

***Javier E. Santos González;** *Jefe del Departamento de Climaterio y Osteoporosis.; Luis Fernando

****Rentería Cabrera, Alonso Ordóñez Zavala;** **Gineco-obstetras del Curso de Postgrado de Climaterio y Osteoporosis.

El climaterio femenino es definido como la transición de la fase reproductiva a la no reproductiva¹. El conocimiento de esta etapa de la vida es de gran importancia en el mundo de hoy dada la creciente población involucrada², las amplias perspectivas en prevención asociadas a las principales causas de morbilidad femenina y su relación con la productividad y la calidad de vida de esta población.

Su enfoque integral incluye en la terapéutica: Medidas generales de nutrición, estilo de vida, salud psicológica, ejercicio y medicamentos para la terapia hormonal de suplencia, inhibidores de la resorción ósea, estimulantes de la formación ósea, hipolipemiantes, de acción adrenérgica y dopaminérgica para el manejo especial de síntomas asociados, sedantes e inmunizaciones.

El ejercicio físico ha adquirido cada vez mayor importancia dentro de la terapéutica en el climaterio dado que se ha demostrado que por sí solo modifica factores de riesgo tan importantes como las enfermedades cardiovasculares (ECV) y el desarrollo de osteoporosis con fracturas posteriores.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad en mujeres³. El riesgo cardiovascular se refiere a enfermedad isquémica del corazón, enfermedad de circulación pulmonar, y a enfermedad cardiovascular periférica. El origen de todas estas afecciones es la Aterosclerosis, el 46% de las mujeres sufrirá de morbilidad por patología cardiovascular y el 23% morirá por esta causa⁴ lo que representa 100.000 muertes al año en USA⁵ La modificación de estos riesgos por manejo integral del climaterio disminuye el riesgo de ECV de 1,3 a 0,59 con estudios que varían de 0,16 a 0,83 en la literatura⁶⁻⁷.

La osteoporosis afecta al 80% de las pacientes climáticas, causa fracturas en un 30% serán vertebrales y el 35% serán fracturas de cadera éstas últimas con una mortalidad del 35% al año de producidas. El manejo integral del climaterio disminuye estos riesgos al estabilizar el metabolismo óseo (MO), mantener la densidad mineral ósea (DMO) y ocasionalmente elevar de manera discreta la masa ósea. Lo anterior disminuye el riesgo de fractura de 0.7 a 0.27 con estudios que varían de 0.2 a 0.66.

La modificación de factores de riesgo que mejoran directamente la calidad de vida, productividad, morbilidad y mortalidad de las pacientes climáticas, justifica su enfoque integral que no solamente incluye medicamentos sino también medidas específicas habituales como el ejercicio. Vamos a desarrollar a continuación los principales factores que hacen de la actividad. Física regular (ejercicio físico) una medida completamente ideal.

ACCIONES ESPECÍFICAS

Se ha demostrado los efectos positivos del ejercicio sobre las enfermedades cardiovasculares⁸⁻⁹, el mantenimiento

de peso¹⁰, el mantenimiento de la fortaleza y el metabolismo muscular¹¹ y en la prevención de la osteoporosis¹². Además mejora los trastornos del sueño, regulariza el tránsito intestinal, disminuye en general los síntomas vasomotores y el estrés.

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Los principales riesgos para enfermedad coronaria incluyen hipertensión, hiperinsulinemia y resistencia a la insulina, acumulación de grasa abdominal, vida sedentaria y dislipidemias¹³.

Se ha demostrado que el ejercicio estabiliza niveles de lípidos principalmente de lipoproteínas de baja densidad (LDL), regulariza la tensión arterial, disminuye la acumulación de grasa a nivel abdominal y por ende la resistencia a la insulina al cambiar el estilo sedentario de vida¹⁴.

acondicionamiento cardiovascular

El acondicionamiento cardiovascular debe ser el objetivo principal de la mayoría de los programas de ejercicio, y es la respuesta corporal total que resulta en la capacidad del individuo para mantener un período prolongado de actividad física. La forma usual consiste en un programa de baja intensidad de por lo menos 30 a 60 minutos, 3 a 4 veces por semana. Una variedad de programas pueden lograr este objetivo, pero todos están diseñados para mejorar la capacidad aeróbica, o la capacidad del cuerpo para suministrar oxígeno adecuadamente para permitir una actividad prolongada.

El acondicionamiento general incluye; acondicionamiento cardiovascular, prevención de pérdida ósea, control de peso, fuerza flexibilidad y coordinación. El ejercicio programado tiene un impacto sobre cada una de estas áreas y es el medio más útil para lograrlo¹⁴⁻¹⁵.

No obstante que la ECV es la principal causa de muerte entre mujeres postmenopáusicas, la investigación sobre su prevención ha sido relativamente escasa. La prevalencia de factores de riesgo tales como tabaquismo e hipertensión permanecen altos entre mujeres de E.U. Además, factores comunes en las mujeres incluyendo embarazo, ooforectomía, menopausia, y uso de hormonas esteroideas parecen tener un impacto sobre el riesgo de enfermedad coronaria cardíaca que son frecuentemente poco entendidos. Mientras la terapia hormonal postmenopáusica es cada vez más recomendada para la prevención de enfermedades coronaria cardíaca, el impacto potencial de medidas no farmacológicas tales como cambios en la dieta, ejercicio suprimir tabaquismo, antioxidantes adquieren más importancia a pesar de que han sido relativamente poco estudiados¹⁷.

