

Centro de Investigación
Médico-Deportiva
I. N. E. F. - Barcelona

Tipos de ejercicio físico y su valoración: Aplicaciones en la rehabilitación de pacientes con infarto de miocardio

DR. J. R. SERRA - GRIMA.

Un atleta bien entrenado que posea un mínimo de condiciones técnicas puede llegar a conseguir brillantes resultados en su carrera deportiva. Si se aplica un apropiado método de entrenamiento a un individuo con unas condiciones físicas disminuidas pueden obtenerse unos resultados que son superponibles a los del atleta. En un caso la consecuencia es el récord o la mejora de una marca personal, en el otro, la posibilidad de conseguir que pueda vivir en mejores condiciones «sintiéndose mejor». Como se dice ahora, «con más calidad de vida».

CONCEPTO DE ENTRENAMIENTO

Los admirables resultados que se han ido consiguiendo en competiciones de nivel mundial, como puede ser una Olimpiada, demuestran que, el perfeccionamiento de técnicas del entrenamiento en deportes individuales, es el factor más importante en esta increíble superación del hombre ante el obstáculo o en la lucha contra la décima o centésima de segundo.

Los entrenadores deportivos deben tener unos conocimientos muy correctos de las repercusiones fisiológicas de los diversos sistemas de entrenamiento. Ello tiene interés porque la iniciación al deporte se hace cada vez a edades

menores y con mayor dedicación con lo que la etapa de desarrollo de muchos niños está encuadrada en una intensa dedicación al deporte con todas las ventajas e inconvenientes que este hecho trae consigo. Un trabajo incorrecto y un entrenamiento mal planificado pueden originar problemas a todas las edades, pero más aún en esos niños que no han adquirido su complejión definitiva, por desconocimiento de las bases fisiológicas del ejercicio muscular.

El ejercicio muscular cuando se realiza de una forma sistemática, con una planificación y con unos objetivos concretos, constituye lo que se llama entrenamiento, y da lugar a unos cambios a nivel celular y metabólico que se manifiestan después de varias semanas. Una hora a días alternos y durante dos meses es suficiente para comprobar la existencia de dichos cambios.

Los objetivos finales del mismo se dirigen, esencialmente, a una mejoría de función. Para un niño esta mejoría consistirá en un desarrollo psicomotriz más correcto, para un atleta, rebajar su marca personal o batir un récord; para un individuo mermado en sus condiciones fisi-

cas por un proceso patológico, como por ejemplo el haber sufrido una crisis coronaria aguda, esta mejoría puede representar el reintegrarse más rápidamente a su actividad habitual dentro de la sociedad o simplemente sentirse subjetivamente mejor.

Vemos pues, que en los diferentes niveles hay que valorar el entrenamiento como materia de gran interés y que rigurosamente se debe exigir a los responsables el conocimiento de la misma en todos sus aspectos, técnicos, fisiológicos e incluso psicológicos.

TIPOS DE TRABAJO MUSCULAR

Antes de detallar los efectos hemodinámicos de los distintos tipos de entrenamiento vamos a comentar brevemente el significado de trabajo estático y trabajo dinámico. El trabajo estático se caracteriza por una aparente falta de movimiento en el cual los músculos conservan una posición, a menudo contra la fuerza de la gravedad, por ejemplo el mantenerse en pie con los brazos extendidos o sosteniendo un peso. Hay tensión muscular pero sin movimiento. Se habla de trabajo isométrico y, en propiedad, no puede emplearse este término, puesto que la unión de fibras musculares con los huesos a través de los tendones no son rígidos, puesto que los tendones y tejido de unión tienen algo de elasticidad. El esfuerzo estático sólo es teóricamente isométrico, pues la fibra muscular sufre una cierta elongación.

En el trabajo isotónico (dinámico) existe movimiento del cuerpo en su totalidad o en parte del mismo. Los movimientos son repetidos con intervalos de una completa relajación del músculo activo, tal y como ocurre al andar o ir en bicicleta. En el caso de andar ligero («jogging») las fibras no realizan una auténtica contracción isotónica puesto que el grupo muscular que interviene en la extensión al dar la zancada se alarga y simultáneamente los grupos musculares opuestos ejercen acción contraria, es decir, se producen contracciones rítmicas de grupos flexores y extensores alternativamente. Conviene pues, tener un claro concepto de los términos contracción isotónica y contracción isométrica utilizados constantemente en la literatura. Preferimos pues, para mayor claridad, hablar de ejercicio dinámico y ejercicio estático, pues en rigor no deben utilizarse aquellos términos.

Por lo dicho anteriormente los tipos de trabajo muscular los dividiremos en dos grupos:

dinámico o aeróbico, y
estático o anaeróbico.

