

Hospital Docente Clínicoquirúrgico "Joaquín Albarrán Domínguez"
Instituto de Medicina Deportiva

INFLUENCIA DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE ALGUNOS FACTORES DE RIESGO DE LA CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

Dr. Servando Agramontes Pereira, Dr. Orlando Gutiérrez Aguilera, Dr. Rolando Cordovés Sagás y Dr. Ulises González Polledo

RESUMEN

Con el objetivo de describir la frecuencia de algunos factores de riesgo coronario en la cardiopatía isquémica y la influencia del ejercicio físico sobre éstos, así como relacionar el comportamiento del índice de eficiencia miocárdica, el pulso de entrenamiento y el consumo máximo de oxígeno en la práctica sistemática de ejercicios aeróbicos, se estudiaron 300 pacientes con cardiopatía isquémica, 150 realizaron ejercicios aeróbicos sistemáticos y 150 pacientes controles que no realizaron ejercicios aeróbicos. En todos se evaluaron las variables: edad, sexo, diagnóstico de cardiopatía isquémica, peso, hipertensión arterial, tabaquismo, glicemia, colesterol, el índice de eficiencia miocárdica, pulso de entrenamiento y el consumo máximo de oxígeno. El infarto cardíaco fue la forma más frecuente de cardiopatía isquémica, el sedentarismo y la hipertensión arterial fueron los factores de riesgo más frecuentes. La práctica sistemática de ejercicios aeróbicos como parte del tratamiento en el grupo I logró ejercer una influencia positiva sobre los valores promedios del peso corporal, glicemia, colesterol, cifras de tensión arterial sistólica y diastólica y número de cigarrillos fumados por días, se mostraron cifras significativas con los promedios alcanzados en el grupo II.

Descriptores DeCS: ISQUEMIA MIOCARDICA/rehabilitación; EJERCICIO/fisiología; FACTORES DE RIESGO.

Desde 1930 hasta la fecha, la mortalidad causada por la cardiopatía isquémica ha sufrido modificaciones ostensibles en el mundo, con un incremento notable primero y luego un pequeño descenso en las últimas décadas, relacionado con el surgimiento de las unidades de cuidados coronarios; más de 675 000 personas mueren cada año en el mundo por enfermedades coronarias arterioescleróticas.

En Cuba, la prevalencia de cardiopatía isquémica se considera de forma aproximada en el 10 % de la población adulta; la tasa de fallecidos por enfermedad isquémica del corazón por cada 100 000 habitantes es de 189,9 ostensiblemente mayor a la de 137,4 reportada en 1983.^{1,2} Numerosos estudios epidemiológicos realizados en los últimos tiempos han coincidido y puesto en evidencia la asociación

de ciertos factores (sedentarismo, estrés, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), obesidad, hipercolesterolemia y tabaquismo, entre otros) con arterioesclerosis coronaria, motivo por el cual han recibido el nombre de factores de riesgo coronario.

La promoción de salud implica la participación activa de la población en identificar sus necesidades de salud acordes con sus condiciones de vida, con un marcado énfasis en promover hábitos y actitudes que lleven a una vida sana, y cuando esto falla, saber controlar la enfermedad, por tanto uno de los objetivos de la promoción de salud es la dispensarización, que implica controlar la existencia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no trasmisibles, lo cual favorecerá el bienestar físico, mental y social del dispensarizado.³⁻⁵

En la actualidad es indiscutible que el ejercicio físico unido a otros factores como la nutrición adecuada y la eliminación del tabaquismo y la obesidad, influye positivamente en la calidad de vida. Si queremos continuar elevando la esperanza de vida de nuestra población por los beneficios que ésta reporta, el ejercicio físico debe estar bien planificado, dosificado y orientado.⁶

Los ejercicios pueden ser realizados por personas adultas para mantener el equilibrio normal de los procesos metabólicos, porque como sabemos, la carga física es un factor activador importante de éste. El mejoramiento del metabolismo en el organismo del adulto retarda el desarrollo de los cambios relacionados con la vejez, asegura una mejor capacidad de trabajo y ayuda al aseguramiento de la longevidad. Observaciones realizadas con adultos que practican ejercicios físicos con frecuencia han demostrado que el estado del organismo mejora considerablemente.⁷

MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico observacional tipo caso-control, como casos se tomaron pacientes con cardiopatía isquémica que se encontraban realizando ejercicios físicos como complemento en su tratamiento; el grupo de comparaciones quedó formado por pacientes con similitud en el diagnóstico pero que en su tratamiento no se incluía el ejercicio controlado. Se estableció un control sobre la edad y el sexo en el momento de la selección, el tratamiento medicamentoso en ambos grupos se consideró similar ya que se sustenta sobre la base de lo normado en el país, en dependencia de la existencia en el mercado, finalmente ambos grupos quedaron constituidos. Fueron seleccionados entre los pacientes atendidos durante los años 1990-1995 en los hospitales: "Instituto de Cardiología" (Grupo I) y "Joaquín Albarrán" (Grupo II).

Las variables de estudio fueron:

- Edad: se establecieron grupos decenales.
- Sexo: masculino y femenino.
- Diagnóstico: infarto cardíaco, angina de pecho, insuficiencia cardíaca, otras.
- Sedentarismo: según lo establecido en las tablas de actividad laboral (actividad ligera), además estos pacientes no realizaban actividad física sistemáticamente.
- Peso: se consideró obesidad como tal aquellos pacientes cuyo peso excedía al 20 % de su peso ideal según, el índice peso-talla.
- Hipertensión arterial (HTA): se tomó todo paciente con incremento de los valores de presión arterial sistólica por encima de 140 mm Hg o de la diastólica sobre 90 mm Hg.

- Tabaquismo: todo aquél que fumaba cualquier unidad, independientemente de la cantidad y el tiempo.
- Glicemia: fueron catalogados diabéticos los pacientes con cifras de glicemia mayor o igual que 6,6 mmol/L.
- Hipercolesterolemia: fueron incluidos en este rubro aquellos enfermos con cifras de colesterol superiores a 6,5 mmol/L.
- Índice de eficiencia miocárdica (IEM): fue determinado por la fórmula siguiente:

$$IEM = \frac{FCMax \ a}{DP*0,01} SC (m)^2$$

Este indicador debe aumentar progresivamente con el entrenamiento físico programado.

- Pulso de entrenamiento (PE): está basado en las peculiaridades de cada paciente, quien permite principalmente la individualización de un programa de entrenamiento físico y se determina por la fórmula siguiente:

$$PE = FCM \ a - FCB * K + FCB$$

- Consumo máximo de oxígeno (VO2 Max): se considera así a la mayor tasa de metabolismo aerobio alcanzable durante la ejecución de un trabajo muscular dinámico y se expresa en mL/kg de peso y es determinado de forma indirecta según tablas confeccionadas al efecto.

Para el tratamiento estadístico de la información utilizamos como medidas descriptivas los números absolutos, porcentajes y proporciones, con la finalidad de establecer si las diferencias eran significati-

vas entre las variables a comparar en los grupos de estudios, empleando la prueba de la t de Student; trabajando con una confiabilidad del 95 % (alfa = 0,05).

RESULTADOS

Al analizar los resultados de nuestro estudio podemos apreciar que los grupos de edades más afectados por cardiopatía isquémica fueron los de 40-49 y 50-59 años, menos frecuentes los de 60-69 años (tabla 1). Según el sexo hubo un predominio en el masculino (tabla 2).

TABLA 1. *Edad de los pacientes estudiados con cardiopatía isquémica según grupo de tratamiento*

Grupos etarios (años)	Realizaron ejercicios físicos	
	Sí	No
30-39	6	7
40-49	59	62
50-59	49	46
60-69	31	33
70-79	5	2
Total	150	150

TABLA 2. *Sexo en los pacientes estudiados con cardiopatía isquémica según grupo de tratamiento*

Sexo	Realizaron ejercicios físicos	
	Sí	No
Femenino	33	40
Masculino	117	110

El tipo de cardiopatía isquémica más frecuente en ambos grupos fue el infarto del miocardio (fig. 1). Los factores de riesgo más frecuentes fueron sedentarismo, hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia, obesidad y diabetes mellitus (fig. 2).

