Capítulo 3

Beneficios del *running* sobre la hipertensión arterial. Evidencias científicas

Eduardo Gómez Gómez
Ana Lilia Pérez Huitimea

Introducción

Desde la publicación del libro *Aerobic* en 1968, del Dr. Kenneth Cooper, la actividad física de duración prolongada y de intensidad moderada —como caminar, correr o andar en bicicleta—, que estimula los procesos metabólicos productores de energía vía la utilización del oxígeno, y equivocadamente traducido al español como aeróbica, se convirtió en el modelo de ejercicio físico a seguir para mantener la salud y mejorar la calidad de vida (Cooper, 1972).

Durante los años setenta del siglo XX, se le llamó aerobistas a practicantes del trote y la carrera de largas distancias al aire libre, quienes buscaban mantener o recuperar un buen estado de salud sin fines de *performance* deportivo (Real Academia Española, 2005). Desde ese entonces y ahora con el nombre de *running*, salir a correr ha sido considerado como una de las actividades más accesibles y de amplios beneficios a la salud.

Las evidencias científicas han demostrado que el ejercicio aerobio presenta efectos benéficos en varios de los padecimientos más frecuentes que afectan a las sociedades actuales. El propósito de este escrito es dar a conocer dichos beneficios, así como las limitaciones que la práctica de actividades aeróbicas, como el *running*, ofrece a las personas con hipertensión arterial sistémica (HAS), diagnóstico clínico con alta prevalencia en México, y donde su prevención y control depende en buena medida de las cualidades que conforman el estilo de vida de quienes la padecen, como son la alimentación, el sueño, el ejercicio y las adicciones. El efecto de los fármacos utilizados en el tratamiento de la HAS será más eficaz en personas que realizan actividad física, en comparación de quienes mantienen vidas sedentarias.

La OMS hace un exhorto a la población para intensificar los esfuerzos relacionados a prevenir y controlar la hipertensión arterial, ya que se estima que una de cada tres personas adultas, mayores de 25 años, la padecen; y esta enfermedad es de las principales causas que antecede cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, que representan la causa de muerte prematura y discapacidades más importantes (Cobo-Mejía, 2016).

No podemos dejar de considerar algunas complicaciones que causan esta enfermedad en órganos como el corazón, el cerebro, las arterias, los ojos y los riñones; provocando complicaciones mayores que pueden provocar la muerte de los pacientes si no se atienden a tiempo.

Algunos de los factores asociados con la hipertensión son el alcohol, ya que aumenta las catecolaminas plasmáticas, incrementa el gasto cardíaco y este a su vez causa un efecto directo sobre el tono vascular. Otro factor asociado es la obesidad, ya que existen estudios que correlacionan positivamente al índice de masa corporal (IMC) con la hipertensión arterial. El sedentarismo también es un elemento a considerar, con relación al desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas, por lo que incrementar la actividad física de manera regular, así como controlar otros factores de riesgo contribuye a reducir la mortalidad por este tipo de enfermedades (Rodríguez-Hernández, 2012).

Desarrollo

La tensión arterial (TA) corresponde a la fuerza hidrostática que ejerce la sangre sobre las paredes internas arteriales al fluir a través de ellas, como resultado del bombeo del corazón (SSA, 2009). La Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) define a la HAS como el padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de las cifras de TA sistólica (>140 mmHg), diastólica (>90 mmHg) o ambas. Si la persona presenta enfermedad cardiovascular o diabetes se consideran valores límite para diagnóstico de hipertensión: mayor a 130 y 80 mm/Hg; en caso de presentar insuficiencia renal, los límites de diagnóstico se establecen a 125 y 75 mm/Hg (SSA, 2009).

La clasificación de los valores de TA sistémica, según la Norma Oficial Mexicana (NOM) para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial (NOM-030) se presentan en el cuadro 1, y son tomados como referencia principal para el diagnóstico clínico de HAS.

Cuadro 1
Categorías para la clasificación y diagnóstico de la HAS

Categoría	T sistólica (mm/Hg)	T diastólica (mm/Hg)
Tensión arterial óptima	Menor a 120	Menor a 80
Tensión arterial normal	120 a 129	80 a 84
Tensión arterial fronteriza	130 a 139	85 a 89
Hipertensión nivel 1	140 a 159	90 a 99
Hipertensión nivel 2	160 a 179	100 a 109
Hipertensión nivel 3	Mayor a 179	Mayor a 109
Hipertensión sistólica aislada	Mayor a 140	Menor a 90

Fuente: NOM-030-SSA2-2009: Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica (SSA, 2009).

