Ganancia de capacidad aeróbica en pacientes del programa de rehabilitación cardiaca del Hospital Militar Central

Aerobic capacity gains in patients from the Military Hospital cardiac rehabilitation program

Oscar Mauricio Alvarez Fernandez[1]
Fabián Alexander Leal Arenas[2]
Miguel Angel Gutiérrez Ramírez[3]
Diego Mauricio Chaustre Ruiz[4]
María Liliana Ibarra Quintero[5]

Resumen

Objetivo: Describir la ganancia aeróbica en METs de los pacientes del programa de rehabilitación cardiaca, analizando el comportamiento de la ganancia en términos de variables como la frecuencia de entrenamiento semanal, y la variación de variables fisiológicas como la frecuencia cardiaca, Tensión Arterial y Doble Producto.

Métodos: El presente estudio de diseño descriptivo se realizó mediante la recolección retrospectiva de datos de la historia clínica de los pacientes del programa de Rehabilitación Cardiaca en el Hospital Militar Central participantes en fase II del programa en el periodo comprendido entre Junio de 2008 y Febrero de 2010. Se realizó análisis de la ganancia aeróbica en METs comparando la sesión 1 con la sesión 36, la frecuencia de ejercicio a la semana, así como la evolución de variables fisiológicas como las cifras tensionales y la frecuencia cardiaca durante el entrenamiento.

Resultados: Se incluyeron 173 pacientes, de los cuales el 64.2% realizó 3 sesiones de entrenamiento por semana durante la fase II y el 35.8% realizó 5 sesiones. La media de las Tensiones Arteriales Sistólica y Diastólica al inicio y final en las sesiones se encontraron en rangos normales sin cambios significativos durante el entrenamiento, se encontró disminución progresiva de la frecuencia cardiaca inicial y final tras el ejercicio de entrenamiento, con modificación significativa del doble producto, se evidenció una ganancia de la capacidad aeróbica en los participantes del programa calculando la diferencia de la capacidad aeróbica entre la sesión 1 y la sesión 36, esta ganancia tuvo

[1] Médico Fisiatra. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Facultad de Medicina. Universidad Militar Nueva Granada. Hospital Militar Central. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: oscarmalvarezf@gmail.com

[2] Médico Fisiatra. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Facultad de Medicina. Universidad Militar Nueva Granada. Hospital Militar Central. Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia.

[3] Médico Fisiatra. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Facultad de Medicina. Universidad Militar Nueva Granada. Hospital Militar Central. Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt. Bogotá, Colombia.

[4] Médico Residente II año. Medicina Física y Rehabilitación. Universidad Militar Nueva Granada. Hospital Militar Central. Bogotá, Colombia.

[5] Fisioterapeuta. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Militar Central. Bogotá, Colombia.

Fecha de recepción: Mayo 5 de 2010
Fecha de aceptación: Julio 7 de 2010

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

una media de 2,95 METs, con una desviación estándar de 1,33 (z= 25.192, p=0,001).

Conclusiones: Se encontró diferencia estadísticamente significativa de la capacidad aeróbica en los pacientes participantes en la fase II del Programa de Rehabilitación Cardiaca en la sesión 36 al compararla con la sesión 1. Se demostró una relación estadísticamente significativa entre la mayor frecuencia de sesiones semanales y la mayor ganancia aeróbica en estos pacientes.

Palabras Clave: Rehabilitación, Enfermedad Cardiovascular, Ejercicio.

Abstract

Objective: To describe aerobic gains in METS, in patients from the cardiac rehabilitation program, analyzing the behavior of the gain in terms of variables like the frequency of weekly training, phyisiological changes in heart rate, blood pressure and rate-pressure product.

Methods: It is a descriptive study, with data collected retrospectively from the charts of the patients attending phase II at the Military Hospital Cardiac Rehabilitation Program between June 2008 and February 2010. Data analysis included the aerobic gain in METs comparing the first session with the 36 session, the weekly frequency, and the physiological variables during exercise such as blood pressure and heart rate.

Results: 173 Patients were included, 64.3% had a frequency of exercise 3 times a week during phase II of the rehabilitation program and 35.8% had a frequency of 5 times a week. The mean of systolic and diastolic blood pressure at the beginning and at the end of each session were in normal range, without any significant change during training, we found a progressive decrease in the initial and final heart rate after exercise training, and significant modification of rate-pressure product, also we found a gain in the aerobic capacity comparing the first and the last session (36), having a mean gain of 2.95 METs with a standard deviation of 1.33 (z=25.192, p=0.001).

