

Rehabilitación en pacientes coronarios.

Nuestra experiencia en 50 casos

Dres. R. H. FRIAS, C. A. OTERO Y GARZON, R. A. SCHENA, C. RODRIGUEZ FERRARI,
R. MARPEGAN y R. VEDOYA

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Cincuenta pacientes con indudable enfermedad coronaria fueron incorporados a un plan de rehabilitación mediante ejercicios: 30 padecían de angor y 20 no; de estos últimos, la mayoría había sufrido infarto de miocardio. Con técnica similar, estos pacientes practicaron sus ejercicios y fueron evaluados en el Servicio de Cardiología del Hospital Rawson y en un centro privado de rehabilitación. Los ejercicios consistieron en calistenia y/o pedaleo sobre bicicleta ergométrica, efectuándose un trabajo progresivamente incrementado, practicado 3 veces por semana y durante un lapso de 4 a 6 meses.

Para una mejor valoración de los resultados, los pacientes fueron agrupados según padecieran o no síndrome anginoso.

En el primer grupo de enfermos el angor con la actividad cotidiana desapareció en 12 casos y mejoró en 13, mientras que en 5 pacientes no se obtuvo mejoría; el angor provocado por la prueba de esfuerzo fue presentado en el test de admisión por 22 de los 30 pacientes, y sólo 5 persistieron con su cuadro anginoso al finalizar el plan. Por fin, desde el punto de vista objetivo, se negativizaron 13 de las 26 pruebas de esfuerzo inicialmente positivas.

En el segundo grupo, sólo se pudo valorar lo acontecido con la prueba de esfuerzo. Llamó la atención la baja incidencia de resultados positivos en el test inicial (5 de los 20 casos); al concluir el plan, sólo un paciente negativizó la prueba.

No se obtuvieron conclusiones de importancia respecto de los efectos del ejercicio sobre los valores sanguíneos de rutina y los lípidos.

El grado de entrenamiento alcanzado por nuestros pacientes se determinó mediante la realización de un test final similar en duración y carga al de admisión, en donde hubo sustancial reducción de la frecuencia cardíaca, siendo esta disminución un factor importante en la negativización de 13 de las 26 pruebas de esfuerzo inicialmente patológicas.

La valoración de la suficiencia coronaria se determinó por medio de una prueba cuyo objetivo era llegar a la frecuencia cardíaca crítica del 85 %; así, de 26 pruebas inicialmente positivas, 6 (23 %) dieron resultado negativo con este tipo de evaluación. Para llegar a esa frecuencia cardíaca crítica, cada paciente debió duplicar el tiempo y la carga total de trabajo en comparación con el tiempo y la carga del primer test.

El grupo de pacientes anginosos constituyó el mejor exponente para evaluar los resultados con este tipo de terapéutica, pues la severa incapacidad funcional y la alta incidencia de pruebas de esfuerzo patológicas permitieron valorar mejor los beneficios logrados.

Cabe destacar que durante el desarrollo del plan de rehabilitación no se presentaron complicaciones en los pacientes incorporados al mismo.

A partir de 1961 fueron comunicados los beneficios obtenidos con programas de rehabilitación física en pacientes portadores de una cardiopatía coronaria (1, 8).

Los planes de ejercicios programados fueron incorporados, desde entonces, como otra posibilidad terapéutica para el enfermo anginoso (9, 12).

Según Fox (13), la actividad física pue-

de tener los efectos que se consignan en el cuadro N° 1.

CUADRO N° 1

Incrementos	Disminución
Circulación colateral coronaria	Lípidos séricos
Eficiencia miocárdica	Triglicéridos
Distribución sanguínea periférica y de retorno	Colesterol
Capacidad fibrinolítica	T. A.
Tolerancia al "stress"	Influencias neurohumorales

La experimentación hecha en perros (14) demostró un incremento de la circulación colateral coronaria cuando, luego de producida una oclusión coronaria, fueron sometidos a un plan de ejercicios, estos hallazgos, salvo una comunicación de Frick y Katila (15) no fueron comprobados en el ser humano.

