**Morfovirtual 2022**

**VI Congreso virtual de Ciencias Morfológicas.**

**Sexta Jornada Científica de la Cátedra Santiago Ramón y Cajal.**

**TÍTULO: CONDICIÓN FÍSICA Y SISTEMA CARDIOVASCULAR.**

Autores: Luis Daniel Morales Sánchez[[1]](#footnote-1), Ernesto Damián Sierra Benitez[[2]](#footnote-2), Tamara Cabrera Dorta[[3]](#footnote-3), Annet Estrada Vaillant[[4]](#footnote-4), Lilian Rodríguez Perdomo[[5]](#footnote-5), Brian Zequeira García[[6]](#footnote-6).

Institución: Facultad de Ciencias Médicas “Dr Juan Guiteras Gener”. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Cuba.

email: moralessanchezluisdaniel358@gmail.com

teléfono: +5354169902

**Resumen**

El sistema cardiovascular, encargado del suministro de sangre y de nutrientes a los diferentes tejidos y órganos del cuerpo, es uno de los más sensibles por las enfermedades que pueden afectarlo. La mayoría de los países lidian con altas y crecientes tasas de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares, situación de la que Cuba no está exenta. Este fenómeno, se relaciona en gran medida, con la tendencia a predominar en la población estilos de vida que resultan inadecuados, a pesar de que en muchas ocasiones paradójicamente, las acciones y recursos se desvían hacia el sistema sanitario para intentar curar o palear estas enfermedades, en lugar de destinarlos en la promoción de hábitos y estilos de vida saludables. Fue realizada una revisión bibliográfica acerca de los principales efectos de la condición física sobre la función del sistema cardiovascular, sus beneficios y principales riesgos, que incorporó las publicaciones sobre el tema, encontrados en: Infomed, PubMed, MEDLINE, SCIELO, Google, que permitió realizar una valoración de las adaptaciones cardiovasculares relacionadas con la práctica sistemática de la actividad física, sus beneficios y riesgos para la salud, las que resultan una herramienta para el trabajo del médico en la comunidad.

**Introducción**

El sistema cardiovascular, encargado de transportar la sangre a todos los tejidos y garantizar la nutrición tisular, ejerce una función esencial para la vida. No obstante, en la práctica médica, no son pocas las afecciones que involucran a este sistema, limitando su capacidad funcional.

Los trabajos consultados ubican a las enfermedades cardiovasculares entre las causas más frecuentes de muerte en el mundo1, mientras la Organización Mundial de la Salud (OMS), reporta que las disfunciones cardiovasculares son responsables de 17 millones de muertes cada año2 Incluso, estimaciones hechas por algunos autores pronostican que para el año 2020, las muertes por enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20% y, en el año 2030, morirán cerca de 23. 6 millones de personas por lo que se pronostica que estas continuarán siendo la principal causa de muerte a nivel global1.

Estudios epidemiológicos realizados en Cuba, han arrojado que el 70% de las causas de mortalidad general se debe a enfermedades del corazón, cáncer y afecciones cerebrovasculares3. Esta situación se atribuye a factores de riesgo como son: el tabaquismo, la obesidad, el sedentarismo, el consumo nocivo de alcohol, entre otros4. El perfil actual de los factores de riesgo incluye además, prevalencias moderadas de hipercolesterolemia, hipertensión y diabetes5.

Dentro de sus recursos limitados, el sistema de atención médica cubano ha respondido enérgicamente al reto de las enfermedades cardiovasculares; los niveles de tratamiento y control de la hipertensión son de los más altos del mundo. Como se ha demostrado en otras áreas de la salud pública, las fortalezas del sistema de bienestar social, únicas en el caso de Cuba, crean el inmenso potencial para el control de dichas afecciones mediante la prevención primaria, aunque esto requiere un giro estratégico, que va, de una creciente confianza en la tecnología y servicios de salud, a iniciativas políticas e intervenciones basadas en la comunidad, destinadas a producir cambios importantes en el estilo de vida que incluyan una mejora en la alimentación y la actividad física diaria, dirigida a la reducción de peso corporal 5,6.

Diversas entidades mundiales como la Fundación Nacional del Corazón, la Organización Mundial de la Salud, la Sociedad Internacional de Hipertensión y el Comité Nacional de Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial de los Estados Unidos, han recomendado el incremento de la actividad física como la primera línea de intervención para prevenir y tratar a pacientes con prehipertensión arterial y otras patologías que afectan al sistema cardiovascular7.