El entrenamiento aeróbico está constituido por esfuerzos prolongados y de intensidad moderada, manteniendo una FC entre 120 - 140 x'. Ejemplo típico es el «jogging». Hay un equilibrio entre el aporte energético y el consumo.

El entrenamiento estático está constituido por esfuerzos más intensos de corta duración y repetidos (de 30" a 2"). Podríamos incluir un subgrupo en el que se realiza un trabajo más intenso y de duración inferior a 15" con recuperación prolongada entre ambos ejercicios.

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO

Es importante conocer las repercusiones que tiene sobre el organismo un determinado tipo de ejercicio porque de ello depende el que se pueda aplicar sin temor a que surjan problemas tanto en atletas como en pacientes sometidos a un programa de rehabilitación. Por otra parte la investigación sobre nuevas técnicas de entrenamiento contribuye decisivamente a que en las diferentes especialidades deportivas se alcancen nuevas cimas.

ENTRENAMIENTO DINAMICO

Una persona sedentaria sometida varias semanas a un entrenamiento constante basado en esfuerzos poco intensos, de larga duración y manteniendo una frecuencia cardíaca sin sobrepasar las 140 pulsaciones por minuto, adquiere unas modificaciones tanto en condiciones basales como durante un test de ejercicio. En reposo existe una frecuencia cardíaca más lenta, tensión arterial más baja y desde el punto de vista clínico unos signos que se engloban dentro del llamado «corazón atlético».

Durante la prueba de esfuerzo se observa una progresión más suave de la FC con mayor tolerancia a las cargas de trabajo impuestas. El tiempo de recuperación después del ejercicio es más corto.

La capacidad aeróbica máxima, determinada a través del consumo de oxígeno, está aumentada. El rendimiento cardíaco puede expresarse en máximo consumo de oxígeno, de ahí que cuando se trata de efectuar una valoración de función cardiovascular sea útil efectuar una determinación del mismo. Para un trabajo específico, el individuo entrenado alcanza una FC más baja y en ocasiones resulta difícil conseguir que llegue a una FC máxima, por lo que tiene que recurrirse a la extrapolación. En este caso y en aquellos que el contenido de grasa del organismo no permite darnos una idea exacta del peso real, es preferible utilizar el pulso de oxígeno que es el cociente entre el consumo

de oxígeno y la FC con lo que se obtiene el consumo de oxígeno por latido siendo también un indicador del rendimiento cardíaco. La tendencia actual reside en valorar el VO_2 por kilo y el pulso de oxígeno.

Para resumir diremos que la curva de frecuencia cardíaca o el máximo consumo de oxígeno (dentro de ciertos límites hay una relación lineal entre ambos parámetros) nos dan la medida de la capacidad funcional del sistema cardiovascular. Si no existe afectación broncopulmonar, la dinámica ventilatoria no parece ser un factor limitante en el transporte de oxígeno durante el ejercicio muscular. Un sistema cardiovascular que realiza un trabajo con menores incrementos de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial significa que su rendimiento es mayor por ser menores los requerimientos energéticos. La frecuencia cardíaca y la tensión arterial son dos de los factores más importantes en el aumento del gasto energético por el miocardio, por lo que tiene máxima importancia cuando el trabajo se realiza en pacientes con afecciones coronarias.

TRABAJO ESTÁTICO

Los ejercicios físicos que se realizan en estas condiciones dan lugar a unos cambios menos acusados en el sistema cardiovascular, tanto en condiciones de reposo como durante una prueba de esfuerzo. Al tratarse de esfuerzos de corta duración y que exigen una respuesta muscular máxima, los requerimientos energéticos son altos, y se efectúan en condiciones anaeróbicas, lo que contribuye a soportar un trabajo muscular con mayor deuda de oxígeno. En personas entrenadas, bajo estas condiciones se observa que los cambios más importantes afectan al músculo esquelético el cual adquiere un desarrollo considerable. Desde el punto de vista cardiovascular las modificaciones en condiciones basales no afectan de una manera acusada ni a la frecuencia cardíaca ni a la tensión arterial. Desde el punto de vista clínico los hallazgos en la exploración física son anodinos y el aumento del tamaño de la silueta cardíaca se hace a expensas del grosor del músculo cardíaco.

Lo importante es saber que un trabajo en estas condiciones da lugar a un importante aumento de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial de manera brusca. Así por ejemplo un simple test de hacer fuerza con una mano, da lugar a un aumento de tensión arterial de más de 60 mm. Hg. y de unas 20 pulsaciones. Esto nos da una idea de lo que representa el practicar halterofilia, cargar un saco de 50

kilos o correr por el andén de una estación con el peso de una maleta.