Se considera como caso probable de HAS a la persona que en una toma ocasional de hipertensión obtenga una cifra de tensión arterial sistólica (TAS) mayor o igual a 140 mm/Hg o tensión arterial diastólica (TAD) mayor o igual a 90 mm/Hg (SSA, 2009).

A las personas con diagnóstico médico de HAS que presentan cifras de TAS menores a 140 mm/Hg o TAD menores a 90 mm/

Hg se consideran casos HAS bajo control adecuado (SSA, 2009); pero si los valores superan estos límites, es necesario recurrir al apoyo médico para reforzar el tratamiento farmacológico y ajustar los hábitos de alimentación, ejercicio y descanso.

A la fecha se han identificado como determinantes de afecciones cardiovasculares como la HAS, al tabaquismo, el consumo excesivo de bebidas alcohólicas, consumo de alimentos altos en sodio, además de la susceptibilidad genética, el estrés psicosocial y la falta de actividad física (SSA, 2009).

Vázquez, Llorens y Cruz (1996) describen tres grupos de factores que incrementan la TA: a) aumento en la resistencia periférica, b) defecto renal de la excreción de sodio, y c) defecto del transporte de sodio a través de las membranas celulares. En contraste, la excreción de potasio está regulada principalmente por la circulación de aldosterona y el suministro distal de sodio (Waldman et al., 2017).

Se reconoce que el tratamiento de enfermedades cardiovasculares como la HAS requiere de tratamiento medicamentoso y conductual para atenuar sus efectos negativos y mantener su eficaz control (SSA, 2009), esto indica que la alimentación baja en sodio, rica en potasio y la actividad física son importantes para completar el tratamiento clínico.

Estado epidemiológico de la hipertensión en México

La hipertensión arterial como problema de salud pública en México lleva varias décadas, y parece ir en aumento (SSA, 2009). Conforme se incrementa la edad, crece también el porcentaje de población con diagnóstico de hipertensión, principalmente a partir de los 50 años, llegando a 26.7% en grupos de 70 a 79 años (INSP, 2018). En México, en el año 2012 se estimó que 16.6% de la población mayor de 20 años presentaba HAS, siendo ligeramente mayor la prevalencia en mujeres; para el año 2018, en este mismo grupo la población hipertensa se incrementó a 18.4% (INSP, 2018).

Las entidades de nuestro país con más alto porcentaje en la prevalencia de hipertensión (22.4-26.1%) son Campeche (26.1%),

Sonora (24.6%), Veracruz (23.6%), Chihuahua (22.6%) y Coahuila (22.4%). En contraparte, los estados con menor prevalencia de hipertensión (13 y 15.5%) son Tlaxcala, Jalisco, Aguascalientes, Puebla y el Estado de México.

El sedentarismo se encuentra relacionado con la hipertensión y en la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (INSP, 2018), que genera el Sistema Nacional de Encuestas de Salud, los resultados muestran que alto porcentaje de la población general (29%) realiza menos de 2.5 horas de actividad física por semana, siendo 32.5% de las mujeres y 24.8% en hombres; lo que indica que las mujeres son más sedentarias que los hombres, dato que concuerda con mayor prevalencia de hipertensión en mujeres.

La relación que guardan la obesidad y el sobrepeso con la hipertensión también es estrecha, según datos de la misma encuesta (INSP, 2018), donde 75.2% de la población general mayor de 20 años padece obesidad y sobrepeso: 76.8% mujeres y 70.3% hombres, datos que siguen concordando con la mayor prevalencia de mujeres a padecer hipertensión.

Evidencias empíricas del efecto de la actividad física sobre la hipertensión

El esfuerzo físico no es un factor invariable, por el contrario, presenta un espectro de cualidades como la duración, intensidad, pausas de recuperación intermedias, grupos musculares involucrados y frecuencia de realización, que desencadenan respuestas metabólicas y adaptaciones funcionales definidas. Se pueden formar tres grupos principales de esfuerzos físicos o tipos de actividad física. Al esfuerzo producto de actividad física que demanda intensidad baja y moderada y una duración de cuando menos 12 minutos sin pausas de descanso, se le denomina actividad física erobia o aeróbica, debido a que son las vías metabólicas que requieren del oxígeno que respiramos, como el ciclo del ácido cítrico y la cadena respiratoria, las que principalmente aportan la energía en forma de ATP para llevarlas a cabo utilizando a la glucosa y a los ácidos grasos como combustibles; ejemplo de estos esfuerzos está el *running*.