En lo que se refiere a la eficiencia miocárdica, el ejercicio la mejoraría al disminuir los requerimientos de O₂ ante un esfuerzo dado.

Según Varnauskas (16), el V.M. del paciente sometido a un plan de rehabilitación disminuye durante un determinado esfuerzo. Si la máxima capacidad circulatoria para transportar O₂ depende del máximo volumen minuto (Mx. V.M.), con la máxima diferencia arteriovenosa (Mx. A.v.), se concluye que una mayor capacidad de extracción de O₂ actúa como una respuesta fisiodinámica importante.

Una mejor distribución sanguínea periférica y de retorno, con una mayor diferencia A-v, sería la base hemodinámica de la mejoría lograda.

Si a lo anteriormente expresado se agrega la disminución de las influencias neurohumorales sobre el corazón, la disminución de la T.A. y la discutida respuesta sobre las grasas (17), se forma la base racional para el tratamiento de la enfermedad coronaria con un plan de ejercicios programados.

MATERIAL

Cincuenta pacientes de 33 a 67 años (edad promedio, 52 años), todos varones,

con enfermedad coronaria, fueron incorporados a un plan de ejercicios programados para rehabilitación.

Veintisiete enfermos concurren a la sección Coronariopatías del Servicio de Cardiología del Hospital Rawson y 23 a un centro privado. Treinta padecían angor típico y 20 tenían demostración evidente de coronariopatía sin síndrome anginoso.

De los 30 pacientes con cuadro anginoso (25 del Hospital Rawson y 5 del centro privado), 10 desempeñaban sus respectivas actividades y los 20 restantes se hallaban incapacitados para realizar sus tareas laborales. Veinte habían padecido infarto de miocardio y 4 de ellos tenían evidencia de 2 secuelas de infarto.

Todos estos pacientes anginosos habían sido sometidos a distintos tratamientos medicamentosos, sin buenos resultados. En 15 se completó el estudio con cinecoronariografía selectiva, encontrándose, en todos ellos, lesiones obstructivas severas en más de dos arterias.

Habían sido operados 6 enfermos, 4 por medio de cirugía coronaria directa y 2 por revascularización miocárdica con la arteria mamaria. Iniciaron el plan de rehabilitación aproximadamente a los 3 meses de la intervención, mostraban un angor moderado y la prueba de esfuerzo inicial fue positiva en 5 de ellos.

De los 30 pacientes de este grupo, la prueba de esfuerzo inicial resultó positiva en 26 (87 %).

CUADRO N° 2

30 pacientes con síndrome anginoso	
Edad promedio	51 años
Antigüedad angor (promedio)	14 meses (3 a 108 meses)
Operados	6
Infarto de miocardio	20
Isquemia	4
B.C.R.D.	1
Normal	5
Cinecoronariografía	15
P. de esfuerzo positiva	26

De los 20 pacientes con cardiopatía coronaria demostrada clínicamente sin

padecimiento de síndrome anginoso al comenzar la rehabilitación (2 del Hospital Rawson y 18 del centro privado), 12 habían padecido infartos previos; 2 habían experimentado isquemias de miocardio y 6 fueron sometidos a cirugía coronaria directa. Los pacientes iniciaron el ejercicio programado entre el 3º y el 4º mes de evolución.

En 6 casos se efectuó cinecoronariografía.

En este grupo de 20 enfermos coronarios no anginosos la prueba de esfuerzo inicial solo fue positiva en 5 (25 %).

