

# Medicine & Science in Sports & Exercise®

Volumen 26, Número 3  
1994

## Pronunciamiento

### El ejercicio para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias

---

Este documento fue traducido al español por el M.Sc. José Moncada J. (Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad de Costa Rica) y la Lic. Ana Victoria Mora R. Se agradece la revisión de la traducción a Calvin Illescas, M.D. (Guatemala), FACSM, R. Hernan Delmonte, M.D. (Argentina), FACSM, y M.Sc. Aileen Fernández R. (Costa Rica).

#### RESUMEN

Pronunciamiento del Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sports Medicine – ACSM por sus siglas en inglés): "EL EJERCICIO PARA LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD DE LAS ARTERIAS CORONARIAS". *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 26, No. 3, pp. i–v, 1994. El ejercicio mejora la capacidad funcional y reduce los síntomas clínicos en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. Sin embargo, estos pacientes presentan un riesgo mayor de sufrir complicaciones cardiovasculares al ejercitarse. Por lo tanto, se deben adoptar las medidas adecuadas para reducir el riesgo. Con base en la evidencia documentada acerca de los beneficios y riesgos del ejercicio para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias, el ACSM considera que la mayoría de ellos debe seguir programas de ejercicio diseñados individualmente para lograr así una salud física y emocional óptimas.

#### INTRODUCCIÓN

Este pronunciamiento se referirá al ejercicio para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias (coronariopatía). Los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias no constituyen un grupo homogéneo y deben considerarse de manera individual. Hay variantes bastante grandes en el estatus clínico; entre ellas se incluyen el grado de la enfermedad de las arterias coronarias, la disfunción ventricular izquierda, la posibilidad de una isquemia del miocardio y la existencia de arritmias cardíacas. Algunos pacientes con enfermedad de las arterias coronarias han sufrido anteriormente de otros problemas cardíacos, tales como infarto del miocardio y paro cardíaco, o han recibido tratamientos, por ejemplo, cirugía de bypass en la arteria coronaria, angioplastia coronaria transluminal percutánea u otras intervenciones en la arteria coronaria. Muchos pacientes sufren de otros problemas médicos tales como hipertensión, enfermedad vascular periférica, cardiopatía valvular, obstrucción pulmonar crónica y diabetes mellitus.

En este pronunciamiento se hará referencia al entorno de los pacientes no hospitalizados, a pesar de que es también importante la pronta ambulancia en el paciente internado que ha sufrido un problema cardíaco.

## LOS EFECTOS DEL EJERCICIO

### La capacidad funcional

Por lo general, los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias demuestran un consumo máximo de oxígeno y una tolerancia al ejercicio inferiores en comparación con sus contrapartes sanos. La magnitud de la reducción varía en parte según la severidad de la enfermedad. Además, algunos pacientes con enfermedad de las arterias coronarias presentan una tolerancia normal al ejercicio. Un volumen sistólico máximo y una frecuencia cardíaca máxima reducidos pueden limitar el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno máximos (7). La magnitud de la disminución en el volumen sistólico depende de la cantidad o masa de miocardio que presenta isquemia por el ejercicio y/o de las dimensiones del infarto al miocardio. No se ha definido aún el mecanismo de la reducción de la frecuencia cardíaca con el ejercicio en pacientes sin medicación. En los pacientes con angina pectoris, el rendimiento en ejercicio máximo está limitado por las molestias que se generan. En los pacientes con angina de pecho clásica estos malestares ocurren a una tasa de doble producto altamente reproducible (25) (frecuencia cardíaca multiplicada por la presión sanguínea sistólica) si factores tales como el momento del día, la temperatura ambiental y la posición corporal son constantes (6). Muchos pacientes no presentan este patrón clásico, lo cual sugiere que los cambios vasospásticos coronarios contribuyen en la variación de su umbral anginal (42).

La conducta del paciente y las recomendaciones del médico también pueden reducir la capacidad del paciente para ejercitarse. El desentrenamiento se debe a las restricciones inducidas por el paciente mismo en la actividad y a las sugeridas por el médico. Los medicamentos tales como los bloqueadores beta-adrenérgicos, a pesar de que son beneficiosos para los pacientes sintomáticos, pueden reducir la capacidad de realizar ejercicio en algunos grupos de pacientes, especialmente si estos medicamentos se prescriben rutinaria o profilácticamente en pacientes asintomáticos.