MÉTODOS DE VALORACIÓN

Los test de ejercicio tienen tres finalidades: 1) Evaluación de la capacidad de ejercicio. 2) Control de los efectos del entrenamiento. 3) Diagnóstico de enfermedad coronaria.

Durante mucho tiempo se ha utilizado el tiempo de recuperación circulatoria y respiratoria para valorar la aptitud física. Un individuo que se recupere más rápidamente, teóricamente tiene una mejor condición física. Ya desde finales del siglo pasado (1889) se había observado que durante el ejercicio, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial aumentan, regresando a la normalidad tras el esfuerzo. Si después de varios minutos de reposo no había una diferencia muy marcada entre las constantes en reposo y al final de recuperación se consideraba como buen índice de aptitud física. Esta idea básica se ha perfeccionado y han aparecido numerosos tests de esfuerzo, de los cuales sólo vamos a mencionar los de mayor interés.

PRUEBAS DE RECUPERACIÓN

Se valora el comportamiento de las constantes vitales tras el esfuerzo.

TEST DE MASTER. — En 1929 MASTER ensayó un tipo de prueba en la que el individuo debe subir dos escalones de un taburete de 23 centímetros durante 90" (test de MASTER simple) ó 180" (test de MASTER doble). El número de repeticiones se determina según edad, sexo y peso y se regula por un metrónomo. Se registran las variaciones de la frecuencia cardíaca antes y después del ejercicio. Puede registrarse según sea la indicación de la prueba, un ECG.

Las ventajas del mismo es su facilidad y la economía del sistema. Los inconvenientes son la dificultad de medir el trabajo realizado y el que las constantes y ECG no puedan ser tomadas en el momento de máximo esfuerzo.

TEST DE HARVARD. — Introducido por BROVHA en 1943 consiste en subir y bajar un banco de 51 cms. (30 veces por minuto) durante 5 minutos o hasta que sea aconsejable el detenerlo.

Se toma la frecuencia cardíaca al minuto de finalizada a los dos y a los cuatro minutos. La duración del ejercicio y la capacidad de recuperación permiten tener una idea del grado de aptitud física. Creemos que es útil para exa-

minar a grandes grupos de población por la facilidad de ponerlo en práctica y simplicidad de interpretación. Su valor científico es criticable pero la necesidad de efectuar tests de esfuerzo en distintas situaciones obligan a recurrir a métodos con pocas complicaciones a la hora de llevarlos a la práctica. En nuestro país disponemos de pocos centros especializados en Medicina del Deporte y los que existen sólo dan cabida a una pequeña parte de los que debieran ser examinados. Con la creación de Centros secundarios a los que pudieran acudir todos aquellos que realizan una actividad física recreativa constante, incluidos los deportistas de fin de semana, o de temporada, sería interesante establecer la obligatoriedad de un test de este tipo.

PRUEBAS DE ESFUERZO

Clásicamente se utilizan tres métodos para efectuar un trabajo controlado. 1) El más antiguo es el de los escalones, al que ya nos hemos referido anteriormente. 2) Bicicleta ergométrica. 3) Tapiz móvil (TREADMILL).

BICICLETA ERGOMETRICA. — Puede llevar acoplado freno mecánico o freno eléctrico. El freno mecánico consiste en un rozamiento graduable sobre una rueda y el trabajo realizado es proporcional al producto de fuerza aplicada por el número de vueltas (según fórmula Trabajo = Fuerza por espacio) y se expresa generalmente en vatios o Kilopondios. La cantidad de trabajo realizado no es rigurosamente exacto pero en la práctica este inconveniente no tiene demasiada importancia. El freno electromagnético permite conocer con más precisión el trabajo realizado. La resistencia aplicada resulta del desplazamiento de un conductor en un campo electromagnético. El cicloergómetro, hay que decirlo, no es el elemento ideal para un test de esfuerzo, pues en ocasiones, al no haber entrenamiento previo en este tipo de ejercicio, aparecen dolores musculares sin llegar al nivel submáximo. Se ha comprobado que puede reducirse en un 50 % la capacidad aeróbica máxima cuando hay una contracción vigorosa del cuádriceps. Las pruebas de laboratorio atestiguan este hecho pues el nivel de ácido láctico es más alto durante una prueba en cicloergómetro que en un test de escalera. En el caso de adultos, en especial el sexo femenino, puede resultar problemático el mantenimiento del ritmo del pedaleo y una buena coordinación. En otros casos los caracteres tipológicos pueden impedir el realizar el test. En algunos países en los que la bicicleta es utilizada por amplios sectores de población de todas

edades, pueden emplear el cicloergómetro con menores inconvenientes para realizar el test de esfuerzo sin que ocurran «agarrotamientos» musculares, frecuentes en los no habituados.

