

## Inactividad físico-motriz y enfermedad cardiovascular vs

56

Oscar  
Escobar  
Montoya

## entrenamiento físico-motriz

Ponencia presentada en el Primer congreso de medicina de la Universidad de Antioquia, julio de 1995\*

La salud es un tema que preocupa cada vez más a nuestra sociedad. Sin duda alguna la revolución científico-técnica que se manifiesta durante el siglo XX, provocó, provoca y provocará cambios en la vida cotidiana de las personas hasta el punto de incidir en su estado de salud de manera radical.

Precisamente, uno de los sistemas más vulnerables a los estímulos o influencias del mundo moderno es, a no dudarlo, el sistema cardiovascular. La actividad físico-motriz ha sido parte fundamental de la vida del ser humano a través de los tiempos y constituye una de las características de los seres vivos. Si hay un aspecto en la vida del hombre moderno que haya cambiado en los últimos años, es el relacionado con la capacidad de moverse, con la actividad

físico-motriz. En efecto, la vida contemporánea cargada de avances tecnológicos, de grandes dosis de ansiedad y de poco tiempo para la diversión y la realización de actividades físico-motrices, ha cambiado la epidemiología: hoy, las enfermedades crónicas, entre ellas las enfermedades cardiovasculares, copan la atención del equipo interdisciplinario del área de la salud.

Se ha asociado a la ausencia de *enfermedad* (considerando ésta última como aquella condición del cuerpo en la que existe un mal funcionamiento, que en ocasiones puede conducir a la muerte por desadaptación y desequilibrio) el concepto de *salud* o de sano, pero debemos precisar que un individuo no es solamente un ser biológico, es simultáneamente una estructura mental y una organización social. Un individuo sano es aquel que muestra armonía física y mental, adaptación al medio físico y social, de tal forma que puede contribuir al bienestar de la sociedad. Entonces, no sólo es sano porque no padece algún trastorno físico, sino además porque

está equilibrado mentalmente e integrado a la sociedad.

Actualmente, el progreso técnico reduce la necesidad de realizar actividades físico-motrices, pero la brusca disminución de éstas, llamada hipoquinesia, hipodinamia o sedentarismo, simplemente, influye desfavorablemente sobre las principales funciones vitales del organismo, especialmente cuando se aumenta en edad biológica. Ello atenta contra la salud física del individuo, su equilibrio psicológico y su capacidad para desenvolverse en la sociedad.

Las exigencias físicas que la sociedad impone al individuo, en condiciones normales, o bien que el individuo se impone a sí mismo, disminuyen con la edad, lo que contribuye al deterioro general de su capacidad físico-motriz con una deficiencia en la adaptación del organismo, pues todo órgano no tiene más capacidad que la de su nivel de sollicitación. Si falta la carga funcional, sí falta la actividad físico-motriz, la materia viva se dirige inevitablemente hacia la involución, hacia la atrofia, y posteriormente, hacia la muerte.

\*Licenciado en educación física, profesor en el Instituto universitario de educación física, Universidad de Antioquia.

Aquellas personas cuya actividad físico-motriz es una constante a lo largo de su vida, no sólo muestran una buena condición físico-motriz, sino también una mejor función de sus sistemas orgánicos en comparación con los individuos sedentarios de la misma edad.

Como ya se ha reconocido que la inactividad físico-motriz es una amenaza para el bienestar biosicosocial, algunas autoridades sugieren que se haga del ejercicio físico-motriz programado sistemáticamente (entrenamiento físico-motriz), en la estrategia de promoción de la salud más recomendada del mundo.

Analicemos ahora algunos de esos factores adversos principalmente, los de carácter biológico, que son ocasionados por la inactividad físico-motriz e inciden sobre el mantenimiento de un estado de salud normal y que mediante el empleo sistemático del ejercicio físico-motriz programado o entrenamiento físico-motriz pueden llegar a ser controlados e incluso mejorados. Ya que el

entrenamiento físico-motriz disminuye la influencia desfavorable de la inactividad físico-motriz, previene las complicaciones, intensifica las reacciones de defensa del organismo recuperando la estructura y las funciones del órgano afectado, contribuye a la formación de mecanismos compensadores y aumenta la capacidad de trabajo del organismo. La mayor parte de las personas sedentarias presenta un desbalance entre el consumo y el gasto energético que los conduce a un aumento del peso corporal. Dado que la forma más económica y más cómoda de almacenar sustratos energéticos son los ácidos grasos libres( en forma de triglicéridos), sin duda alguna la mayoría de estas personas se dirigen inevitablemente hacia la obesidad, un importante factor de riesgo para las afecciones cardiovasculares, de las cuales las más frecuentes son la hipertensión arterial, la insuficiencia cardiaca y la cardiopatía isquémica. Así mismo, la angina de pecho y la muerte súbita guardan también relación directa con el peso corporal, y por ende, se presenta

Los resultados de numerosos estudios<sup>1</sup> indican que el entrenamiento físico-motriz genera modificaciones en la composición corporal: disminuye el peso graso y aumenta el peso magro. Esto tiene como resultado mejoras en la función cardiovascular, ya que permite la disminución de la presión arterial, el logro de unos ritmos de trabajo más intensos sin isquemias como reflejo de un incremento en el umbral de angina (nivel mínimo de actividad físico-motriz necesario para desencadenar dolor precordial), un menor grado de depresión del segmento ST y una disminución del trabajo cardíaco.

