

UNIVERSIDAD DE MONTEMORELOS
Dirección de Investigación e Innovación

FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD
Carrera de Terapia física y Rehabilitación



Proyecto o protocolo de investigación

Título:

Efecto de la actividad física en la calidad de vida de Mujeres postmenopáusicas con Osteoporosis: Revisión Bibliográfica.

Autor:

Atlai Itzel Velázquez Limón

Titular, responsable del proyecto:

Lic. Misael Castro Serpa



Efecto de la actividad física en Mujeres postmenopáusicas sedentarias con Osteoporosis: Revisión Bibliográfica.

Velázquez Limón, Al.

Escuela de Terapia Física y Rehabilitación, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Morelos.

Resumen

Introducción y Antecedentes: La Osteoporosis que, literalmente, significa "hueso poroso", es una enfermedad que disminuye la densidad y calidad de los huesos. Algunos la definen como la "epidemia silenciosa del siglo XXI", alrededor de 200 millones de personas en el mundo sufren esta enfermedad. Con el aumento del sedentarismo la condición de las mujeres postmenopáusicas va en descenso, acelerando el proceso de la disminución de la DMO. Esto trae como consecuencia el deterioro de la calidad de vida y el impedimento para realizar las actividades de la vida diaria. Muchas mujeres al no recibir una atención temprana y un tratamiento adecuado sufren fracturas que llegan a incapacitarlas. La actividad física juega un papel importante tanto en la prevención como en el mantenimiento de la enfermedad.

Objetivo: Analizar 20 artículos de investigaciones pasadas, que muestran la efectividad de la actividad física como método terapéutico en las mujeres postmenopáusicas con Osteoporosis. Para poder conocer cual es el ejercicio físico más efectivo y que efectos tiene sobre el cuerpo de estas pacientes.

Métodos: Se realizó una búsqueda bibliográfica de acuerdo con los requerimientos del tema de investigación, en bases de datos como EBSCO, Scielo, Dialnet, Redalyc, PEDro, PubMed, entre otras fuentes. Para la elección de los artículos se llevo a cabo una indagación minuciosa de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Realizar actividad física y ejercicio físico con regularidad, de manera sistemática ayuda a mejorar la DMO de los huesos de las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis, además que es una herramienta esencial para la enfermedad, ayudando a prevenir diversos riesgos que ocurren al padecerla. Los ejercicios más efectivos para las mujeres en esta etapa de su vida son ejercicios de impacto, fuerza y resistencia, que además de fortalecer los huesos, fortalecen a los músculos, previenen enfermedades cardiovasculares, aumentan el estado de ánimo en episodios depresivos, mejoran las habilidades cognitivas entre muchos otros beneficios.

Palabras clave: Osteoporosis, postmenopausia, actividad física, ejercicio físico, fractura.

Índice

Introducción	4
Antecedentes	5
Marco Teórico	7
Actividad Física	7
Actividad Física y su impacto en la salud pública	7
Recomendaciones de práctica de actividad física semanal	7
Calidad de vida	8
Calidad de vida aplicada en los servicios de salud	9
Osteoporosis	9
Historia	9
Clasificación	11
Fisiopatología	12
Etiología	13
Factores de riesgo	14
Factores de riesgo no modificables	14
Factores de riesgo no modificables	15
Planteamiento del problema	17
Justificación e importancia	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	18
Hipótesis	18
Metodología de búsqueda	18
Tabla de resultados sistematizados	19
Resumen de las principales características de los artículos	28
Discusión	48
Conclusión	49
Recomendaciones	49
Bibliografía	50

Introducción

La Osteoporosis se ha convertido en un problema de salud pública mundial. En los últimos años, la situación parece ser cada vez más alarmante, porque el envejecimiento de la población va en aumento. Es una enfermedad sistémica del esqueleto caracterizada por una baja masa ósea y por un deterioro de la microarquitectura del hueso que condiciona un aumento de la fragilidad ósea y de la susceptibilidad a la fractura¹.

La Osteoporosis es en sí, una enfermedad silenciosa. Muchas de las personas que viven con esta enfermedad lo desconocen, y lamentablemente llegan a enterarse cuando ya se produjo la fractura de algún hueso. Esto desencadena importantes consecuencias, afectando al paciente, a la familia y a la sociedad, incluso puede causar la muerte². Todo este proceso podría ser prevenido y tratado, pero la falta de información o la identificación tardía de signos de alerta antes de una fractura, provoca que pocos de los pacientes sean diagnosticados de manera oportuna y en fases tempranas, por lo tanto, pierden la oportunidad de ser tratados de una forma más efectiva³.

Con el aumento del sedentarismo la condición de las mujeres postmenopáusicas va en descenso, acelerando el proceso de la disminución de la DMO. Esto trae como consecuencia el deterioro de la calidad de vida y el impedimento para realizar las actividades de la vida diaria. Muchas mujeres al no recibir una atención temprana y un tratamiento adecuado sufren fracturas que llegan a incapacitarlas. La actividad física juega un papel importante tanto en la prevención como en el mantenimiento de la enfermedad.

Con este estudio se pretende identificar el efecto que tiene la actividad física y el ejercicio físico en las mujeres posmenopáusicas con Osteoporosis, para hacer conciencia sobre este tema, y dar más herramientas para mejorar la calidad de vida en esta población.

Antecedentes

La osteoporosis es la principal causa de fracturas óseas en adultos mayores, generalmente hombres con edad superior a los 65 años, y en mujeres después de la menopausia. Se considera que, por cada siete mujeres con osteoporosis, existe solamente un hombre con este padecimiento⁴. Aproximadamente 200 millones de personas en el mundo tienen osteoporosis. En Europa, Estados Unidos de América y Japón se encuentran ubicados 75 millones de estos pacientes⁵.

En 2011, la población de América Latina era de 597,283,165 personas aproximadamente, alrededor del 9% de la población mundial⁵. México y Brasil se reportaban como los dos países más poblados, un 60% de la población total. En 2012, la Fundación Internacional de Osteoporosis, indicó en su informe que los países de: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela, habían aumentado el porcentaje de personas mayores de 50 años, entre un 1 a 29%, pero para el año 2050 se estima que estas cifras se eleven a 28 a 49%. El tiempo que transcurra dentro de esos años, alcanzará un promedio de 280%. Y se calcula que la esperanza de vida será de 80 años⁶.

La mayoría de los países de América Latina no tiene datos registrados de la prevalencia de Osteopenia y Osteoporosis. Algunos países como México y Argentina han realizado ciertos estudios de la población. Un estudio realizado en México revela que los hombres mayores de 40 años presentan 39% y 44% de disminución de la masa ósea y osteoporosis en columna y cadera respectivamente, mientras que en las mujeres es de 59% en ambas regiones⁷.

Al 2015, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) había reportado que, en México, existían cerca de 12 millones de mujeres con una edad mayor a los 50 años, y un 20% de ellas sufrían osteoporosis⁸. Existen diversos factores que propician el riesgo de desarrollar osteoporosis y sufrir fracturas, se pueden dividir en: factores de riesgo de baja masa ósea, que a su vez se subdividen en modificables (peso, tabaco, cafeína, alcohol, alimentación, etc) y no modificables

(edad, sexo, raza, genética), factores de riesgo de fractura osteoporótica y factores de riesgo de caídas⁹.

Se estima que en todo el mundo una persona sufre una fractura osteoporótica cada 3 segundos⁶. Así como la prevalencia de la osteoporosis aumenta con la edad, la incidencia de fracturas también. Y esto es debido a que la enfermedad no manifiesta dolor en sus primeras etapas, pero el hueso progresivamente se vuelve más poroso, frágil y pierde fuerza. La cadera tiende a ser la articulación con mayor riesgo de fracturarse a causa de la osteoporosis, y es uno motivo frecuente de hospitalización y cirugía¹⁰.

De acuerdo con el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (Cenaprece) de México, una de cada 12 mujeres y uno de cada dos hombres mayores de 50 años, tendrán una fractura de cadera en lo que les resta de vida. Del 12 al 20% de estas personas mueren en el primer año, y de los que quedan con vida, la mitad sobrevive con discapacidad parcial y un 10% con discapacidad total. Se estima que la mitad de estos pacientes no podrán retomar de manera completa sus actividades de la vida diaria. Las fracturas de cuerpos vertebrales también están asociadas a esta enfermedad, el 70% de estas no presentan síntomas. Y en cuanto a fracturas de muñeca, suelen generarse después de 5 años de la menopausia¹¹.

Marco Teórico

Actividad Física

La actividad física podría definirse como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produzca un gasto energético mayor al existente en reposo”¹². El implementar la actividad física como parte fundamental del día a día, aumenta la calidad de vida y brinda mayor bienestar para que las personas mejoren su salud. La AF aporta múltiples beneficios al organismo, no obstante, son pocas las personas que la realizan con regularidad. Algunos de estos beneficios son: disminuye la probabilidad de padecer enfermedades crónicas no transmisibles y la mortalidad que estas conllevan, reduce significativamente los síntomas de la depresión, ansiedad, fatiga y tensión, canaliza la agresividad y mejora la autoestima, mejora la atención, el equilibrio y la coordinación, entre otros¹³.

Actividad Física y su impacto en la salud pública

Por naturaleza el cuerpo humano necesita del movimiento para actuar de forma correcta y balanceada. Sin embargo, con el paso de los años y el aumento de la tecnología, la rutina del ser humano se ha vuelto sedentaria, y la práctica de la actividad física ha ido disminuyendo en toda la población. Por consecuencia, la poca frecuencia con la que se realiza la actividad física combinada con la poca importancia que se le toma a la alimentación saludable, ha generado un importante aumento de distintas enfermedades, convirtiéndose en un gran problema de salud pública¹⁴.

Recomendaciones de práctica de actividad física semanal

De los 5 a los 17 años se recomienda realizar al menos 60 minutos diarios de actividad física, dando prioridad a los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada o vigorosa, como mínimo tres veces por semana para fortalecer el sistema musculoesquelético. En adultos de entre 18 y 64 años es necesario completar al menos 150 minutos por semana de actividad física aeróbica moderada. Otra opción es realizar mínimo 75 minutos semanales de minutos semanales de actividad física

aeróbica vigorosa (aunque podrían combinarse ambas opciones para mejores resultados). Si se quisiera obtener más beneficios, se podrían implementar de entre 150 y 300 minutos. La frecuencia recomienda es de dos a tres veces por semana. Y para los adultos mayores arriba de los 65 años debería realizarse la práctica de actividades al menos tres veces por semana, para mejorar su coordinación, equilibrio, fuerza, para la prevención de caídas¹⁵.

Calidad de vida

La definición de calidad de vida ha tenido intervención de parte de filósofos, maestros, investigadores, políticos, entre otros profesionales de diversas áreas. Pero aun cuando se ha intentado definirla, no se tiene un concepto global específico que pueda describirla. Lo que para algunos puede significar vivir con calidad, puede que para otros no lo sea, algunos la relacionan con estabilidad emocional, bienestar físico, condición laboral, estatus social y económico, y aunque todos estos conceptos forman parte de la calidad de vida, no logran abarcar de forma integral su defición¹⁶. Cabe recalcar que en el ámbito de salud llega a ser un poco complicado el analizar este tema, ya que la mayoría de las escalas que se utilizan para medirla son cualitativas, es decir depende de la respuesta de cada paciente.

En 1996, la Organización Mundial de la Salud, en Ginebra, definió la calidad de vida como “La percepción que un individuo tiene de su lugar en existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones”¹⁷. Esto confirma que la calidad de vida es subjetiva, va a estar sujeta a lo que cada persona viva. Pero si existen ciertos conceptos que se repiten en las diferentes definiciones como bienestar, globalidad, plenitud, etc. Por lo que también se podría definir como “nivel percibido de bienestar derivado de la evaluación que realiza cada persona de elementos objetivos y subjetivos en distintas dimensiones de su vida”¹⁸.