Conclusions: A statistically significant difference was found in the aerobic capacity of the patients in phase II of the cardiac rehabilitation program comparing the 36th session with the first one. This demonstrates a significant relation between the frequency of weekly sessions and the aerobic gain in the patients included in the study.

Key words: Rehabilitation, Heart diseases, Exercise.

Introducción

La Enfermedad coronaria y la falla cardiaca han sido la principal causa de morbilidad y mortalidad en los Estados Unidos, sumando el 50% del total de muertes[1]. A comienzo del siglo veinte, el reposo en cama era una prescripción médica usual posterior al padecimiento de un Infarto Agudo de Miocardio basados en la teoría que la inactividad podría prevenir complicaciones mecánicas, lo cual trajo como consecuencia limitación funcional de los pacientes y pobre retorno al ambiente laboral, con el consiguiente impacto negativo en su calidad de vida.

Posterior a 1960, el incremento en los costos de hospitalización, promovió la investigación sobre la movilización y el egreso hospitalario temprano, lo cual conllevo al desarrollo de programas de ejercicio supervisado en el paciente, posterior a su egreso hospitalario[2]. Estudios posteriores han comprobado que el ejercicio en pacientes cardiacos es seguro y que los programas de Rehabilitación Cardiaca y el entrenamiento físico mejoran la sobrevida[3].

Desde su implementación en la segunda mitad del siglo veinte, los programas de rehabilitación cardiaca han representado salud y bienestar para pacientes con Enfermedad Coronaria. Sus objetivos fundamentales incluyen disminuir la morbilidad y la mortalidad de los pacientes, así como causar impacto sobre los factores de riesgo modificables de esta entidad, y mejorar su calidad de vida.

En la actualidad los programas de Rehabilitación cardiaca y prevención secundaria son reconocidos como parte integral en el cuidado de los pacientes con enfermedad cardiovascular y son recomendados (clase I) por la American Heart Association, American College of Cardiology

y American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation en el tratamiento de pacientes con enfermedad coronaria y falla cardiaca crónica; las estrategias planteadas por estos programas incluyen como piedra angular la práctica de ejercicio supervisado, asociado a intervenciones en estilos de vida y educación en salud[1], como la evaluación médica inicial del paciente, intervenciones psicosociales relacionados con manejo de estrés, educación en salud en cuanto a dieta y aspectos nutricionales, control de peso, control de diabetes, reducción de la presión arterial, manejo de la dislipidemia y consejería en actividad física y entrenamiento[4].

Los resultados esperados del Ejercicio de Entrenamiento posterior a la estratificación del riesgo incluyen desarrollar aspectos motivacionales y actitudinales del paciente frente a la práctica segura del ejercicio, incrementar su capacidad cardiorespiratoria, mejorar condiciones de flexibilidad, resistencia muscular y fuerza, así como también, reducir síntomas, atenuar las respuestas fisiológicas y mejorar el bienestar psicosocial, y por último, reducir el riesgo cardiovascular global y la mortalidad[1,2,3,4,5,6,7,8].

El entrenamiento físico incrementa la tolerancia al ejercicio en personas sanas y en pacientes con enfermedad isquémica cardiaca. El entrenamiento ha demostrado mejorar los parámetros hemodinámicos fisiológicos durante la actividad física, siendo benéfico incluso para pacientes con falla cardiaca crónica, en los cuales también se ha demostrado mejoría en la tolerancia a las actividades de la vida diaria[9].

Otros de los beneficios demostrados en los pacientes tras participar en protocolos de entrenamiento en ejercicio (fase II) de programas de rehabilitación cardiaca, incluyen el incremento en el consumo máximo de oxígeno[4,9], la disminución de la presión arterial[2,10], reducción de la frecuencia cardiaca en reposo[2,11], reducción del doble producto[16], entre otros.

El protocolo de Rehabilitación cardiaca del Hospital Militar Central se rige con los parámetros de la American Heart Association[4], y la American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation[1].

El propósito de este estudio es describir la ganancia aeróbica en Equivalentes Metabólicos (METs) de los pacientes del programa de rehabilitación cardiaca del Hospital Militar Central de Bogotá D.C. tras su participación en la fase II del programa, y analizar el comportamiento de dicha ganancia en términos de variables como el diagnóstico de ingreso, la frecuencia de entrenamiento semanal, y la variación de variables fisiológicas como la frecuencia cardiaca, Tensión Arterial y Doble producto.