Tal consideración, se sustenta en los resultados de numerosas investigaciones que destacan los efectos favorables del ejercicio físico sobre los factores de riesgo cardiovasculares. Entre los que se destacan, Cruz y cols, quienes reconocen los efectos de la práctica sistemática de ejercicio físico desde las primeras etapas de vida, sobre la reducción del riesgo de desarrollar hipertensión arterial (HTA), en tanto, los individuos inactivos tienen de 30 a 50% mayor riesgo de desarrollar HTA que sus contrapartes8; aspecto significativamente sensible en cuanto a la prevención de las enfermedades cardiovasculares, pues se ha visto que la reducción de 3 mmHg en la presión sistólica está asociada a la reducción del 5-9% en la morbilidad por causas cardíacas, una reducción del 8-14% en la morbilidad por accidentes cerebrovasculares, y del 4% en la mortalidad por todas las causas cardiovasculares9. A la vez que otros, advierten que el ejercicio físico descontrolado o la actividad laboral y deportiva extenuante pueden resultar peligrosos para las personas con una patología cardiovascular desarrollada7.

En el contexto de la atención primaria de salud, la actividad física sistemática constituye una alternativa preventivo terapéutica para el enfrentamiento a las enfermedades cardiovasculares, encaminado no sólo a conseguir y mantener un estado de completo bienestar físico, mental y social, sino también a disfrutar plenamente de la vida3. Una oportunidad para ello, se abre paso en nuestro país, pues la población tiene la posibilidad de realizar la actividad física que prefiera, vinculándose a los combinados deportivos, círculos de abuelos, gimnasios estatales y particulares, entre otros.

No obstante, la práctica sistemática de ejercicio físico no constituye aún un hábito en la mayor parte de la población, al desconocer sus potencialidades, mientras que en los jóvenes resulta una moda y no reciben la adecuada orientación, desconociendo sus riesgos. Por lo que resulta oportuno preguntarse: ***¿Cuáles son las adaptaciones cardiovasculares relacionadas con la práctica sistemática del ejercicio físico, sus beneficios y riesgos para la salud?***

**Objetivo:**

Valorar las adaptaciones cardiovasculares relacionadas con la práctica sistemática del ejercicio físico, sus beneficios y riesgos para la salud.

**Desarrollo:**

El ejercicio físico se caracteriza por ser una situación o condición especial, pues implica el aumento instantáneo de demanda de energía de la musculatura ejercitada y, por consiguiente, del organismo como un todo. Por lo tanto, para satisfacer la creciente demanda metabólica, varias adaptaciones fisiológicas son necesarias y, entre ellas, las relativos a la función cardiovascular durante el ejercicio físico.8,9,10

**Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico**

Las adaptaciones al ejercicio físico pueden ser: agudas o crónicas. Podemos definir las adaptaciones agudas al ejercicio físico como los ajustes que ocurren cuando el individuo está practicando el ejercicio, o inmediatamente a su finalización. Son adaptaciones orgánicas con el objetivo de equilibrar las funciones vitales durante la práctica de ejercicio físico, así evitando daños fisiológicos y metabólicos. A seguir, hagamos una descripción de las adaptaciones agudas del sistema cardiovascular.11,12,13

**-Adaptaciones agudas cardíacas**

En condiciones de descanso, *la frecuencia cardíaca* varía en función de una serie de factores tales como: sexo, edad, temperatura, emociones, nivel de acondicionamiento físico, respiración, sueño, alimentación y otros. Estos factores se influyen también en la modificación del ritmo cardíaco durante la práctica de ejercicio físico.14

El corazón, responde al ejercicio a través del *aumento de la frecuencia cardíaca, de la fracción de eyección, del volumen de eyección y del débito cardíaco*. Sin embargo, no todos los tipos de ejercicios físicos provocan la misma respuesta cardíaca. El corazón responde según el estímulo al que está sometido.14, en correspondencia con el tipo de intensidad de la actividad que se realiza y la cantidad de masa muscular involucrada para la finalización del ejercicio. 15,16

Este aumento en el número de pulsaciones se produce principalmente, debido a dos ajustes: uno de ellos es la *creciente demanda orgánica*, es decir, las células requieren más oxígeno, nutrientes y agua para mantener su equilibrio y funcionamiento y abastecer la musculatura que está siendo utilizada, y, del mismo modo, aumenta la producción de residuos metabólicos y toxinas de células y tejidos que son reclutados. Los autores consultados consideran que estos factores guardan relación con la ocurrencia de una dilatación en los vasos sanguíneos que irrigan los músculos en actividad, con lo cual se incrementa el flujo sanguíneo muscular15,16,17.