El entrenamiento aumenta la capacidad funcional y el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias al incrementar la diferencia arteriovenosa de oxígeno, y en algunos casos, también el volumen sistólico máximo (7). La contribución relativa de estos dos factores en el aumento del  $VO_{2m\acute{a}x}$  varía con la población de pacientes y el tipo de programa de ejercicio. El incremento en el  $VO_{2m\acute{a}x}$  en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias después de tres meses de entrenamiento varía aproximadamente entre un 10% y un 60% en los reportes publicados y se encuentra en un promedio de alrededor del 20% (16,39). Los aumentos en la capacidad máxima de trabajo pueden subestimar los beneficios funcionales de la práctica del ejercicio, ya que los aumentos pronunciados en la capacidad aeróbica submáxima pueden ocurrir en los individuos sanos a pesar de los modestos aumentos en el  $VO_{2m\acute{a}x}$  (35).

### Los síntomas de la isquemia del miocardio

Después del entrenamiento ocurren algunos de los mayores aumentos en la tolerancia al ejercicio en los pacientes con angina de pecho (8). La práctica de ejercicio con cualquier carga de trabajo o actividad reduce la frecuencia cardíaca submáxima y retrasa el inicio de los síntomas mientras se realiza alguna clase de ejercicio. De hecho, en algunos pacientes la angina de pecho desaparece después de que se han estado ejercitando (8). La disminución de los síntomas anginales debido al entrenamiento puede facilitar la reducción en el tratamiento con medicamentos, pero este beneficio del entrenamiento no ha sido bien cuantificado.

## Isquemia del miocardio y perfusión

A pesar de la mejoría en el rendimiento físico y la disminución de los síntomas en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias, no existe evidencia concluyente de que la práctica de ejercicio por sí sola aumente el calibre de los vasos, aumente el desarrollo colateral o revierta el estrechamiento coronario (12, 39). Existen datos sobre un aumento en el diámetro coronario luego de la práctica de ejercicio en animales con aterosclerosis inducida por la dieta (23). Además, en algunos estudios sobre la práctica de ejercicio se observaron aumentos en la tasa de doble producto con la aparición de la isquemia y una reducción en la depresión del segmento ST a una tasa producto de presión similares, lo cual implica una mejoría en el flujo coronario (10); sin embargo, estas mejorías no son universales. La gammagrafía con Talio-201 ha señalado una mejoría en la perfusión del miocardio en algunos pacientes después de que han entrenado (14). El papel de la reducción de la constricción coronaria no se evaluó en estos informes y los estudios angiográficos no han demostrado cambios en el calibre coronario en reposo o en los vasos colaterales (39). Como consecuencia, aunque la perfusión coronaria puede mejorar en algunos pacientes mediante el entrenamiento, el mecanismo está aún por definirse (12).

## Los factores de riesgo de la coronariopatía

**Lípidos sanguíneos.** El incremento en los niveles de colesterol, lipoproteínas de baja densidad (LDL por sus siglas en inglés) y la reducción en los niveles de colesterol, lipoproteínas de alta densidad (HDL por sus siglas en inglés) son factores que estimulan el desarrollo de la coronariopatía o enfermedad de las arterias coronarias. Estudios recientes también demuestran la importancia de modificar estas lipoproteínas en la prevención de la coronariopatía secundaria (20). Un meta-análisis de ocho pruebas clínicas de reducción del colesterol en sobrevivientes de infarto al miocardio que se llevaron a cabo entre 1965 y 1988 demostraron una disminución del 16% en los infartos mortales al miocardio y una reducción del 25% en los infartos no mortales al miocardio en el grupo en tratamiento (34). En tres de estos estudios, el tratamiento del colesterol consistió solamente de una dieta y en cinco de estos estudios el tratamiento consistió de una dieta y medicación. Sin embargo, ninguna de estas pruebas involucró directamente un programa de rehabilitación con ejercicio. Además, con pocas excepciones (19), los programas comprensivos de rehabilitación basados en ejercicio se ha examinado la relación de los cambios en los lípidos y la supervivencia. Un meta-análisis de 15 informes sobre el efecto de la práctica de ejercicio en pacientes de post-infarto de miocardio ha mostrado reducciones significativas del colesterol total, del colesterol LDL y de los triglicéridos, así como un aumento en el colesterol HDL con la práctica del ejercicio (40). Estos resultados sugieren que los programas comprensivos de rehabilitación cardíaca que utilizan el ejercicio, las dietas y los medicamentos, cuando son adecuados, alteran de forma positiva los lípidos y el pronóstico de los pacientes.