Métodos

Estudio cuantitativo, descriptivo con elementos analíticos, se realizó recolección retrospectiva de datos provenientes de la historia clínica de los pacientes del programa de Rehabilitación Cardiaca en el Hospital Militar Central participantes en fase II del programa en el periodo comprendido entre Junio de 2008 y Febrero de 2010.

Se incluyeron 173 pacientes, los cuales participaron durante al menos 8 semanas en el programa, se realizó análisis univariado de las características demográficas, y características clínicas que incluyeron el diagnóstico, fracción de eyección y riesgo cardiovascular relacionado con la práctica de ejercicio[1]. En las sesiones número 1, 12, 24 y 36, se analizó la evolución de variables fisiológicas como las cifras tensiónales al inicio y fin de la sesión, la frecuencia cardiaca inicial, durante el ejercicio y al final de la sesión y la capacidad aeróbica alcanzada en METs (Mediante estimativo consumo de energía [12]), y por último la capacidad aeróbica alcanzada en el test de ejercicio mediado por síntomas realizado al final de la fase II del programa. Se realizó análisis bivariado y multivariado haciendo corrección por frecuencia de ejercicio a la semana, edad, género, fracción de eyección y riesgo cardiovascular, así como también diagnóstico. Se utilizo el paquete estadístico SPSS V 12,0 para Windows, y Episet 1,0.

Resultados

En la muestra de 173 pacientes, la edad promedio fue de 59 años de edad, con un rango entre 20 y 84 años. El 70% de los participantes fueron hombres y el 30% mujeres. Los pacientes en su mayoría (70%) pertenecen al subsistema de

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

Ejercito de Sanidad Militar (Figura 1), el promedio de fracción de eyección fue de 50% con una desviación estándar de 9.7 y realizaron un número promedio de sesiones de 32 en la fase II del programa de Rehabilitación cardíaca (Tabla 1).

Figura 1. Subsistemas de salud de los participantes del programa de Rehabilitación Cardíaca.

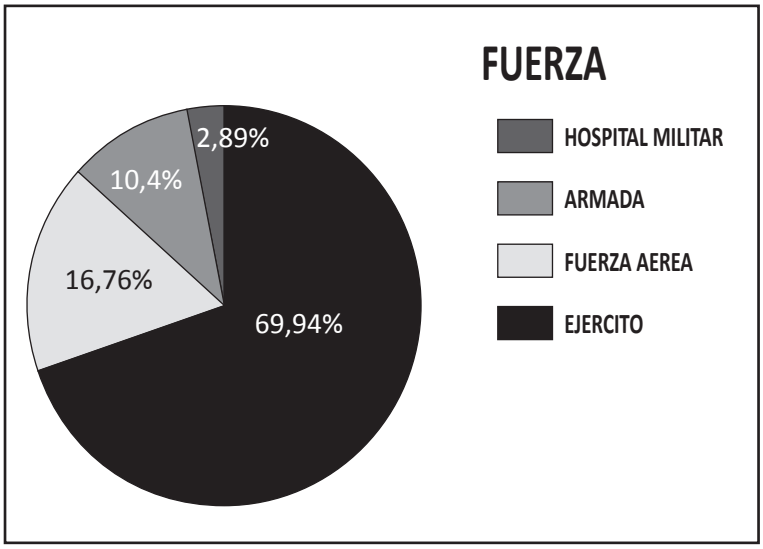


Tabla 1. Pacientes incluidos en la fase II programa de Rehabilitación Cardiaca.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad (años)	173	20,00	84,00	59,4220	14,27760
Fracción eyección ventrículo izquierdo (%)	173	23,00	70,00	50,6590	9,71240
Número de sesiones	173	15,00	39,00	32,5780	5,74669
N válido (según lista)	173				

Los diagnósticos relevantes de los pacientes que realizaron la fase II del programa de rehabilitación cardíaca incluyeron: (Tabla 2) Infarto Agudo de Miocardio (Manejo médico) 33,5%, Revascularización miocárdica 28,9%, Cambio valvular 12,7%, Infarto Agudo de Miocardio (manejo Angioplastia mas implante de stent) 9,2% y Enfermedad coronaria (Manejo médico) 2,3%.

Tabla 2. Diagnóstico participantes programa de rehabilitación cardíaca.