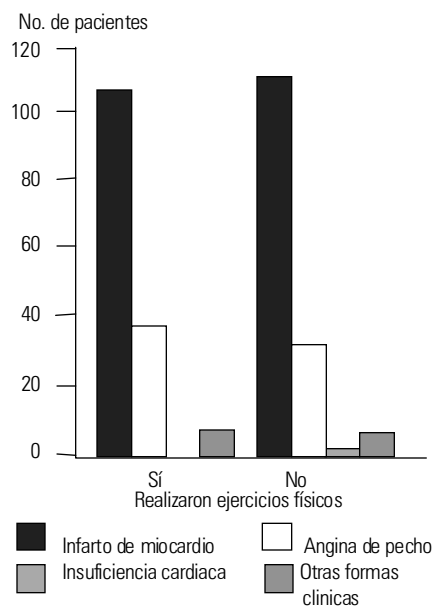


Fig. 1. Tipo clínico de cardiopatía isquémica en los pacientes estudiados según grupo de tratamiento.

Las modificaciones del índice de eficiencia miocárdica, pulso de entrenamiento y consumo de oxígeno en pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a ejercicios físicos resultaron significativas (tabla 3), afirmando cómo la función cardíaca mejoró de forma evidente.

TABLA 3. Modificación del índice de eficiencia miocárdica, pulso de entrenamiento y consumo máximo de oxígeno en pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a ejercicios físicos

Variables	Evaluación			
	Inicial	Final	T	P
Índice de eficiencia miocárdica	1,3	1,5	8,9	0,003
Pulso de entrenamiento	102,9	111,5	9,5	0,002
Consumo máximo de oxígeno	19,2	23,4	29,5	0,000

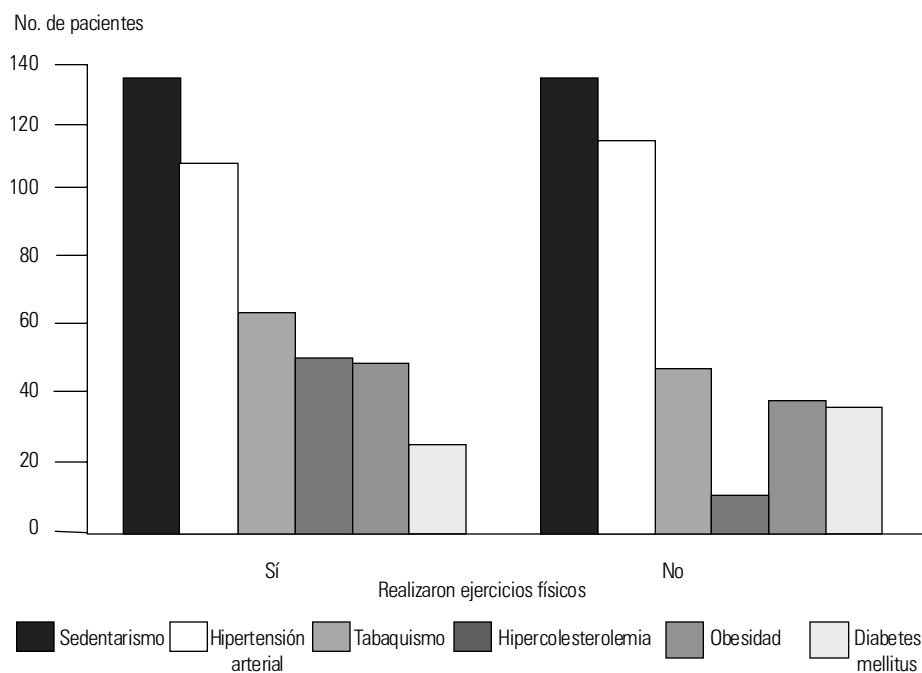


Fig. 2. Factores de riesgo coronario en pacientes con cardiopatía isquémica estudiados según grupo de tratamiento.