CUADRO Nº 3

20 pacientes sin síndrome anginoso	
Edad promedio	años
Operados	6
ECG:	
Infarto de miocardio	12
Isquemia	2
Cinecoronariografía	6
P. de esfuerzo positiva	5

METODO

Previo al plan de ejercicios, cada paciente fue evaluado en su capacidad física de trabajo por medio de una prueba de tipo submáximo en bicicleta ergométrica. La técnica de registro fue la que ya hemos mencionado en anteriores trabajos (12, 19), es decir, un E.C.G. basal con el paciente acostado, registrando las doce derivaciones clásicas, y luego, con el enfermo sentado en la bicicleta, tres derivaciones estándares y tres precordiales, en forma similar a lo aconsejado por Mason; además, se obtuvo una derivación precordial bipolar C-V 5 en 25 de los 50 casos. Durante el esfuerzo se efectuaron trazados cada minuto, y en el postesfuerzo, las mismas 6 derivaciones registradas previamente en posición sentada, hasta llegar al E.C.G. basal.

Se consideró la prueba como positiva cuando hubo desnivel del ST o ST-T de 1 mm en las derivaciones bipolares y 1,5 mm en las precordiales (20). Las inversiones o reversiones de la onda T sin alteraciones del ST fueron consideradas como respuesta positiva cuando se descartó su labilidad, eventualidad que sólo

se presentó en 2 pacientes del grupo de anginosos.

Utilizamos un electrocardiógrafo de inscripción directa Viso 102, a una velocidad de papel de 25 mm por segundo. El ergómetro empleado fue una bicicleta con freno electromecánico, de industria nacional, marca Technomedical, modelo CT1.

A todos los pacientes se les practicaron en forma rutinaria los siguientes exámenes: hemograma, glucemia, uremia, orina completa y Rx de tórax, los que fueron repetidos al finalizar el plan.

En 10 pacientes con síndrome anginoso se efectuó lipidograma y fueron determinados los valores de colesterol y triglicéridos, estudios que fueron repetidos en iguales condiciones al finalizar el plan.

En 10 pacientes anginosos se realizó, mediante fonomecanografía, la medición del período de preyección, la sístole electromecánica y el tiempo de eyección ventricular izquierdo previamente al esfuerzo y a los 40 segundos de finalizado el mismo (21), lo cual fue repetido luego de haber llegado a su término el plan de ejercicios, con fines de correlación.

Procedimiento seguido para la programación del plan de rehabilitación. A veintisiete pacientes con cardiopatías coronaria (con síndrome anginoso 25) seleccionados en la sección Coronariopatías del Servicio de Cardiología del Hospital Rawson concurren a la sección tres veces por semana para realizar los ejercicios, que fueron efectuados sobre la bicicleta ergométrica.

El trabajo fue de tipo intermitente; 15 minutos de pedaleo discontinuo, 5 minutos de trabajo, interrumpidos por períodos de descanso de igual duración.

La carga de trabajo se ajustó individualmente teniendo en cuenta la capacidad física de cada caso, expresada en el primer test de esfuerzo o test de admisión. Por ejemplo, un paciente trabajó durante 6 minutos realizando una carga total de 2.400 kg; determinamos entonces el promedio minuto de trabajo (P.M.T.) por medio del cociente carga total y duración de la prueba (P.M.T. = carga total/tiempo = 2.400 kg/6 m = 400).

Los pacientes hicieron un 50 % del promedio minuto de trabajo en el curso

de una primera etapa, con una duración de entre 4 y 6 semanas; en una segunda etapa de igual duración se incrementó el P.M.T. al 75 % y en la última etapa el esfuerzo fue programado al 100 % del P.M.T.

En todos los casos, las sesiones de ejercicios fueron supervisadas por un médico, contando con un equipo de resucitación que no fue necesario utilizar.

La asistencia de los pacientes a las prácticas fue altamente satisfactoria, ya que ninguno de ellos faltó a más de una sesión en el mes.

Todos los pacientes interrumpieron todo tipo de medicación vasocoronaria, quedando sólo con T.N.G. para calmar los accesos anginosos; dos enfermos continuaron con digitalización por signos de insuficiencia coronaria previa.

