



11222 14 71.

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado
Secretaría de Salud

Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación

**"IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE
REHABILITACION PARA MUJERES PERI-
MENOPAUSICAS Y CON DIAGNOSTICO DE
OSTEOPOROSIS"**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA
QUE PRESENTA EL
DR. ARTURO PEREZ GARCIA
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION**

Profesor Titular Universitario:

Dr. Luis Guillermo Ibarra
L. Ibarra

MEXICO, D. F.



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SECRETARIA DE SALUD

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE
REHABILITACIÓN**

**" IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN
PARA MUJERES PERIMENOPÁUSICAS Y CON
DIAGNÓSTICO DE OSTEOPOROSIS "**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE PRESENTA

EL DR. ARTURO PÉREZ GARCÍA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PROFESOR TITULAR UNIVERSITARIO:

DR. LUIS GUILLERMO IBARRA

México, D.F.

1995.

" Bien sé yo, oh Jehová, que al hombre terrestre
no le pertenece su camino. No pertenece al hombre que está
andando siquiera dirigir su paso"

(Jer. 10:23).

" Confía en Jehová con todo tu corazón, y no te apoyes
en tu propio entendimiento. En todos tus caminos tómalo en cuenta
y él mismo hará derechas tus sendas"

(Pr. 3:5,6).

AGRADECIMIENTOS

**AL DR. LUIS GUILLERMO IBARRA
POR SUS ENSEÑANZAS COMO MAESTRO Y AMIGO.**

**A LOS PROFESORES DEL INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA
DE REHABILITACIÓN Y DEL INTITUTO NACIONAL DE
ORTOPEDIA, POR SU APOYO Y DEDICACIÓN EN
EL PROCESO DE MI FORMACIÓN.**

**A MI ESPOSA DRA. ROSALINDA ZUBIETA TRIPP
POR SU APOYO Y GRAN PACIENCIA EN TODO
ESTE TIEMPO.**

**A MIS PADRES DR. ARTURO PÉREZ RAMÍREZ Y
SRA. ROSA MARIA GARCÍA DE PÉREZ
POR SU APOYO A LO LARGO DE TODA MI VIDA.**

**MIS HERMANAS SONIA, ISELA, ANDREA Y
MI SOBRINO ADRIÁN
ESPERANDO QUE SIEMPRE ESTEMOS UNIDOS.**

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad metabólica, progresiva que se caracteriza por una acelerada pérdida de la masa ósea, lo cual debilita al sistema esquelético y lo hace más vulnerable a las fracturas, podemos considerar una serie de factores para su presentación: genéticos, considerando una mayor predisposición en hombres de raza blanca, sexo, existe una mayor afectación en las mujeres comparadas con hombres de la misma edad y que aumentan en las edades posmenopáusicas; nutricionales, la ingesta insuficiente de calcio durante etapas tempranas del desarrollo determinará un reblandecimiento prematuro del sistema esquelético; las toxicomanías como el alcoholismo y tabaquismo disminuyen la formación del hueso al deprimir la actividad osteoblástica; el sedentarismo es otro factor que influye para presentar una inadecuada mineralización ósea. (2, 35, 36, 62)

La osteoporosis representa un problema de salud pública, se considera en los Estados Unidos una afectación anual de 25 millones de personas, se presenta en una de cada cuatro mujeres mayores de 65 años, se reporta además 1.3 millones de fracturas relacionadas con la osteoporosis, 538 mil a nivel vertebral y 227 mil a nivel de caderas, el 20% de estos pacientes morirán a causa de estas complicaciones, se presenta también en estos pacientes diversos grados de daño funcional como: deformidad, dolor limitación de sus actividades, etc., con un costo aproximado anual de 10 billones de dólares. (2, 4, 35, 36, 62)

Existen dos síndromes diferentes para la aparición de osteoporosis; involucional, es la afectación a mujeres de 51 a 65 años y/o en mujeres perimenopáusicas en donde existe daño en el hueso trabecular y que puede conducirnos a fracturas a nivel vertebral y del radio distal; y la que se presenta en pacientes ancianos mayores de 70 años con una afectación a

nivel de hueso cortical y trabecular, con un riesgo de fracturas vertebrales múltiples y de la cadera. (35, 49)

La osteoporosis secundaria, que se presenta como una complicación de una condición clínica ya existente, como en alteraciones metabólicas, endócrinas o seguida de algún tratamiento medicamentoso como corticoesteroides.