Con el paso del tiempo, la mayoría de los sujetos sedentarios desarrollan la llamada resistencia a la insulina y la hipersecreción pancreática compensadora de dicha hormona. Ambos factores son elementos importantes que contribuyen al desarrollo del proceso ateroscleroso y se asocian a una mayor

<sup>1</sup> Jack Wilmore y Costill David L. *Physiology of Sport and Exercise*. Editorial Human Kinetics. 1994. p. 501-502

morbimortalidad por causa cardiovascular.

El ejercicio físico-motriz programado sistemáticamente contribuye a revertir la resistencia a la insulina que se presenta en los sujetos sedentarios y en los de mayor edad. Recientes estudios han mostrado que la sensibilidad a la insulina es mayor en las personas con una buena condición físico-motriz que en quienes no la tienen.

Esto es posible ya que durante una carga de actividad físico-motriz las proteínas transportadoras de glucosa intracelular se van a la membrana como receptores a captar glucosa y a mejorar el ingreso de esta a las células. Estudios epidemiológicos<sup>2</sup> han mostrado también que la realización del ejercicio físico-motriz programado sistemáticamente es efectivo en la prevención de la diabetes. Los resultados de este estudio no son tan sorprendentes, ya que como se ha anotado anteriormente el ejercicio físico-motriz programado sistemáticamente

mejora la sensibilidad a la insulina y, por lo tanto, puede regular los niveles de la glucosa sanguínea y la hemoglobina glucosilada.

Es conocido que los sujetos sedentarios ante el estrés físico-emocional presentan una mayor producción de catecolaminas (noradrenalina-adrenalina) que con sus conocidos efectos incrementan el trabajo cardiovascular. El mayor aumento del consumo de oxígeno por parte del corazón a los niveles elevados de catecolaminas se relaciona con arritmias y mayor mortalidad.

En estudios de seguimiento<sup>3</sup> durante varias semanas de individuos sin entrenamiento, sometidos a un programa de ejercicio físico-motriz sistemático se observa que los niveles máximos de catecolaminas descienden con el entrenamiento físico-motriz, al parecer por un aumento en la concentración y la afinidad de receptores de catecolaminas en la célula. Esto permite tener un menor consumo de oxígeno del miocardio debido a una menor frecuencia

y menor presión arterial para el mismo nivel de estrés físico-emocional que antes nos producía un incremento del trabajo cardiovascular. Con lo cual se disminuye el riesgo de arritmias o de infarto agudo del miocardio.

Generalmente, en sujetos físicamente inactivos parece que se disminuye la actividad fibrinolítica del plasma. Por lo tanto, se reduce la tisis del coágulo y se disminuye la acción de los factores destructivos de coagulación, lo cual hace que la sangre sea hipercoagulable, efecto que está estrechamente relacionado con la incidencia de enfermedad isquémica del miocardio.

La actividad fibrinolítica puede ser modulada por estilo de vida. Inmediatamente después de la realización del ejercicio físico-motriz intenso, está bien demostrado, empleando técnicas muy diversas como la medición de la lisis de euglobulina, que se eleva la actividad fibrinolítica del plasma. Las modificaciones en la fibrinólisis inducida por el máximo esfuerzo se relacionan de una manera directa con la intensidad y con la

<sup>2</sup>N. Gordon. *Diabetes. Guía completa de ejercicios para prevención y rehabilitación.* Editorial Voluntad S.A. 1993. p. 29

<sup>3</sup>ibid. p. 449

duración de la carga de trabajo a la que Tamaño (decrecimientos relativamente porcentaje del total de la población que es pueden llegar los sujetos. Además, se ha pequeños) que son las que tienen mayor sedentaria sobrepasa con mucho el demostrado<sup>4</sup> que el ejercicio físico-motriz potencialidad aterogénica, pues la porcentaje de individuos que poseen los programado sistemáticamente reduce la disminución en las otras LDL de mayor otros tres factores de riesgo primario. Los adhesividad y agregabilidad de las tamaño no es tan clara.<sup>5</sup> resultados de este estudio<sup>6</sup> plaquetas, por lo que disminuye el riesgo epidemiológico jugaron un papel muy de aterosclerosis. También reduce los niveles de importante en conducir a la Asociación triglicéridos. El posible mecanismo por el Americana del Corazón en 1992 a