Las personas físicamente activas tienen menor frecuencia de enfermedad coronaria, y cuando esto ocurre, lo hace de forma más leve y a mayor edad que en personas sedentarias. Además de mejorar múltiples factores relacionados con el

bienestar físico, el ejercicio modifica los factores de riesgo vascular¹⁸⁻¹⁹.

El ejercicio repetido depleta el oxígeno celular y coloca al cuerpo en estado de estrés. En respuesta a este estrés, el cuerpo gradualmente incrementa la capacidad de depósito de oxígeno en las células por incremento del número de mitocondrias. A un programa más prolongado, mayor es la respuesta. En el laboratorio, esto es referido como capacidad aeróbica y es medida por la determinación de la máxima captación de oxígeno (VO_{2max}).

Por acondicionamiento aeróbico, el individuo puede incrementar su VO_{2max} . La incrementada entrada de oxígeno permite al individuo prolongar su ejercicio u otra actividad física y realizarla más eficientemente. Cuando el ejercicio es prolongado lo suficiente para depletar el oxígeno celular, la vía anaeróbica comienza a dominar, con la resultante formación de ácidos láctico. Cuando el nivel de ácido láctico (medido como lactato en suero) se incrementa, es una indicación de que el máximo nivel de acondicionamiento aeróbico se alcanzó. En esta situación, el individuo tiene mayor dificultad para realizar actividad física y el agotamiento es inminente.

La medición de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio es un método excelente para evaluar el acondicionamiento cardiovascular, y estimar el VO_{2max} . Al mejorar la condición cardiovascular, la frecuencia cardíaca se estabilizará en un nivel de ejercicio.

Es posible establecer la frecuencia cardíaca en la cual el acondicionamiento se desarrolla, este valor puede ser calculado mediante una fórmula simple: 60 a 80% de (220 menos edad) igual a objetivo de rango de frecuencia cardíaca basado sobre la edad y luego encontrar un programa confortable que ayude a cada paciente a alcanzar este objetivo. Por ejemplo, una mujer de 35 años tiene un objetivo de frecuencia cardíaca de 111 (60% de 220-35) a 148 (80% de 220-35) latidos por minuto. Esto debe ser mantenido por un periodo de al menos 20-30 minutos y repetidos 3 veces por semana. Siguiendo este programa de ejercicio, al promedio de mujeres le tomará 12 o más semanas desarrollar acondicionamiento significativo¹⁵.

La aptitud cardio-respiratoria disminuye, tanto en hombres como en mujeres, con la edad. Reduciéndose el VO_{2max} entre 1% anual y 5.5% cada 10 años, entre los 35 y 75 años de edad, esta reducción tiene que ver con la edad y no con la menopausia en sí, y es menor en personas físicamente activas.

Los atletas que continúan entrenando pierden función aeróbica con mejor rapidez entrenando pierden función aeróbica con menor rapidez que las personas sedentarias. No obstante, la función decrece progresivamente, quizá 0.3 ó 0.4 ml/kg/min/año.¹⁸⁻¹⁹ El ejercicio de alta intensidad no es práctico para la mayoría de las mujeres mayores. Las investigaciones han demostrado que este tipo de programas de entrenamiento conduce a más quejas de incomodidad, lesión musculoesquelética y desgaste. Sin embargo el ejercicio intenso puede no ser necesario para mejorar el estado de salud. El ejercicio aeróbico moderado (bicicleta o caminata en banda sin fin) mejora la condición cardiorrespiratoria en mujeres postmenopáusicas.

El estudio de Lindheim y cols 20 demostró una significativa mejoría en VO_{2max} de 9%, y un incremento en el tiempo total de ejercicio de un grupo de pacientes postmenopáusicas después de 6 meses de ejercicio aeróbico.

Las manifestaciones clínicas de enfermedad cardiovascular aparecen tarde en la vida de las mujeres y parecen ser confusas por múltiples factores adicionales tales como el uso de anticonceptivos orales, estado menopáusico y reemplazo de estrógenos. El beneficio promedio de acondicionamiento en mujeres para todas las causas de mortalidad es el doble para mujeres que para hombres, es poco claro si las razones para esto están relacionadas a la actividad física solamente o a variables adicionales. Mientras tanto, los beneficios de la actividad física regular para mujeres en esta y muchas otras áreas claramente exceden a los riesgos²¹.