Calidad de vida aplicada en los servicios de salud

Cuando se habla de calidad de vida y salud normalmente se relaciona con el estado de bienestar que percibe cada persona, este puede ser afectado por alguna patología o un padecimiento crónico impidiendo realizar las actividades de la vida diaria¹⁹. Por eso, en el área de la salud una de las principales metas es cuidar la salud para tener una óptima calidad de vida, por lo cual ambas deben ser vistas como un conjunto para conseguir el mejor estado posible de los pacientes²⁰.

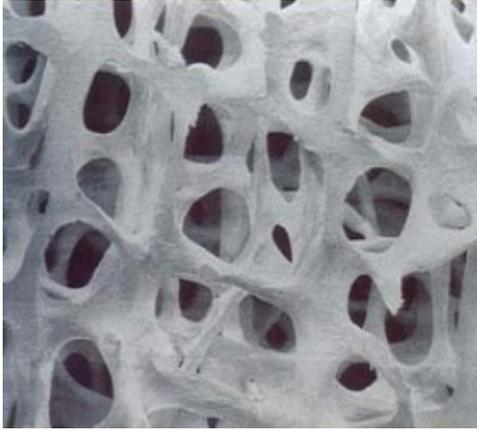
Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad ocasionada por una disminución de la masa ósea, por lo que tiene un alto riesgo de producir fracturas, es la enfermedad ósea metabólica más frecuente, una causa importante de discapacidad, y se ha convertido en un problema sanitario de primera instancia mundial por su elevado coste social y económico. En el pasado se relacionaba comúnmente con el envejecimiento y se consideraba de poca transcendencia. Sin embargo, esta ha ido cambiando con el paso de los años al encontrarse que es uno de los principales factores de riesgo en la génesis de las fracturas, provocando una importante morbilidad y mortalidad²¹.

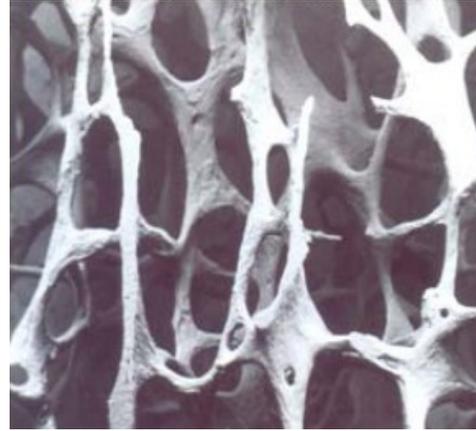
Historia

La palabra osteoporosis es un término médico que se refiere a una enfermedad donde los huesos pierden su densidad, se vuelven porosos y frágiles, está formada por las siguientes raíces griegas: «οστεο» (osteo) hueso; «πορος» (poros) poro y del sufijo «σις» (sis) condición, formación. Este término fue introducido en Francia a comienzos de 1820, para describir al estado patológico del hueso y en el siglo XX se agregó al vocabulario médico inglés. La osteoporosis ha sido estudiada durante muchos años, y gracias a esta información que se ha recopilado en poblaciones pasadas se puede llevar a cabo un análisis significativo de la enfermedad tanto del pasado como del presente²². Jean Georges Chretein Frederic Martin Lobstain (1777-1835) fue un médico alemán nacido en Francia. En 1830, logró observar en los huesos de algunos de sus pacientes agujeros grandes que tenían similitud a los paneles de miel de las abejas, los cuales debilitaban la estructura, por lo que decidió llamarlo "hueso poroso". Él logró encontrar la relación

entre las fracturas y la disminución de densidad ósea debido al envejecimiento, y adaptó medidas no farmacológicas para los pacientes, esta fue la base del descubrimiento de la osteoporosis²³.



Hueso normal



Hueso osteoporótico

En 1941 el Dr. Fuller Albright definió la enfermedad como “muy poco hueso”, un concepto que solo se enfoca en el punto de vista cuantitativo de la enfermedad y no el cualitativo. Alrededor de 1960, distintos investigadores comenzaron a desarrollar métodos diagnósticos con mayor sensibilidad para poder detectar la pérdida de hueso de manera temprana, uno de ellos fue el densitómetro²³. Más tarde, en 1988, el Instituto Nacional de Salud Americano (NIH) la definió como "una condición en la que la masa ósea se reduce e incrementa la susceptibilidad de los huesos a sufrir fracturas", recalcando el daño que ocasiona la osteoporosis en la salud²⁴. En 2001 la NIH decidió actualizar la definición, describiéndolo como: "una enfermedad de todo el esqueleto caracterizada por una masa ósea baja y una alteración de la microarquitectura ósea que condiciona un hueso frágil en el que consecuentemente incrementa el riesgo de fracturas" ²⁵. En la actualidad esta es la definición más utilizada. Con el avance científico de la medicina, se ha podido conocer más acerca de la osteoporosis, las formas de prevención, los criterios para realizar un diagnóstico certero y los distintos tratamientos que se pueden aplicar para beneficio de los pacientes. Esto ha generado que las personas que padecen

esta enfermedad disminuyan sus signos y síntomas, obteniendo resultados favorables.

Clasificación

Con base en las manifestaciones clínicas, en los cambios densimétricos y hormonales, la osteoporosis se ha clasificado en primaria o secundaria por la presencia o ausencia de enfermedad médica asociada, cirugías o la ingesta de medicamentos que causan la pérdida de masa ósea²⁶.

OSTEOPOROSIS PRIMARIA	
Osteoporosis juvenil idiopática	<ul style="list-style-type: none"> • Osteoporosis idiopática en adultos jóvenes • Osteoporosis involutiva (tipo I o posmenopáusica y tipo II o senil)
OSTEOPOROSIS SECUNDARIA	
Osteoporosis en la que hay una enfermedad de base, una circunstancia o un tratamiento que ocasiona la pérdida de masa ósea	<ul style="list-style-type: none"> • Anorexia o malnutrición • Depresión • Diabetes mellitus • Enfermedades reumáticas • Fármacos corticoides • Hiperparatiroidismo • Hipertiroidismo • Hipogonadismo • Inmovilización • Insuficiencia renal crónica • Sida • Trastornos digestivos y malabsorción

Tabla 1. Clasificación etiológica de la Osteoporosis.

Osteoporosis primaria: Esta a su vez se subdivide en idiopática e involutiva. La idiopática se presenta en niños y adultos jóvenes y se desconoce su patogenia. La forma involutiva se divide en tipo I y tipo II²⁷.

- Osteoporosis posmenopáusica o tipo I: afecta a las mujeres dentro de los 15 a 20 años después de la menopausia, y se caracteriza por fracturas vertebrales, y por el incremento pérdidas dentales.
- Osteoporosis senil o tipo II: ambos sexos pueden ser afectados, pero suele ser más frecuente en mujeres mayores de 70 años, y se manifiesta

principalmente por fracturas de cadera y de vértebras, aunque también son comunes las fracturas del húmero proximal, tibia proximal y pelvis.

	TIPO I	TIPO II
Denominación	Posmenopáusica	Senil
Edad (años)	51-75	> 70
Proporción mujer/varón	6:1	2:1
Tipo de pérdida ósea	Trabecular	Trabecular y cortical
Ritmo de pérdida ósea	Rápido	Lento
Fracturas	Vertebral y radio distal	Vertebral y de cadera
Función paratiroidea	Disminuida	Aumentada
Absorción intestinal de calcio	Disminuida	Disminuida
Hidroxilación renal	Disminuida	Disminuida
Causa fundamental	Menopausia	Envejecimiento

Tabla 2. Diferencias entre osteoporosis posmenopáusica y senil.

Fisiopatología

Para poder entender el proceso patológico de la disminución de masa ósea, es necesario comprender la fisiología del hueso, como remodela y se produce²⁸. El hueso es órgano vivo que gracias a sus propiedades tiene la capacidad de renovarse, manteniendo sus condiciones de resistencia, por medio de la remodelación ósea. Este proceso natural lleva una velocidad constante a la que se le conoce como "turn over óseo" o recambio". Primero se inicia con la destrucción del hueso o resorción ósea, las células encargadas son los osteoclastos, después sigue la formación del hueso y las células con principal participación son los osteoblastos. La duración de este proceso es de aproximadamente 3-4 meses²⁹.

La remodelación del hueso se encuentra regulada por el sistema endocrino. Por lo que se recibe influencia de factores metabólicos, neurológicos, biomecánicos, genéticos y vasculares regionales y de factores a nivel local como la parathormona, matriz ósea y vitamina D. En situaciones normales, tanto la formación y la resorción del hueso están en equilibrio, la calidad y densidad mineral ósea (DMO) están reguladas y permiten que el hueso esté en buen estado. Pero a partir de los 40-50 años, esta calidad va en descenso y la DMO disminuye de

manera progresiva porque aumenta la resorción ósea. Para una correcta resistencia ósea se necesita que la calidad, densidad y remodelado óseo estén equilibrados. Si existe disminución de la DMO, se acelera el proceso de remodelación ósea y se ve alterada la calidad del hueso, dando como resultado la osteoporosis³⁰. En pacientes del sexo femenino se puede determinar que la principal causa por la que pierden masa ósea es la privación de estrógenos que se produce por la menopausia, incrementando la resorción ósea, que a su vez acelera la pérdida de masa ósea, provocando la debilidad y poca resistencia del hueso. Pueden existir otros desencadenantes que favorezcan a la pérdida de masa ósea, como ciertas enfermedades, efectos secundarios a la ingesta de medicamentos, cambios hormonales no precisamente por estrógeno, falta de movimiento, poca exposición al sol, consumo de alcohol o trastornos alimenticios. Esta disminución de la resistencia del hueso aumenta el riesgo de sufrir fracturas³¹.

Etiología

Se debe sospechar de la enfermedad cuando el paciente reúne la mayoría de los factores de riesgo, contemplando su edad, estos pueden convertirse en una señal de alerta. Algunos de estos factores podrían ser: la menopausia precoz en la mujer, la cantidad de actividad física que se realiza, genética, complexión física, entre otros. También existen signos de alarma que indican la probabilidad de padecer osteoporosis, como el abuso excesivo de alcohol, uso continuo de altas dosis de cortisona, tener alguna enfermedad endocrina, reumatológica o inflamatoria, malos hábitos alimenticios, etc³².

Se debe prestar atención a la repetición de fracturas de huesos largos (como de fémur, húmero y radio) que suceden con pequeños golpes y caídas de forma espontánea, fracturas vertebrales al realizar un mínimo movimiento, como estornudar, agacharse o toser, incluso sin relación a estos desencadenantes. En pacientes de edad avanzada se puede observar modificaciones en su constitución corporal, perdiendo altura, incremento de la cifosis a nivel dorsal y aumento de volumen de la región abdominal, que son resultado de las fracturas provocadas en las vértebra. Se vuelve complicado determinar la incidencia exacta de estas

fracturas, dado que gran porcentaje de las personas que las sufren no reciben atención médica³².

Factores de riesgo

La identificación de factores de riesgo es el primer paso que se debe realizar para lograr la prevención de la osteoporosis, por tanto, de fracturas no traumáticas²⁸. Los factores de riesgo se dividen en factores no modificables, que se relacionan con la herencia, genética y la edad, y tenemos los factores modificables, sobre los cuales se puede trabajar, estos se encuentran relacionados totalmente con el estilo de vida^{31,32,33,34,35}.