**El fumado.** El fumado es un factor de riesgo bien conocido e influyente con respecto a la coronariopatía, particularmente en la muerte cardíaca súbita. Además, los hombres que sobreviven al infarto del miocardio y que dejan de fumar enfrentan una posibilidad del 19% de morir en los siguientes 6 años, mientras que la tasa de mortalidad para aquellos que siguen fumando es del 30% (36). Un estudio sobre los efectos del entrenamiento en el fumado en pacientes en recuperación de un infarto agudo al miocardio indica que los programas de rehabilitación formal ayudan a dejar de fumar y a mantener a los pacientes cardíacos abstemios (38); sin embargo, esta conclusión no cuenta con apoyo seguro.

**El control de la hipertensión.** La falta de control de la hipertensión duplica y hasta triplica el riesgo de sufrir problemas cardiovasculares. Además, la presión sanguínea elevada es un predictor

independiente de una subsiguiente morbilidad y mortalidad en los sobrevivientes de infarto al miocardio (21). El control efectivo de la hipertensión en la población de infarto al miocardio reduce la mortalidad cardiovascular en un 20% (24). La práctica del ejercicio puede ayudar a controlar la presión sanguínea (15), pero, por lo general, el control óptimo de la presión sanguínea se logra mediante terapia farmacológica. El entrenamiento puede contribuir en el manejo de la hipertensión indirectamente mediante la reducción del peso. No obstante, no existen datos confiables acerca de su aporte independiente en el control de la presión sanguínea en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias.

**La intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus.** La intolerancia a la glucosa y la diabetes mellitus son los principales factores de riesgo influyentes en las enfermedades cardiovasculares. Desafortunadamente, no se ha comprobado que el control de la diabetes sea de algún beneficio en el desarrollo de la coronariopatía. La actividad física puede ayudar a controlar la hiperglicemia, especialmente cuando se combina con la pérdida de peso (26). Esta actividad física debe ser útil en el control de la glucosa en los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias.

**El control de la obesidad.** La obesidad es un factor de riesgo independiente en el desarrollo de la coronariopatía (18). La obesidad también se asocia con la hipertensión, la intolerancia a la glucosa y los perfiles desfavorables de los lípidos (27). La pérdida de peso es un beneficio de la práctica de ejercicios y debe contribuir en la reducción de la morbilidad y la mortalidad cardiovasculares (19, 28, 43).

**Los beneficios psicológicos.** Se ha indicado que los pacientes que se encuentran en un programa de ejercicios o en un programa de consejería y de ejercicios presentan una mejor calidad de vida en comparación con los grupos de control (32). Además, se ha señalado que la práctica de ejercicio ayuda a los pacientes clínicamente deprimidos después de un infarto agudo al miocardio a disminuir su condición (37). Estos cambios psicológicos podrían representar un beneficio importante para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias que se encuentran en programas de ejercicio. Sin embargo, no se ha señalado ningún beneficio psicológico en dos estudios recientes (5, 31).

**La mortalidad cardiovascular.** Los estudios que se han publicado indican los efectos beneficiosos de los programas de rehabilitación cardíaca en la reducción de la mortalidad por enfermedades de las arterias coronarias subsiguientes (29, 30). En comparación con los grupos de control, los pacientes a quienes se les asignaron programas de rehabilitación con ejercicio, experimentaron una reducción de un 20 a un 25% en los problemas cardiovasculares mortales y en la tasa total de mortalidad. Estos análisis no demostraron diferencias en los problemas mortales recurrentes. Además, no se ha evaluado la contribución de la práctica de ejercicio a la supervivencia de los pacientes con cirugía de bypass en la arteria coronaria y angioplastia coronaria percutánea transluminal. Sin embargo, estos resultados sobre la mortalidad sugieren que la práctica de ejercicio es una de las pocas intervenciones registradas que aumentan el índice de supervivencia después de un infarto al miocardio.

**Costo-beneficio.** No se ha estudiado bien aún la relación del costo-beneficio de la rehabilitación con ejercicio en pacientes que han sufrido un infarto al miocardio o cirugía de bypass. No obstante, se ha señalado una reducción significativa en los costos del cuidado médico en aquellos pacientes que eligieron participar en un programa de rehabilitación cardíaca con ejercicio en comparación con los que no participaron (1). En otro estudio, los pacientes que participaban en rehabilitación cardíaca después de una angioplastia coronaria percutánea transluminal debieron ser readmitidos en los hospitales en menos ocasiones. También se presentó una reducción en los gastos médicos totales en comparación con los pacientes que no recibían rehabilitación (9). Estos resultados preliminares sugieren que los beneficios financieros de la rehabilitación cardíaca son mayores que sus costos monetarios.