La enfermedad cardiovascular representa el 52% de todas las causas de muerte en mujeres. En la postmenopausia hay un incremento en el colesterol total del plasma y lipoproteínas de baja densidad, mayores niveles de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad, y niveles ligeramente más bajos de lipoproteínas de alta densidad. La incidencia de enfermedad cardiovascular se incrementa rápidamente siguiendo a la menopausia y esto se explica por estos cambios en lípidos y lipoproteínas. El estrógeno oral incrementa las lipoproteínas. El estrógeno oral incrementa las lipoproteínas de alta densidad, disminuye las lipoproteínas de baja densidad y el colesterol total. Esto explica, en parte, la reducción observada en morbilidad y mortalidad de enfermedad cardiovascular, con el uso de estrógenos durante la postmenopausia.

Es un estudio de Lindheim y cols 20, se comparó los efectos independientes del ejercicio y los estrógenos sobre los lípidos y lipoproteínas en mujeres postmenopáusicas, encontró que el ejercicio sólo estuvo asociado con una significativa disminución del colesterol total de 5.2%, disminución de triglicéridos 2%, y lipoproteínas de baja densidad 10%, así como un significativo incremento en la relación HDL/LDL. La combinación de estrógenos y ejercicio no supera los efectos de los estrógenos o ejercicios solos, sobre los índices de lípidos y lipoproteínas²². El aumento de lipoproteínas de alta densidad secundario al ejercicio parece debido aun aumento de actividad de la proteolipasa, enzima que se encuentra en el músculo esquelético en grandes concentraciones. Las mujeres físicamente activas tienen un efecto cardioprotector, que iguala su riesgo coronario al de las mujeres sedentarias 10 años menores de edad.

Persiste la controversia de los efectos del ejercicio aeróbico en personas con hipertensión esencial. Lindheim 20. Encuentra disminución de 4.8% en presión sanguínea sistólica después de 6 meses de ejercicio, sin diferencia significativa en la presión diastólica. Sin embargo, la mayor parte de las evidencias indican que es beneficio. A mayor presión sanguínea y menor actividad de la paciente, mayor probabilidad de reducción de la presión sanguínea con el ejercicio. Para pacientes sedentarios suele ser más benéfica la actividad moderada que la extenuante. Por lo general, el ejercicio puede intentarse antes de la medicación, a menos que la hipertensión sea grave.

Estos estudios longitudinales de entrenamiento con ejercicio también ha apoyado el uso del ejercicio aeróbico. Un resumen de esta evidencia se encuentra en el meta-análisis de Hagberg de 25 estudios, el cual mostró reducción promedio de la presión sanguínea de 10.8/8.2 mmHg después de entrenamiento aeróbico. A menudo se sugiere que la reducción en la presión sanguínea en relación con el ejercicio realmente es resultado de la pérdida de peso o de otros cambios en el estilo de vida. Muchos de los pacientes el ejercitarse disminuye el consumo de tabaco y alcohol, y duermen mejor. Aunque Hagberg, no encuentra correlación significativa entre cambios de peso y reducciones de presión sanguínea.

La actividad aeróbica es la indicada para pacientes hipertensos porque induce incrementos más pequeños de la presión sanguínea durante el esfuerzo y mejora el perfil de lípidos, mientras que con ejercicio de resistencia la presión sanguínea puede alcanzar niveles muy elevados. No hay evidencia de que la edad influya en el grado de reducción de la presión sanguínea. Gordon y cols. Concluyeron que el ejercicio de intensidad modeladora (60.85% de la frecuencia cardíaca máxima) puede ser tan eficaz como el de la intensidad elevada, o quizá más. Por lo general, cuando la paciente tiene hipertensión leve, si la presión se mantiene elevada pero parece responder al ejercicio, o si es aparente una tendencia favorable como la pérdida de peso asociada, se pospone la farmacoterapia.

La seguridad es una preocupación evidente cuando se prescribe ejercicio a alguien con hipertensión, especialmente grave. El punto principal es saber si se debe hacer prueba de esfuerzo. Si la paciente está sana y el ejercicio se comienza en forma gradual, no se necesita la prueba de ejercicio antes de los 50 años de edad, a menos que haya hiperlipidemia significativa o antecedentes familiares de Enfermedad Arterial Coronaria prematura, por lo general, la Enfermedad Arterial Coronaria se manifiesta primero como angina; rara vez la muerte súbita es dato inicial, especialmente cuando se utiliza un régimen de ejercicio gradual. Incluso individuos mayores, los cuales no planean la continuación hacia una actividad extenuante, no necesitan la prueba de esfuerzo, excepto cuando están dentro de los grupos de alto riesgo. Sin embargo, es indispensable evaluar a los diabéticos si son mayores de 40 años ya que tiene mayor incidencia de isquemia silenciosa, que los no diabéticos.

Al igual que con otras precauciones, es indispensable educar a todos los pacientes sobre la práctica segura del ejercicio, en especial acerca de los signos de angina u otros síntomas isquémicos. Quienes tienen Enfermedad Arterial Coronaria deben ejercitarse sólo bajo supervisión médica, recibir asesoría detallada y nunca exceder el 85% de la frecuencia cardíaca límite.

Cuando un hipertenso hace ejercicio y toma medicamentos, debe considerarse la interacción de estas formas de tratamiento. Se ha demostrado que el propranolol disminuye las lipoproteínas de alta densidad. Este efecto en el perfil de lípidos puede constituir una preocupación si el paciente está tomando el fármaco por tiempo prolongado 18-19.

