



TRABAJO FINAL

Presentado para acceder al título de

ESPECIALISTA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA CARDIORRESPIRATORIA

Título: “Beneficios de un programa de rehabilitación cardiovascular en un paciente con enfermedad coronaria”

Autor:

Prieto, Martín – Nº DNI 31951521

Director/a:

Dr. Managó, Martín

Lugar:

Rosario

Fecha de presentación

26/08/2022

Firma autor/es

I- RESUMEN.....	3
II- INTRODUCCIÓN.....	4
III- OBJETIVOS.....	7
III- CASO CLÍNICO.....	8
IV- DISCUSIÓN.....	12
V- CONCLUSION.....	13
VI- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	14

I-RESUMEN

Introducción: Los pacientes con enfermedad arterial coronaria generalmente presentan una debilidad del músculo cardíaco por la cual se genera una disminución de la capacidad de ejercicio y fuerza muscular por la inactividad física que suele ocurrir luego de un evento isquémico afectando la calidad de vida de los mismos.

Objetivo: Demostrar los beneficios de un programa de rehabilitación cardiaca en un paciente con cardiopatía isquémica, realizado en institución privada de la ciudad de Rosario.

Método: Se reclutó a un paciente de 71 años, con diagnóstico de cardiopatía isquémica, quien fue incluido en un programa de rehabilitación cardiaca de 3 meses de duración en el Instituto Cardiovascular de Rosario (ICR) al que asistió 3 veces por semana.

Transcurridas 3 semanas de admitido al programa, se le realizó una prueba ergométrica graduada (PEG), utilizando protocolo ergométrico de RHCV.

En la misma semana, se le entregaron los cuestionarios de calidad de vida Mac New QLMI-2 y Velasco del Barrio, y se realizaron mediciones de circunferencia de cintura y cadera, índice de masa corporal, grasa corporal, fuerza muscular, mediante test de repeticiones de bíceps braquial y de cuádriceps femoral (sit to stand), flexibilidad (cajón anterior) y equilibrio (apoyo unipodal).

Al finalizar las 17 semanas de entrenamiento, el paciente fue reevaluado.

Resultados: Al finalizar el programa de rehabilitación cardiaca luego de la reevaluación se evidenció mejoría tanto en la prueba ergométrica, como en las mediciones de circunferencia de cintura y cadera, índice de masa corporal, grasa corporal, fuerza muscular, flexibilidad y equilibrio.

Conclusión: Un programa de rehabilitación cardiaca de 3 meses de duración se muestra como una intervención eficaz para aumentar la capacidad de ejercicio, la fuerza muscular y mejorar la calidad de vida en pacientes coronarios.

II- INTRODUCCIÓN

Los pacientes con cardiopatía isquémica no son un grupo homogéneo con la misma enfermedad ya que pueden ser personas que han tenido un infarto, una angina de pecho, que se han sometido a una cirugía de revascularización (bypass) o un cateterismo (con angioplastia o implante de un stent) y a su vez las secuelas de la enfermedad también pueden ser muy variadas, entre ellas una debilidad del musculo cardíaco, disminución de

la capacidad de ejercicio y fuerza muscular por la inactividad física que presentan, por esto mismo hay que tener en cuenta las diferentes características de la patología y valorar el riesgo de cada paciente previo a iniciar un programa de rehabilitación cardiaca. Sabemos que estos programas son seguros y eficaces y que aportan numerosos beneficios sobre las secuelas antes citadas y los que se pretendieron demostrar en este trabajo.

i - MARCO TEÓRICO

1 - Cardiopatía isquémica

La cardiopatía isquémica constituye la primera causa de morbimortalidad tanto en países desarrollados como en desarrollo. (1) Es ocasionada por la arteriosclerosis de las arterias coronarias que son las encargadas de proporcionar sangre al músculo cardiaco (miocardio). La arteriosclerosis coronaria es un proceso lento de formación de colágeno y acumulación de lípidos (grasas) y células inflamatorias (linfocitos), el cual provoca un estrechamiento (estenosis) de las arterias coronarias. (2) Como consecuencia, el músculo cardíaco no puede recibir la sangre o el oxígeno que necesita pudiendo conducir a dolor en el pecho (angina) o a un infarto. La mayoría de estos es provocado la necrosis o muerte de las células del miocardio irrigadas por la arteria obstruida (3), causando un daño cardíaco permanente.