Veintitrés pacientes con cardiopatía coronaria (5 con síndrome anginoso) concurren al centro privado de rehabilitación. Las cargas de trabajo en la bicicleta ergométrica fueron programadas en concordancia con el P.M.T., pero todos los pacientes practicaron un precalentamiento, por medio de calistenia, dirigidos por una profesora de educación física, con intensidad relacionada con la capacidad funcional y el grado de entrenamiento. Aquellos trabajaron luego 10 minutos discontinuos en la bicicleta ergométrica.

EVALUACIONES

Cada día lunes el paciente informó sobre la cantidad de accesos anginosos semanales y acerca de la capacidad funcional en metros de marcha a paso normal. Luego de finalizada cada etapa de trabajo, la evaluación del paciente se realizó por:

- a) Número de accesos anginosos,
- b) Capacidad funcional,
- c) E.C.G. de reposo,
- d) Test de esfuerzo similar al de admisión.

Al terminar el plan, la evaluación definitiva se completó con:

- e) Exámenes de laboratorio,
- f) Rx de tórax,
- g) Test de esfuerzo igual al inicial,
- h) Test de esfuerzo del 85 % de FCMx.

En algunas situaciones agregamos el estudio fonomecanocardiográfico y el control de los lípidos, como ya lo indicamos anteriormente.

La duración promedio del plan fue de 5 meses.

RESULTADOS

Para una mejor valoración de los resultados obtenidos con el plan de rehabilitación, los 50 pacientes fueron agrupados en anginosos y no anginosos.

A - Resultados en pacientes con síndrome anginoso.

En este grupo (30 pacientes) se tomaron en cuenta los resultados desde los puntos de vista subjetivo y objetivo.

1) Desde el punto de vista subjetivo se evaluó: a) Angor padecido con la actividad diaria, expresado por el número e intensidad de las crisis semanales, y b) Angor provocado durante las pruebas de esfuerzo de evaluación.

CUADRO Nº 4

30 pacientes con síndrome anginoso				
RESULTADOS SUBJETIVOS				
a) Angor con la actividad diaria	}	Sin mejoría	5	
		Mejoría parcial	13	
		Mejoría total	12	
b) Angor provocado por la prueba de esfuerzo	}	Primer test	22	
		Ultimo test	5	
RESULTADOS OBJETIVOS				
Primer test	26 (+)	}	ST-T	24
(14: 85 % FCMx)			T	2
ECG esfuerzo				
Ultimo test	13 (+)	}	ST-T	13
(2: 85 % FCMx)				

a) **Angor con la actividad diaria.** Al finalizar al plan, las crisis anginosas desaparecieron en 12 de los 30 pacientes (6 de ellos habían padecido infarto de miocardio previo, 2 había sido sometidos a cirugía coronaria directa —uno con implante mamario— y 3 tenían ECG basal normal). Otros 13 casos mejoraron las crisis dolorosas en su número e intensidad (7 de ellos con secuela de infarto de miocardio, 1 con implante mamario, 2 con ECG basal normal y los 3 restantes con

ECG con curva isquémica). Por fin, en 5 pacientes no se obtuvo ninguna mejoría en las crisis anginosas (2 habían sido operados por cirugía coronaria directa y en ellos la cinecoronariografía postoperatoria demostró que los implantes estaban ocluidos, y los otros 3 eran portadores de dos secuelas de infarto de miocardio).

b) **Angor provocado por la prueba de esfuerzo de evaluación.** En el test de admisión, 22 de los 30 enfermos presentaron angor, mientras que al finalizar el plan de rehabilitación, un esfuerzo similar a aquél provocó angor en sólo 5 pacientes.

2) Desde el punto de vista objetivo se consideró la respuesta electrocardiográfica al ejercicio. Como la primera prueba de esfuerzo fue la clave para la programación del plan, consideramos conveniente describir sus características.