La fisiopatología de la osteoporosis no se encuentra satisfactoriamente explicada hasta la fecha y de manera general se considera multifactorial. Los factores de riesgo más estudiados a la fecha son: los hábitos alimenticios deficientes en la ingesta de calcio y vitamina D; hereditarios como en el caso de enfermedades caracterizadas por una mala absorción intestinal; la escasa actividad física, en contraste se sabe que aquellos individuos que realizan ejercicio periódicamente presentan un menor riesgo a desarrollar osteoporosis además de mejorar otros sistemas orgánicos; el tabaquismo el alcoholismo que interfieren con la adecuada formación de hueso, otros padecimientos agregados por ejemplo: enfermedades que atacan directamente al sistema musculoesquelético; alteraciones hormonales como en el caso de las mujeres menopáusicas que presentan una disminución en la absorción de calcio. (1, 2, 16, 35, 36, 37)

Clínicamente en la osteoporosis podemos encontrar los siguientes datos: fracturas diversas a nivel de columna vertebral, caderas, fémur, distales de radio principalmente, así como dolor bajo de espalda que puede existir de manera crónica determinando el hallazgo accidental de una fractura. (3, 31, 32, 40, 73)

Podemos considerar grandes avances técnicos para el mejor diagnóstico de la osteoporosis con fines de precisar el grado y pronóstico de la misma, la

valoración clínica por parte del especialista, que incluye el interrogatorio del paciente en cuanto a antecedentes, factores de riesgo, exploración física, valoración de rayos X, exámenes de laboratorio en busca de calcio y fósforo sérico, en orina, valoración de los niveles hormonales en mujeres; otros estudios de gabinete más sofisticados como: ultrasonido, tomografía axial computada, resonancia magnética, densitometría ósea y de medicina nuclear. (3, 8, 21, 30, 48, 56, 65, 68)

En cuanto al tratamiento de la osteoporosis existen diferentes trabajos sin que alguno de ellos presente el manejo idóneo del padecimiento, debido a la multiplicidad de causas que la determinan este resultado es complicado y controvertido incluyendo: tres grupos diferentes de pacientes; el primero la educación y el tratamiento profiláctico en jóvenes; el segundo en pacientes ya diagnosticados en osteoporosis como mujeres menopáusicas y el último grupo en pacientes que presentan alguna fractura patológica secundaria como los ancianos. Los objetivos del tratamiento son: primero, prevenir y/o retardar la pérdida ósea y segundo, el estimular e incrementar la masa ósea; hasta la fecha podemos estar seguros que con el armamento terapéutico con el que contamos el primer objetivo esta cubierto. (35)

Tratamiento preventivo: resulta de aplicar programas educacionales de alimentación, deporte, uso de medicamentos o drogas en la población juvenil; para pacientes diagnosticados, las drogas comprobadas y aceptadas son: el calcio oral, la vitamina D, estrógenos conjugados como la medroxi-progesterona, la calcitonina de salmón; las experimentales como: el sodio fluorado, el calcitriol, bifosfonatos, difosfato de adenosina, tiazídicos y esteroides anabólicos principalmente para pacientes mujeres menopáusicas y por último, en aquellos pacientes con fracturas secundarias en los cuales de debe de realizar la reducción, estabilización y síntesis de la fractura, además de incluir aportes de calcio y vitamina D, esto es en pacientes seniles. (1, 2, 9, 16, 17, 35, 37, 42, 47, 52, 69, 70)