Los tipos de cardiopatía isquémica son el infarto agudo de miocardio, donde hay obstrucción de una arteria coronaria por un trombo lo que lleva a la muerte (necrosis) al territorio que irriga dicha arteria obstruida. Otro tipo es la angina de pecho estable que se manifiesta con un síntoma de dolor recurrente en el tórax debido a un mal suministro de sangre al musculo cardiaco provocado por el estrechamiento de las arterias coronarias. Por último, la angina de pecho inestable que suele ser signo de muy alto riesgo de infarto agudo de miocardio o muerte súbita, se desencadena igual que el infarto, pero no existe una oclusión completa de la arteria coronaria y no se ha llegado a producir muerte de células cardiacas, debe ser tratada como una emergencia, ya que hay un elevado riesgo de producirse un infarto, una arritmia grave o muerte súbita. (2)

Ésta es una enfermedad que se puede prevenir de forma significativa, si se conocen y controlan sus factores de riesgo cardiovascular. Entre los principales se encuentran la

hipertensión arterial, diabetes, obesidad y sobrepeso, colesterol elevado, tabaquismo e inactivada física. La prevención es una herramienta eficaz y eficiente en la enfermedad coronaria y los programas de rehabilitación cardiaca , los más eficaces en la prevención secundaria. (4)

2 - Rehabilitación cardiovascular:

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la rehabilitación cardiovascular (RHCV) “es el conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiópatas una condición física, mental y social óptima, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad”. (5) La misma se basa en un programa multidisciplinario que abarca la educación del paciente y de su familia, la actividad física programada y controlada, el sostén psicológico y nutricional y la promoción de un estilo de vida activa y saludable, para ayudar a disminuir los factores de riesgo coronario. (6)

Sus objetivos son:

- Reducción de la mortalidad global y de causa cardiovascular en cardiopatía isquémica y en insuficiencia cardíaca, así como las reinternaciones.
- Disminuir los signos y síntomas de la enfermedad de base, tanto en reposo como en el esfuerzo, mejorando así la calidad de vida.
- Disminuir la discapacidad del paciente con cardiopatía, mejorando la capacidad de trabajo y la aptitud física en relación con su actividad laboral.
- Promover un estilo de vida activo y saludable, mejorando la reinserción socio-laboral.
- Mejorar la función cardiovascular, la capacidad física de trabajo, fuerza y flexibilidad.
- Apoyo psicológico del paciente y sus familiares para entender y saber llevar la enfermedad cardiovascular con conciencia y corrección del estilo de vida.

- Educar a los pacientes en cuanto a la corrección de factores de riesgo coronario, alimentación saludable e incorporación de la actividad física. (7)

3 - Programa de rehabilitación cardiaca

Numerosas investigaciones han demostrado la importancia de la actividad física precoz y progresiva dentro de un programa de RCV luego de un IAM o procedimiento de revascularización miocárdica. Dicho programa consta de tres a cuatro fases según las diferentes escuelas. (8,9)

Un programa de cuatro fases que es el más utilizado y avalado por la AACVPR (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation). (8)

Fase I: Se lleva a cabo durante su hospitalización, donde se comienza con ejercicios a baja intensidad, con el objetivo de la movilización precoz para reducir los efectos perjudiciales del desacondicionamiento físico que normalmente acompaña al reposo prolongado en la cama. En esta fase conviene estratificar el riesgo, pues ello determina el protocolo a seguir en la fase II.

Fase II: De acondicionamiento, donde la actividad física se prescribe luego de determinar el perfil de riesgo y los resultados del test ergométrico y debe incluir el tipo, intensidad, duración y frecuencia. La duración es variable, dependiendo de cada paciente, pero en promedio dura 1-3 meses. (10) Los ejercicios se deben iniciar con baja intensidad y bajo impacto en las primeras semanas para prevenir las lesiones músculo-esqueléticas. (11,12)

Fase III: programa supervisado de desarrollo y mantenimiento de 4 a 6 meses de duración, de tipo predominantemente aeróbico, en gimnasios de la comunidad o en centros de RC. Se sugiere para iniciar la tercera fase una reevaluación, que se puede repetir a los seis meses. (13)

Fase IV: corresponde a la actividad física permanente y no supervisada del programa de RC y su duración es indefinida (fase de mantenimiento).