TAPIZ MOVIL (TREADMILL). — Es el sistema que en la actualidad ha adquirido más popularidad. Su mayor ventaja es que permite estudiar las respuestas cardiovasculares en la carrera o en la marcha que son situaciones más naturales. Permite graduar la velocidad y la pendiente de la superficie que se desplaza. La velocidad se expresa en m/s. o en Km/hora y en los tipos que existen en el mercado, las velocidades pueden oscilar entre 5 y 40 Km/hora. Lo normal en personas con buen estado de salud es que se llegue a una velocidad de 16 Km/hora y una pendiente aproximada de un 16 %. El mayor inconveniente es que se trata de un sistema caro.

Resumiendo: Cualquier método de los citados u otros puede ser útil para un test de ejercicio. Su validez vendrá determinada por lo práctico que resulte tomar datos durante el esfuerzo y que obligue a la movilización de grandes grupos musculares.

TIPOS DE TESTS DE EJERCICIO. — Los tests de ejercicio dinámico pueden clasificarse en submáximos y máximos. El primero consiste en alcanzar una frecuencia cardíaca considerada como máxima según la edad. El trabajo con el cual se consigue depende asimismo de la edad y de la superficie corporal. En el test máximo el objetivo es conseguir la frecuencia cardíaca pronosticada que corresponde al momento en que se estabiliza el consumo de oxígeno. En la tabla 1 se puede ver las frecuencias cardíacas máximas y submáximas pronosticadas según la edad.

El test máximo es más exacto teóricamente pero el conseguir una frecuencia cardíaca máxima en ocasiones no es posible. Un atleta con un nivel de preparación aeróbico muy alto puede claudicar por fatiga muscular antes de que se consiga la frecuencia cardíaca máxima prevista. Lo mismo puede decirse para un paciente coronario sometido a un programa de rehabilitación al que se le practican pruebas de control antes y después de su realización, pero en este caso, además, hay que contar con el riesgo que supone exponer a un trabajo con unas exigencias energéticas que al no poderse satisfacer pueden desencadenar una arritmia grave o insuficiencia cardíaca.

Para su realización, tanto en un caso como en el otro, pueden seguirse métodos distintos:

1) De una etapa (tipo MASTER) en el que el trabajo es una carga fija que no se modifica en todo el tiempo en que se prolonga la prueba.

TABLA 1

Pronóstico de las frecuencias cardíacas maximales y sub-maximales según la edad (+).

Frecuencias cardíacas maximales y sub-maximales pronosticadas según la edad (*).														
Edad (años)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Frecuencia cardíaca máxima (no entrenados)	197	195	193	191	189	187	184	182	180	178	176	174	172	170
90 % de la frecuencia cardíaca máxima	177	175	173	172	170	168	166	164	162	160	158	157	155	153
Promedios de las frecuencias cardíacas máximas (10 observaciones) (**).														
Edades por décadas	20 - 29			30 - 39			40 - 49			50 - 59			60 - 69	
Frecuencia cardíaca máxima	190			182			179			171			164	

(+) Adaptado del Exercise Testing and Training of Apparently Healthy Individuals: A Handbook for Physicians. The Committee on Exercise. American Heart Association. New York, 1972, pág. 14.

(*) Según Sheffield y colb. En las Actas del National Workshop on Exercise in the Prevention, in the Evaluation and in the Treatment of Heart Disease (Myrtle Beach, S. C., 1969) J. So Carol Med. Assoc. 65 (suppl 1-12): 1-105, 1969.

(**) Actas del National Workshop on Exercise in the Prevention, in the Evaluation, and in the Treatment of Heart Disease (Myrtle Beach, S. C., 1969) J. So Carol Med. Assoc. 65 (suppl 1-12): 1-105, 1969.

En esta tabla se exponen las frecuencias cardíacas máximas y sub-máximas pronosticadas según la edad.

2) Si son de varias etapas pueden ser:

a) Continuas: Desde el inicio del ejercicio con un calentamiento previo de 1-2', se van colocando cargas crecientes cada 3 minutos que es el tiempo que se considera suficiente para acomodar el sistema cardiovascular a un nuevo régimen de trabajo.

b) Discontinuas: Las cargas de trabajo son progresivas pero entre una y otra se establece un período de descanso.

c) Aumento casi continuo de la carga: El aumento de las cargas se hace manteniendo cortos períodos las cargas programadas y sin períodos intermedios de descanso.