DIAGNÓSTICO	FRECUENCIA (n)	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO
REVASCULARIZACION MIOCARDICA	50	28,9	28,9
ENFERMEDAD CORONARIA	4	2,3	31,2
INFARTO AGUDO MIOCARDIO (IAM)	58	33,5	64,7
IAM, ANGIOPLASTIA + STENT	16	9,2	74,0
SINCOPE	7	4,0	78,0
INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	1	0,6	78,6
ENFERMEDAD ARTERIAL OCLUSIVA CRÓNICA (EAOC)	5	2,9	81,5
CIRUGIA BARIATRICA	3	1,7	83,2
CAMBIO VALVULAR	22	12,7	96,0
CIERRE COMUNICACIÓN INTERAURICULAR (CIA)	2	1,2	97,1
ANGINA	2	1,2	98,3
OBESIDAD	1	0,6	98,8
ARRITMIA	2	1,2	100,0
TOTAL	173	100,00	

El Riesgo cardiovascular relacionado con la práctica de ejercicio (1) fue evaluado en cada paciente y se clasificó como Riesgo Bajo 56,6% de los participantes, Riesgo Moderado 25,46% y Riesgo Alto 15,61%. Todos los pacientes presentaban adicionalmente otros factores de riesgo coronario como hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia.

El 64.2% (n=111) de los pacientes realizó 3 sesiones de entrenamiento por semana durante la fase II y el 35.8% (n=63) realizó 5 sesiones por semana.

La media de las Tensiones Arteriales Sistólica y Diastólica (medidas en mmHg) al inicio y final en las sesiones 1, 12, 24 y 36 se encontraron en rangos normales sin cambios significativos durante el entrenamiento (Tabla 3).

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

Tabla 3. Descripción de TAS, TAD y FC.

.

	Sesión 1		Sesión 12		Sesión 24		Sesión 36	
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.
TAS Inicial (mmHg)	109,12	18,45	109,53	17,54	110,27	17,54	110,81	20,34
TAD Inicial (mmHg)	67,61	11,28	67,76	11,69	68,71	10,15	68,63	11,10
TAS Final (mmHg)	104,80	18,14	104,42	16,64	108,50	50,37	104,09	15,84
TAD Final (mmHg)	65,15	10,13	65,61	10,60	65,89	10,38	66,35	9,44
FC Inicial	75,52	13,34	72,16	11,52	71,95	11,61	69,36	10,77
FC Durante ejercicio	92,40	14,49	93,22	14,82	92,23	13,34	94,64	13,38
FC Final	77,19	14,39	76,11	13,67	75,42	13,44	73,61	12,37

TAS: Tensión Arterial Sistónica, TAD: Tensión Arterial Diastólica, FC: Frecuencia Cardiaca, latidos minuto

Se encontró disminución progresiva de la frecuencia cardiaca inicial y final tras el ejercicio de entrenamiento (Fase II) (Tabla 3), esto con una diferencia estadísticamente significativa con p 0,000 para la FC Inicial y p 0,032 para la FC final, no se evidenció cambio de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio (Tabla 4).

Tabla 4. Comparativo de Frecuencia Cardiaca Inicial, Durante ejercicio y Final en sesión 1 y sesión.

Frecuencia Cardiaca (FC) (Latidos Minuto)	Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media	P
FC Inicial sesión 1	75,3435	131	13,34326	1,16581	
FC Inicial sesión 36	69,3664	131	10,77333	0,94127	0,000
FC durante el ejercicio sesión 1	93,0687	131	14,64723	1,279723	
Fc durante el ejercicio sesión 36	94,6412	131	13,34326	1,16909	0,335
Fc Final sesión 1	76,5725	131	10,77333	1,27683	
Fc Final sesión 36	73,6107	131	14,64723	1,08112	0,032

Se evidenció disminución del Doble Producto (Frecuencia cardiaca x Presión Arterial Sistólica) al inicio y final de cada sesión, siendo estadísticamente significativo con p 0,009 y p 0,024 respectivamente (Tabla 5).

Tabla 5. Doble Producto Inicial y Final.