En la tabla 4 vemos las modificaciones de las variables seleccionadas en pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a ejercicios físicos. Las variables peso, cigarro, tensión arterial sistólica y diastólica, glicemia y colesterol presentaron disminución significativa entre los valores iniciales y finales con predominio en el grupo rehabilitado.

TABLA 4. Modificación de variables seleccionadas en pacientes con cardiopatía isquémica sometidos a ejercicios físicos

Variables	UM	Evaluación			
		Inicial		Final	
		Media 1	Media 2	Media 1	Media 2
Peso	kg	81,1	85,3	70,9	78,4*
Cigarros	No	21,2	19,5	13,1	17,7**
TAD	mmHg	101,9	99,0	77,2	86,1**
TAS	mmHg	152,0	151,6	121,5	132,9**
Glicemia	mmol/L	8,7	9,0	4,9	6,7**
Colesterol	mmol/L	8,3	8,5	5,2	6,3*

*p < 0,05.

**p < 0,001.

TAD: Tensión arterial diastólica. TAS: Tensión arterial sistólica.

DISCUSIÓN

Los grupos más afectados resultaron los de edades de mayor significación sociolaboral con un predominio en el sexo masculino, lo que conlleva una gran afectación en el cambio de estilo de vida de estos pacientes, con la práctica del ejercicio físico podemos reincorporarlos a la actividad laboral más adecuada con un nuevo estilo de vida.

El infarto fue la forma clínica más frecuente, muchas veces fatal, la estratificación del riesgo nos permite incluirlo en programas de rehabilitación cardiovascular adecuados al daño miocárdico ocasionado. Esto incluye el control de aquellos fac-

tores de riesgo de mayor frecuencia en nuestro medio y en nuestro estudio ocupó en primer lugar el sedentarismo, al cual controlamos con la práctica sistemática del ejercicio físico, así como los demás factores también son beneficiados con dicha práctica.

Aztarain Diez y otros⁸ y Hagan⁹ han aseverado que con un programa de rehabilitación que cumpla una frecuencia semanal de 3 sesiones, cuyo volumen de trabajo oscile entre 20 y 30 min, con una intensidad enmarcada en el rango del 60 al 70 % de la frecuencia cardíaca máxima y manteniéndose durante un mínimo de 6 meses, se obtienen efectos beneficiosos sobre aspectos biológicos tan importantes como el sobrepeso, niveles de colesterol y triglicéridos en sangre e incluso repercute favorablemente sobre el contenido de grasa corporal total.

La tabla 3 expone las variaciones detectadas en los valores promedios del índice de eficiencia miocárdica, pulso de entrenamiento y consumo máximo de oxígeno en el grupo bajo rehabilitación cardiovascular programada. Al comparar los resultados obtenidos con la evaluación inicial a que éstos fueron sometidos, se observa que existieron diferencias estadísticamente significativas en todos los acápites mencionados, lo cual nos permite afirmar de forma categórica que la función cardíaca mejoró ostensiblemente en este colectivo.

Estos datos no hacen más que corroborar los hallazgos de numerosos estudios del tema,^{10,11} que indican que el entrenamiento físico a nivel submáximo aumenta el consumo máximo de oxígeno, y hace incluso parcialmente reversible el descenso de la función cardíaca, al respecto se puede asegurar que el ejercicio aeróbico modifica la trayectoria curvilínea descendente que de forma normal sigue el consu-

mo máximo de oxígeno con la edad, y retarda su caída. Los cambios apreciados en el pulso de entrenamiento se desprenden del descenso de la frecuencia cardíaca basal que genera la actividad física aeróbica programada y controlada, hecho éste que ha sido reseñado por prestigiosos autores¹² y que para el criterio de la inmensa mayoría se debe a adaptaciones circulatorias periféricas y no a cambios propiamente centrales como pudiera pensarse.¹³