MANTENIMIENTO DE PESO Y OBESIDAD

Treinta al cuarenta por ciento de las mujeres adultas jóvenes son obesas, definidas como un índice de masa corporal mayor de 26. Las causas de la obesidad son multifactoriales siendo ambientales y genéticas.

El aumento de la edad se ha relacionado con el incremento de la acumulación de grasa en la región superior y central del cuerpo (Obesidad Superior). Este tipo de obesidad se ha asociado a mayor morbilidad cardiovascular 23. La actividad de la Lipoprotein lipasa (LPL) se altera con la edad, en la menopausia su actividad disminuye principalmente a nivel abdominal y femoral. 24. El ejercicio aeróbico promueve la disminución de las grasas en la obesidad superior en programas mínimo de 9 semanas 25.

La efectividad del ejercicio en promover la pérdida de grasa y la disminución de la obesidad se debe a diferentes mecanismos como el aumento del consumo de energía, incremento de la actividad metabólica y alteración de la composición corporal basal. 26. La pérdida de peso con el ejercicio es lenta y no es conveniente que las mujeres que inician un programa de ejercicio pretendan lograr una rápida pérdida de peso. Dependiendo de la intensidad toma una hora utilizar 300-600 calorías. El promedio de gasto de caloría en diferentes actividades físicas en mujeres de 60 a 70 kg, es por ejemplo: en bicicleta a 9.4 mph, se produce un gasto de 7.0 cal/min, caminando a 3 mph un gasto de 4 cal/min, andando se produce un gasto de 11.5 a 14 cal/min, subiendo escaleras 8.4 cal/min. Si la mujer pesa menos, la utilización será ligeramente menor, y si pesa más el gasto se incrementará. Posterior al período de ejercicio; la elevada frecuencia cardíaca y metabolismo pueden utilizar de 50-100 calorías adicionales durante los 10-20 minutos que le toma al cuerpo regresar al estado normal 15, 27.

El gasto de 3.500 calorías es requerido para perder una libra de grasa. Estas calorías serán quemadas en 5-10 sesiones de ejercicio, asumiendo que las mujeres no incrementen la ingesta calórica. En adición, hipertrofia muscular ocurrirá en las fases tempranas del ejercicio, y ya que el músculo representa el doble que la grasa por unidad de volumen, una paciente puede perder grasa sin perder peso.

Algunas mujeres intentarán perder peso con dieta anérgica mientras están en un programa de ejercicio aeróbico, y esto debe ser evitado ya que el resultado de pérdida de energía hará el ejercicio más difícil y puede resultar en una sensación de fatiga que prohíbe más ejercicio. Un mejor método es reducir solo ligeramente la ingesta calórica después de establecer un hábito de ejercicio; luego, gradualmente incrementar esta reducción en varias semanas o hasta que en la sensación de cansancio no persista más de 2 horas después del ejercicio.

En un estudio de Lamarche y cols 27 sobre mujeres obesas en programas de ejercicio de 6 meses, se observó una significativa mejoría en el metabolismo de carbohidratos y lípidos, demostrado por una disminución en la concentración de insulina en plasma, posterior a la ingestión de glucosa. Y niveles en plasma más bajos de colesterol y lipoproteínas de baja densidad, e incremento de la relación HDL/LDL. El grupo

que mostró una disminución de grasa corporal con ejercicio también tuvo mejoría significativa en el metabolismo de carbohidratos y lípidos.

La masa muscular disminuye con la edad. El aumento de masa muscular al aumentar el consumo energético basal, disminuye el tejido adiposo. La tolerancia a los carbohidratos es mejor en personas activas físicamente. Diabetes y Obesidad son dos factores de riesgo cardiovascular importantes que mejoran con el ejercicio¹⁹.

Se debe educar a las pacientes que la grasa es pérdida mucho más efectivamente por ejercicio que por dieta, y la efectividad del ejercicio en promover la pérdida de grasa resulta de varios mecanismos, incluyendo gastos de energía, tasa metabólica y composición alterada. Molé y cols.- mostraron que el ejercicio revirtió la tasa metabólica invertida producida por severa restricción calórica. Bogardus señala que la tasa metabólica en reposo correlaciona directamente con la masa libre de grasas. Esto sugiere que una mujer con más músculo por unidad de volumen tendrá una tasa metabólica mayor que una mujer obesa del mismo peso¹⁶.

PREVENCIÓN DE LA OSTEOPOROSIS

La masa muscular y la masa esquelética se encuentra directamente relacionados, al igual que la osteopenia y la osteoporosis, con el climaterio y la edad avanzada²⁸. A pesar que la privación estrogénica es el principal factor relacionado con estos hechos, la inactividad y falta de actividad física regular se han relacionado también.