Lo opuesto a las actividades aerobias son las anaerobias no productoras de lactato, se caracterizan porque exigen esfuerzos de intensidad máxima y, por lo mismo, sólo se pueden realizar durante un tiempo muy breve, unos cuantos segundos; como ejemplos tenemos los levantamientos olímpicos, un tiro de esquina en fútbol, saltos y lanzamientos atléticos, así como la carrera de los 100 metros planos, se les denominan anaerobios alácticos porque la fuente de energía principal es el pequeño almacén de moléculas de ATP y fosfocreatina contenidos en los músculos esqueléticos.

El tercer y último grupo corresponde a los esfuerzos de intensidad alta y duración relativamente prolongada; es decir, la actividad física extenuante que requiere soportar ejercicios potentes durante tiempo largo. La principal fuente de energía durante estos esfuerzos es el glucógeno muscular y la glucosa sanguínea proveniente del hígado, que se degrada en la vía metabólica glucólisis. La elevada activación de la glucólisis incrementa la producción de lactato que se acumula en el interior del músculo y luego sale al torrente sanguíneo; por ello, a estos esfuerzos se les denomina anaerobios lácticos. A los ejercicios de fuerza que se trabajan con el propio peso corporal, como son con mancuernas, costales de arena, ligas o bandas, y que exigen de muchas repeticiones, se les conocen como ejercicios de resistencia muscular y pueden clasificarse dentro de este último grupo.

El tratamiento con ejercicio es una herramienta terapéutica que puede contribuir al control de las cifras de los pacientes hipertensos, ya que logra reducir la necesidad del uso de medicamentos, disminuye la mortalidad y otras comorbilidades a causa de eventos vasculares, así como también mejora la calidad de vida de estos pacientes.

La hipotensión postejercicio se ha observado después de periodos de ejercicio que van desde los 30 a 60 minutos. En personas hipertensas se ha sugerido que la reducción de la T/A es mayor al incrementar la duración del ejercicio; sin embargo, esto no se ha observado en personas normotensas. La intensidad de la respuesta es variable y depende de varios factores. Un análisis de cinco estudios que comprendían ejercicio isométrico demostró que una hora de ejercicio por semana reduce la presión sistólica en 10.4

mm Hg y la diastólica en 6.7 mm Hg; otro estudio analizó los efectos de contrarresistencia con los brazos, y mostró disminución en la presión sistólica de 13.4 mm Hg y de 6.1 mm Hg en la diastólica (Álvarez-Aguilar, 2015).

- a) *Ejercicios aerobios*. El estudio realizado por Suleyman (2011) en futbolistas turcos, mostró que los valores de renina y aldosterona se elevan sustancialmente durante la actividad física, pero luego de dos horas, posteriores al ejercicio, ambos niveles presentan valores notablemente inferiores a los registradas durante el ejercicio, y a las 24 horas son inferiores a las cifras previas al ejercicio; lo cual explica la disminución de los valores de TAS y TAD como consecuencia del ejercicio frecuente. Cornelissen y Smart (2013) revisaron 93 reportes de investigación, los cuales muestran que la actividad física de baja y moderada intensidad y duración prolongada (aerobio) reduce la TAS y la TAD, representando el tipo de actividad que mayores beneficios podría ofrecer a las personas con HAS; además, se observa que los programas de ejercicio aerobio de corta duración e intensidades moderadas y altas (> al 40% de la frecuencia cardíaca de reserva), y que no sumaron más de 210 minutos semanales, fueron los que produjeron los mayores beneficios en la disminución de la TA. Las personas diagnosticadas con HAS fueron las más susceptibles a los beneficios de la actividad física regular de tipo aerobio. Se tienen datos recientes de estudios en ratas que, luego de 12 semanas de ejercicio frecuente de carrera, se logra disminuir las concentraciones de aldosterona y Ang II en plasma, lo que contribuye a disminuir la presión arterial sin efectos nocivos sobre la tasa de filtración glomerular (Waldman et al., 2017).
- b) *Resistencia muscular*. El análisis reportado por Cornelissen y Smart (2013) no encontró diferencias con respecto a la disminución de la TAS y la TAD entre la ejercitación aerobia y la ejercitación basada en esfuerzos de resistencia muscular, aunque como ya se mencionó anteriormente, en personas con HAS el ejercicio aerobio puede resultar más benéfico. Al mismo tiempo, detectaron que los programas de activi-

dad física que incluyeron ejercicios aerobios y de resistencia muscular de manera combinada también obtuvieron beneficios similares en la reducción de la TA. Considerando el diagnóstico clínico, las evidencias muestran que el ejercicio de resistencia muscular causó mayores beneficios entre las personas prehipertensas, a un nivel similar al ejercicio aerobio; por otra parte, causó menos efecto en personas con diagnóstico confirmado de hipertensión (Waldman et al., 2017). A diferencia de la actividad aerobia, que generó mayores beneficios a intensidades moderadas y altas, la intensidad en los programas de resistencia muscular no generó efectos diferenciados; programas de moderada y alta intensidad produjeron resultados similares. Cabe mencionar que la revisión de varios estudios permitió observar la asociación de la disminución de la TA con la disminución del peso corporal (Waldman et al., 2017).