Factores de riesgo no modificables

- Edad avanzada: se producen gran cantidad de procesos fisiopatológicos, como: menor actividad osteoblástica, déficits nutricionales por mala absorción, baja exposición solar lo que con lleva a carencias de Vitamina D, sedentarismo.
- Sexo femenino.
- Menopausia: se considera la condición de riesgo más importante para esta patología. La deprivación estrogénica supone una disminución de la acción de los osteoclastos y esto conlleva una pérdida acelerada y desproporcionada de hueso trabecular. El riesgo se vuelve mayor cuando la edad de la menopausia es más precoz, y mucho más intenso cuando la deprivación hormonal es brusca, como ocurre en la menopausia quirúrgica.
- Antecedentes familiares de osteoporosis: La osteoporosis es más frecuente en mujeres cuyas madres padecen esta misma enfermedad, aunque no se ha podido comprobar si este es un patrón específico de transmisión de la enfermedad. Pero una explicación podría ser que se relaciona con el pico de masa ósea alcanzada durante la primera etapa de la vida, que es lo que realmente se transmite genéticamente.
- Antecedentes de fracturas por fragilidad antes de los 45 años.
- Enfermedades endocrinas y crónicas: como la anorexia nerviosa, síndrome de Cushing, enfermedad celíaca, diabetes tipo I, artritis reumatoide,

insuficiencia cardíaca, enfermedades hepáticas crónicas, EPOC, enfermedad de Addison, prolactiloma, fibrosis quística, insuficiencia renal crónica, hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, entre otras.

- Raza blanca y/o asiática.
- Masa corporal: Los pacientes con un IMC bajo ($<19 \text{ Kg/m}^2$) tienen menor DMO, parece estar en relación con un menor efecto osteoblástico debido a una menor carga mecánica sobre el hueso.

Factores de riesgo modificables

- Sedentarismo e inmovilización prolongada: el ejercicio contribuye al crecimiento y remodelación ósea. Las personas que hacen ejercicio físico disminuyen el riesgo de padecer la enfermedad.
- Consumo excesivo de tabaco y alcohol (>3 vasos de vino diarios): El consumo de tabaco se relaciona con una baja mineralización ósea, debido al hipoestrogenismo, y disminuye la actividad osteoblástica del hueso y la absorción intestinal de calcio. El consumo de alcohol tiene relación con las alteraciones del metabolismo del calcio, fósforo magnesio y vitamina D.
- Déficit de calcio. La ingesta de calcio en la dieta es necesaria para un metabolismo óseo normal. Durante la etapa de desarrollo del esqueleto condiciona el pico máximo de masa ósea. El adulto sano con ingesta inadecuada de calcio incrementa la posibilidad de perder masa ósea.
- Dieta rica en fosfatos.
- Uso prolongado de medicamentos: como glucocorticoides, hormonas tiroideas y medicamentos anticonvulsivos. Pueden provocar efectos secundarios, que debilitan directamente el hueso o aumentan el riesgo de fractura, debido a una caída o traumatismo.
- Exceso en la ingesta de cafeína: aumentan la excreción renal del calcio (hipercalciuria).
- Déficit de Vitamina D: Junto con la PTH, la vitamina D es uno de los factores más importantes en la homeostasis de calcio y fósforo. Una dieta balanceada y una exposición moderada a la luz solar es suficiente. La vitamina D hace

que mejore la absorción intestinal del calcio. Por eso la enfermedad tiene mayor incidencia en zonas geográficas donde hay menos exposición al sol.

- Consumo elevado de proteínas.

FACTORES NO MODIFICABLES	
Edad	Por cada década, el riesgo aumenta entre 1,4-1,8 veces
Sexo	Mayor riesgo en mujeres
Raza	2,5 veces más riesgo, en las de raza blanca
Genética	Si una persona presenta antecedentes familiares de osteoporosis, presenta una DMO menor
FACTORES MODIFICABLES	
Enfermedades y fármacos osteopenizantes	Algunos fármacos o enfermedades tienen como consecuencia la pérdida de masa ósea
Hipogonadismo	Se asocia a déficit estrogénico y, por tanto, a mayor pérdida de masa ósea
Tabaquismo	Los fumadores tienen menor DMO
Ejercicio físico	El ejercicio físico se asocia a una mayor DMO
Alimentación	Dieta pobre en vitaminas D y K, además de calcio provocan menor formación ósea
Peso	Bajo peso es indicativo de baja masa ósea

Tabla 3. Factores de riesgo de la Osteoporosis.

Metodología

Planteamiento del problema

La Osteoporosis es una problemática a nivel mundial, que afecta a muchas mujeres en la edad adulta. El hueso se va deteriorando fisiológicamente por diversos factores, pero cuando este evoluciona de manera precoz y descontrolada se convierte en un proceso patológico que provoca un riesgo para la calidad de vida de las personas. La disminución de la masa ósea puede estar sucediendo dentro del cuerpo de varios individuos y muchos de ellos desconocen las consecuencias que se tendrán más adelante sino se atiende de forma temprana.

Por lo cual, esta investigación busca recopilar diferentes artículos para llevar a cabo una revisión bibliográfica, que pueda brindar la información adecuada y resaltar la importancia de esta enfermedad en la actualidad. Sobre todo, la efectividad de la actividad física varios en las mujeres postmenopáusicas, para poder hacer conciencia en la población que está siendo afectada por la Osteoporosis y tomar medidas para su prevención y tratamiento efectivo.

Justificación y propósito

A lo largo de los años el tema sobre la Osteoporosis, sus factores de riesgo, sus orígenes y su prevención ha tomado relevancia en la sociedad. Aún queda mucho por conocer de la enfermedad y de tantas otras más enfermedades reumatológicas, pero el hacer hincapié en tratamiento no farmacológico, como lo es la actividad y el ejercicio físicos, genera impacto en la vida de miles de personas, para que puedan realizar los cambios adecuados en su estilo de vida de manera preventiva o que puedan mejorar su calidad de vida si ya padecen la enfermedad.

Objetivo General

Esta investigación tiene como objetivo general mostrar una serie de artículos de investigaciones pasadas, que muestran la efectividad de la actividad física como método terapéutico en las mujeres postmenopáusicas con Osteoporosis. Para

poder conocer cuál es el ejercicio físico más efectivo y qué efectos tiene sobre el cuerpo de estas pacientes.

Objetivos específicos

- Identificar cuáles son los ejercicios más efectivos para las mujeres postmenopáusicas con Osteoporosis.
- Conocer cuáles son los efectos terapéuticos de la actividad física en mujeres postmenopáusicas con Osteoporosis.

Hipótesis

Ho: No existe relación entre la actividad física y la mejoría de la calidad de vida de las pacientes posmenopáusicas con Osteoporosis.

Ha: Existe relación entre la actividad física y la mejoría de la calidad de vida de las pacientes posmenopáusicas con Osteoporosis.

Metodología de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica de acuerdo con los requerimientos del tema de investigación, en bases de datos como EBSCO, Scielo, Dialnet, Redalyc, PEDro, PubMed, entre otras fuentes. En Google académico se buscaron palabras simples como: Osteoporosis, Osteoporosis en mujeres, etc.

Se usaron las siguientes palabras claves: Osteoporosis, actividad física, fracturas, postmenopausia, ejercicio físico.

Para la elección de los artículos se llevó a cabo una indagación minuciosa de acuerdo con los criterios de inclusión: el artículo debió haber sido publicado en un periodo de 18 años 2003-2020, en el idioma español, portugués e inglés, que la población de estudios sea del sexo femenino. A su vez, también se utilizaron los siguientes criterios de exclusión: que el artículo se haya publicado en fechas anteriores a las establecidas, que la población de estudio sea infantil, que la población sea del sexo masculino, que el artículo no provenga de fuentes científicas, que el artículo no contenga ninguna de las variables, estudios de caso.

Tabla de resultados sistematizados

Autor	Año País	Tipo de estudio	Muestra	Colectivo (Población)	Efecto estudiado	Resultados
Hidalgo A, Ronceros G, Cerrillo G, Ruiz O, Garmendia F, Villega J, Chuquihera A.	2019, Perú.	Observacional y transversal	49	Mujeres posmenopáusicas del Servicio de Reumatología del Hospital Nacional Dos de mayo.	Características del metabolismo óseo en mujeres con osteoporosis posmenopáusicas	El antebrazo fue la región más comprometida en frecuencia y severidad. Existe correlación entre la edad y tiempo de menopausia y la mayor extensión de la osteoporosis.
Morales S, Gómez Cabello A, González Agüero A, Casajús JA, Ara I, Vicente Rodríguez G.	2013, España.	Observacional, transversal y descriptivo	457	Mujeres mayores de Aragón con una edad comprendida entre 65 y 89 años.	Sedentarismo y condición física en mujeres postmenopáusicas	Las mujeres sedentarias obtuvieron valores más bajos en las pruebas de equilibrio, fuerza de piernas y brazos, flexibilidad de brazos, velocidad y resistencia. En conclusión, permanecer mucho tiempo sentada influye negativamente sobre la condición física de las mujeres postmenopáusicas independientemente del tiempo que caminen.

Díaz G, Carrasco M, Barriga, A, Jiménez F, Navarro F.	2010, España.	Experimental	60	No especificado	Efecto de dos programas de actividad física sobre el índice de rigidez ósea y el nivel de actividad física en mujeres postmenopáusicas y osteopénicas	Un total de 60 mujeres fueron divididas en 2 grupos. Cada grupo realizó un entrenamiento en el medio acuático diferente: a) grupo de natación (GN), realizó trabajo en la piscina profunda; b) grupo de impacto y resistencia (GIR), realizó trabajo en la piscina poco profunda. Al comienzo del estudio no hubo diferencias entre ambos grupos en ninguna de las variables medidas. Tampoco hubo diferencias al finalizar los 6 meses de entrenamiento.
Saucedo Rodrigo P, Abellán Alemán J, Gómez Jara P, Leal Hernández M, Ortega Toro E, Colado Sánchez JC, Sainz de Baranda Andujar P.	2009, España.	Experimental de intervención prospectivo	63	Mujeres posmenopáusicas	Efectos de un programa de ejercicio físico sobre la calidad de vida en la postmenopausia	Se aprecia que un programa controlado de ejercicio físico en la mujer posmenopáusica mejora significativamente su calidad de vida, independiente de que el ejercicio sea acuático o terrestre.

García Gomariz C, Igual Camacho C, Hernández Guillen D, Blasco JM.	2019, España.	Experimental de Intervención prospectivo	16	Mujeres posmenopáusicas que no tenían pauta de tratamiento	Efectos de un programa de ejercicio combinado de impacto, fuerza y resistencia en la prevención de osteoporosis de mujeres posmenopáusicas	Dos años de entrenamiento para prevención de osteoporosis basado en un programa combinado de resistencia, fuerza e impacto es efectivo para mantener los niveles de densidad mineral ósea de mujeres posmenopáusicas. Los resultados indican que el ejercicio físico sin tratamiento farmacológico es efectivo para la prevención de osteoporosis en esta población.
Howe T, Shea B, Dawson L, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour R, Caldwell L, Creed G.	2013, España	Revisión	4,320	Mujeres postmenopáusicas	Ejercicios para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas	Los resultados indican un efecto significativo relativamente pequeño pero posiblemente importante de los ejercicios sobre la densidad ósea en comparación con los grupos control. El ejercicio tiene la posibilidad de ser una manera segura y efectiva de evitar la pérdida ósea en las pacientes postmenopáusicas.