El ejercicio es un activador del proceso de remodelación ósea. La actividad muscular, la gravedad y la carga mecánica estimulan el crecimiento de las células óseas, lo que ocasiona un incremento de la masa ósea. El desuso provoca pérdida de masa ósea, a tal grado que las mujeres sedentarias tienen menos masa ósea que las de su misma edad que realizan ejercicio regular²⁹. Son numerosos los estudios que relacionan el ejercicio con el mantenimiento y ocasional incremento de la masa ósea en programas mínimo de 5 semanas continuas principalmente en columna lumbar³⁰, cuello femoral³¹, y radio distal³². Se ha sugerido que la combinación de ejercicio aeróbico y de mantenimiento de peso es más beneficioso para la DMO que la práctica de uno solo de ellos³³, aunque los beneficios del ejercicio no reemplazan la necesidad de terapia hormonal de reemplazo.

Esta bien documentado que el ejercicio mejora la mineralización esquelética como un resultado de fuerzas mecánicas ejercidas por gravedad y contracción muscular. Sin embargo, parece que esta respuesta es modificada por el tipo e intensidad del ejercicio, también como por los perfiles encontrados en varias fases de la vida de la mujer.

El mayor estímulo para la osteoformación es la sobrecarga mecánica. El ejercicio es un determinante del mayor o menor desarrollo del esqueleto durante la juventud, y de la menor o mayor pérdida ósea en la edad adulta y senectud.

Las fuerzas mecánicas son fundamentales en la formación y función del hueso. No se sabe cuál es la banda fisiológica de actividad, pero sí que con poca actividad se produce una pérdida de hueso, y que la sobrecarga excesiva produce hiper-

trofia ósea o fracturas microscópicas, según sea mantenida, o un esfuerzo ocasional³⁶.

La inmovilización se acompaña de una pérdida de masa ósea estimada en un 4% mensual durante sus fases iniciales. Los individuos con mayor masa pierden un mayor porcentaje. Al parecer, todos los inmovilizados acaban con una cantidad similar de masa ósea, independientemente de la masa ósea inicial.

La carga mecánica y la actividad muscular son estímulos para el crecimiento y diferenciación de las células óseas. Aunque el mecanismo íntimo del estímulo para la formación de masa ósea no se conoce, si se sabe que la formación de potenciales piezoeléctricos, el aumento de nucleótidos cíclicos, la síntesis de prostaglandinas y de otros factores de crecimiento son intermediarios en este proceso. El ejercicio aumenta la aposición de matriz osteoide por los osteoblastos, pero su mineralización aumenta las necesidades de ingesta de calcio, siendo este un factor crítico en la osteogénesis inducida por el ejercicio¹⁸.

En mujeres atletas con amenorrea inducida por el ejercicio, se encuentran una menor cantidad de hueso trabecular en columna lumbar, con un hueso cortical normal o mínimamente reducido. Estos hallazgos desaparecen al normalizarse los niveles de estrógenos. Lo cual sugiere que la pérdida ósea es secundaria al hipoestrogenismo³⁵.

Dado que la pérdida ósea es una consecuencia inevitable de la edad, y que las mujeres por encima de los 50 años constituyen el grupo más vulnerable. Uno de los factores determinantes del aumento de contenido mineral óseo, es el ejercicio físico, tanto en la época de formación ósea como después, ya que parece que podría disminuir la pérdida del mismo en las mujeres postmenopáusicas. El mantenimiento de una elevada masa ósea a lo largo de toda la vida puede ayudar a prevenir las fracturas asociadas con una baja densidad ósea.

Hay que destacar que el papel primordial del ejercicio físico es como profilaxis de la pérdida de masa mineral, por lo que la meta será realizar un programa regular de entrenamiento años antes de la aparición de la menopausia.

La acelerada pérdida de masa ósea causada por deficiencia de estrógenos después de la menopausia está bien documentada. A causa del potencial papel terapéutico del ejercicio en prevenir o reducir pérdida ósea menopáusica, numerosos estudios longitudinales de entrenamiento con ejercicio, han sido conducidos en mujeres postmenopáusicas en los últimos 20 años, y estos estudios han sido recientemente revisados. Los resultados son contradictorios a causa de confusiones, tales como estado estrogénico, ingesta de calcio, sitio de medida, así como el tipo, frecuencia, intensidad y duración de los programas de ejercicio.

Estudios recientes han mostrado que las mujeres que se encuentran en un programa activo de acondicionamiento que incluye ejercicio con soporte de peso, tienen mayores densidades óseas que mujeres sedentarias. Estos ejercicios incluyen entrenamiento de resistencia y otras actividades que involucran el uso de grandes grupos musculares para resistir presiones contrarias; en contraste, la natación y la caminata casual causan sólo cambios mínimos en la densidad ósea. La base para el incremento óseo está relacionada al estrés

aplicado sobre el hueso por los músculos durante el ejercicio. Este estrés sobre el hueso causa un incremento en la actividad osteoblástica, lo cual resulta en una elevación de la densidad ósea. Esto depende de la ingesta de calcio de los individuos o su estado de estrógenos, aunque la presencia de estrógenos ciertamente disminuye la resorción ósea²¹⁻²².

La presencia de estrógenos es esencial para la actividad osteoblástica, así como reducida actividad osteoclástica, y la carencia de estrógenos es una razón mayor para la pérdida ósea en estas pacientes. Un programa de ejercicio con soporte de peso, puede ser útil para prevenir o reducir la pérdida de densidad ósea en una paciente que tiene niveles reducidos o ausentes de estrógenos.