Programas de rehabilitación y acondicionamiento físico que pueden ser implementados de manera profiláctica y de tratamiento en conjunción con los medicamentos ya señalados para la población juvenil, los pacientes diagnosticados y portadores de osteoporosis, así como en pacientes seniles; de manera general se acepta que los ejercicios de peso y resistencia son más efectivos en el tratamiento de la pérdida de la masa ósea; ya que las fuerzas de tracción y compresión determinan el estado normal de mineralización ósea, entre los más aplicados se encuentran: la caminata, correr y el baile; independientemente del tratamiento de la osteoporosis tenemos otros beneficios secundarios para el paciente como son mejorar su condición cardiorespiratoria, incrementar la potencia muscular, mejorar la coordinación motora, dar una mayor capacidad para realizar ejercicio físico y mental, mejorar la imagen corporal, así como mejorar el estado emocional del individuo. Se ha visto que el ejercicio físico prolongado, puede variar los hábitos nutricionales del paciente, induce a cambios de los niveles sericos de diferentes elementos como: zinc, cobre, hierro, lípidos, proteínas y carbohidratos. Recientemente se ha implementado el tratamiento para la osteoporosis a base de un triple régimen de elementos y son: el ejercicio aerobico+suplemento de calcio oral+estrogenos y progestagenos, con muy aceptables resultados. Podemos concluir entonces, que el ejercicio físico en un elemento valioso y que aunado al tratamiento medicamentoso puede brindarnos buenos resultados en el manejo de pacientes con osteoporosis, además de brindar beneficios secundarios en la economía del individuo; se pueden aplicar a cualquier población, durante un periodo de tiempo indefinido, en cualquier superficie o terreno, con un mínimo costo y equipo; resulta necesario el implementar nuevos programas de ejercicio para la población en riesgo que sean fáciles de realizar y que brinden buenos resultados. (4, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 23, 27, 38, 45, 51, 60)

Se ha comprobado que la actividad cotidiana del ser humano, es decir, el ejercicio con peso y resistencia es esencial para mantener la salud

esquelética; el stress mecánico producido en los movimientos de peso y resistencia son probablemente el elemento de mayor importancia para el desarrollo de la masa ósea, además de mantener su integridad y su constante remodelación.

Hace más de 100 años, un famoso anatomista de Berlín, Julius Wolff, fue el primero en reconocer la relación existente entre las fuerzas mecánicas y la remodelación ósea. En su publicación "Las leyes en la transformación ósea" de 1892, Wolff citó "Cada cambio en la función del hueso es seguido por una serie de cambios en la arquitectura interna y externa regidos por leyes matemáticas". Diariamente con la actividad física y el ejercicio que contribuye a la prevención de la osteoporosis, no solamente incrementando la masa ósea, sino, también mejorando la función neuromuscular y coordinación en el paciente, lo que evitará complicaciones tales como: las caídas y fracturas secundarias. (15, 18, 34)

En 1979, Frost, implementó un programa para el tratamiento de la osteoporosis,

1. Activación por medio de un agente para el metabolismo osteoclástico
2. Continuar una supresión con un segundo agente y finalmente
3. Libre de tratamiento para permitir a los osteoblastos agregarse en el período de resorción
4. El ciclo puede ser repetitivo periódicamente, los medicamentos utilizados fueron como: activador 1-34 péptido y como supresor, etidronato disódico. (8, 34)

Smith y colaboradores, demostraron que con diferentes variedades de ejercicios de peso y resistencia tales como: caminar correr y bailar se obtuvieron efectos positivos en el proceso de mineralización ósea de la columna vertebral. (49)

Butterworth y colaboradores, en 1992 realizó un estudio con pacientes ancianas portadoras de osteoporosis, a base de un programa de caminata de 12 semanas, aporte suplementarios de calcio en su dieta y su valoración antropométrica; al finalizar el estudio se obtuvo pocos cambios en las medidas somatométricas de las pacientes, así como en los niveles séricos de grasa, proteínas y carbohidratos, con el programa de ejercicio, se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto a la capacidad respiratoria y cardiovascular de los pacientes con aumento de la potencia muscular y mejor coordinación de sus extremidades inferiores y espalda baja. (9)

Chesnut en 1993, el tratamiento de la osteoporosis es complejo, pero podemos estar seguros de que un programa de ejercicio para el individuo con osteoporosis tiene que ser una condición obligada, independientemente del aumento de la masa ósea del paciente obtenemos otras ganancias secundarias importantes, evitarán fracturas que en la vida del paciente se presentarán. (10)

Fentem y colaboradores, en 1992 en toda enfermedad crónica debería de implementarse un programa de actividad física con el objeto de evitar la discapacidad del individuo y por otro lado, mejorar sus condiciones físicas y psicológicas. (18)

Lorei y colaboradores, en 1990 determinaron en un grupo de pacientes menopáusicas con actividad física aeróbica y un grupo de pacientes sedentarias, cambios importantes en la composición corporal, se encontró que las pacientes con régimen de ejercicio modificaron la distribución de grasa corporal y aumentaron su masa muscular, es importante la implementación de un programa de ejercicio para mujeres perimenopáusicas. (38)