Se ha señalado en un estudio reciente que se tolera mejor pequeños incrementos de corta duración (1 minuto) que mayores aumentos de trabajo con intervalos más prolongados. La taquicardización en cada uno de los niveles se consigue más rápidamente, con lo cual puede alcanzarse con mayor probabilidad la frecuencia cardíaca máxima, si éste es el objetivo.

Resumiendo: Es más útil realizar un test de esfuerzo máximo por el método de cargas progresivas. Tanto el treadmill como el cicloergómetro son elementos apropiados con los cuales pueden alcanzarse los objetivos propuestos. Deben conocerse algunas diferencias que existen

entre el treadmill y el cicloergómetro cuando son empleados en pruebas de evaluación funcional en programas de rehabilitación o con finalidades diagnósticas. El máximo consumo de oxígeno del miocardio es un 10 % superior en el treadmill y en algunos casos, por efecto de las contracciones musculares, puede disminuir la capacidad aeróbica máxima cuando se utiliza el cicloergómetro en individuos poco habilitados en este tipo de ejercicio.

ENTRENAMIENTO EN LA REHABILITACION CARDIACA

Los distintos tipos de ejercicio muscular dan lugar a respuestas cardiovasculares que se manifiestan después de varias semanas de entrenamiento. La adaptación de dicho sistema se consigue tanto en reposo como en el esfuerzo y ello se ha comentado ya anteriormente. Al referirnos al efecto del ejercicio físico en la rehabilitación de pacientes que han sufrido infarto de miocardio, tenemos que analizar los aspectos que diferencian el comportamiento del sistema cardiovascular de un adulto sano, del que ha sufrido una crisis de cardiopatía isquémica.

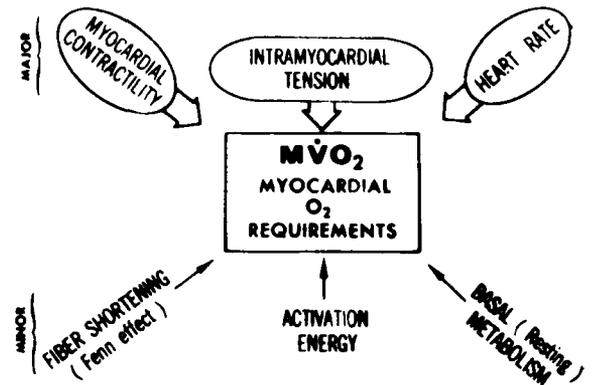
Somos conscientes de la controversia que aún existe sobre si puede resultar beneficioso o no

un programa de entrenamiento físico en un paciente coronario. Cabe pensar que bajo una vigilancia apropiada, la misma que emplea un entrenador que cuida a un atleta con posibilidades de récord, podemos obtener más efectos favorables de record, podemos obtener más efectos favorables de inconvenientes. Habrá que precisar cuál es el ejercicio apropiado y el tipo de esfuerzo a quien se va a aplicar. Está claro que por lo dicho al referirnos a los efectos de los tipos básicos de entrenamiento, no es aconsejable el ejercicio estático exponiendo a un paciente a un aumento brusco de la TA y de la FC. Aún cuando este tipo de ejercicio afecta a pocos grupos musculares, da lugar a grandes cambios hemodinámicos. Se ha comprobado en el curso de cateterismos que un test de esfuerzo (handgrip) da lugar a arritmia ventricular severa o aumentos en la TA que pueden crear un compromiso grave en la función cardíaca por el aumento del consumo de oxígeno miocárdico. La primera conclusión a que llegamos es que el ejercicio estático o trabajo que se realice con estas características debe estar contraindicado de forma absoluta, por lo menos durante una temporada.

Cuando se habla de que el entrenamiento aumenta moderadamente el consumo de oxígeno máximo en pacientes con coronariopatía se tiene que pensar que es el entrenamiento dinámico efectuado en condiciones aeróbicas el que da lugar a estos cambios después de varias semanas de efectuarlo.

El aumento de la capacidad aeróbica de un paciente se explica con el análisis de la fórmula de FICK ($VO_2 = GC \times Dif. A-V \text{ de } O_2$) de la que vamos a comentar algunos aspectos. Los incrementos en el MVO_2 que se producen en un paciente con cardiopatía se ha comprobado que son menores que en un individuo sano, esto es un hecho que no admite discusión. ¿Cómo se produce pues en estos pacientes, el aumento del consumo de oxígeno y cuál es el factor que más influye? Recordemos que durante el ejercicio los individuos entrenados muestran una mejor tolerancia al test de esfuerzo que se traduce por un índice tensión - tiempo inferior para un nivel determinado de trabajo. La respuesta cardiovascular es más fisiológica y la progresión de la frecuencia cardíaca y de la tensión arterial es más sostenida. Para un paciente coronario este hecho es muy importante pues representa una notable reducción del consumo de oxígeno miocárdico. El concepto de MVO_2 miocárdico se ha descrito con anterioridad, aquí sólo exponemos un cualro con los factores determinantes del mismo a título de recuerdo (figura 1).