Por lo tanto, el aumento brusco de la demanda metabólica muscular durante el ejercicio físico es acompañado por un aumento que ocurre de forma casi inmediata del flujo sanguíneo a los músculos en actividad, del retorno y el gasto cardíaco. Durante el estado de descanso, alrededor de 1/5 del gasto cardíaco pretende satisfacer las necesidades del músculo, mientras que el resto se desplaza para satisfacer la demanda del sistema digestivo, hígado, bazo, riñones y cerebro.17

Los mecanismos antes descritos explican como durante la práctica del ejercicio, el gasto cardíaco que abastece la musculatura, aumenta considerablemente, desplazando una gran cantidad de sangre a los músculos activos. Pero para que eso suceda sin daños al organismo, es necesario que el gasto cardiaco sea repartido. De manera que los órganos que pueden soportar un menor volumen de sangre, *“ceden”* una parte del mismo para los lugares necesitados y, después del ejercicio, en el organismo que regresa al descanso la sangre nuevamente repartida para los lugares de mayor necesidad.18

*La estimulación simpática* que caracteriza al ejercicio físico, es otro de los factores que aumenta llamativamente la frecuencia cardíaca que a la vez incrementa la contractilidad, hasta dos veces su fuerza normal. Gracias a la combinación de estos dos efectos, una máxima excitación nerviosa del corazón puede elevar la meseta de la curva del gasto cardíaco a casi al doble del nivel de la meseta de la curva normal. 18

La *fracción de eyección*, variable directamente relacionada con el volumen de eyección y el gasto cardíaco, en descanso es de aproximadamente 60% para un volumen de 80 ml. Para una dada intensidad de ejercicio la fracción de eyección se aproxima al 85% y el volumen de eyección puede ser igual a 150 ml. Es decir, el volumen de eyección aumenta en conformidad con las intensidades de los ejercicios y las demandas energéticas, sin embargo, después de determinada elevación llega a una fase de estancamiento o altipiano.19

La *frecuencia cardíaca* sufre alteraciones hasta mismo debido a la posición que el individuo practica el ejercicio físico. En las actividades donde se trabaja en pie, la frecuencia cardíaca es mayor que en los ejercicios en que se trabaja acostado. Esto es debido a la disminución de la presión hidrostática, facilitando el retorno venoso al corazón, exigiendo menos esfuerzo y, por consiguiente, tendremos una frecuencia cardíaca más baja que en ejercicio similar en pie.19

No es posible hablar de adaptaciones agudas cardiovasculares sin hacer referencia a la *presión arterial*. La presión de la sangre depende de algunos factores como el gasto cardíaco, la volemia y las resistencias vasculares periféricas. Sobre el gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca ya ha sido abordado anteriormente. La volemia es nada más que la cantidad total de circulación de la sangre en el cuerpo. Y la resistencia vascular periférica es la resistencia impuesta por los vasos periféricos para el paso de la sangre por su interior. Así pues, el corazón debe más fuerza para enviar la sangre hasta los lugares más distantes y periféricos del cuerpo humano, ganando la resistencia que las arteriolas y vénulas ejercen, aumentando la pulsación cardíaca y la presión arterial.19

Para poder explicar mejor lo que ocurre con la presión arterial, vamos describirlas individualmente. La presión arterial sistólica (PAS) es la contracción del miocardio para enviar sangre a todas las partes del cuerpo. En ese momento el corazón expulsa la sangre en la aorta, generando el máximo de la fuerza y la presión máxima en consecuencia. Esta fase se denomina sístole. En términos generales la PAS es la presión que indica el valor más alto de la presión arterial. Para ilustrar: presión arterial 120 x 80 mmHg, la PAS es equivalente al número 120. Inmediatamente antes de la próxima pulsación cardíaca, la energía es mínima, con la fuerza más pequeña que se ejerce sobre las arterias durante todo el ciclo. Esta fase se denomina diástole. Diástole corresponde a la presión arterial diastólica (PAD). En una presión de 120 x 80 mmHg, la PAD corresponde al número 80, es decir, la más baja.19,20

La presión arterial media (PAM), no es la media de la presión arterial sistólica con la diastólica, pero se encuentra a través de la siguiente fórmula: PAM (mmHg)= PAD + [(PAS – PAD)/3]. Esta fórmula fue desarrollada basada en el tiempo de permanencia de la diástole, que es aproximadamente tres veces mayor que el de la sístole. Sin embargo, esta relación de tiempo varía según el aumento de la frecuencia cardíaca. Durante el ejercicio la presión sistólica aumenta, aumentando la presión arterial mediana, mientras la presión arterial diastólica sigue muy próxima o levemente superior a los valores encontrados en descanso.21,22