DP (Doble Producto)	Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media
DP Inicial sesión 1	8192,5725	131	1947,76242	170,17679
DP Inicial sesión 36	7692,1603	131	1869,01142	163,29629
Diferencia	500,41221		2173,30586	189,88261
P	0,009			
DP Final sesión 1	8036,2214	131	1782,84881	155,76822
DP Final sesión 36	7656,6794	131	1643,77941	143,61767
Diferencia	379,54198		1906,2626489	166,55114
P	0,024			

Se encontró una ganancia de la capacidad aeróbica en los participantes del programa calculando la diferencia de la capacidad aeróbica entre la sesión 1 y la sesión 36, esta ganancia tuvo una media de 2,95 METs, con una desviación estándar de 1,33 (z= 25.192, p=0,001).

Al analizar la frecuencia semanal de ejercicio versus la ganancia aeróbica se encontró que los pacientes con mayor frecuencia y por ende mayor dosis de ejercicio semanal, (cinco veces por semana), presentaron en promedio una mayor ganancia aeróbica, 3,37 METs en comparación con los pacientes que realizaron tres sesiones semanales quienes alcanzaron una media de 2,57 METs con una diferencia estadísticamente significativa (p 0,000) en las sesiones 12, 24 y 36 (Tabla 6).

Tabla 6. Ganancia METS 3 vs 5 sesiones por semana.

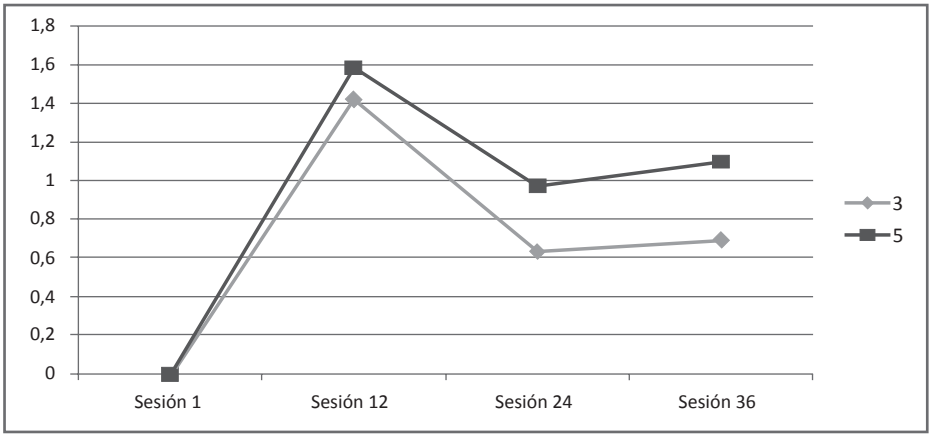
Frecuencia semanal ejercicio		METS sesión 1	METS sesión 12	METS sesión 24	METS sesión 36	Test de ejercicio (METS)
Tres sesiones	Media	2,3874	3,7414	4,3000	4,9581	8,4835
	N	111	111	108	86	91
	Desv. típ.	0,71365	0,83715	0,93898	1,09442	2,58204
Cinco sesiones	Media	2,9032	4,3565	5,2403	6,2822	10,9754
	N	62	62	62	45	57
	Desv. típ.	0,97257	1,17021	1,48141	1,66382	2,56071
Total	Media	2,5723	3,9618	4,6429	5,4130	9,4432
	N	173	173	170	131	148
	Desv. típ.	0,85013	1,01061	1,24757	1,45551	2,83907
P 3 vs 5 sesiones			0,000	0,000	0,000	0,000

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

Al final del programa, se les realizó el test de ejercicio mediado por síntomas y se encontró una capacidad aeróbica media de 9,44 METs, con una desviación estándar de 2,83 para el total de la muestra, con una mayor capacidad en los pacientes que realizaron cinco sesiones en comparación con los que adelantaron tres sesiones semanales, 10,97 y 8,48 METs respectivamente (p 0.000).

Además se estableció que la mayor ganancia se alcanzó entre las sesiones 1-12 con un 48,9% de la ganancia total, 23,9% en el segundo periodo (sesiones 12 a 24) y 27,1% al final del entrenamiento (sesiones 24 a 36) (Figura 2).

Figura 2. Evolución de la ganancia de capacidad aeróbica en los grupos de frecuencia 3 o 5 por semana.



Al realizar análisis por grupos de edad, Se encontró que la ganancia en capacidad aeróbica es diferente en cada intervalo, con mayor ganancia en los pacientes en el grupo de edad de 20 a 40 (p 0,016) (Tabla 7).

Tabla 7. Ganancia Aeróbica - Intervalos de Edad.