Nelson, en 1991 realizó un estudio con mujeres postmenopáusicas a base de un programa de caminata y suplemento de calcio oral por 1 año, sus resultados mostraron que éste programa es positivo para el sistema esquelético a diferentes niveles, específicamente en columna vertebral y caderas. (45)

Bloomfield y colaboradores, en 1993 estudiaron un grupo de 14 mujeres sanas postmenopáusicas y comparadas con un grupo control de mujeres sedentarias, se implementó un programa de ejercicios sin carga en bicicleta estacionaria, acompañado de un programa inicial de calistenia y un final de enfriamiento muscular, los resultados finales fueron valorados por densitometría y se obtuvieron resultados positivos en cuanto al grado de calcificación ósea, además de mejorar sus funciones cardiorespiratorias e incrementar la potencia muscular. (4)

La osteoporosis es una enfermedad metabólica que afecta más frecuentemente a las mujeres y que éste riesgo aumenta con la edad, presentándose una acelerada pérdida de la masa ósea e incrementando el riesgo a presentar fracturas espontáneas o patológicas, principalmente a nivel de columna vertebral, caderas y antebrazo. El costo económico para el tratamiento de estos problemas es considerable, además de la discapacidad en el individuo, resulta indispensable implementar programas efectivos de tratamiento para pacientes con osteoporosis y principalmente en mujeres perimenopáusicas.

Los métodos de tratamiento incluyen: modificación en los hábitos alimenticios, evitar el consumo de tabaco y alcohol, dar suplementos de calcio y vitamina D orales, evitar el uso de ciertos medicamentos que aceleren la pérdida de la masa ósea, establecer programas de actividad física

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

9

para las pacientes ya que, se ha documentado bastante el efecto positivo que tiene el ejercicio para evitar y favorecer la mineralización ósea, específicamente con la utilización de ejercicios de peso y resistencia como: la caminata, correr y bailar.

Por las características socioeconómicas de nuestra población el implementar programas de tratamiento que sean: económicos, accesibles, sencillos de realizar y efectivos, resulta de primordial interés con ello evitaremos la aparición de las complicaciones secundarias a la enfermedad, así como obtendremos otras ganancias importantes para el paciente.

El propósito del siguiente trabajo es el implementar un programa de rehabilitación para pacientes mujeres perimenopáusicas y con diagnóstico de osteoporosis.

Evitar y mejorar la mineralización ósea en pacientes mujeres perimenopáusicas con diagnóstico de osteoporosis.

Mejorar las condiciones físicas generales de las pacientes posterior al tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODO:

El siguiente estudio es: prospectivo, observacional, transversal, descriptivo y abierto. Se valoró a un total de 64 pacientes femeninas con diagnóstico de lumbalgia mecano-postural, de los cuales se tomó una muestra total de 43 individuos que cumplieron con los criterios de inclusión para el trabajo y son: del sexo femenino, mayores de 35 años, y con diagnóstico radiológico de osteoporosis; y los de exclusión son:

pacientes con osteoporosis secundaria a enfermedades hereditarias, nutricionales, a padecimiento endócrinos, metabólicos, reumáticos, degenerativos o que se encuentren bajo tratamiento medicamentoso de ciertas drogas que alteren el metabolismo óseo.

El total de 43 pacientes fueron divididos en dos grupos: el primero, de trabajo que constó de 23 pacientes y el de control con 20; fueron valorados en el área de Rehabilitación del Instituto Nacional de Ortopedia, del período comprendido del mes de octubre de 1994 al mes de enero de 1995.

El grupo trabajo fué manejado con el siguiente programa: Medidas Generales, evitar el consumo de alcohol y tabaco, helioterapia por 20 minutos diarios; medicamentos, 1.5 grs. diarios de calcio oral y el programa de rehabilitación: calentamiento muscular 5 minutos, caminata 10 minutos, bicicleta ergométrica 10 minutos, fortalecimiento muscular para erectores de columna, abdominales, glúteos y cuádriceps; la valoración de los pacientes se realizó al inicio y al final del estudio, además de valorar los siguientes puntos en ambos grupos: peso, tensión arterial, frecuencia cardíaca, respiratoria, dolor de espalda, contracturas musculares (flexores de cadera-isquío tibiales), movilidad de columna lumbar, potencia muscular del tronco bajo y caderas, así como índices radiológicos de Framingham y Singh.