Como nos describe "… la presión excesiva provoca un trabajo más duro para el corazón, produciendo presiones mayores para dirigir el flujo de sangre a través del cuerpo. La exposición crónica al aumento de la presión arterial puede dañar el corazón, los vasos sanguíneos del corazón y hasta mismo algunos órganos del cuerpo”.23

Brevemente, podemos definir la adaptación aguda cardíaca como el aumento de la presión arterial y de la pulsación cardíaca. Durante el ejercicio físico, la demanda de oxígeno y energía aumenta considerablemente, así como el aumento de desechos metabólicos y toxinas producidas por las células. Y, como la sangre es responsable por el transporte de los mismos, y, siendo el corazón el responsable por bombear sangre al cuerpo, él debe golpear más fuerte y más rápido que el resto para cubrir esta demanda, causando el aumento de frecuencia de las pulsaciones y, en consecuencia, el aumento de la presión realizada.21

No obstante, debido a estos factores y demandas cardíacas durante la práctica de ejercicios físicos es que necesitamos prescribir correctamente ejercicios para las personas portadoras de patologías cardíacas o que tienen el corazón dañado por infarto de miocardio. Además, debe realizarse un control exhaustivo y preciso de la frecuencia cardíaca para evitar un posible cuadro clínico o en casos más graves llevando el individuo a la muerte.18,19

**-Adaptaciones vasculares agudas**

Durante el ejercicio físico, ocurre una vasoconstricción de las arteriolas que irrigan el cerebro, riñones, intestinos y musculatura menos exigida, así como los órganos y tejidos que no están siendo reclutados para ayudar el cuerpo durante la práctica del ejercicio. La vasoconstricción se produce debido a la contracción del músculo liso, que se encuentra alrededor de las arteriolas, reduciendo el tamaño de lúmenes, aumentar la resistencia al flujo sanguíneo. Automáticamente, se produce una disminución del flujo de sangre local. Sin embargo, como se explicó anteriormente, esto no significa que habrá una menor cantidad de sangre distribuida a los músculos, sino todo lo contrario.24,25

La explicación para eso se debe a que tendrá una cantidad menor de sangre dentro de las arteriolas, pero, como el corazón está pulsando más rápidamente y de manera más fuerte, esta sangre pasará más veces por la circulación, sustentando la irrigación y las funciones básicas para mantener el órgano, tejido o célula en operación.18 Y, contrariamente al proceso de vasoconstricción en las arteriolas de la musculatura y órganos no requeridos durante la práctica de ejercicios físicos, ocurre, en las arteriolas de la musculatura trabajada, órganos y tejidos activos una vasodilatación, que es nada más que la relajación de la musculatura lisa alrededor de las arteriolas, lo que permite un aumento en el diámetro de la misma, reduciendo la resistencia y aumentando el flujo de sangre en el local. Este proceso permite una mayor irrigación y un mayor volumen de sangre en la musculatura que está siendo reclutada para la práctica del ejercicio. En consecuencia, la cantidad de toxinas y residuos metabólicos se eliminarán más rápido, así como la nutrición de las células ocurre inmediatamente, retrasando así la aparición de la fatiga muscular e incluso de la aparición de posibles lesiones.18,19

**-Adaptaciones crónicas al ejercicio físico**

Por otra parte, la exposición prolongada y repetida del ejercicio puede causar cambios estructurales y funcionales en el sistema cardiovascular. Lógicamente cada tipo de ejercicio o modalidad deportiva actuará diferente sobre los cambios que pueden producirse en el sistema cardiovascular. Estos cambios serán durante todo el tiempo que el individuo estuviera desarrollando cualquier programa de ejercicios físicos, y, si por alguna razón el individuo dejar el programa, lentamente las alteraciones también serán perdidos.19

Para explicar mejor las adaptaciones crónicas al ejercicio físico, podemos decir que las mismas se relacionan con las adaptaciones que permanecen después del final del entrenamiento. Las adaptaciones agudas, pos-ejercicios, desaparecen lentamente, haciendo con que el organismo vuelva a su estado normal, ya que las adaptaciones crónicas perduran durante todo el período mientras que el individuo estuviera practicando un programa de formación regular de entrenamiento, como mencionado anteriormente.19,20

**-Adaptaciones crónicas de la función cardíaca**

El corazón es un músculo estriado y como todo el músculo estriado, puede desarrollar, hipertrofiar y aumentar su fuerza. Lo que distingue el músculo cardíaco del músculo estriado normal es el tipo de contracción. Mientras el músculo estriado normal, como el músculo bíceps, se contrae sobre una base voluntaria, es decir, cuando es estimulado al colapso, el músculo cardíaco se contrae involuntariamente a través de la señal eléctrica llamada de propia conducta.20