## RECOMENDACIONES

### Evaluación

Antes de empezar un programa de ejercicios, los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias requieren de un historial médico completo, un examen físico y una prueba de esfuerzo gradual (4, 11). La evaluación inicial mide las condiciones cardiovascular, ortopédica y médica general del paciente. Cualquier otra evaluación clínica que se indique, es para definir alguna anormalidad patofisiológica, incluyendo disfunción ventricular izquierda, isquemia del miocardio o arritmias cardíacas. Luego, las anormalidades que se identifiquen pueden manejarse médica o quirúrgicamente antes de comenzar el programa de ejercicio.

Entre aquellos pacientes que se identifiquen como de alto riesgo de sufrir complicaciones cardiovasculares al practicar ejercicio, se incluyen los de angina inestable, estenosis aórtica severa, arritmias cardíacas no controladas, insuficiencia cardíaca-congestiva descompensada u otras condiciones médicas que podrían agravarse con la práctica de ejercicio (por ejemplo, miocarditis aguda o enfermedades infecciosas) (11). Estos pacientes no deben practicar ejercicio hasta que se controlen dichos problemas.

Entre los pacientes con mayor riesgo pero que pueden ejercitarse bajo supervisión médica directa se incluye a aquellos con (2, 11, 17): i) Función ventricular izquierda severamente baja; ii) Arritmias ventriculares complejas en reposo; iii) Arritmias ventriculares que aparecen o aumentan con el ejercicio; iv) Descenso en la presión sanguínea sistólica con la práctica de ejercicio; v) Sobrevivientes de paro cardíaco repentino; vi) Infarto al miocardio reciente complicado por insuficiencia cardíaca congestiva; e vii) Isquemia ocasionada por la práctica de ejercicio. Sin embargo, debe notarse que no se ha definido todavía la relación costo-beneficio de la práctica de ejercicio para tales pacientes.

La prescripción del ejercicio, especialmente en términos de la intensidad del ejercicio y en el grado de monitoreo y supervisión, también se basa en la evaluación clínica y del ejercicio iniciales.

Regularmente, deben llevarse a cabo reevaluaciones según se indique clínicamente, por lo general, 2 ó 3 meses después de empezar un programa, y luego al menos una vez al año (11). Es importante evaluar los cambios fisiológicos que resultan de un programa de ejercicios, así como la posibilidad de un progreso en la enfermedad.

### La prescripción del ejercicio

El ejercicio para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias incluye actividades que se llevan a cabo en programas supervisados, así como actividades físicas diarias. Por lo tanto, la actividad general diaria se promueve junto con las sesiones formales de ejercicio.

El programa de ejercicio para pacientes con enfermedad de las arterias coronarias se basa en la prescripción tradicional para las personas sanas (3). Sin embargo, se modifica según indican la condición médica general y cardiovascular del paciente. Esto incluye un programa de ejercicio apropiado para el individuo con respecto a la modalidad, la frecuencia, la duración, la intensidad y el progreso del ejercicio (3, 4, 11).

**Modalidad.** Los ejercicios continuos que involucran al conjunto de músculos grandes, tales como caminar, trotar, andar en bicicleta, nadar, practicar aeróbicos y remar, son adecuados para el acondicionamiento de resistencia cardiovascular. Aquellos que no toleran actividades para las extremidades superiores por razones ortopédicas u otras, y los pacientes cuyas actividades

ocupacionales o recreativas están dominadas principalmente por el trabajo con los brazos, pueden ejercitar las extremidades superiores con ergómetros para brazo. El fortalecimiento también es provechoso para pacientes seleccionados (13). Por lo general, los ejercicios de resistencia se realizan con un patrón de entrenamiento de circuito de hasta 10 ó 12 ejercicios con 10 ó 12 repeticiones de resistencias que puedan realizarse cómodamente (22). El entrenamiento variado también puede reducir los problemas músculoesqueléticos y aumentar la adherencia.

**Frecuencia.** La frecuencia mínima es de tres días por semana no consecutivos. Algunos pacientes prefieren ejercitarse todos los días. Sin embargo, con el aumento de la frecuencia del ejercicio, el riesgo de lesiones músculoesqueléticas aumenta (33).

**Duración.** Debe haber períodos de calentamiento y de enfriamiento de al menos 10 minutos, ejercicios de estiramiento y de flexibilidad, así como ejercicios cardiovasculares de 20 a 40 minutos que se realicen de forma continua o en intervalos. Este último puede ser útil en particular para los pacientes de enfermedad vascular periférica y claudicación intermitente.