- c) *Beneficios generales de la actividad física en la TA.* El ejercicio programado produce un aumento en las funciones del sistema nervioso parasimpático, disminuye la actividad adrenérgica, atenúa la taquicardia y la vasoconstricción. Aumenta la velocidad del flujo sanguíneo debido a una menor vasoconstricción periférica, aumenta la liberación endotelial de sustancias vasodilatadoras e incrementa el valor del máximo consumo de oxígeno. También se ha reportado que la práctica del ejercicio físico es un modulador esencial para tratar las enfermedades crónicas no transmisibles, mejorando los valores de T/A al lograr un efecto protector en el sistema cardiovascular y renal (Hernández-Rodríguez, 2012). La actividad aerobia constituye uno de los principales pilares del tratamiento no farmacológico en pacientes hipertensos. Ejercicios como la natación, el ciclismo, la carrera, la marcha y el trote son efectivos si se realizan sistemáticamente.

Contraindicaciones en el ejercicio y generales para las personas que presentan hipertensión arterial. No se deben realizar ejercicios isométricos ni trabajar altas intensidades, tampoco se debe trabajar la fuerza máxima 1RM, ni realizar ejercicios de fuerza por arriba

de la altura del corazón. Se debe evitar la maniobra de valsalva, que es sostener la respiración cuando se hace fuerza. Un programa de actividad física basado únicamente en contrarresistencia no se recomienda, ya que lo más importante para este tipo de pacientes es la actividad aeróbica moderada (ACSM, 2010). Cuando la T/A durante el ejercicio es 220/105 mm/Hg, la actividad física se debe detener; y si el paciente presenta 200/110 mm/Hg más hipertensión pulmonar u otras patologías cardiovasculares, no debe realizar ejercicio físico. Un IMC de 25 a 29.9 se considera sobrepeso, si es arriba de 30 se considera obesidad y las personas con exceso de grasa corporal tienen mayor riesgo de presentar hipertensión y diabetes mellitus, al bajar de peso reducen sus valores de T/A. Estos pacientes deben reducir su consumo de sal de mesa a menos de 5g al día, la proteína de origen animal con alto valor biológico se sugiere cocinarla en agua y desechar ese líquido de cocción. Evitar el consumo de grasa saturada como mantecas de origen animal (puerco y res) y los aceites de palma y de coco. También se deben disminuir los hábitos de consumo de cigarro y alcohol.

Las personas con valores normales de T/A y con estilo de vida sedentario aumentan la probabilidad de padecer hipertensión entre 20 y 50%, así que se debe evitar el sedentarismo (Miguel-Soca, 2006).

Lineamientos del *American College of Sport Medicine* para la actividad física en personas con HAS

Para las personas con HAS, el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, por sus siglas en inglés), recomienda la realización de actividades aeróbicas de intensidad moderada como es el *running*, complementado con ejercicios de fuerza que involucren varios segmentos corporales utilizando mancuernas, ligas o el propio peso corporal. Se deben evitar los ejercicios en aparatos de gimnasio, así como ejercicios donde se deben superar pesos elevados para el sujeto. Los ejercicios de flexibilidad deben incluirse al inicio y al final de la sesión de ejercitación (ACSM, 2010).

El ejercicio aerobio, que en este caso corresponde a las sesiones de *running*, debe ser realizado preferentemente todos los días de

la semana, a una intensidad de 40 a 60% de la frecuencia cardíaca de reserva¹ y del VO₂ máximo; así como los ejercicios de fuerza de dos a tres veces por semana a 60% de la repetición máxima (ACSM, 2010). Aunque se tienen evidencias que también ejercicios de fuerza por debajo de 50% fortalecen notablemente el sistema locomotor entre personas que no son deportistas de alta élite (Schoenfeld, 2013).