Debido a este proceso de contracción y relajación, a pesar de ser involuntario, fortalece el corazón considerablemente, haciendo que con el pasar del tiempo cada contracción cardíaca expulse una cantidad mayor de sangre en un momento, reduciendo el número de pulsaciones por minuto. Este refuerzo del corazón se produce debido a la hipertrofia muscular del miocardio. El corazón llamado de atleta, corazón de los practicantes de ejercicios y atletas, es mayor de que el corazón de los sedentarios; los datos de estudios transversales indican que las dimensiones del corazón y los volúmenes diastólicos finales son más grandes en los atletas de resistencia que los atletas que participan en las actividades de corta duración".20,21

Por lo tanto, atletas que recuren largas distancias, o atletas que realizan entrenamiento de resistencia muscular de larga duración tienen un corazón más grande y con mayor volumen diastólico que atletas de modalidad que recuren distancias más pequeñas, y, asociamos el resultado de estos estudios a los individuos practicantes regulares de ejercicios físicos con los sedentarios.21,22

Teóricamente, y con muchos estudios demostrando esto, afirmamos con certeza que el corazón de un practicante regular de ejercicios es más saludable, más fuerte y está corriendo menor riesgo, en comparación con una persona que lleva una vida sin practicar ejercicios físicos, es decir, vida de sedentarismo.22

**-Adaptaciones vasculares crónicas**

Un programa regular de ejercicios físicos aumenta la densidad capilar. Este aumento mejora la capacidad de flujo sanguíneo muscular, causando un aumento en la distribución del flujo de sangre y alarga el tiempo que la sangre se encuentra expuesta a las fibras musculares en actividad. Es decir, la sangre tiene una mayor facilidad para conseguir puntos que anteriormente requerían un mayor grado de dificultad, y en consecuencia tienen mejorado el desempeño de sus funciones considerablemente.23

Individuos practicantes de ejercicios físicos regulares, con el tiempo, aumentan la elasticidad de los vasos sanguíneos. Este aumento de la elasticidad disminuye la resistencia vascular periférica, aliviando el esfuerzo de trabajo de todo el sistema cardiovascular. Esta mayor elasticidad aún contribuye para evitar el endurecimiento de las arterias y las venas, evitando interrupciones y grietas de las mismas. Estas posibles grietas o fracturas, dependiendo del local o del órgano en que se producen pueden ser fatales o dejar secuelas graves a las personas que sufren el evento.25

**Beneficios y Riesgos del ejercicio físico sobre la función del sistema cardiovascular:**

[Estudios realizados han demostrado que el ejercicio](http://www.familiaysalud.es/vivimos-sanos/ocio-y-actividad-fisica/actividad-fisica/prevencion-y-deporte-en-el-nino-la-actividad) moderado y frecuente tiene grandes *beneficio*s sobre la salud, pues reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión, obesidad e incluso de algunos tipos de cáncer. Puede mejorar también nuestra salud mental.25

Los *beneficios cardíacos* se pueden medir no sólo en individuos normales. Individuos con ciertos problemas cardíacos y con hipertensión arterial, después de sometidos a un programa regular de *ejercicios físicos aeróbicos*, tiene su función cardíaca mejorada y la presión arterial regularizada, evitando aún el control con medicamentos. En lugar de utilizar fármacos y medicamentos para regular el sistema cardíaco, un programa de ejercicios correctos, con intensidad controlada y orientado, puede asumir el papel de medicamentos y controlar toda la función de bomba biológica, es decir, el corazón.23

La práctica sistemática de ejercicios físicos aeróbicos puede disminuir la frecuencia cardíaca de reposo y aumenta la cantidad de sangre que el corazón expulsa en cada latido. Esta disminución se percibe como una mejora en el acondicionamiento físico general del individuo.20 A la vez que, la eficiencia cardíaca es mayor "gastando" menos energía para trabajar. Por otra parte, puede estimular la circulación dentro del músculo cardíaco con lo que la "alimentación" del corazón está favorecida.25

Otro aspecto consiste en la reducción de la presión arterial de individuos hipertensos asociada a la práctica regular de ejercicios físicos ocasionada por la la reducción del débito cardíaco y la disminución de la resistencia vascular periférica en estado de reposo.18

Pero, también tiene algunos *riesgo*s:

Son frecuentes los accidentes, la mayoría son pequeños golpes o torceduras. Los accidentes graves se suelen deber al tipo de ejercicio (por ejemplo, el esquiador que se rompe los ligamentos de una rodilla o el escalador que se despeña).24

