo Valdivia y Patricio Trincado. - Chile - Enero 2017.
Idioma	Español
Tipo de estudio	- Estudio analítico - Estudio realizado a mujeres interesadas en la osteoporosis.
Método y participantes del estudio	- Se reclutó a la población mediante avisos de presa. - Mujeres posmenopáusicas desde hace 2 años o más. - Edades comprendidas entre 55 y 85 años. - No consumidoras de fármacos osteoactivos desde hace más de 6 meses. - Se incluyeron un total de 555 pacientes a las cuales se les realizó una anamnesis donde se tuvo en cuenta el consumo de alcohol y tabaco y los antecedentes gineco-obstétricos. También se les realizó un examen físico, donde se les realizó una toma de la tensión arterial, peso y talla, considerando hipertensas a las que tuvieran la presión arterial por encima de 140/90 mmHg. Y por último se les realizaron análisis de laboratorio de rutina. - Se les realizó una densitometría ósea de columna lumbar y cadera y una radiografía digital anteroposterior y lateral de columna torácica y lumbar. - Se consideró osteoporosis a una DMO con puntuación T igual o menos a -2,5. - Se calcularon las prevalencias crudas de osteoporosis y de fracturas para el grupo estudiado.
Principales resultados.	- De la muestra el 15,1% de las mujeres eran fumadoras y el 51,7% hipertensas. - Se encontró osteoporosis en el 35% de las mujeres, de las cuales el 31,9% era en la columna lumbar y el 14,4% en el cuello femoral. - El 21% sólo tenía osteoporosis en la columna lumbar y el 3,23% sólo en el cuello femoral. El 10,7% tenía en ambos sitios. - La frecuencia de pacientes con osteoporosis en la columna lumbar se duplicó entre los 55 y los 70 años. Por otro lado, el cuello femoral, en el grupo de 80 a 85 años, fue en ascenso hasta llegar al 53,3%.

	- Se encontró correlación positiva entre la DMO en la columna lumbar y en el cuello femoral con la edad, el tiempo transcurrido desde la menopausia y la presencia de fracturas vertebrales. - 142 de 478 pacientes con antecedentes completos, presentan al menos una fractura vertebral. De estos 142 pacientes el 55,6% no tenían osteoporosis. - La diferencia entre las pacientes con fractura vertebral y las que no tuvieron ninguna fractura vertebral es que tuvieron una DMO significativamente menor en la columna lumbar y en el cuello femoral, y una edad significativamente mayor. - La frecuencia de fractura de la muestra, fue del 15% en la población mayor de 50 años de edad.
--	---

Artículo nº 10: Determinación de los niveles de vitamina D y su relación en la Densidad Mineral Ósea (DMO) en mujeres peri menopáusicas.	
Autores, país y año.	- Chávez RY., Garzón N., Wittingham E., Estrada R., Onatra W. y Posso H. - Colombia. - Junio 2013.
Idioma	Español.
Tipo de estudio	Estudio abierto no aleatorizado prospectivo de casos y controles
Objetivos del estudio	Conocer en nuestro medio los niveles de vitamina D en mujeres durante el climaterio y su diferencia en los casos de osteopenia u osteoporosis.
Muestra de estudio	- 27 pacientes que consultaron por síndrome climaterio a la IMI de Bogotá. - 3 osteoporóticas, 12 osteopénicas y 12 normales por osteodensitometría. - Criterios de inclusión: - o Amenorrea mayor de 1 o 2 años. - o No modificaciones en hábitos alimenticios. - o No ingesta de medicamentos. - o Exposición solar según su costumbre. - o No sobrepeso ni obesidad. - o Osteoporosis, osteopenia o normales confirmadas por osteodensitometría. - Criterios de exclusión: - o No cumplan rango de edad. - o Sobrepeso - o IMC mayor de 25. - o Ingesta de medicamentos - o Exposición solar permanente más de 4 horas al día. - o Sin osteodensitometría. - Se dividen en tres grupos. Grupo I (normal), grupo II (osteopénicas) y grupo III (osteoporosis).
Metodología	Se tomaron 25 ul de suero o plasma y se analizan para determinar la dosificación cuantitativa de Vitamina D.
Principales resultados.	- Grupo I (normal): - o 26 casos. - o Niveles de vitamina D entre 75 y 117 pmol/L, cuyos valores se encuentran dentro de la normalidad.