Con respecto al tiempo de duración del esfuerzo, se recomienda un mínimo diario de 30 y un máximo de 60 minutos de esfuerzo continuo como correr, nadar, andar en bicicleta, trotar, caminar o remar. Si se realiza ejercicio intermitente, se deben realizar esfuerzos con al menos 10 minutos de duración las veces que permitan alcanzar la meta diaria de 30 a 60 minutos. Por otra parte, las sesiones de fortalecimiento muscular deben incluir cuando menos una serie de 8 a 12 repeticiones de 8 a 10 ejercicios diferentes, que activen amplios grupos musculares (ACSM, 2010).

Actividades aerobias como caminar, nadar, ciclismo o cualquier otro tipo de esfuerzo que involucre grandes masas musculares y el gasto calórico mínimo debe ser de al menos 700 Kcal por semana y 2 000 Kcal con un programa de ejercicio avanzado.

La HAS es un padecimiento complejo que representa distintos grados de riesgo, según el nivel de evolución o cuadro clínico que presente cada persona. Con base en múltiples estudios e investigaciones, el ACSM ha estructurado consideraciones especiales que deben tomarse en cuenta para las personas hipertensas que desean hacer ejercicio:

- a) Las personas con grado severo de HAS deben ser valorados por su médico especialista y estar bajo tratamiento farmacológico eficaz antes de incorporarse a la práctica de actividades físicas, como el *running*.
- b) En personas hipertensas que además presenten alguna enfermedad cardíaca de tipo isquémico, insuficiencia cardíaca

1 La diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima obtenida por la fórmula de Carbonen: $220 - \text{Edad (años)} - \text{Frecuencia cardíaca} \times \text{minuto en reposo}$, preferentemente medido al despertar. El valor de esta diferencia corresponde al 100% de la frecuencia cardíaca de reserva. Mediante regla de tres se puede obtener el valor de la frecuencia cardíaca a distintos porcentajes, el valor obtenido a 40, 50 o 60% se le suma el valor de la frecuencia cardíaca en reposo para obtener la frecuencia cardíaca a la que se debe realizar la carrera o actividad (Merí Vived, 2005).

- o ataque cardíaco, deben comenzar su integración a la actividad física en centros especializados bajo supervisión médica.
- c) Ningún paciente debe realizar algún tipo de actividad física si los valores de TAS están por encima de los 200 mm/Hg o los valores de TAD están por encima de los 110 mm/Hg.
 - d) Durante el ejercicio, la TAS no debe superar los 220 mm/Hg o la TAD los 105 mm/Hg.
 - e) Los pacientes que ingieren betabloqueadores y diuréticos pueden verse expuestos a hipoglucemia o sensaciones de excesivo calor.
 - f) El tratamiento con betabloqueadores reduce la capacidad para el esfuerzo físico, para monitorear la intensidad del ejercicio utilice tablas de percepción del esfuerzo en lugar de la frecuencia cardíaca.
 - g) Los pacientes con tratamientos antihipertensivos como bloqueadores de canales de calcio, alfabloqueadores y vasodilatadores pueden ocasionar repentinas disminuciones de la presión arterial al terminar el esfuerzo. Se debe evitar el término abrupto del ejercicio y realizar una actividad de enfriamiento por un periodo más largo que el de las personas sin estos tratamientos.
 - h) En las personas con hipertensión y exceso de grasa corporal (obesidad), el preparador físico se debe centrar en la reducción del tejido adiposo mediante actividad física de muy baja intensidad y duración prolongada (caminar) y reducción del aporte energético de los alimentos. Logrado esto, podrá incrementar el nivel de intensidad de baja a moderada en su actividad física.
 - i) Para personas con periodos de isquemia durante el ejercicio, la intensidad del ejercicio debe mantenerse por debajo de 10 pulsaciones por minuto del umbral isquémico.
 - j) El paciente hipertenso debe evitar los ejercicios de fuerza de alta intensidad, como levantamientos olímpicos, crossfit o cualquier otro esfuerzo máximo, dado que la contracción muscular oprime los vasos arteriales aumentando la TA.

Recomendaciones de la NOM-030 para actividad física en personas con HAS

La actividad física es un potente factor preventivo de la HAS; en el caso de personas con vida sedentaria, como la de quienes desempeñan labores administrativas de oficina o que permanecen largos periodos sentado, se recomienda incorporar la práctica de actividad física de intensidad leve a moderada, de naturaleza rítmica, que involucre grandes segmentos corporales como nadar, correr, gimnasia rítmica, caminar o andar en bicicleta, incrementando gradualmente la duración del ejercicio hasta alcanzar un mínimo de 30 minutos cuando menos cinco días a la semana (SSA, 2009).