La comparación entre los promedios de los elementos mensurables incluidos dentro de los factores coronarios mayores y con referencia de los resultados de la dódima estadística empleada (t de Student), tomando como base los datos obtenidos en las evaluaciones inicial y final de éstos en los grupos estudiados, se plasma en la tabla 4. Es importante resaltar que antes del entrenamiento físico (evaluación inicial 1) los parámetros monitorizados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos, mientras que el análisis final evidencia una reducción notable en todas las variables en cuestión dentro del conjunto de pacientes sometidos a rehabilitación física, diferenciándose con significación demostrada por métodos estadísticos de los progresos alcanzados por los integrantes del grupo que no realizaba ejercicios de forma sistemática.

Creemos preciso resaltar que en ocasión de una evaluación intermedia realizada se pudo apreciar, que si bien es cierto que los valores promedios analizados habían sufrido cambios favorables, en sentido general en ambos grupos no existían aún diferencias dignas de mencionar entre ellos. Esta situación tiene su explicación a nuestro juicio, por el efecto lógicamente beneficioso que sobre todos ellos surtió la terapéutica dietético-medicamentosa a la cual se vieron sometidos como consecuencia de su diagnóstico como cardiopatas

isquémicos, con los cuales seguro se hizo más estricto el cumplimiento de las indicaciones médicas que ya arrastraban de antemano y por eventualidad a las nuevas prescripciones que pudieron derivarse de su condición de cardiopatas conocidos.

Es imposible dejar de reseñar como elemento adicional, que en el período que transcurrió entre la evaluación intermedia y la final, se observó como regla general que la tendencia en los enfermos del Grupo 1 fue la de disminuir la dosis diaria y el número de medicamentos empleados, asociado con lo cual se recogió un mayor índice de bienestar físico-mental en un alto porcentaje de los encuestados perteneciente a dicho grupo. Este último dato, si bien es cierto que es enteramente subjetivo, no puede soslayarse de manera alguna si se recuerda que el concepto integral de salud lleva implícito el logro de un perfecto estado de equilibrio desde el punto de vista biopsicosocial.

Son numerosos los trabajos de investigación¹⁴ que avalan la importancia del ejercicio físico aeróbico en la disminución del peso corporal. Se ha reportado^{15,16} un incremento en el valor de las lipoproteínas de alta densidad del colesterol (HDL), factor ampliamente reconocido como antiaterogénico, con la práctica regular del ejercicio físico. En este tópico se ha notificado^{15,16} un detrimento adicional de las lipoproteínas de baja densidad del colesterol (LDL colesterol) y de los niveles de triglicéridos, todo lo cual redundará en una disminución del riesgo de aterogénesis.

En lo que se refiere al mejor control metabólico logrado en pacientes con diabetes mellitus bajo el efecto del entrenamiento físico que puede inferirse de los resultados de este estudio, ha sido bien reconocido¹⁶ que las anomalías en la tolerancia a la glucosa, el incremento de los niveles de insulina y la re-

sistencia a la acción de ésta, vistas en diabéticos no insulino-dependientes están asociadas muy frecuentemente a niveles elevados de lipoproteínas de muy baja densidad del colesterol (VLDL), triglicéridos y LDL colesterol, y a una disminución del HDL colesterol, si a esta afirmación añadimos los efectos que el ejercicio físico aeróbico ejerce sobre todos esos factores y que ya han sido mencionados en este trabajo, podemos deducir el efecto positivo del entrenamiento físico en el control de la diabetes mellitus.

Todas las consideraciones realizadas en los párrafos precedentes ponen de manifiesto que la interrelación entre el metabolismo de los lípidos y de los carbohidratos se ve muy favorecida por el ejercicio físico aeróbico por lo que éste beneficia indudablemente el control de los factores de riesgo coronario asociados con trastornos metabólicos de esta índole y por tanto de la cardiopatía isquémica *per se*, todo lo cual se revierte en la práctica, en una mejoría de la calidad de vida y repercute de forma positiva en la longevidad de estos pacientes.