La osteopenia observada en atletas amenorréicas no tratadas ocasiona una mayor incidencia de fracturas por estrés, y la densidad ósea de la espina media es comparable a la densidad ósea de mujeres postmenopáusicas de 50-60 años. Así, estas mujeres, quienes son generalmente menores de 30 años están en riesgo de fracturas relacionadas con el ejercicio durante el entrenamiento, y fracturas osteoporóticas en edades mucho más jóvenes. La reanudación de las menstruaciones ha resultado en ganancia de densidad ósea. Sin embargo, los valores medios son ya menores que aquellos de sus contrapartes eumenorréicas.

Drinkwater y cols.³ demostraron que la densidad ósea vertebral puede ser recuperada en atletas amenorréicas que reanudan sus ciclos menstruales regulares, aunque es poco probable que ocurra si la deficiencia de estrógenos ha persistido por más de 3-5 años. Estos datos indican que el estado hormonal e integridad esquelética deben ser rutinariamente determinados en mujeres atletas con disturbios menstruales, así que la intervención terapéutica debe ser iniciada en una forma oportuna³⁷.

Simkin y cols.³⁸ encontraron incremento en la densidad ósea en el radio distal de mujeres postmenopáusicas después de un programa de ejercicio de brazo practicado 3 veces por semana. Esto sugiere que la densidad ósea puede ser incrementada en algún sitio si el stress adecuado es proporcionado al hueso.

El ejercicio regular tiene un efecto positivo sobre el mantenimiento del mineral óseo en mujeres postmenopáusicas, y la acción protectora está localizada en los sitios esqueléticos usados predominantemente, sin oposición a la regulación negativa causada por deficiencia de estrógenos en huesos sistémicos³⁸. El tiempo de ejercicio con levantamiento de peso predice la densidad mineral ósea total y periférica, mientras la masa magra total predice la densidad ósea axial³⁷. En un estudio de Grove³⁹ en donde compara el ejercicio de alto impacto contra el de bajo impacto, se encuentra que los dos mantienen la densidad ósea en columna lumbar, y no se encuentra diferencia significativa entre estos dos tipos de ejercicio.

Aunque el ejercicio es benéfico para prevenir la pérdida de densidad ósea en pacientes postmenopáusicas, este no parece compensar la deficiencia estrogénica. Sin embargo, recientes investigaciones sostienen un papel sinérgico para los estrógenos y el ejercicio de fuerza muscular durante la menopausia, porque inducen un incremento en el contenido

mineral óseo hasta de 8%, mientras que el estrógeno, sólo es capaz de mantener el estado mineral óseo^{16, 21, 31, 40}.

Las diferencias encontradas en la densidad mineral ósea entre aquellas pacientes que tienen antecedente de una vida de entretenimiento, y aquellas que han sido mucho menos activas, no pueden ser subestimadas⁴⁵. En un estudio de Preisinger y cols.⁴², se encontró que las mujeres de edad avanzada indisciplinadas, que no realizan las actividades físicas de forma regular, que no realizan las actividades físicas de forma regular, son el factor principal, que explica la carencia de respuesta al ejercicio en la prevención de la osteoporosis.

FUERZA Y ELASTICIDAD MUSCULAR

El climaterio se acompaña de pérdida de la elasticidad y fortaleza muscular lo que lleva a pérdida de las fuerzas de tensión que mantienen la MO y al aumento de la labilidad ósea al trauma. Esta declinación se ha relacionado con la disminución endógena de la hormona del crecimiento y la pérdida de fibras musculares⁴³⁻⁴⁴.

El ejercicio continuo principalmente de fuerza y resistencia (pesas) en diferentes grupos musculares dos a tres veces por semana, principalmente en miembros superiores e inferiores, mantienen la elasticidad, masa y fortaleza muscular necesarias para mantener la DMO y reducir el riesgo de fracturas por trauma⁴⁵.

OTRAS VENTAJAS

Se ha definido la actividad física regular como un factor de prevención y tratamiento para la depresión; al parecer aumenta las concentraciones de noradrenalina, serotonina y beta endorfinas a nivel central⁴⁶, además de lo ya referido con respecto a la función intestinal y el estrés.

RECOMENDACIONES PREVIAS

Toda paciente que va a iniciar una rutina de ejercicios debe tener una completa evaluación física previa para descartar enfermedades, principalmente de orden cardiovascular, que contraindiquen el ejercicio o impliquen una adecuación de éste a ciertas condiciones especiales.

Dentro de esta valoración se deben tener en cuenta los antecedentes en su historia familiar de ECV, diabetes, osteoporosis, fracturas y su habitual actividad física y ejercicio. Un interrogatorio dirigido a establecer síntomas de patología cardiovascular principalmente del tipo isquémico. Al examen físico será importante establecer el peso, su índice de masa corporal y un completo examen cardiovascular y de extremidades.