Edad por intervalos (años)	Media (METs)	N	Desv. típ.	P
20 a 40	3,8364	11	1,16728	
41 a 60	3,1571	42	1,65340	
61 a 90	2,7211	76	1,08263	
Total	2,9581	129	1,33473	0,016

Se observó una mayor ganancia en hombres (3,13 METs, DE 1,39) que en mujeres (2,49 METs, DE 1,03) siendo estadísticamente significativo (p 0,015).

Se evidenció mayor ganancia en capacidad funcional en los pacientes con Fracción de Eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) normal (>50%) en comparación con los pacientes con FEVI <50%, sin embargo no se encontró significancia estadística (p 0,223) (Tabla 8).

Tabla 8. Fracción de Eyección.

	Fracción de eyección <50%>	N	Media (METs)	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia capacidad aeróbica	FEVI 0-49%	51	2,7078	1,42096	0,19897
	FEVI 50-80%	80	3,0175	1,40584	0,15718

Se evidenció mayor ganancia en capacidad aeróbica en los pacientes con Riesgo cardiovascular relacionado con el ejercicio bajo (3,10 METs), seguido de los pacientes estratificados como riesgo moderado (3,02 METs) y de los de alto riesgo (2,55 METs), sin embargo no se encontró significancia estadística entre los grupos (p 0,160).

Se realizó análisis del comportamiento de la ganancia aeróbica en los diagnósticos de mayor presentación al ingreso del programa, los cuales se representan en la tabla 11, como dato de importancia se observó que los tres diagnósticos obtuvieron ganancia aeróbica estadísticamente significativa tras el entrenamiento, siendo esta mayor en los pacientes con cambio valvular, seguido por la revascularización miocárdica y el Infarto agudo de miocardio (tabla 9).

Tabla 9. Ganancia aeróbica (en METs) por Diagnósticos, Sesión 1 vs Sesión 36.

	Sesión inicial/ Sesión final	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	P
Cambio Valvular	Sesión 1	22	2,5364	0,64774	0,13810	
	Sesión 36	15	6,0067	1,76249	0,45507	0,000
Revascularización Miocárdica	Sesión 1	50	2,4620	0,91404	0,12926	
	Sesión 36	39	5,6077	1,45265	0,23261	0,000
IAM	Sesión 1	58	2,4862	0,69823	0,09168	
	Sesión 36	48	5,1062	1,32768	0,19163	0,000

Así como en la muestra total, se encontró mayor ganancia aeróbica en los pacientes con Cambio Valvular, Revascularización miocárdica e Infarto Agudo de Miocardio que asistieron al entrenamiento 5 veces por semana en comparación con los que asistieron 3 veces por semana, esto con diferencia estadísticamente significativa en las sesiones 12, 24 y 36 de los pacientes con Cambio Valvular e Infarto Agudo de Miocardio y en la sesión 36 de los pacientes con Revascularización miocárdica (tabla 10).

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

Tabla 10. Ganancia Aeróbica por Diagnósticos, 3 vs 5 sesiones semana.

	Frecuencia semanal ejercicio		METS sesión 1	METS sesión 12	METS sesión 24	METS sesión 36
Revascularización Miocárdica	3,00	Media	2,3656	3,8563	4,3452	5,2654
		Desv. típ.	0,91356	0,92560	0,88009	1,06130
	5,00	Media	2,6333	4,1444	4,1444	6,2923
		Desv. típ.	0,91523	1,34218	1,54760	1,89053
	P			0,375	0,134	0,36
Infarto Agudo de Miocardio	3,00	Media	2,3667	3,7738	4,3775	4,7941
		Desv. típ.	0,63999	0,74377	0,90596	1,012293
	5,00	Media	2,8000	4,3375	5,1688	5,8643
		Desv. típ.	0,76681	1,10023	1,34646	1,70141
	P			0,029	0,13	0,10
Cambio Valvular	3,00	Media	2,3692	3,6231	4,3231	4,8571
		Desv. típ.	0,48885	0,73275	0,78862	1,01957
	5,00	Media	2,7778	4,8778	6,3889	7,0125
		Desv. típ.	0,79495	1,23570	1,28593	1,68645
	P			0,007	0,000	0,12

Conclusiones

La realización de este estudio demostró diferencia estadísticamente significativa de la capacidad aeróbica en los pacientes participantes en la fase II del Programa de Rehabilitación Cardiaca en la sesión 36 al compararla con la sesión 1. Así mismo, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la mayor frecuencia de sesiones semanales y la mayor ganancia aeróbica en estos pacientes. Esto también fue observado en el análisis por diagnósticos, en los cuales adicionalmente se encontró que los pacientes sometidos a procedimientos (Revascularización, Cambio Valvular) presentaron mayor ganancia aeróbica.