RESULTADOS:

Del grupo de pacientes se encontró: en el grupo trabajo, un rango de edad de 37 a 79 años con un promedio de 47.5; y en el grupo control un rango de 35 a 70 años con un promedio de 44.7.

En cuanto al peso, se obtuvo: en el grupo control, un promedio de 57.6 kgs., con un mínimo de 48 kgs. y un máximo de 68 kgs.; en el grupo trabajo, antes del tratamiento, un promedio de 62.4 kgs. con un mínimo de 54 kgs. y un máximo de 78 kgs.; posterior al tratamiento se tuvo un promedio de 60.1 kgs. con un mínimo de 52 kgs. y un máximo de 75 kgs. En la tensión arterial el grupo control, se tuvo a 16 pacientes (80%), normotensos y 4 (20%) aumentada; el grupo trabajo antes del tratamiento 14 pacientes (60.9%) normales y 9 (39.1%) aumentada, posterior al tratamiento 16 (69.6%) normotensos y 7 (30.4%) aumentada. La frecuencia cardíaca, el grupo control, con promedio de 66.4 latidos por minuto con un mínimo de 58 y un máximo de 74; el grupo trabajo con un promedio de 69.8 con un mínimo de 64 y un máximo de 76 antes del tratamiento y posteriormente un promedio de 66.4 con un mínimo de 60 y máximo de 74.

La frecuencia respiratoria en el grupo control, un promedio de 22.3 respiraciones por minuto, con un mínimo de 16 y máximo de 30; el grupo trabajo antes del tratamiento un promedio de 24.8 con un mínimo de 22 y un máximo de 30 posteriormente un promedio de 23.8 con mínimo de 20 y máximo de 30.

El dolor de espalda en el grupo control 3 pacientes (15%) sin dolor y el resto (70%) que fueron 14 con dolor moderado y 3 (15%) dolor severo; el grupo trabajo antes del tratamiento presentó a 13 pacientes (56.5%) con dolor leve, y 10 pacientes (47.5%) moderado, posteriormente 9 (39.1%) dolor leve, 13 con (56.5%) moderado y 1 (4.4%) severo.

La movilidad de la columna lumbar en el grupo control 16 pacientes (80%) completa y 4 (20%) limitada; el grupo trabajo antes del tratamiento 18 pacientes (78%) con movilidad limitada y 5 pacientes (25.5%)

completa, posterior al tratamiento un (73.9%) 17 pacientes movilidad completa y 6 pacientes (26.1%) limitada.

La potencia muscular de tronco y caderas en el grupo control presentó 4 pacientes (20%) en 4, 4 (20%) en 4+ y 12 (60%) en 5; el grupo trabajo antes del tratamiento se encontró con 2 pacientes (8.6%) en 3+, 4 pacientes (21.7%) en 4, 15 (64.8%) en 4+ y 2 (8.6%) en 5.

Las contracturas musculares de flexores de cadera e isquiotibiales en el grupo control 18 pacientes (90%) las presentaron; en el grupo trabajo antes del tratamiento 21 (91.3%) las presentó y posteriormente 11 (47.8%) las presentaron.

En cuanto a la valoración ósea por el índice de Framingham el grupo control presentó a 18 pacientes (90%) en I y 2 pacientes (10%) en II; el grupo trabajo antes del tratamiento con 14 pacientes con (60.9%) en I, 7 (30.4%) en II y 2 (8.7%) en III, posteriormente 15 (62%) en I y 6 (26.6%) en II y 2 (8.7%) en III. (Cuadro 1).

La valoración por el índice de Singh, en el grupo control 1 (5%) en 4, 17 (85%) en 5 y 2 (10%) en 6; en el grupo trabajo antes del tratamiento con 3 (13%) en 6, 12 (52.3%) en 5, 4 (17.9%) en 4, 3 (13%) en 3 y 1 (9.3%) en 2, posteriormente 1 (4.3%) en 2, 3 (13%) en 3, 4 (17.4%) en 4, 12 (52.2%) en 5 y 3 (13%) en 6. (Cuadro 2).

CUADRO: 1

Relación entre el grupo control y el grupo de estudio al inicio y al final del trabajo con el índice de Framingham.

Índice Framingham inicial

Grupo:	I	II	II	Total:
Control:	18	2	0	20
Estudio:	14	7	2	23

Índice Framingham final

Grupo:	I	II	II	Total:
Control:	18	2	0	20
Estudio:	15	6	2	23

CUADRO: 2

Relación entre en grupo control y el grupo de estudio al inicio y al final del trabajo con el índice de Singh.