Dos les 30 pacientes con síndrome anginoso, 26 presentaron alteraciones electrocardiográficas con el esfuerzo: en 24 estas modificaciones fueron a nivel del ST o ST-T y en 2 por reversiones de la onda T.

De estos 26 enfermos con prueba positiva, 14 alcanzaron el 85 % de la F.C. Mx. correspondiente según la tabla de Robinson, mientras que en los otros 12 la aparición de angor obligó a la suspensión de la misma.

Al finalizar el plan de rehabilitación se efectuó una prueba de esfuerzo similar en carga a la inicial (prueba de admisión), y se comprobó que el 50 % de los enfermos la habían negativizado. Comparando ambas pruebas, se observó lo siguiente:

1) En lo que concierne a la frecuencia, 14 pacientes llegaron en el primer test al 85 % de la FCMx, y sólo 2 alcanzaron esta frecuencia en la evolución final.

2) Con respecto al dolor anginoso, 12 pacientes lo padecieron en el primer test y 5 persistieron con tal síntoma en la prueba de esfuerzo final.

Los 30 pacientes anginosos que cumplieron el plan de rehabilitación no presentaron ninguna complicación ni vieron reagravada su sintomatología.

B - Resultados en pacientes sin síndrome anginoso.

Como se expresó, en este grupo fue-

ron incluidos 20 pacientes con historia de coronariopatía sin angor en el momento de comenzar el plan de ejercicios.

El único elemento utilizado para valorar este grupo fue la respuesta electrocardiográfica al ejercicio.

El test inicial fue realizado en los 20 pacientes hasta llegar al 85 % de FCMx; en ningún caso apareció angor. Cinco de ellos presentaron modificaciones electrocardiográficas: 3, alteraciones del segmento ST, y 2, reversiones de la onda T, siendo los 5 portadores de un infarto de miocardio previo.

Las pruebas de esfuerzo de evaluación final se llevaron a cabo hasta alcanzar el 85 % de la FCMx. En la prueba de esfuerzo final, para poder llegar a esta frecuencia del 85 %, el incremento de la carga de trabajo debió ser aumentado aproximadamente en un 50 %.

Al finalizar el plan de rehabilitación, estas 5 pruebas de esfuerzo positivas se modificaron de la siguiente manera: 1 se negativizó, 2 mejoraron y 2 permanecieron positivas (persistieron las reversiones de la onda T).

CUADRO Nº 5

20 pacientes son síndrome anginoso									
RESULTADOS OBJETIVOS									
a) Test inicial (85 % FCMx)	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>5 (+)</td> <td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td>3 por ST</td> </tr> <tr> <td>15 (—)</td> <td>2 por T</td> </tr> </table>	{	5 (+)	}	3 por ST	15 (—)	2 por T		
{	5 (+)		}		3 por ST				
	15 (—)	2 por T							
b) Test final (85 % FCMx)	<table border="0"> <tr> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">{</td> <td>2 (+)</td> <td rowspan="3" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 (±)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 (—)</td> <td></td> </tr> </table>	{	2 (+)	}		2 (±)		16 (—)	
{	2 (+)		}						
	2 (±)								
	16 (—)								

Estos 20 pacientes con historia de coronariopatía sin síndrome anginoso no presentaron complicaciones y toleraron los incrementos en las cargas de trabajo durante el ejercicio programado.

Resultados en los exámenes de rutina de laboratorio, Rx de tórax, estudio de los lípidos y fonomecanografía.

Los análisis de rutina y la radiografía de tórax que se efectuaron al comienzo y al término del plan de rehabilitación en los 50 enfermos no presentaron modificaciones significativas.

Los valores de colesterol, triglicéridos y lipidograma que se solicitaron en 10

pacientes anginosos demostraron cifras elevadas en 5 de ellos y no sufrieron variaciones de importancia al finalizar el plan.

Los resultados obtenidos en los estudios fenomecanocardiográficos de 10 pacientes anginosos serán motivo de una comunicación aparte, en razón de su complejidad.