Pinheirol M, Dos Reis Neto E, Machado F, Omura F, Yang JH, Szejnfeld J, Szejnfeld V.	2010, Brasil.	Corte transversal	4,332	Mujeres mayores de 40 años atendidas en los servicios de atención primaria en el Gran São Paulo.	Factores de riesgo en fracturas osteoporóticas en mujeres postmenopáusicas.	La implementación de acciones educativas es extremadamente importante en la prevención de la gran prevalencia de fracturas causadas por la osteoporosis, por eso se recomienda suspender el consumo de tabaco, el abuso de sustancias alcohólicas, reducir el consumo de productos y realizar actividad física con regularidad.
Couto Núñez D, Nápoles Méndez D, Deulofeu Betancourt, I.	2011, Cuba.	Descriptivo y transversal	146	Mujeres postmenopáusicas atendidas en la Consulta de Climaterio del Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso".	Osteoporosis posmenopausi a según densitometría ósea.	El mejor tratamiento de la osteoporosis es la prevención. Una ingesta adecuada de calcio y el ejercicio físico durante la adolescencia y la juventud, puede incrementar el pico de masa ósea, lo cual redundaría en una reducción de la pérdida de hueso y en un menor riesgo de fractura en años posteriores.
Fernández Sáeza MA, Pérez Pascual JJ.	2006, España.	Descriptivo y transversal	106	Mujeres con diagnóstico de menopausia.	Factores de riesgo de Osteoporosis en mujeres postmenopáusicas.	Las mujeres estudiadas realizaban con frecuencia ejercicio físico, el cual es un factor que favorece la disminución de caídas y secundariamente la incidencia de fracturas. El ejercicio físico no extenuante favorece un

						adecuado modelado óseo. Se observó un mayor riesgo de caídas en mujeres sedentarias que no realizaban habitualmente ejercicio físico.
Kemmler W, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender W, Engelke K.	2004, Alemania.	Experimental	83	Mujeres postmenopáusicas	Beneficios de los ejercicios físicos intensos en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis	Un programa de ejercicios generales intensos dirigidos especialmente a mejorar la densidad ósea en mujeres posmenopáusicas puede evitar la pérdida ósea y mejorar significativamente la fortaleza y la resistencia, además de reducir el dolor de espalda y las concentraciones de lípidos en sangre en este grupo de mujeres.
Pérez Quintero M, Muñoz Marín D, Grijota Pérez FJ.	2018, España.	Experimental, longitudinal	30	Mujeres postmenopáusicas	Efectos de un programa de actividad física sobre parámetros de depresión en mujeres postmenopáusicas	Un programa de 6 meses de actividad física moderada o de baja intensidad no influirá positivamente en la mejora de los participantes con sintomatología depresiva, pero actividad física puede ser una herramienta eficaz como ayuda en el tratamiento de la depresión leve y cuyos efectos son más notables cuanto mayor sea duración de la actividad física realizada, y también aportará mayor

						calidad a la densidad de los huesos.
Fuentes F, Campos C Adriana D.	2017, Chile	Descriptivo	No especificado	Mujeres con diagnóstico de osteoporosis postmenopáusicas	Enfrentamiento de la osteoporosis postmenopáusica en la consulta ginecológica	Ejercicios de resistencia y con peso pueden incrementar la masa muscular y transitoriamente la DMO. Las fracturas aumentan con las caídas y éstas aumentan con la edad, por lo que programas de ejercicio y balance pueden incrementar el tono muscular y secundariamente reducirlas.
Stanghell B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp H, Bergland A.	2020, Noruega	Ensayo ciego controlado de distribución aleatoria.	149	Mujeres de 65 años o más con osteoporosis	Efectos de un programa de ejercicios de resistencia y equilibrio sobre la aptitud física, la calidad de vida relacionada con la salud y el riesgo a caídas en mujeres mayores con osteoporosis.	Se encontraron efectos positivos en la prevención de caídas, al realizar un programa de ejercicio multicomponente que incluye fuerza muscular, el equilibrio y movilidad.

Troy K, Mancuso M, Butler T, Johnson J.	2018, Estados Unidos	Descriptivo y transversal	No especificado	Mujeres postmenopáusicas	Efectos de la actividad física y el ejercicio en la salud ósea de la mujer.	Para las mujeres de edades avanzadas con factores de riesgo que les impiden participar en actividades de alto impacto, se recomienda hacer entrenamiento de resistencia, posturas específicas de yoga, caminar, para mantener o mejorar la calidad de sus huesos.
Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandbog e S, Raiko J, Eriksson JG, Parkkola R, Iozzo P, Nuutila P.	2016, Estados Unidos	Intervencionista con seguimiento.	37	Mujeres de postmenopáusicas de edad avanzada con disminución de la fuerza muscular	Aumento de la densidad mineral ósea después de una intervención de entrenamiento de resistencia de 16 semanas en mujeres mayores con disminución de la fuerza muscular.	El entrenamiento de resistencia continuo supervisado juega un papel importante para la prevención de fracturas osteoporóticas en mujeres ancianas con disminución de la fuerza muscular.
Stengel SV, Kemmler W, Pintag R, Beeskow C, Weineck J, Lauber D, Kalender WA, Engelke K..	2005, Estados Unidos	Prospectivo, cuasi experimental, comparativo.	53	Mujeres postmenopáusicas	El entrenamiento de potencia es más efectivo que el entrenamiento de fuerza para mantener la densidad mineral ósea en mujeres posmenopáusicas.	Los hallazgos sugieren que el entrenamiento de potencia es más efectivo que el entrenamiento de fuerza para reducir la pérdida ósea en mujeres posmenopáusicas.

Chamorro Moriana G, JiménezR ejano JJ, Rídao Fernández CC, Redondo A, Humanes Jiménez S, Rebollo Roldán J.	2015, España	Prevalenci a	149	Mujeres adultas que realizaban actividad acuática en 7 piscinas de la provincia de Sevilla	Ejercicios en carga y percepción de su necesidad en mujeres adultas que practican actividad acuática con Osteoporosis	Los programas de actividad física acuática son insuficientes para mejorar la osteoporosis. Casi un tercio de las mujeres que acuden a actividad acuática son postmenopáusicas y padecen osteoporosis. Igualmente, casi un tercio solamente realizan este tipo de actividad, por lo que dichos programas deben incluir también ejercicios en suelo. La mayoría de las mujeres que acuden a actividad acuática no están concienciadas de la necesidad de practicar ejercicios en suelo, por lo que deben ponerse en marcha programas de conciencia social sobre este aspecto.
Restrepo Calle MT, De Peña AM, Pérez Giraldo J Velásquez Echeverri MC.	2003, Colombia	Experimen tal	138	Mujeres posmenopáusicas	Efecto de la actividad física controlada sobre la composición corporal de mujeres sedentarias posmenopáusicas	La actividad física controlada mejoró la composición corporal de este grupo de mujeres al disminuir los depósitos de grasa y aumentar la masa corporal magra.

Mancera E, Ramos DM, García Vega OA.	2008, Colombia	Cuasiexperimental	40	Mujeres posmenopáusicas	Efecto de un programa de ejercicio físico controlado-supervisado sobre el perfil lipídico en mujeres postmenopáusicas	El programa de ejercicio físico mejoró los perfiles de triglicéridos y colesterol total, disminuyendo el riesgo de enfermedad cardiovascular en la mujer postmenopáusica.
García Garro, PA.	2017, España	Experimental y control	82	Mujeres postmenopáusicas	Efecto de un programa de pilates en las habilidades cognitivas y funcionales en mujeres postmenopáusicas	Los resultados sugieren que el Pilates es potencialmente útil para mejorar tanto las habilidades cognitivas como funcionales en mujeres postmenopáusicas.

Resumen de las principales características de los artículos

1. Hidalgo A, Ronceros G, Cerrillo G, Ruiz O, Garmendia F, Villegas J, Chuquihuara A.

En este primer artículo a analizar, se estudiaron las características en común del metabolismo óseo en mujeres con osteoporosis posmenopáusica. Fue realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo en la ciudad de Lima, Perú, alrededor de marzo del año 2013 y marzo del año 2015. El estudio es de tipo transversal y su población es de 49 mujeres posmenopáusicas con diagnóstico confirmado de Osteoporosis, a quienes se les midió densidad mineral ósea, mediante una absorciometría dual de rayos X en la columna lumbar, cadera y antebrazo, las cuales tienen mayor tendencia a fracturas y desmineralización.

En los resultados se puede determinar que la edad promedio era de 59.1 ± 7.5 años y que el tiempo medio de menopausia era de $12.0 \pm 7,9$ años. Se encontró que todas tenían osteoporosis en antebrazo, el 55.1% de ellas en columna lumbar y solo el 18.4% en cadera. Y en cuanto a las características bioquímicas se tuvo un hallazgo importante del 49.9% de valores insuficientes de vitamina D y un 8.2% de valores deficientes. La osteocalcina tuvo valores normales en el 73.5%, 20.1% si tuvo disminución y 6.4% tuvo valores elevados. También hubo correlación positiva entre la edad y la concentración de la paratohormona, pero negativa con la vitamina D. Se puede concluir que la mayor extensión de osteoporosis tiene relación directa con la edad y con el tiempo que dure el periodo de menopausia³⁸.

2. Morales S, Gómez Cabello A, González Agüero A, Casajús JA, Ara I, Vicente Rodríguez G.

Sabemos que el envejecimiento es un proceso fisiológico natural que se asocia a diversos cambios, entre los cuales se encuentra el descenso de la condición física. Por lo que este estudio tuvo como objetivo el investigarla

relación entre llevar un estilo de vida sedentario (permanecer sentada ≥ 4 horas/día) y la condición física en 457 mujeres mayores de 65 años. Para evaluar la condición física se utilizaron 8 test modificados de las baterías “Senior Fitness Test Battery” y “Eurofit Testing Battery”, entre los cuales se encuentra el “Test de Flamingo” de equilibrio, “Chair Stand Test” para valorar la fuerza en extremidades inferiores, “8 Foot Up an Go Test” que evalúa la agilidad, “6 Minute Walk Test” para evaluar la resistencia mediante la distancia recorrida, entre otros. Se utilizó el sistema ANOVA para analizar las diferencias entre grupos según sus horas de sedestación y regresión logística para estudiar la asociación entre llevar una vida sedentaria y el tener una baja condición física, usando como referencia el percentil 20 de los valores normativos en España (Proyecto EXERNET).

Los resultados indicaron que las mujeres sedentarias tenían valores más bajos en las pruebas de equilibrio, fuerza de piernas y brazos, flexibilidad en brazos, velocidad y resistencia ($p < 0,05$). Asimismo, aquellas mujeres que pasaban ≥ 4 horas/día tenían mayor probabilidad de tener una disminución en su condición física y un menor rendimiento en las pruebas antes mencionadas, independientemente de las horas que dedicaran a caminar. Se puede concluir que el permanecer mucho tiempo sentada y sin realizar actividad física con regularidad influye de forma negativa sobre la condición física de las mujeres postmenopáusicas. Además, el tener poca actividad durante el día se encuentra relacionado con diversas enfermedades y con la reducción de la movilidad, por lo que los datos del estudio muestran que es necesario disminuir el tiempo en sedestación, en especial en mujeres de edad avanzada, con el fin de proporcionar un mejor mantenimiento de las aptitudes físicas el mayor tiempo posible y con ello reducir las consecuencias negativas del proceso normal del envejecimiento³⁹.

3. Díaz Uraño G, Carrasco Poyatos M, Barriga Martín A, Jiménez Díaz F, Navarro Valdivielso F.

La Osteoporosis se ha convertido en la enfermedad crónica con mayor prevalencia en el mundo, sobre todo en las mujeres mayores de 65 años. Tan solo en España afecta al 35% de las mujeres mayores de 50 años. Existen dos componentes que afectan la fortaleza del hueso: la cantidad de hueso, que se mide como densidad de masa ósea (DMO), y la calidad del hueso, medida como índice de rigidez óseo (SI). Se recomienda que para mejorar la DMO se realicen ejercicios de impacto o de fuerza. Pero existe cierta controversia al hablar de un programa de ejercicios en medio acuático, ya que se tiene duda si es favorable para la DMO y el SI. En este estudio se reunió a 60 mujeres (57,7 + 6,18 años) y se les dividió en dos grupos.