Si se encuentran datos sugestivos de ECV o alteración en el sistema músculo esquelético que puedan contraindicar la actividad física regular es conveniente remitir a la pacientes a un Cardiólogo Ortopedista para tener un concepto definitivo previo al ejercicio. Si este es permitido bajo ciertas condiciones especiales es conveniente que un Fisiatra o Médico del deporte asesore a la paciente en la actividad física específica que deba realizar⁴⁷.

Una vez se analizan estos aspectos de la historia clínica se debe proceder a realizar la medición de cuatro parámetros básicos tendientes a establecer el grado de intensidad de

ejercicio físico el cual se podrá someter a la paciente. Estos parámetros son: Consumo máximo de oxígeno. El cual es la cantidad máxima de oxígeno necesaria para ser utilizada durante el momento pico de ejercicio. Es una medida sencilla de capacidad funcional pulmonar (CFP) y refleja la capacidad de los pulmones y el corazón como también de las células musculares para utilizar el oxígeno disponible. Se realiza a través de Espirometría y gases arteriales. Es una medida de seguridad en las pacientes climatéricas que idealmente debería ser aplicada⁴⁷.

Electrocardiograma de base, si hay trozos sugestivos de enfermedad coronaria se debe realizar un estudio completo previo al inicio del ejercicio. Frecuencia cardíaca máxima que se establece en pacientes sanas por la fórmula de $(220 - \text{edad}) \times 0.6$ ⁴⁸, la cual es de vital importancia para el autocontrol durante el ejercicio de la actividad cardiovascular. Tiempo total de ejercicio individual el cual se establece para pacientes sanos en 20 a 60 mn según el colegio de medicina deportiva americano y corresponde al tiempo de actividad tensión-fuerza o de frecuencia cardíaca máxima⁴⁹. Posterior a establecer los parámetros previos se debe recomendar la rutina de ejercicios que siempre debe incluir: Flexibilidad, tono y fuerza muscular logrados a través de máquinas especiales o pesas y con repeticiones periódicas de grupos musculares.

Acondicionamiento cardiovascular a través de caminata, trote o actividad aeróbica de bajo impacto medido a través de la frecuencia cardíaca máxima esperada en porcentaje.

Los ejercicios del primer grupo permitirán mantener el tono, flexibilidad, fuerza y actividad muscular necesaria para no perder masa muscular y ósea y mejorar la protección al trauma. Los ejercicios del segundo grupo permitirán un adecuado acondicionamiento cardiovascular que va a prevenir las enfermedades isquémicas y de circulación periférica, disminuir el estrés y la depresión. Además permitirán mantener un peso adecuado y una adecuada distribución de la grasa corporal.

Las recomendaciones generales para mujeres adultas sanas son actividad física regular (Ejercicio) 5 veces a la semana así: Tres sesiones de acondicionamiento cardiovascular llegando a la frecuencia cardíaca máxima en una intensidad del 60% al 90% de ella, mínimo durante 20 a 60 minutos continuos utilizando los grupos musculares largos. Es una actividad de fácil control por la paciente y que puede incluir deportes variados como caminata, trote, bicicleta, natación o danza.

Dos sesiones semanales de tensión-resistencia muscular de 8 a 12 repeticiones, de 5 a 10 ejercicios para dar condición a la mayoría de grupos musculares ⁴⁹.

Podemos concluir que el ejercicio debe ser parte fundamental de la terapia integral del climaterio por las bases fisiológicas expuestas en esta revisión, su indicación implica un detenido análisis de la historia clínica, exámenes de laboratorio y ocasionalmente interconsultas para tener una asesoría completa de cada caso en particular, en pacientes sanas se pueden dar indicaciones precisas enseñando siempre a la paciente como se realiza el autocontrol y realizando consultas periódicas de evolución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hammond C. Menopause and hormone replacement therapy. ON overview. Obstet and Gynecol 1996; 15-25.
2. Evans WJ. The aging population. In: Clinical postreproductive gynecology. East Norwalk, Connecticut: Appleton and Lange, 1993; 3.
3. Monthly vital statistics report 1992; 40(2): 1-47.
4. Monthly vital statistics report 1993.
5. Miller VT. Dyslipoprotein in women. Special considerations. Endocrinol Metabol Clin North Am 1990; 19: 381-398.
6. Samsioe G. The menopause revisited. Int J of Gyn and Obstet 1995; 51: 1-13.
7. Rich. The primary prevention of coronary heart disease in women. N Engl J Med 1995; 332: 1758 - 1766.
8. Duncan J. Women walking for healthy an fitness. JAMA 1991; 266: 3295-3299.
9. Cowley A. Working group on Noncoronary Cardiovascular Disease and exercise in women. Med Sci Sports Exerc 1992; 24: S277-S287.
10. Owens J. Physical activity and cardiovascular risk: A cross sectional study of middle-aged premenopausal women. Prev Med 1990; 19: 147-157.
11. Cress M. Effect of training on VO₂, strength and muscle morphology in septuagenarian women. Md Sci Sports Exerc 1991; 23: 752-758.
12. Prince RL. Prevention of postmenopausal osteoporosis N Engl J Med 1991; 325: 1189-1195.
13. Castelli. Epidemiology of coronary heart disease. The framingham study. AM J Med 1984; 76: 4 - 12.
14. Gibbons LW. Association between coronary heart disease risk factors and physical fitness in healthy adult women. Circulation 1983; 67: 977.
15. ACOG Technical Bulletin: Women and exercise. Int J Gynecol Obstet 1993; 42: 179-188.
16. Shangold M. Exercise in the menopausal woman. Obstet Gynecol 1990; 75: 53s-57s.
17. Meilahn EN, Becker RC, Corrao JM. Primary prevention of coronary heart disease in women. Cardiology 1995; 86: 286-298.
18. Massie BM. Aumento de actividad para combatir hipertensión. Sports Medicine en español 1993; 2: 28-35.
19. Mújica MI, Santamaría LR. Medidas no estrogénicas en el tratamiento de la mujer menopáusica. Climaterio y Menopausia. MIRPAL Madrid 1993; 4: 284-287.