Índice de Singh inicial							
Grupo:	6	5	4	3	2	1	Total:
Control:	2	17	1	0	0	0	20
Estudio:	3	12	4	3	1	0	23

Índice de Singh final							
Grupo:	6	5	4	3	2	1	Total:
Control:	2	17	1	0	0	0	20
Estudio:	3	12	4	3	1	0	23

DISCUSIÓN:

La osteoporosis es una enfermedad metabólica, progresiva que se caracteriza por una acelerada pérdida de masa ósea, lo cual debilita al sistema esquelético y lo hace más vulnerable a presentar fracturas; es necesario la implementación de un programa tendiente a mejorar y disminuir la pérdida ósea en los pacientes y con ello evitar en lo posible las fracturas y sus complicaciones.

En el propósito de este estudio fue el de implementar un programa de tratamiento para pacientes mujeres perimenopáusicas y con diagnóstico de Osteoporosis y compararlas con un grupo control sin tratamiento alguno, principalmente en cuanto a la valoración del índice óseo de parámetros tales como: peso, dolor de espalda, frecuencia cardiaca, respiratoria, tensión arterial, contracturas musculares de miembros tronco y caderas, así como los índices óseos radiológicos.

Bloomfield y colaboradores en 1993, aplicaron un programa de ejercicios de peso y resistencia para 14 pacientes femeninas postmenopáusicas el cual fue llevado por espacio de 8 meses, obteniendo una mejoría aceptable en cuanto a la mineralización ósea de columna y caderas, pero al término del estudio también se observó que los sujetos a los cuales se había aplicado el programa de ejercicio, obtuvieron una mejoría significativa en elasticidad, fuerza muscular, equilibrio, y coordinación, por lo que en este caso, el obtener resultados positivos en estos parámetros también ayudara a las pacientes a reducir el riesgo a presentar caídas y con ello fracturas. (4)

Con el programa establecido para las pacientes, podemos observar una mejoría notable en cuanto a sus condiciones físicas generales después del tratamiento, cosa que no se observó en las pacientes del grupo control; en cambio la valoración de los índices radiológicos, no mostró cambio significativo apreciable en ambos grupos, por lo que resulta necesario el llevar el estudio a un período mayor de tiempo para valorar adecuadamente el grado de mineralización ósea, así como el aplicar un estudio más objetivo y específico para dicha valoración tal como, la densitometría ósea.

Este estudio puede tentativamente ser utilizado de manera profiláctica para pacientes diagnosticados con osteoporosis, ya que; vemos que en los pacientes estudiados se mantiene el grado de mineralización ósea al término de este programa.

REFERENCIAS

- 1.- Ali N. Postmenopausal women factors in osteoporosis preventive behaviours. *J Gerontol Nurs* 1992; 18: 23-32.
- 2.- Allen S. Primary osteoporosis, methods to combat bone loss that accompanies aging. *Postgrad Med* 1993; 3: 166-8.
- 3.- Audran M. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol* 1992; 4 (3): 394-401.401.
- 4.- Bloomfield S. Non-weightbearing exercise may increase lumbar spine bone mineral density in healthy postmenopausal women. *Am J Phys Med Rehabil* 1993; 72: 204-9.
- 5.- Boulter P. Learning disabilities. Using hydrotherapy. *Nurs Stand* 1992; 7 (4): 25-7. 5-7.
- 6.- Bourguet C. The prevalence of osteoporosis risk factors and physician intervention. *J. Fam Pract* 1991; 32: 265-71.
- 7.- Brazel U. Osteoporosis, general aspects. 1970; vol. 1, p.p. 114-53.
- 8.- Briney WG. Is measurement of bone density useful? *Rheum Sis Clin North Am* 1993; 19 (1): 95-106.
- 9.- Butterworth D. Exercise training and nutrient intake in elderly women. *J. AM Diet Assoc* 1993; 93: 653-57.
- 10.- Chesnut C. Bone mass and exercise. *AM J Med* 1993; 95 (5A): 34s-36s.
- 11.- Dempster R. Pathogenesis of osteoporosis. *Lancet* 1993; 341 (27): 15-19.