SUMMARY

Three hundred patients presenting ischemic heart disease (150 performed systemic aerobics and 150 controls not performed any exercise) were studied, to describe frequency of some coronary risk factors in ischemic heart disease and also, frequency of physical exercises on it as well as to relate behaviour of myocardial efficiency rate, training pulse, and maximum oxygen consumption. In all of them, we assess following variables: age, sex, diagnosis, of ischemic heart disease, weight, high blood pressure, tabacism, glycemia, cholesterol, myocardial efficiency rate, training pulse, and maximum oxygen consumption. Cardiac infarction was the most frequent form of ischemic heart disease, and sedentariness and high blood pressure, were the more frequent risk factors. Systemic training of aerobics, included in treatment of I Group, positively influenced on mean values of body weight, glycemia, cholesterol, systolic and diastolic blood pressure figures, and number of smoked cigarettes/day. There were significant figures in II group.

Subject headings: MYOCARDIAL ISCHEMIA/ rehabilitation; EXERCISE/ physiology; RISK FACTORS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Plaza Pérez J. Cardiopatía isquémica, epidemiología y prevención primaria de la cardiopatía isquémica. Rev Esp Cardiol 1988;41(1):35-54.
2. Stamler L. Epidemiology of coronary heart diseases. Med Clin North Am 1983;(1):59.
3. Dueñas A. Enfermedades cardiovasculares. Hipertensión arterial, su control en el nivel primario de salud. Rev Cubana Med Gen Integr 1992;8(3):195-213.
4. Mazorra R. La actividad física sistemática en promoción de salud. Departamento de promoción de salud del Instituto de Medicina Deportiva. Cuba. 1983.
5. Ochoa R. Fundamentación de la lucha contra las enfermedades crónicas y su dispensarización. Rev Cubana Med Gen Integr 1992;8(3): 190-4.
6. Zarco P. Tiene el ejercicio físico un efecto preventivo en la enfermedad cardiovascular. Rev Clin Esp 1987;180(1):55-60.
7. Aztarain Diez FJ, Luis Beolegui MR de. Setenta minutos a la semana para la salud. Arch Med 1994;41(11):49-54.
8. Hagan RD. Benefits of aerobic conditioning and diet for over weight. Sport Med 1991;11(3):143-82.
9. Cumming GR, Borysyk LM. Criteria for maximum oxygen uptake above 40 in a population survey. Med Sci Sport 1982;4:18-22.

10. Álvarez BR, AT. Adaptación cardiocirculatoria de sedentarios después de un programa de acondicionamiento físico de media duración. *Rev Bras Cienc Mov* 1991;5(3):13-7.
11. FIMS. Physical exercise. An important factor for health the International Federation of Sports medicine. *N Z J Sport Med* 1989;13-14.
12. Randall SC. Stress reactivity: hemodynamic adjustments in trained and untrained humans. *Med Sci Sports Exer* 1991;23(7):873-81.
13. Taylor - Pa W. Women, high - density lipoprotein cholesterol, and exercise. *Arch Intern Med* 1993;153(10):1178-89.
14. Suter- E, Marti B. Effect of long term, self - monitored exercise on serum lipid levels in middle - aged women. *J Sports Med Phys Fitness* 1992;32(4):400-11.
15. Lampman R, David E. Effects of exercise training on glucose control, lipid metabolism and insulin sensitivity in hipertriglyceridemia and non insulin dependen diabetes mellitus. *Med Sci Sports Exer* 1991;23(6):703-12.
16. Brown DF, Jackson TW. Diabetes: tight control in a comprehensive treatment. *Plan Geriatr* 1994;49(6):24-9.

Recibido: 6 de abril de 1998. Aprobado: 16 de abril de 1998.

Dr. *Servando Agramontes Pereira*. Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán Domínguez". Calle 26 y Boyeros, municipio Cerro, Ciudad de La Habana, Cuba.