DISCUSION

Cincuenta pacientes, con demostrada cardiopatía coronaria, practicaron un plan de rehabilitación mediante ejercicio programado durante un lapso de 4 a 6 meses.

Para poder valorar este nuevo tratamiento se decidió incorporar una mayor cantidad de pacientes con signos de insuficiencia coronaria, entendiéndose por tal la presencia de angor con la actividad diaria y/o la modificación patológica del electrocardiograma de esfuerzo.

Destacamos que de los 30 casos que referían angor con la actividad diaria, 26 presentaron prueba de esfuerzo inicial patológica (86 %); en cambio, de los 20 enfermos con demostrada cardiopatía coronaria, pero sin síndrome anginoso, sólo 5 presentaron prueba de esfuerzo inicial patológica (25 %), expresando esos 5 casos una insuficiencia coronaria sin angor al esfuerzo.

El paciente anginoso, en virtud de este síntoma subjetivo, de la incapacidad funcional que le condiciona y del gran porcentaje de respuesta electrocardiográfica patológica al ejercicio, constituye, como consecuencia de todo ello, el enfermo ideal para valorar este nuevo recurso terapéutico.

La frecuencia del número de las crisis anginosas semanales y la capacidad funcional fueron datos que permitieron valorar subjetivamente la evolución del enfermo a lo largo de su tratamiento.

La realización de un ejercicio físico, practicado en forma trisemanal, de tipo aeróbico, isométrico y submáximo (22), supervisado por un médico y formando un grupo de trabajo no competitivo, dio a los pacientes un gran respaldo psicológico, aumentando su confianza y haciéndoles perder el temor al esfuerzo.

Pero, indudablemente, es necesario

objetivar el grado de mejoría referida por los pacientes, y la respuesta electrocardiográfica al ejercicio cumplió esa función. Hemos dicho, recogiendo la experiencia de otros autores (23), que el ejercicio programado producía una mejor distribución sanguínea periférica e incrementaría la diferencia A-v de O₂ condicionando ello una mejor adaptación al ejercicio; en efecto, al realizar una prueba de esfuerzo final, similar a la de admisión en duración y carga, observamos en nuestros casos una significativa disminución de la frecuencia cardíaca ante este mismo stress físico y esta menor frecuencia implica un menor consumo de O₂, una mejor adaptación al ejercicio.

Así, de 26 pruebas patológicas iniciales, al finalizar el plan negativizó el 50 %, pero como la repetición de similar esfuerzo produjo esta disminución de la frecuencia cardíaca, indicando una mejor tolerancia a la prueba, para nosotros esto no es más que la demostración del grado de entrenamiento alcanzado.

Pero el propósito de este trabajo no fue sólo determinar el grado de entrena-

CUADRO Nº 6

GRADO DE ENTRENAMIENTO

	Trabajo Kgm promedio	cardíaca Frecuencia
Primera etapa	200	106
Ultima etapa	400	114
Aumento	200	8
Porcentaje	50%	7%

miento de los pacientes coronarios tratados con ejercicios programados, sino también la probable implicancia de este tipo de ejercicio en el incremento de la circulación colateral coronaria. Clínicamente y ante las limitaciones que se pueden imputar a la cinecoronariografía selectiva, consideramos que esa mejor circulación colateral coronaria quedaría expresada por: 1) Respuesta electrocardiográfica a un test de esfuerzo que llegue al 85 % de la FCMx, y 2) Seguimiento de la evolución de los pacientes así tratados.

En lo referente a la prueba de esfuerzo con el 85 % de la FCMx, nos encontramos que de los 13 pacientes anginosos que habían negativizado su esfuerzo al

finalizar el plan sólo 2 llegaron al 85 %, mientras que los otros 11, por el grado de entrenamiento, no alcanzaron esta frecuencia crítica; la realización de una prueba de esfuerzo en estos últimos, obteniendo el 85 % de la FCMx, demostró: a) Que los pacientes debieron duplicar la duración y la carga del test inicial; b) Que de los 13 pacientes que negativizaron la prueba de esfuerzo, 6 mantuvieron esta respuesta negativa cuando llegaron al 85 % de frecuencia, y c) Que por lo tanto, el 23 % (6 de los 26 anginosos con prueba de esfuerzo patológica inicial) negativizó una prueba de esfuerzo, considerada como satisfactoria para determinar el grado de suficiencia coronaria.