Cada grupo realizó un entrenamiento en el medio acuático, pero con diferentes variables. El primer grupo se enfocó en la natación, y realizó su trabajo en una piscina profunda. El segundo grupo enfatizó la actividad en impacto y resistencia, trabajando en una piscina de poca profundidad. En los dos casos la duración del entrenamiento fue de 6 meses, con una frecuencia de 2 días por semana, con una duración de 45 minutos por sesión. Para comprobar el efecto de este tipo de entrenamiento en el hueso, se midió el SI por medio de un densitómetro de ultrasonidos portátil (Lunar Achilles Express). Y para medir el nivel de actividad física se utilizaron acelerómetros uniaxiales (MTI actigraph). Además, se tomaron las medidas antropométricas de cada una de las participantes. Al comenzar el estudio no se encontraron diferencias entre los dos grupos en ninguna de las variables que fueron medidas. Tampoco se hallaron diferencias significativas al finalizar los 6 meses de entrenamiento. La única variable que mostró diferencias tras la conclusión del tiempo de entrenamiento fue el peso en las participantes del grupo de impacto y resistencia, ($p < 0,05$). Para concluir, se puede decir que un entrenamiento con duración de 6 meses, con dos sesiones semanales, no

es suficiente para mejorar el SI, ni para modificar los hábitos de actividad física de las participantes⁴⁰.

4. Saucedo Rodrigo P, Abellán Alemán J, Gómez Jara P, Leal Hernández M, Ortega Toro E, Colado Sánchez JC, Sainz de Baranda Andujar P.

El principal objetivo de esta investigación es analizar si un programa de ejercicio con una correcta estructuración mejora la calidad de vida de la mujer posmenopáusica. Por lo que se realizó un estudio experimental de intervención, con una duración de 6 meses, en 63 mujeres posmenopáusicas de 45 a 59 años en tres centros de salud de la Región de Murcia, España. Se les dividió en tres grupos. El primer grupo fue de control, sin una intervención específica y se aplicó a 23 mujeres, el segundo grupo tuvo una intervención de ejercicio acuático y 19 mujeres fueron las que participaron, por último, a 21 mujeres se les realizó una intervención de ejercicio terrestre.

En el comienzo y la finalización del estudio se registraron los datos de anamnesis, exploración física y analítica. Y para medir la calidad de vida se utilizó el Cuestionario de Salud SF-36, aplicándose en todos los grupos. En los resultados se encontró que en la escala de función física (SF 36), la puntuación media del grupo de control de 58.10 y en el experimental (ejercicio acuático + terrestre) fue de 82.22 ($p < 0.01$). En las escalas de rol físico y emocional (SF 36) se obtuvieron resultados muy similares. En la escala de salud general (SF 36), el grupo de control obtuvo una puntuación de 45.24 y en el experimental fue de 50.69, sin observarse muchas diferencias ($p = 0.379$). En la escala de evolución de salud se pudo determinar que el grupo de control presentó una puntuación del 51.19 y el grupo experimental una de 77.08 ($p < 0.001$). Se llegó a la conclusión de que un programa de ejercicio físico de intensidad alta, con trabajo de fuerza/resistencia para la mujer posmenopáusica mejora significativamente la calidad de vida⁴¹.

5. García Gomariz C, Igual Camacho C, Hernández Guillen D, Blasco JM.

Se conoce que las mujeres posmenopáusicas son una población con alta susceptibilidad para desarrollar osteoporosis. Por lo que esté presente artículo, tiene como objetivo determinar los efectos que un programa de ejercicio físico combinado de impacto, fuerza y resistencia puede provocar en las mujeres posmenopáusicas. El estudio incluyó a 16 mujeres posmenopáusicas de 49,4 años que no tenían administrado ningún tratamiento farmacológico para la prevención de osteoporosis. La intervención tuvo una duración de 2 años, con 2 sesiones de entrenamiento a la semana, basada en ejercicios enfocados a trabajar la fuerza, impacto y resistencia progresiva. Se implementó el índice T score en fémur y columna para observar posibles cambios en la densidad mineral ósea al finalizar la intervención.

En los resultados no se pudieron encontrar diferencias significativas con respecto a los valores basales de T score de fémur y columna ($p > 0,05$), lo que indicó que los niveles de densidad ósea se mantuvieron en los 2 años de intervención. En conclusión, el llevar a cabo un entrenamiento para la prevención de osteoporosis que sea enfocado a un programa combinado de resistencia, fuerza e impacto, es efectivo para mantener los niveles de densidad mineral ósea en las mujeres posmenopáusicas. Eso indica que el ejercicio físico sin tratamiento farmacológico es efectivo para prevenir la osteoporosis en esta población de riesgo⁴².

6. Howe T, Shea B, Dawson L, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour R, Caldwell L, Creed G.

La osteoporosis es una enfermedad que produce un riesgo elevado a tener fracturas, debido a que se reduce la densidad del tejido óseo.

Normalmente la osteoporosis es tratada por medio de agentes farmacológicos. Se considera que pasar períodos prolongados de inactividad y el disminuir la carga sobre el esqueleto, reduce la cantidad de masa ósea. En cambio, si se realiza ejercicio con carga mecánica puede lograr que aumente la masa ósea, convirtiendo esto en un tratamiento efectivo.

El objetivo de esta revisión es comprobar la efectividad de intervenir por medio del ejercicio para la prevención de pérdida ósea y el desarrollo de fracturas en pacientes posmenopáusicas. Se realizó una búsqueda hasta diciembre del 2010, la información se recopiló de distintas bases de datos electrónicas como: MEDLINE; EMBASE; HealthSTAR; Sports Discus; CINAHL; PEDro; Web of Science; Controlled Clinical Trials; y AMED, entre otras. Se analizaron 43 estudios, con un total de 4,320 participantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión para esta investigación. Las intervenciones de ejercicios de fuerza intensa sin peso y el entrenamiento progresivo de fuerza/resistencia para los miembros inferiores parecen ser los ejercicios más efectivos sobre la DMO para estas zonas del cuerpo. Para columna vertebras, son más efectivas las intervenciones de programas de ejercicios de combinación, si se compara con grupos de control. El riesgo a caídas y las fracturas se informaron como eventos adversos en algunos estudios. Los resultados mostraron que se tiene un efecto significativo pequeño pero relevante de los ejercicios sobre la densidad ósea en comparación con los grupos de control. Se concluyó que el ejercicio tiene la posibilidad de ser una herramienta segura y efectiva para evitar la disminución de la densidad mineral óseas en pacientes postmenopáusicas⁴³.

7. Pinheiro M, Dos Reis Neto E, Machado F, Omura F, Yang JH, Szejnfeld J, Szejnfeld V.

En el presente estudio se buscó estimar la prevalencia mediante el análisis de los factores de riesgo asociados con la osteoporosis y las fracturas

de bajo impacto en mujeres pre y posmenopáusicas. La población estudiada fue de 4,332 mujeres por encima de los 40 años que recibían atención primaria de salud en el área metropolitana de Gran São Paulo, entre los años 2004-2007. Se tomaron datos antropométricos y ginecológicos relacionados con el estilo de vida, fracturas previas, etc. También se evaluaron por medio de entrevistas individuales y cuantitativas antecedentes personales, ingesta alimentaria y actividad física. La fractura de bajo impacto fue definida como resultado de una caída desde la propia altura o una menor, en participantes mayores a los 50 años. Se utilizaron modelos de regresión logística y multivariante para analizar la densidad ósea y la fractura como variables dependientes y todas las demás como independientes. El nivel de significación estadística establecida fue de $p < 0.05$. Los resultados arrojaron que la prevalencia de osteoporosis y fracturas por fragilidad de la densidad ósea es del 33% y 11.5% respectivamente. Siendo la edad, la menopausia, las fracturas previas y el tabaquismo actual los principales factores de riesgo asociados con valores bajos de la densidad ósea. Por otro lado, un IMC alto, realizar actividad física con regularidad y tener terapia hormonal despeñan un papel protector. Los factores de riesgo relacionados únicamente a la fractura por osteoporosis fueron la edad, la menopausia, antecedentes familiares de fractura de cadera y baja densidad ósea. En conclusión, el envejecimiento, el tiempo de menopausia, las fracturas previas de bajo impacto y el tabaquismo, son los principales factores de riesgo asociados con la disminución de la DMO, que esta a su vez se relaciona con fracturas por fragilidad ósea. El identificar estos factores a tiempo en mujeres pre y posmenopáusicas puede ayudar a desarrollar estrategias para mejorar el enfoque de manejo de la osteoporosis⁴⁴.

8. Couto Núñez D, Nápoles Méndez D, Deulofeu Betancourt, I.

Se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo y transversal en 146 mujeres posmenopáusicas, atendidas en la consulta de climaterio del

Hospital General Docente “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso” de Santiago de Cuba, en el año 2010, con consultas regulares para medir la pérdida de masa ósea en cada una de ellas. Los resultados indicaron que los factores de riesgo que predominaban eran: la ooforectomía antes de los 50 años, la pausa de la menstruación antes de los 40 años y el bajo peso. La densitometría mostró que el 45.9% de las mujeres padecía de osteopenia y el otro 35.6% osteoporosis, con una alta significación de relación entre el tiempo de menopausia y los resultados observados en la densitometría. Se obtuvo como conclusión que la osteoporosis es frecuente en esta etapa, por lo que debe ser diagnosticada precozmente, de modo que se asegure una terapia eficaz y mejore la calidad de vida⁴⁵.

9. Fernández Sáeza MA, Pérez Pascual JJ.

La mejor solución para la osteoporosis es saber cómo prevenirla. Por eso esta investigación tiene como objetivo describir los diferentes factores de riesgo de sufrir osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. El estudio reunió a 106 mujeres con diagnóstico de menopausia que recibían atención primaria en la Zona Básica de Salud no 4 de Albacete, España. Se les administró un cuestionario que reveló las variables de factores de riesgo modificables y no modificables, riesgo a caídas, diagnóstico de osteoporosis y tratamiento farmacológico para osteoporosis. Los resultados mostraron que la edad media de las participantes fue de $67,7 \pm$ y la menopausia $47,6 \pm 5,6$. En el 25.5% (27 mujeres) existían antecedentes familiares de fracturas y un 17.9% había sufrido alguna fractura. El 61.5% practicaba ejercicio físico. La ingesta media diaria de calcio de 500-1000 mg. Solo el 15% de las participantes habían sido diagnosticadas de osteoporosis y a un 17% se le había realizado una densitometría ósea. Un 20.8% recibía tratamiento para la osteoporosis.

Las mujeres que no realizaban ejercicio físico con frecuencia tenían mayor probabilidad de sufrir caídas (31,7% vs. 13,8%, $p=0.02$). Las mujeres

con antecedentes familiares de fracturas eran más precavidas en cuanto al tema, por lo que ya tenían un diagnóstico de osteoporosis y se habían realizado una densitometría (26,9% vs. 10,8%, $p=0.048$; 38,5% vs. 11,0%, $p=0.005$, respectivamente). En conclusión, la prevalencia del diagnóstico de osteoporosis fue de un 15%, en general la mayoría de las mujeres era de edad avanzada, con sobrepeso y una escasa ingesta de calcio, inferior a lo recomendado. La mayoría de las participantes practicaba ejercicio con regularidad, por lo que pudieron realizar con éxito la prueba “get up go”. Se pudo observar una mayor presencia de antecedentes familiares de fractura en las mujeres con mayor riesgo a sufrir caídas⁴⁶.