12. Deuster P. Exercise-induced changes in blood minerals, associated proteins and hormones in women athletes. *J Sports Med Phys F* 1991; 31 (4): 552-59.
- 13.- Devogelaer J. Osteoporosis. *Br J Rheumatol* 1993; 32 (s4): 48-55.
- 14.- Eisman J. Peak bone mass and osteoporosis prevention. *Osteoporos Int* 1993; 3 (s1): 56-60.
- 15.- Elward K. Benefits of exercise for older adults. *Clin Geriatr Med* 1992; 8 (1): 35-50.
- 16.- Evans W. Exercise, nutrition and aging. *J. Nutr* 1992; 122 (s3): 796-801.
- 17.- Flakenbach A. Primary prevention of osteopenia. *Schwaiz Med Wochenschr* 1992; 122 (45): 1728-35.
- 18.- Fentem P. Exercise in prevention of disease. *Br Med Bull* 1992; 48 (3): 630-50.
- 19.- Gillespy T. Osteoporosis. *Radiol Clin North Am* 1991; 29 (1): 77-84.
- 20.- Gleeson P. Effects of weight lifting on bone mineral density in premenopausal women. *J Bone Miner Res* 1990; 5 (2): 153-8.
- 21.- Goldsmith N. Bone mineral estimation in normal and osteoporotic women. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-A (1): 83-99.
- 22.- Grisso J. What do physicians in practice to prevent osteoporosis? *J Bone Miner Res* 1990; 24: 1190-4.
- 23.- Grove k. Bone density in postmenopausal women impact vs. low impact exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24:1190-4

- 24.- Gutin B. A screening and counseling program for prevention of osteoporosis. *Osteoporos Int* 1992; 2 (5): 252-6.
- 25.- Harrison J. Evaluation of a program for rehabilitation of osteoporotic patients. *Osteopor Int* 1993; 3 (1): 13-7.
- 26.- Hunter M. Predictors of menopausal symptoms. *Baillieres Clin Endocrinol Metab* 1993; 7 (1): 33-45.
- 27.- Ikli R. Effects of exercise on bone mineral content in postmenopausal women. *Res Q Exerc Sport* 1990; 61 (3): 243-9.
- 28.- Inoue T. Exercise therapy for osteoporosis. *Osteoporos Int* 1993; 3 (s1): 166-8.
- 29.- Inoue T. Osteoporosis from the view of the orthopedic surgeon. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 1990; 27 (4): 397-403.
- 30.- Itoi E. Roentgenographic analysis of posture in spinal osteoporotics. *Spine* 1991; 16 (7): 750-6.
- 31.- Jaglal S. Past and Recent physical activity and risk of hip fracture. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 107-15.
- 32.- Kaan P. Backache and osteoporosis in perimenopausal women. *Med Clin* 1993; 88 (1): 9-15.
- 33.- Kim K. Development and evaluation of the osteoporosis health belief scale. *Res Nurs Health* 1991; 14 (2): 155-63.
- 34.- Kotte F. Physical medicine and rehabilitation. *Osteoporosis* 1990; vol. 4 p.p. 1169-209.
- 35.- Lane J. Surgery of musculoskeletal system. *Osteoporosis* 1990; vol. 3 p.p. 177-95.

- 36.- Lane J. Rehabilitation of the spine. *Osteoporosis* 1993; vol. 6 p.p. 571-81.
- 37.- Linssay R. Prevention and treatment of osteoporosis. *Lancet* 1993; 341: 801-5.
- 38.- Lorei G. Body composition alterations consequent to an exercise program for pre and postmenopausal women. *J Sports Med Phys Fit* 1990; 30: 426-33.
- 39.- Lorrie L. The effects of walking program and body composition and serum lipids and lipoproteins in overweight women. *J Sports Med Phys Fit* 1993; 33: 49-58.
- 40.- Lyles K. Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status. *Am J Med* 1993; 94: 595-600.
- 41.- MacLennan W. Osteoporosis. *Br Med Bull* 1990; 46 (1): 94-112.
- 42.- Marslew H. Two new combinations of estrogen and progestogen for prevention of postmenopausal bone loss: Long term effects on bone, calcium and lipid metabolism, climacteric symptoms, and bleeding. *Obstet & Gynecol* 1992; 78: 202-9.
- 43.- May H. Age-associated bone loss in men and women and its relationship to weight. *Age & ageing* 1994; 23: 235-40.
- 44.- Melton L. Perspective, How many women have osteoporosis? *J Bone Min Res* 1992; 7 (9): 1005-10.
- 45.- Nelson M. A 1-y walking program and increased dietary calcium in postmenopausal women: effects on bone. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 1304-11.