	○ La DMO tanto a nivel lumbar como a fémur se encuentran en niveles T score con una media de 99,58 pmol/L. - Grupo II (osteopénicas): ○ 27 casos. ○ Valores de vitamina D normales, aunque se encuentran dentro del límite bajo. ○ La DMO, se encuentra por debajo de -2,5. - Grupo III (osteoporosis): ○ 3 casos. ○ Los valores de vitamina D están dentro de los límites normales. ○ La DMO con T score mayor de -2,5, debido a ser un número tan escaso no se tuvo en cuenta para el análisis estadístico. Se encontró una diferencia significativa entre las pacientes con DMO normales y las osteopénicas en relación con los niveles de vitamina D.
--	--

6. DISCUSIÓN

En este trabajo de fin de grado, hemos podido comprobar que la osteoporosis es una enfermedad que afecta a una gran cantidad de mujeres de todo el mundo y que una vez analizado todos los artículos podemos afirmar que afecta en mayor multitud a mujeres menopáusicas o aquellas que se encuentran en el final de su etapa reproductiva.

He de decir que al principio pensaba que iba a encontrar gran cantidad de artículos para poder realizar mi revisión, pero al ser de un tema tan específico me costó trabajo encontrar artículos que me sirvieran, debido a que aplicando los filtros y por la fecha de publicación muchos no me valían.

Durante la realización de esta investigación y bajo mi criterio, basándome siempre en la mejor evidencia posible, he podido ver como afectan los niveles de vitamina D y calcio; y sus tratamientos a las mujeres menopáusicas que padecen o no osteoporosis.

He observado como una buena alimentación con una ingesta variada de alimentos, un suplemento adecuado con vitamina D o calcio tiene un impacto positivo en la DMO de las mujeres menopáusicas.

7. CONCLUSIONES

A lo largo de la investigación, nos hemos ido dando cuenta de los efectos positivos que tiene la vitamina D en el tratamiento de las mujeres menopáusicas osteoporóticas, y como a su vez, la combinación con una buena alimentación y un ejercicio físico adecuado puede influir positivamente en estos.

Como hemos mencionado anteriormente, una buena alimentación es clave también para influir positivamente. Las proteínas son necesarias para mantener los huesos saludables, una mayor ingesta de proteínas está relacionada con un aumento de la masa muscular y fuerza. También relacionada con la DMO, una pérdida ósea más lenta y menor riesgo de fractura de cadera.

A su vez, la disminución de esta vitamina, disminuye la cantidad de calcio que se absorbe en el intestino y aumenta los niveles de la PTH. En el análisis de la vitamina D y la PTH, se llegó a la conclusión de que en condiciones de vitamina D en estado carencial, no hay actividad de síntesis y liberación de PTH incrementada. En niveles de insuficiencia,

En relación a la vitamina D y la edad, podemos decir que existe una diferencia estadísticamente significativa, ya que a medida que va aumentando la edad los niveles séricos tienen tendencia a disminuir, por lo que, existe una correlación positiva entre la edad y los niveles de vitamina D.

La suplementación de la vitamina D, se ha relacionado con una disminución del riesgo de fracturas por fragilidad. También mejora la fuerza muscular y la estabilidad física por lo que reduce el riesgo de fracturas.

Se ha podido observar que los suplementos de calcio no son suficientes y que es necesario la suplementación con vitamina D, y que cuando se administran conjuntamente se pueden asociar a un riesgo de infarto de miocardio. Por lo que en algunos casos, es necesario estudiar si esta combinación es la más efectiva.

En cuanto a los niveles de DMO, podemos observar como comparan la DMO de cuello de fémur y la DMO de columna lumbar, y que ambas diferencias si que son significativas en la investigación. El aumento de la DMO en la columna lumbar está relacionado con una ingesta de calcio adecuado en las mujeres que tienen niveles óptimos de vitamina D.