FIGURA 1



Factores que intervienen en el consumo de oxígeno miocárdico. Entre los más importantes hay que señalar la frecuencia cardíaca, tensión arterial y tensión intraparietal. (Según GOTTPETHEY y colb.).

El gasto cardíaco en un individuo sano aumenta durante el ejercicio a expensas de la frecuencia cardíaca y del volumen sistólico. Un individuo entrenado realiza un trabajo determinado con menor incremento de la frecuencia cardíaca por lo que el gasto cardíaco se modifica a expensas de un mayor volumen sistólico. En pacientes sometidos a un programa de rehabilitación, la prueba de esfuerzo muestra un comportamiento de la frecuencia cardíaca parecido, con lo que las modificaciones del gasto cardíaco se producen de la misma forma, aunque se ha discutido si en estos pacientes el volumen sistólico aumenta. A partir del 40 % de la capacidad aeróbica, el volumen sistólico ya no se modifica en sujetos sanos, no sabemos si esto ocurre así también en pacientes con infarto de miocardio a los que se les practica rehabilitación.

Pensamos pues, que aparte de la recuperación espontánea los efectos generales del entrenamiento tienen que influir de forma análoga a como ocurre en sedentarios a los que se les entrena.

El otro factor de la fórmula de FICK, la diferencia arteriovenosa de oxígeno, tal vez resulta el más abierto a debate. En el músculo esquelético aumenta la diferencia A-V de oxígeno por parte de los músculos entrenados. El músculo cardíaco tiene un metabolismo aeróbico y en reposo la extracción de oxígeno se hace a expensas de un aumento de flujo. Los pacientes con afectación coronaria tienen una diferencia arteriovenosa más alta y el flujo está comprometido en mayor o menor grado por la arterioesclerosis coronaria con lo cual el aporte energético al miocardio durante el ejercicio

está limitado. Esta situación, objetivamente hablando, ofrece perspectivas sombrías a tantos y tantos entusiastas enfermos que confían en algo más que en una recuperación espontánea. Algo más tiene que ocurrir que permita una mayor tolerancia al ejercicio sin caer en un metabolismo anaeróbico: El aumento de la capacidad de utilización de oxígeno por parte de la célula miocárdica que no sea influida por la limitación de la propia circulación arterial coronaria.

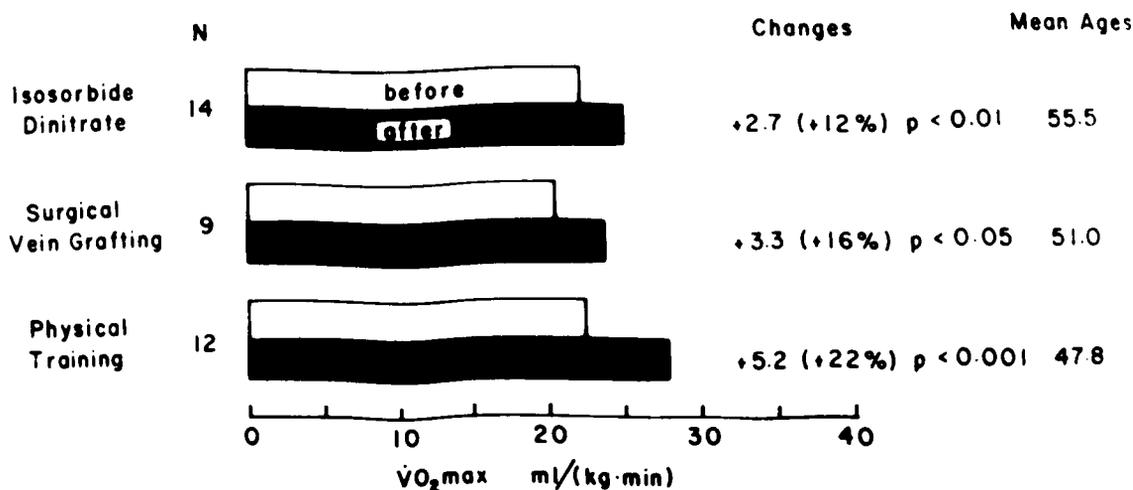
En experimentación animal se ha demostrado que, tras un periodo de entrenamiento había

aumento de colaterales pero no se ha demostrado si este fenómeno ocurre en el hombre.