Como puede observarse, el *running* es una opción que cumple con las recomendaciones de la Secretaría de Salud, la otra opción es cambiar hábitos de la vida cotidiana como transportarse caminando hacia la escuela o el trabajo (en la medida de lo posible), caminar hacia el lugar donde se encuentra alguna persona que necesitemos en lugar de marcar por teléfono o mandar un mensaje de texto, también se debe utilizar lo menos posible los aparatos eléctricos que ahorran movimiento, como controles remotos, escaleras eléctricas, elevadores, máquinas lavadoras de platos, secadoras de ropa, máquina de presión de agua que se utiliza para barrer o lavar carros (Kächer). Es conveniente incrementar las actividades físicas en las actividades diarias.

La actividad física debe acompañarse de una dieta con reducido contenido de sal, menos de seis gramos al día, disminuir el consumo de bebidas alcohólicas de una a máximo dos copas al día y para quienes tengan el hábito del tabaquismo, suprimirlo. Así se tendrán mayores efectos positivos (SSA, 2009).

Sobre el *running* podemos mencionar lo siguiente

Saber a ciencia cierta quiénes fueron los primeros humanos que corrieron por algo diferente al mero hecho de supervivencia, como cazar o evitar ser cazados, es casi imposible, pero sí se conoce dónde tuvo su nacimiento el atletismo: en Grecia, entre los años 776 a.C. y 393 d.C., donde además de correr se practicaba la lucha, saltos y lanzamientos. En aquellos tiempos se corrían 7, 10, 12, 20 o

24 estadios y un estadio equivale a 200 pies y a su vez 197.27 metros. Las mujeres corrían las mismas distancias, mientras que los niños la mitad de la pista o el estadio.

En la Edad Media se realizaban carreras en Inglaterra (en el siglo XI), ya que Enrique II construyó campos de deportes en las cercanías de Londres; sin embargo, esto pareció derrumbarse cuando el rey Eduardo III promulgó en 1365 leyes para que se prohibieran la práctica de todos los deportes, excepto tiro con arco y flecha por cuestiones militares, aun así, los deportistas se las arreglaban para organizar clandestinamente las carreras (Andrada, 2018).

Las motivaciones para empezar a correr pueden ser muchas y variadas: algunos lo hacen por perder peso, otros por evitar el sedentarismo (ya que descubren que es una actividad saludable), hay quienes van más allá y buscan estar en buena forma física porque quieren encontrarse bien en el día a día o incluso porque practican otra disciplina deportiva y quieren ganar resistencia y velocidad; también existen quienes entrenan para mejorar su calidad en las carreras y competir independientemente del nivel deportivo en el que se encuentren.

Carlos Andrada (2018), en su libro *Todo running*, menciona que la carrera es el gesto más presente en el mundo de los deportes en general, en la mayoría de las disciplinas el o la atleta debe desplazarse utilizando sus miembros inferiores sobre un terreno duro, existen variantes de la carrera donde hay cambios bruscos de dirección (como en el tenis) o pasos cortos (como en el básquetbol o voleibol), aunque también pasos largos (como en el fútbol). Aun así, es en el *running* donde la técnica del *saber correr* es fundamental como en ninguna otra actividad deportiva.

Caminar y correr son las dos formas más antiguas, básicas y naturales de desplazarse; sin embargo, correr bien no es una cuestión de estilo, sino de eficacia y rendimiento.

La respiración es importante en el *running*, cuando el abdomen se expande los pulmones reciben todo el oxígeno posible, porque el diafragma ha descendido y, al correr, elevar un poco el pecho mientras distiende el abdomen al inspirar. De esta manera se habrá liberado el diafragma y los pulmones agradecerán que se les permita trabajar a 100% de sus posibilidades.

La mayoría de *runners* consciente o inconscientemente respiran al ritmo de sus pasos, inspirando y exhalando al impactar con un mismo pie; también la mayoría usa un ritmo de 2-2 (inhalan mientras dan dos pasos y exhalan mientras dan otros dos pasos, o sea una inhalación o una exhalación por cada ciclo de zancada, lo que representa una respiración completa cada cuatro pasos). Si recordamos el ritmo ideal de la zancada que es de 90 ciclos por minuto (180 pasos por minuto), una respiración completa cada cuatro pasos nos dan 45 respiraciones por minuto, si su ritmo respiratorio es más lento es que está captando menos oxígeno del que debería y si el ritmo es superior a este valor, seguramente serán poco profundas con los riesgos que ello pueda implicar, por ejemplo, mucho consumo de energía. (Andrada, 2018).

