

Expertos Invitados

● EL EJERCICIO FÍSICO AUMENTA LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN LA PUBERTAD



Columnista Experta de SIIC
[Dra. Heather A. McKay]

Profesora Adjunta, School of Human Kinetics, University of British Columbia. Vancouver, Canadá

La **doctora McKay**, especialista en salud ósea, participó en la implementación y evaluación de un programa de ejercicios físicos dirigido a niñas prepúberes y púberes, en las escuelas de Vancouver. De acuerdo con los resultados obtenidos, este tipo de intervenciones aumenta la densidad mineral ósea en las participantes.

La investigación se realizó en 14 escuelas, que fueron asignadas al azar a participar en el programa o a actuar como controles. Luego de siete meses, se observaron resultados alentadores entre las púberes, que aumentaron de manera significativa su densidad ósea luego de haber participado en la intervención.

La experta presentó los alcances de estos hallazgos en su diálogo con **SIIC**. Anteriormente, sus trabajos científicos fueron publicados en revistas como International Journal of Sports Medicine, Journal of Bone and Mineral Research, Journal of Pediatrics y Bone, entre otras.

SIIC: Doctora McKay, ¿cuál es la importancia del aumento de la densidad mineral ósea durante la pubertad?

Dra. Heather McKay: Durante toda nuestra vida, el hueso continúa respondiendo, de manera positiva o negativa, a su entorno. A cualquier edad, la integridad del esqueleto humano es un producto de la genética y de sus antecedentes de "estilo de vida". Los factores que afectan la fuerza y el diseño del esqueleto incluyen a los genéticos, la actividad física, las hormonas y la dieta.

El estudio longitudinal de siete años de duración realizado en la University of Saskatchewan en Canadá midió la densidad mineral ósea total con la técnica de DXA en aproximadamente 200 niños, en forma anual. Demostramos entonces que el 26% de la masa ósea del adulto se deposita durante dos años de la adolescencia. Para poner este dato en perspectiva, podemos señalar que ésta es la cantidad de hueso que perderemos en 50 años de vida adulta. Por lo tanto, éste es un momento crucial de la vida, cuando la masa ósea aumenta en forma acelerada.

Nuestros estudios prospectivos en la University of British Columbia en Canadá han mostrado que existe un período entre los 10 y los 12 años en las niñas durante el cual el hueso responde especialmente a la actividad física. El doctor Parfitt y otros colegas sugirieron que hacia el final del período de crecimiento los huesos deberían ser tan fuertes como sea posible, para soportar todos los factores estresantes de la vida adulta.

SIIC: ¿Podría describir el programa de ejercicios que fue seguido por el grupo estudiado?

H.M.: El programa de ejercicios fue diseñado para brindar una sesión breve (de 10 a 12 minutos) de ejercicios de alto impacto, con levantamiento de peso, durante las clases de educación física que se realizan dos veces a la semana, y en otra ocasión (supervisada en el aula o afuera de ella) durante la misma semana.

Para cada sesión, los profesores eligieron un circuito formado por hasta 5 actividades de un total de 9 ejercicios, y se les recomendó que eligiesen actividades diferentes en cada encuentro. Las estudiantes rotaron por las cinco "estaciones" de actividades, realizando cada actividad durante 1.5 o 2 minutos. Todas las estaciones comprendían ejercicios que involucraran saltar (incluyendo saltos con elongación, salto en largo, saltar sobre diversos obstáculos, saltar desde una plataforma).

El programa aumentaba progresivamente el impacto de las actividades a lo largo del período escolar, y los tres niveles (cada uno con una duración de entre 2.5 y 3 meses) se hacían cada vez más difíciles con el tiempo. Por ejemplo, un salto simple utilizando ambos pies se cambiaba por un salto con flexión, y posteriormente por uno con tres movimientos. La altura de la plataforma se aumentó progresivamente, desde 10 centímetros (en el nivel 1) hasta 30 centímetros (en el nivel 2) y 50 centímetros (en el nivel 3).

En cada nivel, el número de saltos en cada estación aumentó semanalmente (comenzando con 10 y llegando hasta un máximo de 20 saltos) .

Con este diseño, las estudiantes realizaron un mínimo de 50 saltos por sesión al comienzo de cada nivel, y progresaron hasta realizar aproximadamente 100 saltos al concluirlo. Las fuerzas de reacción del suelo para estas actividades eran en general de entre 3.5 y 5 veces el peso corporal. Después de realizar el circuito, la clase de educación física continuó normalmente. Estas actividades tomaron solamente 10 minutos, fueron fáciles de realizar y divertidas para las niñas.

SIIC: ¿Cuál era el nivel de actividad física del grupo control? ¿Era comparable al de la población general de esta edad?

H.M.: Sí, estas niñas presentaban un nivel de actividad normal. A pesar de que se acepta que las niñas reducen su actividad física a medida que se acercan a la pubertad, nosotros no observamos diferencias entre las niñas que eran prepúberes (estadío I de Tanner) y las que estaban en una pubertad temprana (estadíos II y III de Tanner).

Veamos primero el número de horas de actividad física que las niñas realizaban por semana. En el grupo de prepúberes, tanto el grupo control como el que se ejercitó realizaban actividades durante 4.5 horas por semana, en promedio. En el grupo de púberes tempranas, tanto el grupo control como el estudiado realizaban en promedio 5.7 horas de actividad física general por semana. Del mismo modo, las niñas prepúberes participaban en deportes organizados en promedio 1.2 noches por semana, en comparación con 1.7 noches en ambos grupos (control y estudiado) de púberes.