Por lo general, las personas sedentarias cual éstos disminuyen con el ejercicio declarar la inactividad físico-motriz como que consumen excesiva cantidad de físico-motriz programado el factor de riesgo número uno de alimentos de origen animal, altos en sistemáticamente tiene relación con una enfermedad arterial coronaria. lípidos ( triglicéridos y colesterol),tienden disminución hepática de las VLDL, ya a presentar anomalía en el perfil que la enzima lipoproteína lipasa se Hoy en día, son suficientes las evidencias lipídico, caracterizado por aumento del aumenta en sujetos entrenados y ésta es epidemiológicas para afirmar con certeza colesterol total, de LDL, y de triglicéridos, la enzima encargada de degradar los que el ejercicio físico-motriz programado y por disminución de la HDL. triglicéridos contenidos en la VLDL o en sistemáticamente como hábito de vida, los quilomicrones que se forman tras la protege contra la enfermedad

Actualmente se sabe que el ejercicio ingestión de grasas. cardiovascular, ya que origina cambios físico-motriz programado positivos (disminución de la presión sistemáticamente genera cambios Normalmente, el riesgo de infarto es dos arterial, la resistencia vascular periférica, favorables en el perfil lipídico, debido a veces mayor en los sujetos no la frecuencia cardiaca y el consumo que activa la lipasa a nivel periférico y entrenados que en los entrenados. El miocárdico de oxígeno y aumento de la disminuye la actividad de la lipasa riesgo relativo de la inactividad físico- contractilidad del miocardio, el volumen hepática. Además, incrementa la motriz es similar al riesgo asociado a los sistólico, y la red de capilares, además de actividad de la LCAT, transformando los otros tres factores de riesgo primario la formación de colaterales) que inducen HDL3 en HDL2 (aumentando (fumar cigarrillo, niveles elevados de un aligeramiento de la carga de trabajo especialmente la subfracción 2b). Así colesterol sanguíneo e hipertensión para el corazón . mismo, disminuye el colesterol total y arterial) para adquirir enfermedad arterial las LDL de menor coronaria. Sin embargo, el

<sup>4</sup>J. Wilmore. Op. cit. p.485

<sup>5</sup>J. Gallego. *Fisiología de la actividad física y del deporte*. Editorial Interamericana. 1992. p.368.

<sup>6</sup>J. Wilmore. Op. cit. p. 482

Sin embargo, importantes estudios<sup>7</sup> no hacen ejercicio físico-motriz realizados recientemente han puesto de programado regularmente, en tanto que manifiesto que en ciertas circunstancias la entre quienes se ejercitan por lo menos actividad físico-motriz pesada puede cuatro o cinco veces por semana se inducir ataques de infarto del miocardio. presenta un menor riesgo. Entre las No obstante, relativamente sólo una personas pequeña fracción de los infartos (cerca de uno de cada veinte) parecen ser iniciados por la actividad físico-motriz, ya que muchos infartos comienzan durante la actividad físico-motriz leve o mientras las personas se encuentran en descanso y son presumiblemente iniciado por otros mecanismos.

Los investigadores han estimado que el riesgo de un ataque al corazón durante la actividad físico-motriz intensa (o una hora después de esta) es seis veces mayor que durante las actividades físico-motrices menos fuertes o mientras se está en descanso. Una nota particular fuera de observación es que el exceso de riesgo de un ataque al corazón durante la actividad físico-motriz intensa se limita a personas que

con vida sedentaria, el riesgo de un ataque al corazón era cien veces mayor durante las actividades físico-motrices intensas que durante las actividades físico-motrices ligeras o mientras se encontraban en descanso.

<sup>7</sup>M. A. Mittleman, y otros. "Triggering of Acute Myocardial Infarction by Heavy Physical Exertion". *N Engl J Med.* 1993; 329: 1677-83.

En otras palabras, las personas con vida sedentaria, sobre todo si conocen que tienen afección arterial coronaria o presentan factores de riesgo primarios, no deben realizar actividades físico-motrices de alta intensidad, ya que algunas veces pueden éstas terminar en tragedia. Otros estudios<sup>8</sup> indican que estos eventos generalmente ocurren en horas de la mañana, siendo las primeras tres horas después de levantarse, las de mayor riesgo.