20. Lindheim SR et al. The independent effects of exercise and estrogen on lipids and lipoproteins in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1994; 83: 167-172.
21. Clapp III JF. The interaction between regular exercise and selected aspects of women's health *Am J Obstet Gynecol* 1995; 173: 12-19.
22. Pronk NP, Crouse SF, O'Brien BC, Rohack JJ. Acute effects of walking on serum lipids and lipoprotein in women, *J Sports Med Phys Fitness* 1995; 35: 50-58.
23. Shimokata. Studies in the distribution of body fat. *J Gerontol* 1989; 44: M66-M73.
24. Rebuffe S. Regional adipose tissue metabolism in men and post menopausal women. *Int J Obes* 1987; 11: 347-355.
25. Massicotte D. Comparative effects of aerobic training on men and women. *J Sport Med Phys Fitness* 1979; 19: 23-32.
26. Meredith CN: Body composition and aerobic capacity in young and middle age endurance trained men. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 19: 557-563.
27. Stevenson JC. Regional and total skeletal measurements in the early menopause. *J Clin Invest* 1987; 80: 258-262.
28. Lamarche B et al. Is body fat loss a determinant factor in the improvement of carbohydrate and lipid metabolism following aerobic training in obese women? *Metabolism* 1992; 41: 1249 - 1256.
29. Chung P. Osteoporosis, actualización en prevención y tratamiento. *Mundo médico*. 1995; 23 (264): 67-76.
30. Krolner B. Physical exercise as prophylaxis against involutional vertebral bone loss. *Clin Sci* 1983; 64: 541-546.
31. Stevenson JC. Determinant of bone density in normal women: risk factor of future osteoporosis. *Br Med J* 1989; 298: 924-928.
32. Smikin A. Increased trabecular bone density due to bone-loading exercise in post-menopausal osteoporotic women. *Calcified Tissue INT* 1987; 40: 59-63.
33. Black JE. Greater vertebral bone mineral mass in exercising young men. *West J Med* 1986; 145: 39 - 42.
34. Editorial. Osteoporosis and activity. *Lancet* 2: 1365-1366.
35. Dalsky GP. Exercise: its effects on bone mineral content. *Clin Obstet Gynecol* 1987; 31: 820 - 832.
36. Lane EN et al. Long Distance Running, Bone density and osteoarthritis *JAMA* 1986; 255: 1147 - 1151.
37. Ulrich CM et al. Bone mineral density in mother-daughter pairs: relations to lifetime exercise, lifetime milk consumption, and calcium supplements. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 72-79.
38. Shimegi Physical exercise increases bone mineral density in postmenopausal women. *Endocr J* 1994; 41: 49-50.
39. Grove KA, Londeree BR. Bone density in postmenopausal women: high impact vs low impact exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24: 1190.
40. Prince RL et al. Prevention of postmenopausal osteoporosis. A Comparative Study of exercise, calcium supplementation, and hormone-replacement therapy. *N Engl J Med* 1991; 325: 1189-1195.
41. Suominen H. Bone mineral density and long term exercise. An overview of cross-sectional athlete studies. *Sports Med* 1993; 16: 316-330.
42. Preisinger E. Therapeutic exercise in the prevention of bone loss. A controlled study after menopause. *Am J Phys Rehabil* 1995; 74: 102-123.
43. Zadik Z. The influence of age on the 24 hour integrated concentration of growth hormone in normal individuals. *J Clin Endocrinol Metab* 1985; 60: 513-516.
44. Grimby G. The ageing muscle. *Clin Physiol* 1983; 3: 209-218.
45. Wilmore JH. Alterations in strength, body compositions and anthropometric measurements consequent a 10 week weight training program. *Med Sci Sports* 1974; 6: 133-138.
46. Dimsdale JE. Plasma catecholamines in stress and exercise. *JAMA* 1980; 243: 340-342.
47. ACOG Technical Bulletin. Health maintenance for perimenopausal women. *Int J Gynecol Obstet* 1995; 51: 171-181.
48. Pollock ML. How Much Exercise is enough? *Phys Sports Med* 1978; 6: 50-74.
49. American College Sport Medicine. *Med Sci Sport Exerc* 1990; 22: 265-274.