En resumen, no hay estudios suficientes que apoyen definitivamente los supuestos cambios que produce el entrenamiento en pacientes con infarto de miocardio. Si parece estar claro que disminuyen los signos de isquemia y la posibilidad de sufrir un nuevo episodio de infarto. La capacidad de trabajo también está aumentada. ¿Aumento de la función del músculo cardíaco? ¿Favoreciendo la acción del corazón como bomba? (gráfica 1).

(GRAFICA 1)

COMPARISONS OF 3 TYPES OF TREATMENT



Tres grupos de pacientes han sido sometidos a diferentes tipos de tratamiento. Obsérvese cómo el MVO₂ es superior en los que han seguido un programa de entrenamiento físico. (Según ROYSTON G. R.).

Hay muchas cuestiones a las que se les da respuesta satisfactoria, pero hay un hecho cierto y muy importante que hemos recogido en nuestra experiencia, tratando a pacientes cumpliendo un programa de rehabilitación: subjetivamente, ninguno se encontraba peor. La impresión que se tiene es que su estado anímico no se encuentra tan comprometido por el impacto de su enfermedad. Por estos motivos hay que seguir, aunque en ocasiones seamos escépticos cuando la experimentación en el laboratorio aporta datos poco alentadores.

COMENTARIO FINAL

Se ha generalizado la práctica deportiva a todos los niveles, edades y condiciones. El despla-

zamiento del número de practicantes hacia adultos que jamás habían practicado ningún tipo de ejercicio, se debe en gran parte a los estudios epidemiológicos sobre la cardiopatía isquémica, los cuales están demostrando que unas horas de ejercicio físico (tres a la semana, por ejemplo) constituyen un factor favorable en la prevención de la cardiopatía isquémica. El nivel de lípidos en plasma y la obesidad que son factores que inciden en el desarrollo de la arteriosclerosis, se ven afectados directamente por el ejercicio, el cual tiene indirectamente una acción preventiva sobre la misma.

En ausencia de contraindicaciones absolutas, opinamos que debería reglamentarse la práctica del ejercicio físico a todos los niveles. Los objetivos no se cumplen tan sólo cuando se ha

batido un récord, también cuando se realiza en mejores condiciones una actividad física que fechas atrás no parecía posible.

BIBLIOGRAFÍA

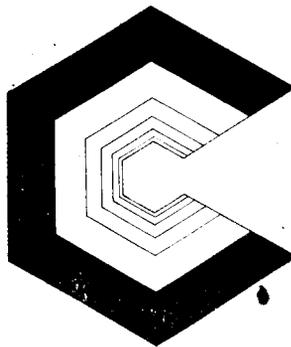
- ASTRAND, P. O. y M. D. — «Cardiovascular Efficiency and Physical Performance». — «Cuore sport. Ed. Crippa e Berger». Milano, 1977.
- ASMUSSEN, E. — «Muscular Exercise». — «Handbook of Physiology. Am. Phys. Soc.», 1963.
- BROUSTET. — «Le Readaptation des coronariens». «Ed. Sandoz», 1973.
- BRUCE, R., M. D. — «Progress in Exercise Cardiology». — «Progress in Cardiology». Lea and Febiger. Philadelphia, 1974.
- CHIGNON, J. C. — «Coeur du sportif. Coeur et Vaisseaux». — «Enc. Med. Quir», 11.037, C 10 2-1977.
- DETRY, J. M. — «Hemodinámica de la Rehabilitación cardíaca». — «Cardiología actual». Vol. 5, número 3, 1977.
- FLORY and Cols. — «Prova da sforzo e riabilitazione. La valutazione Funcionale coronarica». — «Ed. Clippa e Berger». Milano, 1975.
- GOTT PETER, M. D. and Cols. — «The athletic Heart Syndrome». — «Arch. Inter. Med.». Vol. 122, 1968.
- GRODEN, B. M., T. — «Semple and G. B. Shaw. Cardiac rehabilitation in Britain». — «British Heart J.», 33, 756-758, 1971.
- HOLLOSZY, J. O. — «Adaptaciones del tejido muscular al entrenamiento». — «Prog. enfer. cardiov.». — «Ed. Científica Médica». Vol. XVI, número 6, 1976.
- LANGE ANDERSEN, R. J. — «Sheplardh, Denolin, Varnauskas and R. Masironi. Des epreuves d'effort». — «Principes Fondamentaux. O.M.S. Genève, 1971.
- NICHOLAS, J.; FORTUIN, M. D. and JAMES L. WEISS, M. D. — «Exercise stress testing». — «Circulation», 56, 699, 1977.
- «Physical training and intrinsic cardiac adaptation». «Editorial Circulation», 47, 1973.
- ROYSTON, G. R. — «Short stay hospital treatment and rapid rehabilitation of cases of myocardial infarction in a district hospital». — «Brit. Heart J.», 34, 526-532, 1972.
- SALA MONTERO, J. — «Rehabilitación del enfermo coronario». — «Rev. de Medicina de la Universidad de Navarra». — Vol. XXI, núm. 2, 39-46, 1977.
- SIMONSONS, E. M. D. — «Evaluation of cardiac performance in exercise». — «The Am. J. of Card.», Vol. 30, 722-725, 1972.
- TORMO, V.; SERRA SISTER y VELASCO, J. A. — «Ergometría en el diagnóstico y valoración de la cardiopatía coronaria». — «Lacer», 1973.
- VALNER, J. F. — «Ajustes vasculares al ejercicio. Hemodinámica y mecanismos». — «Prog. enf. cardiov.». «Ed. Cientif. Medica». Vol. XVIII, núm. 2, 1977.
- ZHORMAN, L. R. — «Rehabilitación en cardiología». — «Ed. Toray». Barcelona, 1975.