Entre otras consecuencias físicas negativas, la mayoría banales (¿quién no ha tenido [agujetas](http://www.familiaysalud.es/salud-joven/alimentacion-y-ejercicio-fisico/deporte-y-actividad-fisica/agujetas-en-ninos-y) o un tirón muscular?), son cuatro los problemas más temidos:25

**Enfermedades cardiacas y ejercicio físico**

Sin dudas, el ejercicio físico repercute favorablemente en la mayoría de las personas con enfermedades cardiacas, lógicamente adaptado a sus posibilidades. Sin embargo, en algunas enfermedades cardiacas es peligroso y puede ocasionar incluso la muerte súbita cardiaca.21

No obstante, hay dos grupos de enfermedades cardiacas que pueden ocasionar un problema grave o incluso mortal durante o muy poco tiempo después de un esfuerzo físico: La *enfermedad coronaria y cardiopatía isquémica*.20 Los síntomas de falta de riego coronario son más frecuentes durante el ejercicio, porque es cuando más sangre requiere el corazón. El caso típico es un varón de más de 35 años que, haciendo ejercicio, comienza con un dolor opresivo por detrás del esternón.17

Hay menos mujeres que hombres con cardiopatía isquémica y muchísimas menos que fallecen durante un esfuerzo físico. Se debe a que fuman menos y no suelen hacer deportes tan intensos, sobre todo a cierta edad. Pero en España puede que en el futuro se vayan igualando porque los hombres cada vez fuman menos (43% en 1993 frente a 29% en 2011), mientras que en las mujeres no se observa disminución (20% en 1993 y 20% en 2011).25

*Otras enfermedades cardiacas* que pueden ocasionar muerte súbita relacionada con el ejercicio, son menos frecuentes, la mayoría se presenta desde el nacimiento, pero pueden pasar años o décadas sin producir síntomas. Algunas son hereditarias. El riesgo de muerte súbita causada por estas enfermedades depende del tipo y gravedad de cada una de ellas y no siempre es precisable. Cuando ocasionan muerte súbita, esta ocurre con más frecuencia durante el ejercicio que en reposo.24

Para tener una idea del porcentaje de muertes súbitas durante el ejercicio causadas por enfermedad coronaria o por las otras enfermedades cardiacas, podemos citar un [estudio español (link is external)](http://www.revespcardiol.org/es/causas-muerte-subita-asociada-al/articulo/13029695/): de 61 personas que fallecieron durante un esfuerzo físico, 25 tenían enfermedad coronaria, 26 otras enfermedades cardiacas y en 10 no se pudo precisar la causa. El más joven tenía 11 años y 32 eran menores de 30 años. Sólo 3 de los 61 estaban diagnosticados de la enfermedad que les causó la muerte, pero en otros 16 se supo que habían tenido síntomas que podrían haber hecho sospechar el diagnóstico.28

*Con relación a enfermedades sistémicas, a*lgunos [epilépticos](http://www.familiaysalud.es/sintomas-y-enfermedades/cerebro-y-sistema-nervioso/sintomas-neurologicos/conoce-la-epilepsia) pueden tener crisis desencadenadas por el ejercicio, pero es muy raro. Es prudente aconsejar a los epilépticos que no hagan deportes con alto riesgo de accidentes (escalada, buceo; quizá también ciclismo).27La [diabetes](http://www.familiaysalud.es/salud-joven/problemas-de-salud/problemas-endocrinos/diabetes-tipo-1-de-que-se-trata) o [el asma](http://www.familiaysalud.es/sintomas-y-enfermedades/asma-y-alergia/asma/mi-hijo-tiene-asma-puede-hacer-deporte) en principio no contraindican ningún deporte, pero hay que valorar cada caso y tener a mano los medios de tratamiento adecuados.28Algunas malformaciones vasculares cerebrales pueden ocasionar muerte súbita con y sin ejercicio físico.29

**Tipos de ejercicio físico recomendados para mejorar el funcionamiento del sistema cardiovascular:**

Los *ej*[*ercicios aeróbicos*](https://www.breastcancer.org/es/consejos/ejercicio/tipos/aerobico) aumentan la frecuencia cardíaca, trabajan los músculos y te hacen respirar más rápidamente y con más fuerza. La actividad cardiovascular (o aeróbica) mejora la [circulación coronaria](zim://A/Circulaci%C3%B3n_coronaria.html), favoreciendo la distribución de los capilares en el músculo cardiaco y la habilidad del corazón para desarrollar nuevos ramales de arterias sanas, que permitan llevar la sangre a lugares donde antes llegaba en forma deficiente. También se produce un aumento de volumen de la [cavidad ventricular](zim://A/Ventr%C3%ADculo.html), lo que supone una disminución de la frecuencia cardíaca en reposo y el consiguiente ahorro de gasto cardíaco. 25