III- OBJETIVOS

Objetivo general:

- El objetivo de este trabajo es demostrar los beneficios de un programa de rehabilitación cardiaca de 3 meses de duración en un paciente con diagnóstico de cardiopatía isquémica.

Objetivos específicos:

- Analizar las variables fisiológicas o de esfuerzo (frecuencia cardiaca, presión arterial y doble producto cardiaco) en las diferentes pruebas de esfuerzo, al inicio y a los 3 meses de RHCV.

- Evaluar los cambios en relación a la fuerza muscular, flexibilidad y equilibrio en comparación a la primera evaluación luego de 3 meses de un programa de rehabilitación cardiovascular.

- Observar e interpretar los datos arrojados por los cuestionarios de calidad de vida antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular.

III- CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 71 años con diagnóstico de cardiopatía isquémica, teniendo como antecedentes cardiovasculares infarto agudo de miocardio, angioplastia coronaria con implante de stent y factores de riesgo como hipertensión arterial, diabetes tipo II y dislipemia.

Presentaba una angina de clase funcional II de 3 – 4 meses de evolución, motivo por el cual se evaluó mediante estudios complementarios (ecocardiograma doppler y SPECT reposo/esfuerzo). En base a los resultados de los mismos, se indicó tratamiento farmacológico y la adhesión al programa de rehabilitación cardiaca.

Durante las primeras tres semanas del inicio de la misma, el paciente entrenó al 50 - 60% aproximadamente de su capacidad aeróbica máxima, buscando la adaptación al entrenamiento.

Transcurridas 3 semanas de admitido al programa de rehabilitación cardiovascular, se realizó un test cardiopulmonar, utilizando protocolo ergométrico de RHCV 3 (gráfico 1).

La prueba fue detenida por agotamiento a los 15min, 6,5 Km/h y 15% de pendiente. En ese momento, el VO₂max fue de 33318.11 ml , 11.4 METS. Positiva por infradesnivel del segmento ST (de inicio con ITTM 15000 FC 95 lpm/TAS 160 mmHg aproximadamente).- Discomfort torácico transitorio durante el esfuerzo moderado que cedió espontáneamente (previo a los cambios del segmento ST).Ausencia de arritmias al máximo esfuerzo alcanzado. FCmax: 111 lpm. VAM: 6,5 km/h , ITTM 18870.

	Tiempo	Esfuerzo	METS	FC	PA	ITT	ST	Angina
Etapa	[min]	[% Grad]/[Km/Hora]		[LPM]	[mmHg]	[LPM]*[mmHg]		
Basal	01:00	Basal	1.0	56	100/70	5600	No	No
Etapa 1	02:00	0.0 / 3.00	3.9	68	110/70	7480	No	No
Etapa 2	02:00	0.0 / 4.00	4.8	81	120/70	9720	No	No
Etapa 3	02:11	0.0 / 5.00	5.8	88	120/70	10560	No	No
Etapa 4	02:00	0.0 / 6.00	6.7	89	130/70	11570	No	No
Etapa 5	02:04	0.0 / 6.50	7.2	96	140/70	13440	No	No
Etapa 6	02:00	5.0 / 6.50	8.6	90	150/70	13500	No	Si
Etapa 7	02:01	10.0 / 6.50	10.0	97	160/70	15520	Si	Si
Etapa 8	01:33	15.0 / 6.50	11.4	111	170/70	18870	Si	Si
Etapa 10	01:00	Recuperación	1.0	104	170/70	17680	No	No
Etapa 11	01:11	Recuperación	1.0	99	160/70	15840	No	No
Etapa 12	01:18	Recuperación	1.7	93	160/70	14880	No	No

Grafico 1: Prueba ergométrica graduada N° 1 (evaluación)

En la misma semana, se realizaron mediciones de circunferencia de cintura y cadera, índice de masa corporal, grasa corporal y fuerza muscular, mediante test de repeticiones de bíceps braquial utilizando la fórmula de Epley para conseguir el 100% teórico de

repetición máxima y sit to stand para fuerza global de miembros inferiores (valores obtenidos en la tabla 1).