línea de granulares MERCK

Cebión® granular 2g.

Carnibión granular

2g.



Vitaminoterapia C a dosis elevadas

Indicaciones:

- Tratamientos de afecciones estacionales, resfriado común.
- Situaciones de stress.
- Infecciones crónicas, intoxicaciones.
- Profilaxis de trombosis y arteriosclerosis.
- Embarazo, convalecencias.
- Tratamientos con estrógenos, ovulostáticos.
- Proceso de curación de heridas y fracturas.

Defatigante - Bioenergético

Indicaciones:

- Laxitud muscular.
- Decaimiento psicoorgánico.
- Prácticas deportivas.
- Fatigabilidad precoz.
- Adinamias.
- Trastornos nutritivos.
- Períodos de crecimiento.
- Atonía gastrointestinal.

Composición:

Cada bolsa contiene:
Vitamina C, 2 g.

Dosis y modo de empleo:

De 1 a 2 bolsas al día, que puede aumentarse según los casos. El contenido de la bolsa se disuelve en agua o bien —en procesos agudos por enfriamiento, convalecencias, etc.— en alguna infusión o bebida caliente.

Contraindicaciones e incompatibilidades:

No se han descrito.

Efectos secundarios:

Dosis por encima de 6-8 g./día pueden producir una acidificación de la orina.

Intoxicación y su tratamiento:

No existe posibilidad de intoxicación accidental con una dosis masiva.

Presentación:

Dosis unitarias

Envase con 15 bolsitas.
P.V.P. 94,40 Ptas.

Existe también:

Cebión granular 1 g.

Envase con 15 bolsitas.
P.V.P. 93 Ptas.

Composición:

Cada bolsa contiene:
L-Carnosina, 250 mg.; Vitamina C, 500 mg.; Vitamina B₁₂, 500 γ, Excip. c.s.p. 10 g.

Dosificación y modo de empleo:

De 1 a 2 bolsas al día, disueltas en medio vaso de agua, o incorporado a papillas, yogurt, etc.

Contraindicaciones:

Úlcera gastroduodenal activa.

Incompatibilidades y efectos secundarios:

No se conocen.

Intoxicación y su tratamiento:

La ingestión masiva y accidental del preparado, no puede ocasionar manifestaciones tóxicas.

Presentación:

Dosis unitarias

Envase con 20 bolsitas.
Sabor a fresa.
No efervescente.
P.V.P. 341 Ptas.

Bio-Star

energizante fisiológico



INDICACIONES

Sobre esfuerzos físicos, psíquicos y mentales. Decaimiento general, agotamiento, debilidad. Senilidad y envejecimiento precoz. Distonia neurovegetativa, convalecencias, climaterio.

COMPOSICION

Por cápsula: Ginsenósidos extractivos equivalentes a 400 mg. de polvo de raíz.

Por vial y por sobre: Ginsenósidos extractivos equivalentes a 1.500 mg. de polvo de raíz.

POSOLOGIA

Cápsulas, 2 a 4 al día. Viales, 1 a 2 al día. Sobres, 1 a 2 al día.

CONTRAINDICACIONES

No se le conocen.

INCOMPATIBILIDADES

No se le conocen

EFFECTOS SECUNDARIOS

No se le conocen.

TOXICIDAD

No se le conocen.

PRESENTACION

Cápsulas: Envase con 30 cápsulas (P.V.P.i.i. 349,—)

Viales: Envase con 10 viales bebibles (P.V.P.i.i. 561,—)

Sobres: Envase con 15 sobres monodosis (P.V.P.i.i. 561,—)

Novag

Div. Novag de "Ferrer Internacional, S.A."

ESPECIALIDADES FARMACEUTICAS

Gran Vía de Carlos III, 86 (Edificios Trade) Barcel