- 46.- Notelovitz M. Osteoporosis: Screening, prevention, and management. *Fertil Steril* 1993; 59 (4): 707-25.
- 47.- Otha H. Differences in axial bone mineral density serum levels of sex steroids, and bone metabolism between postmenopausal and age and age and body size-matched premenopausal subjects. *Bone* 1993; 14: 111-16.
- 48.- Ortolani S. Spinal and forearm bone mass in relation to aging and menopause in healthy italian women. *Eur J Clin Invest* 1991; 21 (1): 33-9.
- 49.- Ostlere S. Osteoporosis and bone density measurement methods. *Clin Orth Rel Res* 1991; 271: 149-378.
- 50.- Parniapour M. Environmentally induced disorders of musculokeletal system. *Med Clin North Am* 1990; 74 (2): 347-59.
- 51.- Perpignano G. Physical activity and osteoporosis. *Clin Ter* 1993; 142 (3): 201-6.
- 52.- Prince R. Prevention of menopausal osteoporosis. A comparative study of exercise, calcium supplementation and hormone replacement therapy. *N Engl J Med* 1991; 325 (17): 1189-95.
- 53.- Rantanen T. Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age & ageing* 1994; 23: 132-37.
- 54.- Rider R. Effects of flexibility training on enhancing spinal mobility in older women. *J Sports Med Phys Fit* 1991; 31: 213-17.
- 55.- Rogers M. Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exerc Sport Sci Rev* 1993; 21: 65-102.
- 56.- Ryan P. Postmenopausal vertebral osteoporosis: can dual energy X-ray absorptiometry forearm bone density substitute for axial measurements? *Br J Rheumatol* 1994; 33: 546-49.

- 57.- Sambrook P. Prevención de la osteoporosis por corticoesteroides, comparación entre calcio, calcitriol y calcitonina. N Eng. J Med 1993; 328: 1747-52.
- 58.- Sardana R. Nutritional management of osteoporosis. Geriatr Nurs New York 1992; 13 (6): 315-9.
- 59.- Schmidt K. Characteristics of physical therapy in diseases of the musculoskeletal system in the elderly. Z Gerontol 1993; 26 (1): 44-9.
- 60.- Shangold M. Exercise in the menopausal women. Obstet Gynecol 1990-, 75 (s4): 53s-58s.
- 61.- Shepard R. Nutritional benefits of exercise. J Sports Med Phys Fit 1989; 29: 83-89.
- 62.- Simopoulos A. Osteoporosis: nutritional aspects. World Rev Nutr Diet 1993; vol. 73 p.p. 1-26.
- 63.- Sinaki M. Muscle strenght in osteoporotic vs. normal women. Osteoporos Int 1993; 3 (1): 8-12.
- 64.- Sinaki M. Relationship between bone mineral density of spine and strength of back extensors in healthy postmenopausal women. Mayo Clin Proc 1986; 61: 116-22. -22.
- 65.- Singh M. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg 1970; 52-A (3): 457-67.
- 66.- Steavenson J. Pathogenesis, prevention, and treatment of osteoporosis. Obstet Gynecol 1990; 75 (s-4): 36s-41s.

- 67.- Strausse L. Spinal bone loss in postmenopausal women supplement with calcium and trace minerals. *Human & Clin Nutr* 1993; 7: 1060-64.
- 68.- Tanaka S. Senile osteoporosis in normal women examination using dual energy X-ray absorptiometry. *Fukoka Igaku Zasshi* 1992; 83 (7): 322-4.
- 69.- Tilayard M. Tratamiento de la osteoporosis menopáusica con calcitriol o calcio. *N Engl J Med* 1992; 326: 357-62.
- 70.- Trachtenberg D. Treatment of osteoporosis. What is the role of calcium? *Postgrad Med* 1990; 87 (4): 269-70.
- 71.- Vingard E. Sports and osteoarthritis of the hip. *Am J Sports Med* 1993; 21: 195-200.
- 72.- Walker J. The measurement of physical activity in bone density research. *Clin Nurse Spec* 1993; 7 (1): 17-24.
- 73.- Zetterberg C. Osteoporosis and bach pain in the elderly. *Spine* 1990; 15: 783-86.