En todo caso, y como ocurre con cualquier otra práctica deportiva, antes de comenzar a realizar actividad aeróbica es preciso someterse a una evaluación médica general, para determinar las condiciones cardiovasculares, además de la flexibilidad, fuerza y composición corporal. Entre los exámenes que solicitan los cardiólogos está el test de esfuerzo, el cual debe realizarse junto a un [electrocardiograma](zim://A/Electrocardiograma.html), de modo de detectar manifestaciones que anteceden a los infartos.17

También son recomendados los [ejercicios de flexibilidad](https://www.breastcancer.org/es/consejos/ejercicio/tipos/flexibilidad): Los ejercicios de flexibilidad, también denominados ejercicios para la amplitud de movimiento o simplemente, de estiramiento, mantienen la elasticidad de los músculos y la libertad de movimiento de las articulaciones. Los ejercicios de flexibilidad deben dar una sensación de "tensión con comodidad".16

Estos pueden ser estiramiento, hacer rodar cilindros de goma espuma por el cuerpo, yoga, taichí y Pilates. Una buena flexibilidad puede ayudarte a hacer prácticamente cualquier movimiento con mayor comodidad, desde caminar hasta sentarte o inclinarte para levantar algo que se te haya caído. Los ejercicios de flexibilidad también ayudan a disminuir la rigidez26

Además, pueden ser incorporados algunos *e*[*jercicios de fuerza y resistencia*](https://www.breastcancer.org/es/consejos/ejercicio/tipos/fuerza) que se pueden hacer con barras y discos, o con mancuernas.

Los ejercicios de fuerza, también denominados de resistencia, hacen que el trabajo de los músculos sea más arduo mediante la adición de peso o resistencia al movimiento. Los ejercicios de flexibilidad, como los del yoga, pueden ser ejercicios de fuerza si los haces rápidamente, aumentas la cantidad de repeticiones o agregas peso al ejercicio.21

**Conclusiones:**

El sistema cardiovascular a pesar de complejo, tiene extrema importancia para mantener una vida sana. Es por ello que los eventos vasculares cardíacos afectan sensiblemente la salud de las personas en todo el mundo. Evidenciado por las altas tasas de morbimortalidad que presentan las enfermedades cardiovasculares.

Los beneficios de programas de ejercicios físicos prescritos correctamente y compatibles con el practicante, traen beneficios para este sistema. Sin embargo, estos beneficios no se limitan sólo al sistema cardiovascular, es decir, todo el cuerpo siente los efectos positivos y beneficiosos de esta práctica.

Los efectos del ejercicio físico sobre la salud cardiovascular consisten en mejorar o suprimir factores de riesgo (disminución de la presión arterial y del colesterol, mejoría de la diabetes, supresión del tabaquismo, mejoría de los factores psicológicos, pérdida de peso corporal) y actuando directamente sobre el corazón, la circulación y la pared de las arterias para prevenir el desarrollo de la enfermedad. En los pacientes que tienen un corazón deteriorado por haber sufrido previamente un "ataque cardíaco", mejora la calidad de vida al permitir una mayor tolerancia a los esfuerzos y un menor trabajo del corazón para realizarlos. Siempre es un buen día para empezar a hacer actividad física. ¡Solo hay que proponérselo!