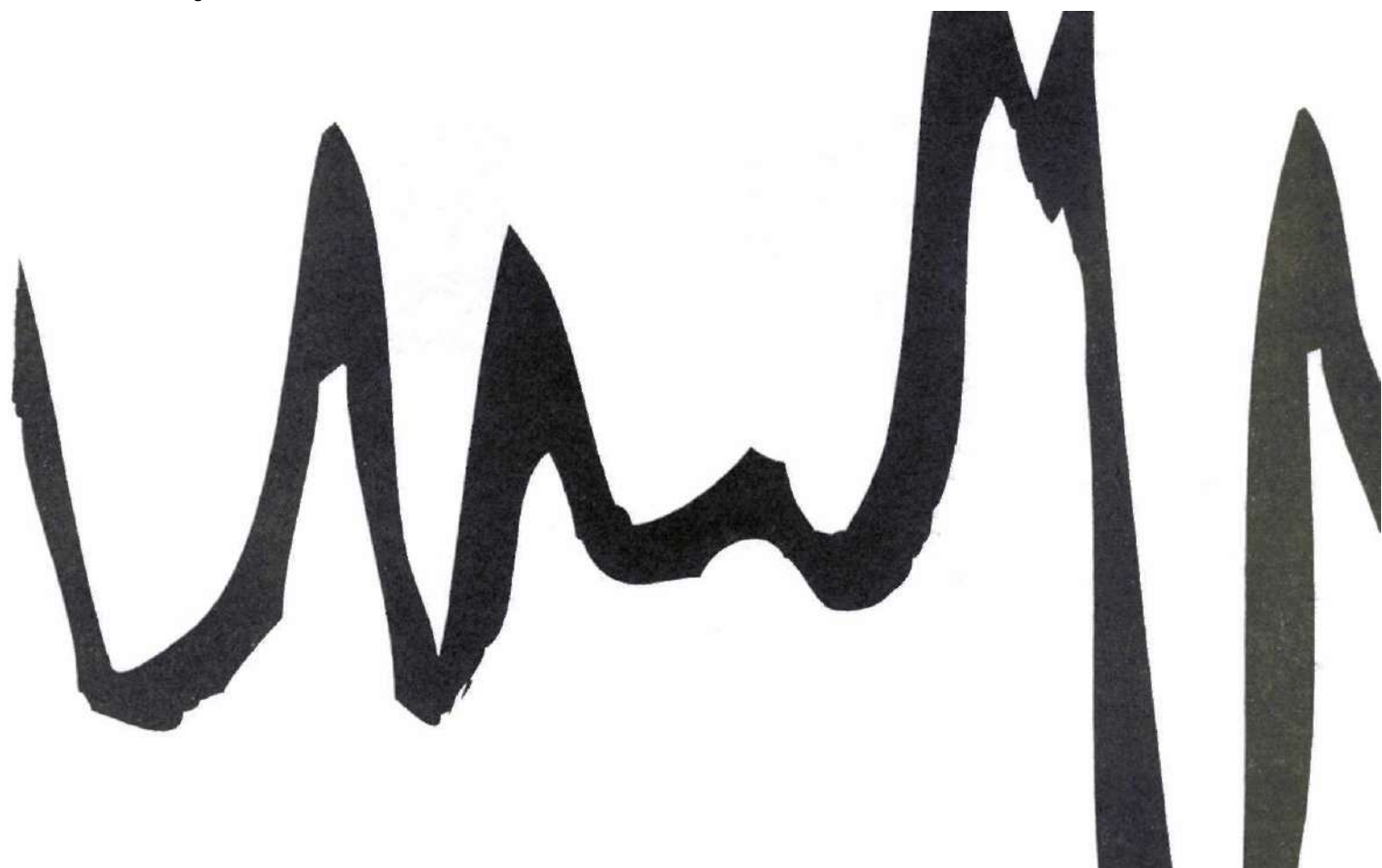
Fundamentalmente, sospechosos cambios fisiológicos son responsables de la variación circadiana en la incidencia del infarto del miocardio que incluyen el incremento agudo de la presión arterial, la frecuencia cardiaca, el tono coronario y la agregabilidad plaquetaria, además del simultáneo decrecimiento en la actividad fibrinolítica, en horas de la mañana.

Por lo tanto, como con cualquier otra medida preventiva ó terapéutica, no se puede ordenar actividad físico-motriz, si

<sup>8</sup>S. N. Willich y otros. Physical Exertion as a Trigger of Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 1993; 329: 1684-90.

---

no esta dosificada y controlada para cada persona. Para ello, las ciencias aplicadas al entrenamiento físico-motriz han desarrollado diferentes esquemas de programación del ejercicio físico-motriz que permiten dar a cada persona unas recomendaciones precisas con base a pruebas individualizadas que evalúan el nivel de rendimiento orgánico, con lo cual se evita que se produzcan estas situaciones desagradables



## **Bibliografía**

Popov SN. *La cultura física terapéutica*.  
Editorial Raduga. Moscú 1988.

Suárez G. *Sustentación del área de la salud en la estructura del décimo tercer congreso panamericano de educación física. Memorias 1991*

Weineck J. *Entrenamiento óptimo*.  
Editorial Hispano Europea S.A. 1988.