10. Kemmler W, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender W, Engelke K.

El convertir el ejercicio físico en un hábito, pone activas a muchas partes del cuerpo humano, produciendo múltiples beneficios en cualquier etapa de la vida. Y en la menopausia no es la excepción, el ejercicio físico puede ayudar a prevenir varias consecuencias negativas que esta produce como la pérdida ósea y el elevado riesgo de desarrollar enfermedades coronarias y crónicas que afectan a muchas mujeres en esta etapa. Este artículo se enfoca en exponer los efectos de practicar ejercicio físico intenso sobre la densidad mineral ósea, el dolor de espalda y la concentración de lípidos en la sangre de un grupo en específico de mujeres posmenopáusicas.

Se contempló a 33 mujeres de 48 a 60 años, entre 1 y 8 años desde la menopausia con presencia de osteoporosis en la región lumbar de la columna vertebral o en cadera. 50 mujeres fueron participantes de un programa de ejercicio durante 26 semanas y 33 sirvieron de testigos sin llevar un entrenamiento estructurado. Todas las participantes eran provenientes de Erlagen, Alemania, se les otorgó un suplemento nutricional de calcio y colecalciferol, teniendo en cuenta la ingesta nutricional de cada una de ellas, el propósito de eso era que ellas tuvieron un consumo diario de

1 500 mg de calcio y de 500 UI de colecalciferol. El programa de ejercicio se dividió en cuatro sesiones semanales, dos sesiones era supervisadas que incluían calentamiento, saltos, fuerza y flexibilidad, la duración era de 60 a 70 minutos cada una, las otras dos eran de entrenamiento individual sin ser supervisadas, ya que se llevaban a cabo en casa con una duración de 25 minutos. Se tomaron medidas de control 2 meses antes del inicio del programa de ejercicios y 26 meses después del comienzo del entrenamiento, algunas de ellas fueron datos antropométricos, estado físico, densidad mineral ósea en diferentes regiones del cuerpo (medida por absorciometría de rayos X de energía doble y tomografía cuantitativa digital) y marcadores séricos de lípidos. Además, se les pidió responder a un cuestionario detallada que evaluaba la frecuencia y la intensidad del dolor en varias articulaciones, el volumen de ejercicios que practicaban, a carga diaria de actividad física en las tareas cotidianas y los factores predisponentes de la osteoporosis. Los resultados indicaron que no existía diferencia significativa entre las medidas antropométricas iniciales y finales. También se observó un mejoramiento notable en el estado físico de las participantes que recibieron un programa estructurado en comparación con las que solo fueron testigos, que permaneciendo sin cambio o incluso empeoraron. Otro hallazgo importante fue que los valores indicados en la densitometría se mantuvieron estables en las mujeres que, si realizaban ejercicio, al contrario, en el grupo testigo los valores disminuyeron significativamente en las distintas regiones del cuerpo que fueron evaluadas (columna vertebral y en la zona proximal del fémur). En conclusión, un programa de ejercicios generales intensos dirigidos especialmente a mejorar la densidad ósea en mujeres posmenopáusicas puede evitar la pérdida ósea y mejorar significativamente la fortaleza y la resistencia, además de que reduce el dolor de espalda y las concentraciones de lípidos en sangre en este grupo de mujeres⁴⁷.

11. Pérez Quintero M, Muñoz Marín D, Grijota Pérez FJ.

Este estudio tuvo como finalidad conocer los cambios que son provocados al realizar un programa de actividad física en mujeres posmenopáusicas con depresión. Se contempló a 30 mujeres posmenopáusicas de $54 \pm 5,6$ años, a las cuales se les separó en dos grupos: grupo depresivo y grupo control. La duración del programa de ejercicios fue de 6 meses, con una intensidad moderada o baja (entre el 50% y el 60% de la frecuencia cardíaca máxima de reserva), con una frecuencia de 4 días por semana, una hora diaria. En los resultados no se mostró mejoría en los índices de depresión, lo que indica que los cambios provocados, no se relacionan directamente con el realizar un programa de actividad física de intensidad moderada, aunque si se puede observar una tendencia positiva hacia los parámetros que se relación con la depresión. Por lo que se concluye que un programa de ejercicio físico de seis meses de actividad física aeróbica de baja intensidad, 4 días por semana, no son suficientes para reducir los síntomas depresivos, la intensidad del episodio depresivo o la mejora del estado de ánimo de mujeres postmenopáusicas depresivas. Se necesitan más estudios sobre ejercicio físico de distintas intensidades para conocer cual es el más indicado para la depresión⁴⁸.

12. Fuentes F, Campos C, Adriana D.

La osteoporosis es un desorden del hueso que afecta aproximadamente al 21% de las mujeres de entre 50 y 84 años. Se le ha tomado mayor importancia a esta enfermedad porque se conoce que está ampliamente asociada al riesgo de sufrir fracturas, y por lo tanto, a incrementar la morbilimortalidad de las pacientes. Muchas mujeres padecen esta enfermedad, pero no cuentan con un diagnóstico certero, este se puede realizar mediante una historia clínica o la más confiable la densitometría ósea. Diversas áreas de la medicina trabajan en conjunto para brindar una mayor atención de esta enfermedad, se debe tener en cuenta la frecuencia del el sobrediagnóstico y sobretatamiento de la osteoporosis en la práctica

ginecológica, por eso es de vital importancia que se conozcan las indicaciones para realizar densitometría, así como los criterios diagnósticos de la patología. Los bifosfonatos son la terapia médica de primera línea, pero también se ha demostrado que existen otras alternativas que disminuyen el riesgo de fractura osteoporótica como la terapia hormonal de la menopausia y el denosumab. Pero el pilar fundamental para la prevención y tratamiento de osteoporosis es el ejercicio físico acompañado el aporte adecuado de calcio y vitamina D. Los ejercicios de resistencia y con peso pueden incrementar la masa muscular y transitoriamente la densidad mineral ósea. Las fracturas aumentan con las caídas y éstas aumentan con la edad, por lo que programas de ejercicio y balance pueden incrementar el tono muscular y secundariamente reducirlas⁴⁹.

13. Stanghell B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp H, Bergland A.

Las personas con Osteoporosis tienen alto riesgo de sufrir fracturas vertebrales, lo cual reduce su funcionalidad y por lo tanto su calidad de vida relacionada con la salud. Este estudio se realizó con el objetivo de examinar los efectos inmediatos y a largo plazo de un programa de ejercicio grupal supervisado de 12 semanas enfocado en la velocidad habitual de la marcha de mujeres mayores con osteoporosis y antecedentes de fractura vertebral-El estudio es un ensayo controlado aleatorio simple ciego, que incluyó a 149 mujeres noruegas de 65 años o más diagnosticadas con osteoporosis y antecedentes de fractura vertebral. Fueron asignadas al azar al grupo de ejercicio o de control. El grupo de intervención (ejercicio) desempeñó un programa de ejercicios multicomponente durante 3 meses, que consistió en un entrenamiento de resistencia combinado con un entrenamiento de equilibrio.

Mientras que el grupo de control mantuvo su atención habitual. Los participantes del grupo de ejercicio que por algún motivo no pudieran asistir presencialmente recibirían llamadas telefónicas de motivación. Para

evaluar la velocidad habitual al caminar, se midió la velocidad con la que recorrían 10 metros. Para la calidad de vida relacionada con la salud se utilizaron los cuestionarios Qualeffo-41 y SF-36. La actividad física se obtuvo por medio del I-PAQ y también se utilizó la Escala funcional específica del paciente. Para el riesgo a caídas se aplicó el FES-1 y para la aptitud física la Prueba de condición física para personas mayores, Prueba de alcance funcional, Prueba de 4 pasos cuadrados (FSST) y fuerza de agarre. Los resultados primarios indicaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (0,03 m / s, IC del 95%: 0,02 a 0,08, $p = 0,271$) en el seguimiento de 3 meses después de la intervención. En los resultados secundarios de aptitud física si se encontraron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo de intervención para el equilibrio utilizando el FSST (- 0,68 s, IC del 95% - 1,24 a - 0,11, $p = 0,019$), flexión de brazos (1,3, IC del 95% 0,25 a 2,29, $p = 0,015$), la fuerza de las piernas con el uso de 30 s para sentarse y pararse (1,56, IC del 95%: 0,68 a 2,44, $p = 0,001$) y la movilidad con el de 2,45 m up and go test (- 0,38 s, 95% IC - 0,74 a - 0,02, $p = 0,039$). Hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con respecto al miedo a caer a favor del grupo de intervención (- 1,7, IC del 95%: - 2,97 a - 0,38, $p = 0,011$). No se observaron diferencias entre ambos grupos en la calidad de vida relacionada con la salud. En conclusión, se encontraron efectos positivos en la prevención de caídas, al realizar un programa de ejercicio multicomponente que incluye fuerza muscular, el equilibrio y movilidad⁵⁰.

14. Troy K, Mancuso M, Butler T, Johnson J.

En 2011, más de 1.7 millones de personas fueron hospitalizadas debido a una fractura por fragilidad y los costos directos asociados con el tratamiento de la osteoporosis superaron los 70 mil millones de dólares en los estados Unidos. La imposibilidad de alcanzar y mantener la masa ósea máxima óptima durante la edad adulta es un factor crítico para determinar

el riesgo de fractura por fragilidad en las siguientes etapas de la vida. La actividad física se convierte en una herramienta de fácil acceso, bajo costo y es altamente efectiva para la modificación de la salud ósea. El ejercicio es especialmente eficaz durante la adolescencia es el período de tiempo en el que se gana casi el 50% de la masa ósea máxima del adulto. En este artículo se revisó la evidencia que vincula el ejercicio y la actividad física con la salud ósea en las mujeres. También se discutió acerca de la estructura y la calidad ósea, especialmente en el contexto del diagnóstico clínico de la osteoporosis. Además, se analizaron los mecanismos que gobiernan el metabolismo óseo en el contexto de la actividad física y el ejercicio. Se abordan preguntas tales como cuándo es más efectivo el ejercicio durante la vida y qué tipos específicos de ejercicios mejoran la salud ósea. Finalmente, se discutió sobre algunas áreas emergentes de investigación sobre este tema y se reunieron áreas de necesidad y oportunidad⁵¹.

15. Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandboge S, Raiko J, Eriksson JG, Parkkola R, Iozzo P, Nuutila P.

Las intervenciones no farmacológicas son importantes para reducir el riesgo de fracturas osteoporóticas. En este estudio se investigaron los efectos de una intervención de entrenamiento de resistencia individualizado de 16 semanas sobre la densidad mineral ósea (DMO), los marcadores de recambio óseo y el riesgo relativo (RR) a 10 años de fractura osteoporótica. Se seleccionó a 37 mujeres mayores (edad media $71,9 \pm 3,1$ años) con disminución de la fuerza muscular, para participar en una intervención de entrenamiento de resistencia tres veces por semana, con una duración de 60 minutos por sesión durante 16 semanas bajo la supervisión de un fisioterapeuta autorizado.

Se midió la DMO total de cadera con TC cuantitativa, marcadores óseos (esclerostina, osteocalcina, CTX, PINP, IGF-1, 25 (OH) -D) y RR a 10

años para fractura osteoporótica al inicio, después de la intervención y al año seguimiento una vez finalizada la intervención. El entrenamiento de resistencia pareció aumentar la DMO total de la cadera en un 6% ($P = 0,005$). La esclerostina ($P < 0,001$) y la osteocalcina total ($P = 0,04$) aumentaron mientras que otros marcadores óseos permanecieron sin cambios. Un RR a 10 años para osteoporosis mayor y fractura de cadera se mantuvo sin cambios. En el seguimiento, la DMO total de la cadera ($P < 0,001$) disminuyó hasta el nivel inicial con una disminución simultánea de la esclerostina sérica ($P = 0,045$), CTX ($P < 0,001$) y un aumento de 25 (OH) -D ($P < 0,001$), RR a 10 años para osteoporosis mayor ($P = 0,002$) y fractura de cadera ($P = 0,01$). Los hallazgos sugieren un papel importante del entrenamiento de resistencia continuo supervisado para la prevención de fracturas osteoporóticas en mujeres ancianas con disminución de la fuerza muscular⁵².