Un buen calentamiento permite realizar la carrera de mejor manera y los estiramientos son esenciales para reducir el riesgo de lesiones y mantener o aumentar la flexibilidad. Javier Serrano (2012), en su libro *El manual del buen corredor. Consejos y pautas para todos los niveles, desde el principiante al maratoniano*, menciona que calentar es desentumecer los músculos antes de practicar un deporte, poner el cuerpo en marcha. Si la duración de la carrera será corta (40 minutos aproximadamente), se pueden tomar los primeros tres a cuatro minutos de calentamiento trotando, pero si el ejercicio será más fuerte y con ritmos exigentes, debe realizarse un calentamiento mayor con estiramiento de tobillos y gemelos durante 30 segundos, estiramiento de músculos isquiotibiales flexionando y extendiendo la rodilla a 90 grados durante 30 segundos y alternando ambas piernas, flexión de rodillas a 90 grados apoyando la espalda en una pared y resistiendo la posición por 30 a 40 segundos, todo ello para estirar y calentar los cuádriceps; otro ejercicio de calentamiento es realizar abdominales desde un tendido dorsal y flexión y extensión del tronco, realizando de 25 a 30 repeticiones.

Pruebas en el atletismo

El atletismo se divide en pruebas de pista y pruebas de campo, dentro de las pruebas de pista entran todas las que tienen que ver con el *running* (Valenzuela y Mármol, 2014).

- Las primeras son las de velocidad, con distancias de 100 y 400 metros.
- Existen también las carreras de medio fondo y fondo, donde la resistencia adquiere un papel más importante con distancias de 800, 1 500 y 3 000 metros.
- También hay las carreras de ruta o de larga distancia, se caracterizan por realizarse fuera de un estadio en vías o carreteras y recorriendo distancias de 5 000 y 10 000 metros.
- Las carreras de campo son básicamente de fondo y se realizan en espacios diversos, normalmente en el propio campo.
- En las carreras de vallas existen obstáculos a lo largo de la pista que deberán saltarse; las distancias para mujeres son de 100 y 400 metros, mientras que los varones recorren 110 y 400 metros.
- Durante las carreras de relevos participan cuatro atletas por equipo, quienes deben recorrer una distancia en el menor tiempo posible, cada participante recorre una parte del trayecto y pasa a su relevo una vara de madera o estafeta, objeto con el cual se debe realizar la carrera y las pruebas o distancias que se recorren son 4x100 o 4x400 metros.
- Finalmente, se encuentra la marcha atlética, que consiste en desplazarse por una distancia de entre 20 y 50 km caminando lo más rápido posible y siempre manteniendo un pie en contacto con el suelo.

El *running* es una práctica deportiva que se expande globalmente, si bien tiene sus raíces en el atletismo —con el cual comparte espacios, técnicas y prácticas—, asume formas específicas que lo hacen emerger como una actividad con disposiciones propias, extendido a un público casi sin restricciones. Durante mucho tiempo y, antes de que esta práctica fuera un fenómeno global en auge, las personas que corrían eran, casi exclusivamente, competidoras de atletismo, aunque también lo hacían como complemento físico quienes entrenaban para otras disciplinas deportivas. Hoy, la práctica del *running* abarca a individuos de edades, sexos y condiciones socioeconómicas diversas, quienes se

congregan para entrenar y planificar sus competencias en torno a los grupos de entrenamiento denominados *running teams*, y son organizadas por clubes deportivos, cadenas de gimnasios, marcas deportivas, reconocidos exatletas o entrenadores que promueven la inclusión y participación de todos.

Consideraciones finales

La actividad física mejora los valores de colesterol y del IMC en adultos hipertensos, al igual que los niveles de altos a moderados de actividad física recreacional se asocian con una disminución del riesgo de hipertensión (Cobo-Mejía, 2016), también prolonga el tiempo de vida, protege contra enfermedades cardiovasculares y la obesidad.

La HTA es una enfermedad que no produce síntomas; sin embargo, provoca daños severos al sistema cardiovascular, así como de algunos órganos importantes, se cree que el tratamiento farmacológico de antihipertensivos es suficiente por sí solo; no obstante, se deben tener en cuenta varios aspectos importantes, como son el cambio del estilo de vida, el manejo nutricional y la implementación de un programa de actividad física adecuado, su práctica tiene efectos positivos sobre este indicador.