GRADO DE SUFICIENCIA CORONARIA

13 pacientes con prueba final negativa
(2: 85 % FCMx)

Al efectuar otro test con el 85 % FCMx se observó:

- 1º) Duplicación del tiempo y carga de la prueba inicial;
 - 2º) De estos 13 pacientes, 6 negativizaron la prueba;
 - 3º) De los 26 pacientes con prueba inicial patológica 6 (23 %) negativizaron un esfuerzo del 85 % FCMx.
-

Con respecto al tratamiento de los pacientes, a cada uno se le indicó, luego de finalizado el plan, una serie de caminatas programadas con el objeto de mantener su actividad, y son controlados cada 2 meses clínicamente y cada 6 meses por medio de un esfuerzo del 85 %.

El ejercicio programado se incorpora así en nuestro medio como otro recurso terapéutico para ofrecer al paciente coronario.

No se contraponen al tratamiento medicamentoso convencional, ni a los beneficios referidos por la cirugía directa coronaria, cuyos elevados costos, empero, la alejan como posibilidad real de tratamiento de vastos sectores de enfermos.

Mejores elementos de evaluación y control evolutivo de los enfermos, a quienes se efectuó rehabilitación por medio del ejercicio, darán las pautas sobre los mecanismos condicionantes de las mejorías expuestas.

SUMMARY

50 patients with indubitable coronary disease, were incorporated to an exercise rehabilita-

tion program: 30 of them had angina pectoris, and 20 did not; most of the latter had a previous history of myocardial infarction. They were evaluated in the Cardiological Division of the Rawson Hospital and in a Privated Rehabilitation Center, undertaking a similar exercise program. This program consisted of calisthenics and/or bicycle work, with progressive increase, three times a week, during 4 to 6 months.

For better evaluation, the patients were separated in two groups, depending whether or not they had angina.

In the first group (30 cases), angina, which previously appeared with daily activity disappeared in 12, improved in 13 and did not change in 5.

During the first exercise test 22 of the 30 patients suffered anginal pain but only 5 of them in the final test. 13 of 26 previously positive exercise tests became negative.

In the second group without angina (20 cases) the evaluation was made analysing the performance during the exercise test. The low incidence of positive response with the control test was remarkable, 5 out of 20, and only one of the former became negative.

Fatty acids and routine laboratory examinations did not change with the exercise program.

The level of training achieved by the patients was determined making a final test similar in time and load to the control one. We found significant reduction in heart rate with the same load. We believe this was an important factor for the negativisation of the test in 13 patients out of the 26 previously positive.

Evaluation of coronary insufficiency in these patients was determined by means of a test trying to reach the 85 % maximal heart rate. 6 of the 26 initial positive tests (23 %) became negative with this procedure. To obtain this heart rate, patients had to duplicate time and load employed in the control test.

Patients with angina pectoris are the ones in whom the improvement is more clearly demonstrated, because they had previously an important reduction of their functional capacity and a high incidence of positive control exercise test.

During the exercise rehabilitation program no undesirable complications appeared.