16. Stengel SV, Kemmler W, Pintag R, Beeskow C, Weineck J, Lauber D, Kalender WA, Engelke K.

El ejercicio físico tiene un impacto positivo y favorable en los huesos, pero las estrategias de entrenamiento óptimas siguen siendo un tema de discusión. En este estudio, se comparó el efecto de los ejercicios de resistencia lentos y rápidos sobre varios parámetros osteodensitométricos. Se convocó a 53 mujeres posmenopáusicas y fueron asignadas al azar a un grupo de entrenamiento de fuerza (ST) o de entrenamiento de potencia (PT). Ambos grupos realizaron un entrenamiento de resistencia progresivo, una sesión de gimnasia y un entrenamiento en casa durante un período de 12 meses. Durante el entrenamiento de resistencia, el grupo ST utilizó movimientos lentos y el grupo PT rápidos; de lo contrario, no hubo diferencias de entrenamiento. Todas las participantes recibieron suplementos de Ca y vitamina D. Al inicio del estudio y después de 12 meses, se midió la densidad mineral ósea (DMO) en la columna lumbar, el fémur proximal y el antebrazo

distal mediante absorciometría de rayos X de energía dual. También se midieron datos antropométricos y fuerza estática máxima. La frecuencia y el grado de dolor se evaluaron mediante un cuestionario.

Después de 12 meses, se observaron diferencias significativas entre los grupos para la DMO en la columna lumbar ($P < 0,05$) y la cadera total ($P < 0,05$). Mientras que el grupo PT mantuvo la DMO en la columna ($+0,7 \pm 2,1\%$, no significativo) y la cadera total ($0,0 \pm 1,7\%$, no significativo), el grupo ST perdió significativamente en ambos sitios (columna: $-0,9 \pm 1,9\%$; $P < 0,05$; cadera total: $-1,2 \pm 1,5\%$; $P < 0,01$). No se observaron diferencias significativas entre los grupos para los datos antropométricos, la fuerza máxima, la DMO del antebrazo o la frecuencia y el grado de dolor. Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento de potencia es más efectivo que el entrenamiento de fuerza para reducir la pérdida ósea en mujeres posmenopáusicas⁵³.

17. Chamorro Moriana G, Jiménez Rejano JJ, Ridao Fernández CC, Redondo A, Humanes Jiménez S, Rebollo Roldán J.

Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la actividad física sobre el peso y la composición corporal de mujeres posmenopáusicas sedentarias sanas. De 138 mujeres posmenopáusicas se seleccionaron únicamente aquellas cuyo consumo de oxígeno (expresado en mL O₂/kg·min⁻¹) por actividades físicas era inferior a 60% del consumo máximo de oxígeno para su edad (sedentarias), mediante una encuesta que medía la frecuencia y la intensidad de la actividad física. De todas ellas solo se eligió a 18, cuyo consumo máximo de oxígeno para su edad (sedentarias). De ellas se escogió a 18 que, según un examen médico general y pruebas de laboratorio y de espirometría, no presentaban enfermedades que les impidieran realizar actividades físicas. Estas mujeres participaron en un programa de actividad física controlada con sesiones de una hora tres veces

por semana durante cuatro meses. Se evaluó el peso, la grasa corporal, y las áreas de masa grasa y de masa magra en el brazo, el muslo y la pierna de cada participante Antes y después del programa establecido; la ingesta energética se determinó a partir del recordatorio del consumo de alimentos, así como de su frecuencia semicuantitativa. Se realizó la comparación de las medias de todas las medidas antes y después del programa de ejercicios mediante la prueba de la t de Student y cuando las variables no tenían una distribución normal se utilizó la prueba de la suma de rangos con signos de Wilcoxon. Los resultados mostraron que al finalizar el programa se obtuvo una disminución de 1,2 kg en el peso y de 2,0 kg en la grasa corporal, mientras que la masa magra se incrementó en 1,0 kg. También aumentó el área magra del brazo, el muslo y la pierna, y disminuyeron las áreas de grasa en esas partes del cuerpo. Las diferencias fueron estadísticamente significativas para todas las variables observadas, con excepción del área magra del muslo. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la ingesta energética de las mujeres al inicio y al final del programa. Se llegó a la conclusión que la actividad física controlada mejora la composición corporal de mujeres las mujeres posmenopáusicas, ya que disminuye los depósitos de grasa y aumenta la masa corporal magra⁵⁴.

18. Restrepo Calle MT, De Peña AM, Pérez Giraldo J Velásquez Echeverri MC.

Las actividades acuáticas han sido recomendadas para las mujeres en la edad adulta, pero en la mayoría de los casos si se realiza, no se complementa con otro tipo de ejercicios, como los ejercicios de carga. Estos ejercicios son ideales para la prevención y para mejorar el estado de salud de las pacientes con osteoporosis, que suele ser una enfermedad frecuente en la postmenopausia. Esta investigación se realizó con el objetivo de conocer si el grupo de estudio tenía menopausia, padecía osteoporosis, si realizaban ejercicios fuera del agua y si eran conscientes de los beneficios que pueden obtener al complementar la actividad acuática con ejercicios en

tierra, para prevenir y mejorar la osteoporosis. Se aplicó una encuesta a 149 mujeres adultas que realizaban actividad acuática en 7 piscinas de la provincia de Sevilla, para obtener los datos mencionados en los objetivos. En los resultados se observó que 135 (90,6 %) de estas mujeres tenían menopausia; 43 (28,9 %) padecían osteoporosis, 22 (14,8 %) no lo sabían y solo 43 (28,9 %) realizaban actividad acuática; por último 88 (59,1 %) no eran conscientes de la relevancia de los ejercicios en carga para la osteoporosis. Esto indica que realizar ejercicio en carga ($\chi^2(2, 149) = 0,070, p = 0,966$) y estar concienciada de sus beneficios ($\chi^2(2, 149) = 1,675, p = 0,433$), no está relacionado con padecer osteoporosis. Se puede concluir que realizar únicamente programas de actividad física acuática sin complementarlos con otros ejercicios fuera del agua son insuficientes para mejorar la osteoporosis. Casi un tercio de las mujeres que acuden a actividad acuática son postmenopáusicas y padecen osteoporosis. Al igual que casi un tercio solamente realizan este tipo de actividad, por lo que dichos programas deberían incluir ejercicios en suelo. Más de la mitad de las mujeres que realizaban actividad acuática no eran conscientes de la necesidad de practicar ejercicios en suelo, por lo que deben ponerse en marcha programas de conciencia social sobre este aspecto⁵⁵.

19. Mancera E, Ramos DM, García Vega OA.

En la etapa de la postmenopausia se generan cambios metabólicos que se relacionan a alteraciones del perfil lipídico, los cuales son un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular, entre otras enfermedades en esta población. El ejercicio físico (EF) regular puede mejorar el perfil lipídico, aunque hay pocos estudios que han incluido a la mujer postmenopáusica. Esta investigación buscó evaluar el efecto de un programa de ejercicio físico aeróbico, sobre el perfil lipídico de mujeres postmenopáusicas con hiperlipidemia. En este estudio se requirió la participación de 40 mujeres postmenopáusicas, a quienes se les realizó la aplicación de un programa de

ejercicio aeróbico controlado y supervisado, con una intensidad de moderada a vigorosa, con una frecuencia de 4-5 días por semana durante 16 semanas. Se recopilaron los valores de las concentraciones de colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta densidad (LDL) y apolipoproteínas A-I y B. En los resultados se mostró que el hacer ejercicio físico mejora los perfiles de los triglicéridos y colesterol total, lo cual disminuye el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular en la mujer postmenopáusica y en la mayoría de la población, no se obtuvieron cambios significativos en las otras variables lipídica⁵⁶.

20. García Garro, PA.

Este estudio se llevó a cabo con la finalidad de determinar los efectos que un programa de Pilates tiene sobre la cognición de mujeres postmenopáusicas, además de encontrar los efectos de este en las habilidades funcionales. Se realizó un ensayo clínico no aleatorizado con 2 grupos, el primero de forma experimental en 41 mujeres y el segundo de control en 41 mujeres. Las mujeres que fueron asignadas al grupo experimental realizaron Pilates durante 12 semanas, mientras que las mujeres del grupo de control no recibieron ningún tipo de intervención física o cognitiva durante el tiempo de estudio. Para evaluar las habilidades cognitivas se utilizó el Mini Mental State Examination (MMSE), la prueba de Isaacs, el Trail Making Test parte A y B (TMTA, TMTB); y para las habilidades funcionales se usó Back Scratch Test (BST), Chair Sit and Stand Test (CSST) Chair Sit and Reach Test (CSRT). Todas las pruebas se realizaron al inicio y al final de la intervención. En los resultados se encontró que, en comparación con el grupo de control, el grupo de pilates mostró una mejora significativa al finalizar la intervención en la prueba de Isaacs ($p < 0,001$), TMTA ($p < 0,001$), TMTB ($p < 0,001$) $P < 0,001$), CSST ($p < 0,001$) y CSRT, ($p < 0,001$). Los autores concluyeron que el realizar Pilates es potencialmente útil para

mejorar tanto las habilidades cognitivas como funcionales en mujeres postmenopáusicas⁵⁷.

Discusión

Esta revisión bibliográfica se llevó a cabo con la finalidad de dar a conocer la información más relevante de cada uno de los artículos sobre la importancia de la actividad física en la calidad de vida de las mujeres postmenopáusicas que padecen osteoporosis o que tienen riesgo a padecerla. Comprobando con evidencia científica que actúa como un tratamiento no farmacológico clave para las pacientes con este diagnóstico.

Restrepo Calle MT, De Peña AM, Pérez Giraldo J y Velásquez Echeverri MC. mencionan que más del 50% de las mujeres analizadas en su estudio realizaban ejercicios acuáticos sin complementarlos con ejercicios en suelo y que no conocían la efectividad que estos tenían sobre su cuerpo, esto muestra que se necesitan más estudios para conocer qué tipos de ejercicios son los más recomendados para las mujeres en esta etapa de su vida.

Otros estudios como los de García Gomariz C, Igual Camacho C, Hernández Guillen D, Blasco JM y Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandboge S, Raiko J, Eriksson JG, Parkkola R, Iozzo P, Nuutila P. sugieren que realizar ejercicios de impacto, fuerza y resistencia es efectivo para mantener los niveles de densidad mineral ósea en las mujeres posmenopáusicas, además previene las fracturas causadas por la enfermedad y aumentan la fuerza muscular en estas pacientes.

En los estudios de Fuentes F, Campos C Adriana D y Fernández Sáeza MA, Pérez Pascual JJ. concuerdan que la mejor solución para la osteoporosis es saber cómo prevenirla, y el ejercicio físico acompañado el aporte adecuado de calcio y vitamina D juega un papel muy importante para el tratamiento efectivo de la osteoporosis.

Conclusión

Como parte final de esta investigación, se puede concluir que el realizar actividad física y ejercicio físico con regularidad, de manera organizada ayuda a mejorar la DMO de los huesos de las mujeres postmenopáusicas con osteoporosis, además que es una herramienta esencial para la enfermedad, ayudando a prevenir diversos riesgos que ocurren al padecerla. La mayoría de los autores afirman que los ejercicios más efectivos para las mujeres en esta etapa de su vida son ejercicios de impacto, fuerza y resistencia, que además de fortalecer los huesos, fortalecen a los músculos, previenen enfermedades cardiovasculares, aumentan el estado de ánimo en episodios depresivos, mejoran las habilidades cognitivas entre muchos otros beneficios.