Nosotros notamos una diferencia significativa entre las niñas de ascendencia asiática y las caucásicas en cuanto a los niveles de actividad física. Las niñas caucásicas en el estadio II de Tanner realizaban en casi el doble de las actividades físicas que las de ascendencia asiática del mismo grado de madurez, y el mismo peso y altura. Además, el número de veces a la semana en las cuales las muchachas de origen caucásico participaban en lecciones extracurriculares de deportes o actividades excedía al registrado entre las asiáticas (2.5 y 1.3 veces a la semana, respectivamente). En general, las niñas caucásicas participaban en actividades extraescolares de baile y *soccer*, mientras que las de ascendencia asiática eran más activas en las lecciones de natación fuera de la escuela.

SIIC: ¿Cuáles eran las características de la dieta de estas niñas? ¿Influyó este factor en los resultados?

H.M.: Utilizamos un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos diseñado para evaluar principalmente la ingesta de alimentos ricos en calcio. No observamos diferencias en la cantidad de calcio consumida por las niñas prepúberes del grupo de la intervención (854 mg/día) y las controles (713 mg/día), o entre las púberes que realizaron el programa (797 mg/día) y las controles (773 mg/día). Por lo tanto, estamos convencidos de que la ingesta de calcio en la dieta no afectó los resultados del estudio.

Es interesante notar que tres de estos grupos están consumiendo cantidades de calcio menores a las recomendadas para su edad.

SIIC: ¿Cómo se evaluó el aumento en la densidad ósea en este estudio?

H.M.: Estos resultados serán publicados en breve en el *Journal of Bone and Mineral Research*. Las mediciones del fémur proximal se evaluaron utilizando un programa de análisis estructural de la cadera diseñado por el doctor Tom Beck en la Johns Hopkins University de los Estados Unidos. Este programa aplica ecuaciones de modelado geométrico a los resultados de las mediciones por absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), para evaluar la densidad mineral ósea, el ancho subperiosteal, el área transversal, y para estimar el grosor cortical, el diámetro endosteal y las secciones de las regiones del cuello, intertrocánter y diáfisis su edad.

SIIC: ¿Cómo se evaluó el aumento en la densidad ósea en este estudio?

H.M.: Estos resultados serán publicados en breve en el *Journal of Bone and Mineral Research*. Las mediciones del fémur proximal se evaluaron utilizando un programa de análisis estructural de la cadera diseñado por el doctor Tom Beck en la Johns Hopkins University de los Estados Unidos. Este programa aplica ecuaciones de modelado geométrico a los resultados de las mediciones por absorciometría del fémur.

No observamos diferencias o cambios de la estructura del hueso en las niñas prepúberes, para las mediciones por DXA o para los resultados del análisis estructural. Las niñas más maduras del grupo que participó en la intervención (estadíos I y II de Tanner) mostraron ganancias significativamente mayores en la densidad mineral del cuello femoral e intertrocánter. Subyacentes a estos cambios observamos un aumento en el área transversal del hueso, y una reducción en la expansión endosteal. Los cambios en las dimensiones subperiosteales no fueron diferentes. Los cambios estructurales mejoraron en las secciones del cuello femoral (fuerza de flexión), pero no en la región intertrocánter. No se produjeron diferencias en las regiones femorales principalmente corticales.

SIIC: ¿Deberían estas niñas continuar practicando los ejercicios, a fin de mantener la densidad ósea lograda?

H.M.: Nosotros mostramos que los beneficios continúan acrecentándose 20 meses después de la intervención. Actualmente estamos siguiendo a estas niñas por tercer año, habiendo interrumpido ya el programa, para comprobar si los beneficios logrados se mantienen. Sospechamos que en ausencia de un programa continuado las ganancias en la densidad ósea no se mantendrán. Por lo tanto, yo recomendaría que los programas como el nuestro se ofrecieran en las clases de educación física, y que se mantuvieran durante todos los años escolares.

SIIC: De acuerdo con los resultados que obtuvo, ¿qué cambios cree que deben implementarse en el entrenamiento físico de las niñas púberes y adolescentes?

H.M.: Como he señalado antes, el programa de ejercicios que nosotros introdujimos en el cuarto, quinto y sexto grado es fácil de implementar como un precalentamiento de diez minutos antes de la clase habitual de educación física, y las niñas lo disfrutaron. Aunque demostramos que las mejores respuestas se obtienen entre niñas más maduras (púberes), aún creo que el programa debería formar parte de la educación física habitual durante los años de escuela primaria o elemental. Adicionalmente, demostramos que existe una respuesta positiva a los ejercicios entre los escolares varones.

Pueden encontrar una descripción más detallada de los programas de actividad física que benefician la salud ósea en todas las edades en un libro que hemos publicado recientemente¹ o en nuestro sitio en Internet. Human Kinetics también publicará un nuevo libro en el cual estoy trabajando con el doctor Graham Fishburne, y que se titulará "*Healthy Bones and Muscles: An elementary school curriculum*". Estamos muy contentos con este libro, ya que incluirá ejercicios para la salud ósea, así como actividades curriculares para los maestros de escuela primaria.

Las observaciones de la doctora McKay confirman que, mediante un programa sencillo de actividades físicas, puede promoverse la ganancia de masa ósea entre las niñas púberes, un hecho

que mejorará su salud en el futuro.

Referencias:

1. "Physical Activity and Bone Health", Khan K, McKay H et al. Human Kinetics Publishers, Champagne, Illinois.

Trabajos Distinguidos, Serie Osteoporosis y Osteopatías Médicas , integra el Programa SIIC de Educación Médica Continuada