En el grupo de análisis se observó que la mayor ganancia aeróbica ocurrió en las primeras 12 sesiones de la fase II, y la menor ganancia en el periodo de las 12 a las 24 sesiones.

No se observó variación estadísticamente significativa entre la tensión arterial inicial/ final de la sesión 1 y de la sesión 36. Se identificó una disminución estadísticamente significativa de la Frecuencia cardiaca inicial y final de la sesión 1 comparándola con la sesión 36, esto soporta también, la disminución del Producto Frecuencia Cardiaca-Presión Arterial Sistólica (Doble Producto) encontrado tanto al inicio como al final de la sesión 1 y la sesión 36.

La mejor fracción de eyección del ventrículo izquierdo, el menor riesgo cardiovascular en el ejercicio y la menor edad se relacionaron

con mayor ganancia aérobica posterior a su participación en fase II.

Discusión

En estudios previos como los de Belardinelli[13], Mackelvie[14] y O´Connor[5], se encontraron diferencias en el aumento de capacidad aeróbica de pacientes con enfermedad cardiaca isquémica tras la participación en programas de ejercicio supervisado, estos resultados cercanos al 10% en mejoría contrastan con el 32% y hasta 50% en incremento de la capacidad aérobica encontrada en otros estudios[2], usando esto como una medida clínica relevante en la mejoría de estos pacientes. Estas diferencias en capacidad aérobica son similares a las encontradas en nuestra población de estudio.

La mayoría de los estudios evalúan la reducción del riesgo de mortalidad, por esto, es razonable esperar de la rehabilitación cardiaca un efecto benéfico en la morbilidad y mortalidad cardiovascular. Los programas de rehabilitación cardiaca reducen en más del 20% el riesgo de muerte. El ejercicio de entrenamiento mejora la capacidad aeróbica y por ende la capacidad funcional, disminuyendo las demandas metabólicas y circulatorias en las actividades diarias. El entrenamiento disminuye la Frecuencia cardiaca y la presión arterial, siendo estos dos los mayores determinantes del consumo de oxígeno miocárdico[3]. Nuestro estudio confirma la mejoría del performance cardiovascular inducido por el ejercicio.

La disminución de la frecuencia cardiaca inicial y final tras el entrenamiento refleja la mejoría del tono vagal al disminuir la actividad simpática mientras incrementa la actividad parasimpática, así como la reducción de la respuesta anormal de los receptores beta dos adrenérgicos aumentada en el tejido cardiaco posterior al Infarto de miocardio[2]. Esto sustenta además que durante el ejercicio, la frecuencia cardiaca aumentó en un mínimo de latidos por minuto, así la realización del ejercicio es mas eficiente con respecto a los requerimientos miocárdicos de oxígeno.

La disminución del Doble Producto juega un rol significante en la reducción del riesgo cardiovascular, la del Infarto agudo de miocardio y enfermedad coronaria[16].

Se correlaciona el tiempo requerido para la ganancia de la capacidad aérobica de nuestro estudio (8 a 12 semanas) con el dictaminado por los protocolos internacionales[1,2], así mismo, el tiempo mínimo recomendado para la adquisición del beneficio dado por el ejercicio (6 semanas) explicaría la mayor ganancia aérobica de nuestros pacientes en las primeras 12 sesiones de entrenamiento. Esto es de gran valor para pacientes que tienen dificultades para realizar las 36 sesiones o 12 semanas de entrenamiento o que requieren reingreso laboral en forma precoz, sin olvidar la necesidad de más de 12 sesiones para las modificaciones de otros factores de riesgo cardiovascular[1,2].

Según Tanasescu[6], existe una relación inversa entre la actividad física y riesgo de enfermedad coronaria, encontrando que el incremento en el volumen de actividad y en la intensidad del ejercicio aeróbico son la estrategia más efectiva para reducir el riesgo de enfermedad coronaria. La participación en ejercicio aeróbico y de fortalecimiento muscular en cantidades por encima de lo mínimo recomendado proporciona beneficios adicionales en la salud y resultan en niveles superiores de acondicionamiento físico[15]. Lo anterior se encuentra acorde a lo observado en el estudio, en el cual se encontró mayor ganancia en la capacidad aeróbica en los pacientes que realizaron cinco sesiones a la semana en comparación con los que realizaron tres sesiones a la semana, lo cual podría reflejar una mayor ganancia aérobica en un menor tiempo de entrenamiento. Vale la pena mencionar que en nuestro estudio no se planteó como objetivo evaluar la reducción del riesgo cardiovascular a largo plazo ni el impacto sobre morbilidad y mortalidad en el paciente con enfermedad cardíaca.