**Referencias bibliográficas:**

1. Robergs, R.; Roberts, S. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício: para Aptidão, Desempenho e Saúde. Phorte Editora: São Paulo, 2017.
2. Fernández JM, Fernández G, Ychaso N, MendizábaL M. Principales causas de mortalidad general en Cuba. Facultad de Ciencias Médicas Dr. Miguel Enríquez 2004.
3. Ochoa R., Bonet M. Fundamentación de la lucha contra las enfermedades crónicas y su dispensarización. Rev. Cubana Med. General Integral 1992; 8(3):191-2.
4. Ordúñez PO, Coope RS, Espinosa AD, Iraola MD, et al. Enfermedades cardiovasculares en Cuba: determinantes para una epidemia y desafíos para la prevención y control. Rev Cubana Salud Pública 2005;3(4):270-84. Disponible en <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S086434662005000400002&lng=es&nrm=iso>. accedido en 03 abr. 2019.
5. Rodríguez M. La actividad física en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. INTERSEDES Revista electrónica de las sedes regionales de la Universidad de Costa Rica. Vol. XIII, N°26 (2012). ISSN 2215-2458.
6. Durstine L, Moore G, Painter P, Roberts S. ACSM´s Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities. Third Edition. Human Kinetics. USA, 2009.
7. Cruz J.C. Cueto, B. Fernández, A. y García, L. (1997). Prescripción Médica de Ejercicio Físico en la Hipertensión Arterial. Revista Motricidad.3, 45-65 Consultado en: [www.dialnet.unirioja.es/servlet](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet).
8. Whaley MH, Brubaker PH, and Otto RM. ACSM’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription (7th ed), 2005. Baltimore, MD. Lippincott Williams, & Wilkins, pp. 43–44, 215. Consultado en: http://thepoint.lww.com
9. Bushman B. (2011). ACSM´s Complete Guide to Fitness & Health. Human Kinetics. USA
10. ACSM´s. Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Sixth Edition. USA, 2010.OMS. Innovative Care for Chronic Conditions. Informe de la Reunión, 30-31mayo 2001, OMS/MNC/CCH/ 01.01. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001.
11. Barbany, J. *Fundamentos de fisiologia del ejercicio y del entrenamiento*. Editora Barcanova: Barcelona, 2014.
12. Berne, R.; Levy, M. Fisiologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. *Fisiologia.* 4ª Ed. de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
13. Bowers, R. Fox, E. *Fisiologia del deporte*. Editora Médica Panamericana: Madrid, 2016.
14. Brum, P. y Cols. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular.*Revista Paulista de Educação Física*; USP: São Paulo, 2013.
15. Fox, M., Keteyian, S. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2014.
16. Garrett, W. y Cols. (Trad.). *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Artmed, 2013.
17. Gewandsznajder, F. *Ciências: nosso corpo.* Editora Ática: São Paulo, 2016.
18. Guyton, A.*Fisiologia humana*. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 2015.
19. Leite, P. *Fisiologia do exercício:**ergometria e condicionamento físico - cardiologia desportiva.* 4. ed. São Paulo: Robe, 2012.
20. Lima, D. y Cols. *Cardiologia*. Rio de Janeiro: MEDSI, 2014.
21. Mcardle, y Cols. *Fundamentos de Fisiologia do Exercício.* 2ª Ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 2015.
22. Neder, J.; Nery, L. *Fisiologia clínica do exercício: teoria e prática* . São Paulo: Artes Médicas, 2016.
23. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC7 Report. JAMA 2003; 289(19):2560-72.
24. Pacientes dispensarizados. Hipertensión arterial y tasas por provincias. Variante total, año 2015. [http://www.sld.cu/galerias/xls/servicios/hta/hta\_2015.xls. on line: 16/8/2017](http://www.sld.cu/galerias/xls/servicios/hta/hta_2015.xls.%20on%20line:%2016/8/2017)
25. Programa Nacional de Prevención, diagnóstico, evaluación y control de la hipertensión arterial. Guía para la atención médica 2016.<http://www.sld.cu/galerias/doc/guia_cubana_de_tratamiento_para_la_hipertension_arterial.doc>. on line: 16/8/2017
26. Argelino A, Lerman J, García AA, Esper R, Romero VH, Poyatos EM, Serrano R, et al. Temas en ergometria. Parte II. [http://www.bago.com/cardired/cardio\_depor/parte2.asp on line: 27/2/2016](http://www.bago.com/cardired/cardio_depor/parte2.asp%20on%20line:%2027/2/2016).
27. Rivas EE. Rehabilitación de la cardiopatía isquémica. Ed. Científico Técnica. Ciudad de la Habana, Cuba 2014:15-25.
28. Sellen CJ. Hipertensión arterial: Diagnóstico, tratamiento y control. Editorial Félix Varela. Ciudad de La Habana, Cuba 2012; cap 2:10-2.
29. Guyton CA, Hall EJ. Tratado de Fisiología Medica. 9na ed. W Saunders Co, Philadelphia, Pennsylvania, USA 2000; cap 21:273-85.

1. Estudiante de quinto año de Medicina. Alumno ayudante de Neurología. [↑](#footnote-ref-1)
2. Estudiante de segundo año de Medicina. [↑](#footnote-ref-2)
3. Especialista en Fisiología Normal y Patológica [↑](#footnote-ref-3)
4. Especialista en Fisiología Normal y Patológica [↑](#footnote-ref-4)
5. Residente de Fisiología Normal y Patológica [↑](#footnote-ref-5)
6. Residente de Fisiología Normal y Patológica [↑](#footnote-ref-6)