Cabe destacar que la actividad física contribuye a la prevención y manejo de una serie de enfermedades entre las que destacan las cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II (DMII), obesidad, hipertensión arterial (HTA) y depresión entre otras. El efecto de la actividad física y la dieta en la disminución de la obesidad es concluyente, así como su asociación con la mortalidad. Además, se ha demostrado que el riesgo de muerte cardiovascular es menor en adultos obesos activos que en no obesos sedentarios; también es menor en hipertensos activos que en hipertensos sedentarios, y del mismo modo en diabéticos activos que en no diabéticos sedentarios (Carrera Hernández, 2015). Un beneficio más es que mejora la eficiencia del funcionamiento del corazón y disminuye el riesgo de arritmias cardiacas.

La adaptaciones o cambios positivos provocadas por la práctica del ejercicio físico o las actividades cotidianas que requieren

esfuerzo (caminar al mandado, jardinería, levantar o transportar cargas) serán más seguras debido al resultado de la adaptación crónica y fisiológica por el entrenamiento regular de la fuerza (Rodríguez-Hernández, 2012).

El *running*, como hábito de vida saludable, es una actividad que se ajusta muy bien a lo que establecen los lineamientos de la ACSM y de la NOM-030 para la actividad física en personas con HAS. Es importante que las personas que presentan este padecimiento se realicen una valoración cardiológica especializada antes de comenzar la práctica del *running* o cualquier otra actividad preferentemente aerobia. En pacientes con hipertensión, es necesario que sean conscientes que involucrarse en planes de entrenamiento para incrementar su rendimiento físico podría ser incluso perjudicial para su salud, aun cuando en los medios se anuncian grandes logros deportivos en personas con alteraciones funcionales; su meta debe centrarse en mantener las cifras de la TAS y TAD dentro de los rangos normales, que les permitan llevar un manejo adecuado de la HAS.

Referencias

- American College of Sports Medicine (ACSM) (2010). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescriptions*. 8th ed. Lippincott, Williams y Wilkins.
- Álvarez-Aguilar P. (2015). Efectos agudos del ejercicio en la presión arterial. Implicaciones terapéuticas en pacientes con hipertensión. *Acta Médica Costarricense*, 57(4): 163-171.
- Andrada, C. (2015). *Todo running*. Ediciones B.
- Carrera Hernández, A. (2015). Beneficios del deporte en la salud. Estudio centrado en el *running*. Trabajo de grado en Enfermería, Universidad Pública de Navarra. *Académica-e*. <https://hdl.handle.net/2454/18694>
- Cobo-Mejía, E.A. (2016). Efectos de la actividad física en la calidad de vida relacionada con la salud en adultos con hipertensión arterial sistémica y meta-análisis. *Rehabilitación*, 50(3): 139-149.
- Cooper, K.H. (1972). *El nuevo aerobics*. R. Cárdenas Barrios (Trad.). Diana.
- Cornelissen, V.A. y Smart, N.A. (2013). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Metaanalysis. *J. Am. Heart Assoc.*, 2: 1-9.

- Instituto Nacional de Salud Pública (2018). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición* (ENSANUT). INSP.
- Merí Vived, A. (2005). *Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte*. Editorial Médica Panamericana.
- Miguel-Soca, P.E. (2009). Hipertensión arterial, un enemigo peligroso. *ACIMED*, 20(3): 92-100.
- Rodríguez-Hernández, M. (2012). La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. *InterSedes*, XII: 144-156.
- Schoenfeld, B.J. (2013). Is there a Minimum Intensity Threshold for Resistance Training-Induced Hypertrophic Adaptations? *Sports Medicine*, 43: 1279-1288.
- Serrano, J. (2012). *El manual del buen corredor. Consejos y pautas para todos los niveles, desde el principiante al maratoniano*. La Esfera de los Libros.
- Secretaría de Salud (2009, noviembre 24). Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999, para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial para quedar como NOM-030-SSA2-2009. *DOF*, 1-32.
- Suleymana, P. (2011). Efecto del ejercicio submáximo agudo y crónico sobre los niveles de renina y aldosterona en plasma en jugadores de fútbol. *Kinetics and Sport Science*, 19(3): 227-230.
- Valenzuela, A. y Mármol, A. (2014). *Fundamentos para el atletismo: Claves para su enseñanza*. Editorial Pila Teleña.
- Vázquez Vigoa, A.; Llorens Núñez, M. y Cruz Álvarez, N.M. (1996). Hipertensión arterial. Aspectos fisiopatológicos. *Revista Cubana de Medicina*, 35(3): 1-4.
- Waldman, B.M.; Augustyniak, R.A.; Chen, H. y Rossi, N.F. (2017). Effects of Voluntary Exercise on Blood Pressure, Angiotensin II, Aldosterone, and Renal Function in two Kidney, one-clip Hypertensive Rats. *Integrated Blood Pressure Control*, 10: 41-51.