Recomendaciones

Se recomienda difundir más información a las pacientes que padecen la enfermedad, y también a las que tienen factores de riesgo relevantes. Además de hacer énfasis del ejercicio físico como tratamiento de primera línea de la enfermedad. Existe poca educación sobre que ejercicios son los indicados para mejorar la calidad de vida en las mujeres postmenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis, y muchos mitos sobre los ejercicios de impacto y fuerza en esta enfermedad. Por último, motivar a las mujeres de edad adulta a realizar estudios como la densitometría ósea para conocer la calidad de sus huesos, y así prevenirla o tratarla a tiempo.

Bibliografía

1. Alperi López M, Balsa Criado A, Blanco Alonso R. Osteoporosis (I). Etiopatogenia. Manifestaciones Clínicas. Diagnóstico. En: Gómez Vaquero C, et al, editores. Manual SER de enfermedades reumáticas. 6ª ed. Barcelona: Elvieser España; 2014. p 549-555.
2. Muso Pilchisaca CY, Moreno Alvarado ID, Sánchez Haz NN. Osteoporosis: Enfermedad Silenciosa. Rev Cienc Mundo Inves Conoc. 2018; 2(3):705-721.
3. Muñoz Torres M, Varsavsky M, Avilés Pérez MD. Osteoporosis. Definición. Epidemiología. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2(3):5-7.
4. Instituto de Salud del Estado de México [Internet] Estado de México: ; 2018 [Consultado 2020 Sep 16] Disponible en: https://salud.edomex.gob.mx/isem/pr_rs_osteoporosis
5. Clark P, Chico G, Carlos F. Osteoporosis en América Latina: revisión de panel de expertos. Medwave 2013;13(8)
6. Zanchetta J. International Osteoporotic Foundation [Internet] Buenos Aires: Stenmark; 2012 [Consultado 2020 Sep 16] Disponible en: <https://www.iofbonehealth.org/latin-america>
7. Clark P, Carlos F, Vázquez Martínez JL. Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in Mexico. Arch Osteoporos. 2013;5:9-17.
8. Universidad Autónoma de Nuevo León [Internet] Nuevo León: Prensa UANL; 2016 [Consultado 2020 Sep 16] Disponible en: <https://www.uanl.mx/noticias/evita-que-se-fracture-tu-calidad-de-vida/>
9. Candel Romero C. Manejo de la osteoporosis en un Servicio de Rehabilitación: impacto de la puesta en marcha de un protocolo [tesis doctoral]. Valencia: Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Valencia; 2015.
10. Gobierno del Estado de México [Internet] México: Procuraduría Federal del Consumidor; 2019 [Consultado 2020 Sep 16] Disponible en: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/osteoporosis-dormir-con-el-enemigo?state=published>
11. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades [Internet] México 2012 [Consultado 2020 Sep 16] Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/cenaprece>

12. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. Public Health Rep. 1985; 100(2):126-131.
13. Cruz Rodríguez GR, Salazar Cantú JJ, Cruz Ramos AA. Determinantes de la actividad física en México. Estud. Soc. 2013; 21(41):185-209.
14. Escalante Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. Rev Esp Salud Pública 2011; 84:325-328.
15. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud; 2010.
16. Robaina Becerra H, Fernández Vidal A, Ramírez Pérez, A. Calidad de vida: algo más que un concepto. MediSur, 2011; 9(5):420-423.
17. Organización Mundial de la Salud, Programa Envejecimiento y Ciclo Vital. Envejecimiento activo: un marco político. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2002; 37(2):74-105.
18. Urzúa MA, Caqueo Urizar A. Calidad de vida: una revisión teórica del concepto. Ter Psicol. 2012; 30(1):718-4808.
19. Andrade V, Sawada NO, Barichello E. Quality of life in hematologic oncology patients undergoing chemotherapy. Rev Esc Enferm USP. 2013; 47(2):355-361.
20. Robles Espinoza AI, Rubio Jurado B, De la Rosa-Galván EV, Nava-Zavala AH. Generalidades y conceptos de calidad de vida en relación con los cuidados de salud. El Residente. 2016; 11(3):120-125.
21. Carles Blanch, Esteban Jódar, Manuel Sosa. ¿Cómo tratar la osteoporosis? Guía de fácil manejo. [Sitio web]. [Consultado 2020 Oct 28]. Disponible en: <http://www.fesemi.org/documentos/1335540355/grupos/osteoporosis/publicaciones/guia-osteoporosis.pdf>
22. Fernández Gutierrez M. Intervenciones no farmacológicas en la osteoporosis [Tesis]. Universidad de Valladolid; 2015.
23. Gonçalves de Souza MP. Osteoporose diagnóstico e tratamento, Rev. bras. ortop. 2010; 45(3):220-229.
24. Sosa Henríquez M, Gómez Díaz J. La osteoporosis. Definición. Importancia. Fisiopatología y Clínica. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2(5): 3-7.

25. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention Diagnosis and Therapy. JAMA 2001; 285:785-95.
26. Contreras F, Fouilloux C, Bolívar A, Jiménez S, Rodríguez S, García M et al. Osteoporosis: Factores de Riesgo, Prevención y Tratamiento. AVFT. 2001; 20(1): 27-37.
27. Hermoso de Mendoza MT. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. Anales Sis San Navarra 2003; 26(3): 29-52.
28. González J, Olmos JM Fisiopatología de la osteoporosis y mecanismos de acción de la PTH. Rev Osteoporos Metab Miner- 2010 [citado 25 Mar 2016; 2(2):5-17.
29. Sosa M, Gómez J. La osteoporosis. Definición. Importancia. Fisiopatología y Clínica. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2(5):3-7.
30. Jacobelli S, Campusano C. Osteoporosis en enfermedades reumáticas. Rev Med Clin Condes. 2012; 23(4):425-431.
31. Bastida Calvo JC, Carbonell Abella C, Valdes y Llorca C. Guía de buena práctica clínica en osteoporosis. Prevención de fracturas por fragilidad. OMC 2014; 1-110.
32. Mundo asistencial. Salud y bienestar. Osteoporosis. [Sitio web]. Publicada el 22 de noviembre de 2011. [Acceso el 27 de abril de 2021]. Disponible en: <http://mundoasistencial.com/osteoporosis/>
33. Gómez K. Aspectos farmacológicos en pacientes con polimorbilidad y osteoporosis. Biomedicina. 2015; 20(1):6-19.
34. Orueta R, Gómez-Caro S. Interpretación de la densitometría ósea. Semergen. 2010; 36(1):27-30.
35. Del Pino Montes J. Osteoporosis: concepto e importancia. Cuadro clínico. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2(4):15-20.
36. Hermoso de Mendoza MT. Clasificación de la osteoporosis: Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2003; 26(3):29-52.
37. Adolfo J. Prevención de osteoporosis. Rev Med Clin Condes [Internet]. 2010; 21(5):765-770.

38. Hidalgo A, Ronceros G, Cerrillo G, Ruiz O, Garmendia F, Villegas J, Chuquihuara A. Características del metabolismo óseo en mujeres con osteoporosis posmenopáusica de un hospital de Lima. *An Fac med.* 2019; 80(3):283-7.
39. Morales S, Gómez Cabello A, González Agüero A, Casajús JA, Ara I, Vicente Rodríguez G. Sedentarismo y condición física en mujeres postmenopáusicas. *Nutr Hosp.* 2013; 28(3):1053-1059.
40. Saucedo Rodrigo P, Abellán Alemán J, Gómez Jara P, Leal Hernández M, Ortega Toro E, Colado Sánchez JC, Sainz de Baranda Andujar P. Efectos de un programa de ejercicio físico sobre la calidad de vida en la postmenopausia. *Arch Med Fam.* 2009; 11(1):3-10.
41. Díaz Uraño G, Carrasco Poyatos M, Barriga Martín A, Jiménez Díaz F, Navarro Valdivielso F. 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. *Rev. int. cienc. deporte.* 2010; 20(6):196-204.
42. García Gomariz C, Igual Camacho C, Hernández Guillen D, Blasco JM. Efectos de un programa de ejercicio combinado de impacto, fuerza y resistencia en la prevención de osteoporosis de mujeres posmenopáusicas. *Fisioterapia.* 2019; 41(1): 4-11.
43. Howe T, Shea B, Dawson L, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour R, Caldwell L, Creed G. Ejercicios para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. *RMCLC.* 2013; 24(5):876-877.
44. Pinheiro M, Dos Reis Neto E, Machado F, Omura F, Yang JH, Szejnfeld J, Szejnfeld V. Factores de riesgo para fractura por osteoporose e baixa densidade óssea em mulheres na pré e pós-menopausa. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(3):479-85.

45. Couto Núñez D, Nápoles Méndez D, Deulofeu Betancourt, I. Osteoporosis posmenopausia según densitometría ósea. MEDISAN 2011; 15(12):1765.
46. Fernández Sáeza MA, Pérez Pascual JJ. Factores de riesgo de Osteoporosis en mujeres postmenopáusicas. Rev Clin Med Fam. 2006; 1(3): 121-125.
47. Kemmler W, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender W, Engelke K. Benefits of 2 years of intense exercise on bone density, physical fitness, and blood lipids in early postmenopausal osteopenic women: results of the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study (EFOPS). Arch Intern Med. 2004; 164(10):1084-91.
48. Pérez Quintero M, Muñoz Marín D, Grijota Pérez FJ. Efectos de un programa de actividad física sobre parámetros de depresión en mujeres postmenopáusicas. JONNPR. 2018; 3(7):497-508.
49. Fuentes F, Campos C, Adriana D. Enfrentamiento de la osteoporosis post menopáusica en la consulta ginecológica. Rev. chil. obstet. ginecol. 2017; 82(6): 639-648.
50. Stanghell B, Bentzen H, Giangregorio L, Pripp H, Bergland A. Physical fitness in older women with osteoporosis and vertebral fracture after a resistance and balance exercise programme: 3-month post-intervention follow-up of a randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2020; 18;21(1):471.
51. Troy K, Mancuso M, Butler T, Johnson J. Exercise Early and Often: Effects of Physical Activity and Exercise on Women's Bone Health. Int J Environ Res Public Health. 2018; 15(5):878.
52. Huovinen V, Ivaska KK, Kiviranta R, Bucci M, Lipponen H, Sandboge S, Raiko J, Eriksson JG, Parkkola R, Iozzo P, Nuutila P. Bone mineral density is increased after a 16-week resistance training intervention in elderly women with decreased muscle strengt. Eur J Endocrinol. 2016; 175(6):571-582.

53. Stengel SV, Kemmler W, Pintag R, Beeskow C, Weineck J, Lauber D, Kalender WA, Engelke K. Power training is more effective than strength training for maintaining bone mineral density in postmenopausal women. *J Appl Physiol.* 2005; 99(1):181-8.
54. Chamorro Moriana G, Jiménez Rejano JJ, Ridao Fernández CC, Redondo A, Humanes Jiménez S, Rebollo Roldán J. *Cuest de Físio.* 2015; 44(3):158- 165.
55. Restrepo Calle MT, De Peña AM, Pérez Giraldo J Velásquez Echeverri MC. Efecto de la actividad física controlada sobre la composición corporal de mujeres sedentarias posmenopáusicas. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14(4):229-234.
56. Mancera E, Ramos DM, García Vega OA. Efecto de un programa de ejercicio físico controlado-supervisado sobre el perfil lipídico en mujeres postmenopáusicas en bogotá, colombia. 2007. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 2008; 59(4);297-303.
57. García Garro, PA. Efecto de un programa de pilates en las habilidades cognitivas y funcionales en mujeres postmenopáusicas. [Tesis]. Universidad de Jaén; 2017.