**Intensidad.** El ejercicio en los programas supervisados se realiza a una intensidad moderada y cómoda, generalmente con el 40–85% de la capacidad funcional máxima ( $VO_{2máx}$ ), lo cual se correlaciona con el 40–85% de la frecuencia cardíaca máxima de reserva ( $[\text{frecuencia cardíaca máxima} - \text{frecuencia cardíaca en reposo}] \times 40-85\% + \text{frecuencia cardíaca en reposo}$ ), o 55–90% de la frecuencia cardíaca máxima. Las valoraciones del esfuerzo percibido (RPE, por sus siglas en inglés), también pueden usarse para monitorear la intensidad del ejercicio con la meta de mantener la intensidad en un nivel moderado. La intensidad del ejercicio debe estar por debajo de un nivel que ocasione isquemia del miocardio, arritmias significativas o síntomas de intolerancia al ejercicio.

La intensidad de la práctica de ejercicio que se recomienda varía con la disponibilidad de la supervisión y con el nivel de riesgo del paciente. Las intensidades más leves de ejercicio se indican para los pacientes de riesgo mayor (definidos anteriormente) especialmente cuando no se ejercitan con programas supervisados o sin un monitoreo ECG continuo.

**Progresión.** Todo programa de ejercicio para pacientes con enfermedad de las arterias coronarias debe incluir un progreso lento y gradual en la duración y la intensidad del ejercicio.

## Supervisión y control

La supervisión de los pacientes implica observación directa del paciente y control de la frecuencia y ritmo cardíacos. Por lo general, la presión sanguínea se mide por indicación médica. La naturaleza y el grado de supervisión y control dependen del riesgo del paciente de sufrir complicaciones al ejercitarse y de la intensidad del ejercicio. La supervisión y el control deben llevarse a cabo más ampliamente cuando se trata a pacientes de alto riesgo (definidos anteriormente). Los pacientes que se ejercitan sin supervisión médica ni control deben ejercitarse a intensidades menores.

**Los riesgos del ejercicio.** Las complicaciones principales de los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias al ejercitarse son el infarto agudo al miocardio, paro cardíaco y muerte súbita. La incidencia estimada de complicaciones cardiovasculares en programas supervisados de rehabilitación cardíaca son: 1 infarto del miocardio por 294 000 horas paciente, 1 paro cardíaco por 112 000 horas paciente y 1 muerte por 784 000 horas paciente (41). Más del 80% de los pacientes que han sufrido de paro cardíaco (principalmente debido a fibrilación ventricular o a taquicardia ventricular) en programas supervisados de rehabilitación cardíaca han respondido bien a la resucitación mediante defibrilación inmediata (41).

## CONCLUSIÓN

La posición del ACSM es que la mayoría de los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias debe seguir programas de ejercicio diseñados individualmente para lograr así una salud física y emocional óptimas. Se recomienda que estos programas incluyan una evaluación médica comprensiva antes de practicar ejercicio, una prueba de ejercicio y una prescripción individual de ejercicio.

Los programas de ejercicio apropiados para los pacientes con enfermedad de las arterias coronarias presentan beneficios múltiples, los cuales pueden lograrse con un alto nivel de seguridad. Entre estos beneficios se incluyen una mejoría en la función psicológica, en la capacidad funcional, reducciones en los síntomas de la isquemia del miocardio y de la mortalidad por coronariopatía, mejorías en los perfiles de los lípidos sanguíneos, en la perfusión del miocardio, control del peso y de la hipertensión, y en los pacientes diabéticos, tolerancia a la glucosa. Además, aquellos pacientes que fuman podrían dejar de hacerlo.

## **RECONOCIMIENTOS**

Este pronunciamiento fue escrito por el American College of Sports Medicine (ACSM por sus siglas en inglés) por Steven P. Van Camp, M.D., FACSM (presidente); John D. Cantweil, M.D., FACSM; Gerald F. Fletcher, M.D.; L. Kent Smith, M.D.; y Paul D. Thompson, M.D., FACSM.

Este pronunciamiento fue revisado por los miembros del American College of Sports Medicine (ACSM por sus siglas en inglés), el Comité de Pronunciamientos, y por H. L. Brammelli, M.D.; Barry A. Franklin, Ph.D., FACSM; G. R. Greenweil, M.D., FACSM; William L. Haskeil, Ph.D., FACSM; Jeremy N. Morris, M.D., FACSM; y Paul Ribisi, Ph.D., FACSM.

## **BIBLIOGRAFÍA**

La bibliografía se puede consultar en el documento original en idioma inglés (<http://www.acsm.org>)