Una menor ingesta de calcio diaria y un nivel insuficiente de vitamina D, pueden dar lugar a una DMO baja tanto para el cuello del fémur como en la columna lumbar. En relación con niveles de DMO normales y la vitamina D en mujeres osteopénicas encontramos diferencias significativas.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. ASALE R -, RAE. osteoporosis | Diccionario de la lengua española [Internet]. “Diccionario de la lengua española” - Edición del Tricentenario. [cited 2022 May 14]. Available from: <https://dle.rae.es/osteoporosis>
2. Chelala Friman CR, Zaldívar Campos A, Bruzón Cabrera LC. Factores de riesgo y la prevención de la osteoporosis. *Correo Científico Médico* 2017 Dic 1;:1174-1184.
3. González Jiménez E, Álvarez Ferre J, Pozo Cano MD, Navarro Jiménez MC, Aguilar Cordero MJ, Tristán Fernández JM. Osteoporosis involutiva tipo i en la mujer posmenopáusica: diagnóstico y manejo clínico. *Revista española de enfermedades metabólicas óseas* 2009;18(4):77-84.
4. Betancourt Ortiz SL. Densidad mineral ósea, calcio dietético y factores presuntivos de riesgo de osteoporosis en mujeres ecuatorianas de la tercera edad. *Nutrición Hospitalaria* 2014 1 ago;30(2):372-384.
5. Estrada DAF, Vergés Gallard LE, Fernandez DCB, Martinez OS. Osteoporosis, epidemia del año 2000. Revisión bibliográfica. *Revista Información Científica* [Internet]. 1998 [citado el 14 de mayo de 2022];19(3). Disponible en: <http://www.revinfscientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1698/3170>
6. Bover J, Ureña-Torres P, Torregrosa J, Rodríguez-García M, Castro-Alonso C, Górriz JL, et al. Osteoporosis, densidad mineral ósea y complejo CKD-MBD (I): consideraciones diagnósticas. *Nefrología* 2018 Sep;38(5):476-490.
7. Agostini D, Zeppa Donati S, Lucertini F, Annibalini G, Gervasi M, Ferri Marini C, et al. Muscle and Bone Health in Postmenopausal Women: Role of Protein and Vitamin D Supplementation Combined with Exercise Training. *Nutrients* 2018 Aug 16;10(8):1103.
8. Rizzoli R, Bischoff-Ferrari H, Dawson-Hughes B, Weaver C. Nutrition and bone health in women after the menopause. *Women's Health* 2014 Nov 1;10(6):599-608.
9. Al-Rawaf HA, Alghadir AH, Gabr SA. Circulating MicroRNA Expression, Vitamin D, and Hypercortisolism as Predictors of Osteoporosis in Elderly Postmenopausal Women. *Disease markers* 2021 Dec 13;2021:3719919-12.
10. Tariq S, Tariq S, Khaliq S, Baig M, Murad MA, Lone KP. Association Between Vitamin D and Resistin in Postmenopausal Females With Altered Bone Health. *Frontiers in endocrinology (Lausanne)* 2020;11:615440.
11. Chon SJ, Koh YK, Heo JY, Lee J, Kim MK, Yun BH, et al. Effects of vitamin D deficiency and daily calcium intake on bone mineral density and osteoporosis in Korean postmenopausal woman. *Obstetrics & Gynecology Science* 2017 Jan;60(1):53-62.
12. Aquino, Ojeda, Colman, Yinde, Acosta M, Acosta C, et al. Déficit de vitamina D en pacientes post-menopáusicas y su relación con el metabolismo fosfocálcico y la osteoporosis. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud* 2013 Jun 1;11(1):39-44.

13. Rosero Olarte FO, Rueda Rojas VP, Ospina Díaz JM. Masa ósea reducida e hipovitaminosis D en mujeres posmenopáusicas: estudio exploratorio en Villavicencio, Colombia. 2012-2013. Archivos de medicina (Manizales) 2015 Jun 30;15(1):46-56.
14. Suganthan N, Kumanan T, Kesavan V, Aravinthan M, Rajeshkannan N. Vitamin D status among postmenopausal osteoporotic women: a hospital based cross-sectional study from Northern Sri Lanka. BMC Nutrition 2020;6(1):15.
15. Rodríguez P José A, Valdivia C Gonzalo, Trincado M Patricio. Fracturas vertebrales, osteoporosis y vitamina D en la posmenopausia: Estudio en 555 mujeres en Chile. Rev. méd. Chile [Internet]. enero de 2007 [citado el 14 de mayo de 2022]; 135(1): 31-36. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000100005&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872007000100005>.
16. Chávez RY, Garzón N., Wittingham E., Estrada R., Onatra W., Posso H. Determinación de los niveles de vitamina D y su relación en la Densidad Mineral Ósea (DMO) en mujeres perimenopáusicas. encolombia.