BIBLIOGRAFIA

1. Lee, P. R.; Bryme, S.: Introduction to symposium on rehabilitation in cardiovascular disease. *Amer. J. Cardiol.*, 7: 315, 1961.
2. Tornelson, L. O.: Rehabilitation of the patient with acute myocardial infarction. *J. Chronic.*, 17: 685, 1964.
3. Moreau, F. W.; Zoman, L.: A community exercise program for post coronary patients. *New York Academy of Medicine*, March, 1967.
4. Naughton, J.; Bruhn, J. y Lategola, M. T.:

- Rehabilitation following myocardial infarction. *Answer J. Medic.*, 46: 725, 1969.
5. Clausen, H. J. P.; Larsen, O. A. y Trapp Jensen, J.: Physical training on the management of coronary artery disease. *Circulation*, 40: 1943, 1969.
 6. Fox, S. M. and Paul, O.: Physical activity and coronary heart disease. *Am. J. Card.*, 23: 298, 1969.
 7. Hellerstein, H. R.: Active physical reconditioning of coronary patients. *Circulation*, 32: 110, 1965.
 8. Kattus, A. A.; Mac Alpin, R. N.: Exercise therapy for angina pectoris. *Circulation* 32 (Supp. II), II-122, 1969.
 9. Clausen, J. P.; Larsen, O. L.; Trapp Jensen, J.: Physical training on the Management of coronary Artery disease. *Circulation*, 40: 143, 1969.
 10. Brunner, D.: The influence of physical activity on incidence and progresis of ischemic heart disease. *Laas. E. W. - Ch. C. Thomas, Pringfield*, pág. 236, 1966.
 11. Pyfer, H. R.; Doane, B. L.: Exercise for the cardio-pulmonary patient. A fehasibility study. *Northwest Medicine*, 68: 129, 1969.
 12. Marpegan, E. H.; Frías, R. H.; Rodríguez Ferrari, C.; Otero y Garzón, C. A.; Schena, R. A. y Vedoya, R.: Plan de Ejercicios Progromados. Resultados en 20 pacientes. *Comunicación en Soc. Arg. de Cardiología*, 24-6-71.
 13. Fox, S. H. III; Haskel, W. L.: Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Bull. N. Y. Acad. Med.*, 44: 960-967, 1968.
 14. Eckstein, L. W.: Effect of excercise and coronary artery narrowing on coronary colateral circulation. *Circulation Research*, 5: 230, 1957.
 15. Frick, M. H.; Katila, M.: Hemodynamic consequences of physical training after myocardial infarction. *Circulation*, 37: 192, 1968.
 16. Varnauskas, L.; Bergman, H.; Hooek, P. and Bjorn Torp, P.: Hemodynamic effects of physical training on coronary patients. *Lancet*, 2: 8, 1966.
 17. Oscai, L. B.; Patterson, D. B.; Beck, R. y Rothermel, L.: Normalization of serum triglycerides and hipoprotein in electrophoretic patterns by excercise. *Am. J. Card.*, 30: 775, 1972, special Issue.
 18. Frías, R. H.; Schena, R. A.; Minigozi, H.; Vedoya, R.: Nuestro método y experiencia en ios test con esfuerzo con Bic. Ergométrica. *Comunicación al IX Cong. Argentino Cardiol.*, 4-XI-1971.
 19. Vedoya, R.; Schena, R. A.; Frías, R. H.; Mini-gozi, H.: Importancia de la prueba de esfuerzo en el diagnóstico y la evaluación terapéutica de la cardiopatía isquémica; posibilidad de la rehabilitación con el ejercicio. *Premio Accesit Hosp. Rawson*, 1973.
 20. Schefield, L. T.; Hoit, J. H.; Reeves, J. T.: Exercise graded by heart rate in electrocardiographic testing for angina pectoris. *Circulation*, 32: 622, 1965.
 21. Whitsett, T. L.; Naughton, J.: The effect of excercise in systolic time intervals in sedentary and active individuals and rehabilited patients with heart disease. *Am. J. Card.*, 27: 352, 1971.
 22. Zohman, L. R.; Tobis, J. S.: *Cardiac rehabilitation grune stratton*. New York, 1970, pág. 150.
 23. Zohman, L. R.; Tobis, J. S.: The effect of excercise training on patients with angina pectoris. *Arch. Pys. Med.*, 48: 525, 1967.