En estudios previos, la ganancia aeróbica y funcional no fue evaluada por diagnósticos, la mayoría confieren la información solo para Insuficiencia cardiaca o Infarto de miocardio[3,5,14], se encuentra relativamente poca información acerca de revascularización miocárdica o cambio valvular. En nuestro estudio, se observó que pacientes con diagnósticos de manejo médico ganaron menos capacidad aérobica que pacientes con diagnósticos con manejo intervencionista o quirúrgico, siendo cambio valvular y revascularización miocárdica los de mayor ganancia.

ISSN 0121-0041 / Volumen 20 No. 2 / **Julio - Diciembre 2010** / Páginas 14 - 26

Este estudio representa un aporte relevante para el manejo de los pacientes en Rehabilitación cardiaca, ofrece algunos elementos de consideración importantes para la planeación del programa en cuanto a la dosis del ejercicio más efectiva en el contexto del manejo integral en el paciente cardiovascular, con estrategias que permitan alcanzar los mayores beneficios en la salud de los pacientes.

La ganancia aeróbica de los pacientes participantes en la fase II del programa de Rehabilitación cardiaca tiene un impacto significativo en la funcionalidad y en las actividades de la vida diaria de los pacientes, sin embargo en el estudio no se incluyeron estas variables y son un punto a considerar en próximos estudios.

Bibliografía

1. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004: 2.

2. Dorosz J. Updates in Cardiac Rehabilitation. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2009; 20: 719-736.

3. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. Circulation. 1989; 80: 234-244.

4. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JoA, et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs: 2007 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Circulation. 2007; 115: 2675-2682.

5. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al. Efficacy and Safety of Exercise Training in Patients With Chronic Heart Failure. HF-ACTION Randomized Controlled Trial. JAMA. 2009;301(14):1439-1450.

6. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, et al. Exercise Type and Intensity in Relation to Coronary Heart Disease in Men. JAMA. 2002; 288(16):1994-2000.

7. Williams MA, Fleg JL, Ades PA, Chaitman BR, Miller NH, et al. Secondary Prevention of Coronary Heart Disease in the Elderly (With Emphasis on Patients >75 Years of Age). An American Heart Association Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. Circulation. 2002; 105: 1735-1743.

8. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2007 Update. A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation. 2007; 116: 572-584.

9. Coats AJ, Adamopoulos S, Radaelli A, McCance A, Meyer TE, Bernardi L, et al. Controlled Trial of Physical Training in Chronic Heart Failure. Exercise Performance, Hemodynamics, Ventilation, and Autonomic Function. Circulation. 1992; 85; 2119-2131.

10. Kokkinos PF, Narayan P, Colleran JA, et al. Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. N Engl J Med. 1995; 333: 1462–7.

11. Billman GE, Kukielka M. Effect of endurance exercise training on heart rate onset and heart rate recovery responses to submaximal exercise in animals susceptible to ventricular fibrillation. J Appl Physiol. 2007; 102(1):231–40.

12. American College of Sports Medicine. ACSM´s Guidelines for Exercise Testing and Prescription.8th ed. Philadelphia. Pen. Lippincott Williams & Wilkins. 2009: 100, 287.

13. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro

A. Randomized, Controlled Trial of Long-Term Moderate Exercise Training in Chronic Heart Failure: Effects on Functional Capacity, Quality of Life, and Clinical Outcome. Circulation. 1999: 99; 1173-1182.

14. McKelvie R. Exercise training in patients with heart failure: clinical outcomes, safety, and indications. Heart Fail Rev. 2008; 13: 3–11.

15. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation. 2007; 116: 1081-1093.

16. Faria D, Rabelo M, Rabelo T, Aguiar A, et al, Reduction of Arterial Pressure and Double Product at Rest after Resistance Exercise Training in Elderly Hypertensive Women. Arq Bras Cardiol. 2008; 91(5): 274-279.

REVISTA COLOMBIANA DE MEDICINA
FÍSICA Y REHABILITACIÓN