El entrenamiento aeróbico se realizó en cinta deslizante, durante las 3 primeras semanas de adaptación se utilizó un método de entrenamiento continuo variable y de la semana 4 a la 17 un método de entrenamiento intermitente. La planificación del método intermitente fue en base a la velocidad aeróbica máxima e inclinación alcanzados durante la prueba de esfuerzo en la semana 3.

El método continuo variable constó de 4 fases de carga de 4 minutos de duración y 2 minutos de fases de recuperación activa (al 80% y 60% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en la PEG respectivamente).

El método intermitente consto de 3 series de 5 repeticiones de 30 segundos al 100% y 30 segundos de pausa pasiva durante las semanas 4 y 7. En la semana 8 y hasta la semana 17, se aumenta la intensidad a 45 segundos al 100% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en la PEG inicial y 30 segundos de pausa pasiva.

Los ejercicios de resistencia muscular fueron variando durante todo el programa, trabajando grandes grupos musculares, con una distribución promedio de 4 series de 10 - 15 repeticiones cada una, intentando mantener un porcentaje de entrenamiento cercano al 50 - 80% de su RM máxima teórica evaluada previamente, con una intensidad de 3 a 5 en la escala de Borg modificada.

Luego de 17 semanas de entrenamiento, el paciente fue re evaluado (gráficos 2 y tabla 1).

	Tiempo	Esfuerzo	METS	FC	PA	ITT	ST	Angina
Etapa	[min]	[% Grad]/[Km/Hora]		[LPM]	[mmHg]	[LPM]*[mmHg]		
Basal	01:00	Basal	1.0	48	100/60	4800	No	No
Etapa 1	02:00	0.0 / 3.00	3.9	64	110/60	7040	No	No
Etapa 2	02:00	0.0 / 4.00	4.8	69	110/60	7590	No	No
Etapa 3	02:00	0.0 / 5.00	5.8	73	110/60	8030	No	No
Etapa 4	02:00	0.0 / 6.00	6.7	78	120/60	9360	No	No
Etapa 5	02:00	0.0 / 6.50	7.2	81	120/60	9720	No	No
Etapa 6	02:00	5.0 / 6.50	8.6	85	120/60	10200	No	No
Etapa 7	02:00	10.0 / 6.50	10.0	88	130/60	11440	No	No
Etapa 8	02:00	15.0 / 6.50	11.4	92	140/60	12880	No	No
Etapa 9	00:56	20.0 / 6.50	12.8	94	140/60	13160	Si	No
Etapa 10	01:00	Recuperación	1.0	86	140/60	12040	No	No
Etapa 11	01:00	Recuperación	1.0	83	130/60	10790	No	No
Etapa 12	01:00	Recuperación	1.0	78	130/60	10140	No	No

Grafico 2: Prueba ergométrica graduada N° 2 (reevaluación)

La segunda PEG fue detenida por agotamiento a los 16 min 56 segundos, a 6,5 km/h y 20 % de pendiente. En ese momento el VO₂ era de 35256, 39 ml y 12,8 METs. El resultado de la misma fue positiva por infradesnivel del segmento ST durante el máximo esfuerzo alcanzado con inicio FC 90 lpm / TAS 140 mmhg – ITTM 12600. Sin síntomas.

Resultados

Podemos observar que, en lo que respecta a capacidad funcional, el paciente aumentó el tiempo de duración en la prueba de esfuerzo, logrando un aumento en su VO₂max, aumento de los METs (muy importante ya que la evidencia nos muestra que logrando el aumento de 1 MET se reduce en un 13% la mortalidad en todos los casos y eventos cardiovasculares en hombres y mujeres sanos (14)). En relación a las variables fisiológicas, la FC basal y de esfuerzo es menor que en la primer evaluación, al igual que la TAS en reposo y esfuerzo máximo, logrando una disminución de la FC (frecuencia cardiaca) a misma medicación, de la TAS (tensión arterial sistólica) y de la FC máxima al final de la prueba.

Es importante indicar que el doble producto siempre fue menor en la comparación isotiempo en ambas pruebas de esfuerzo, ésto es de suma importancia ya que nos indica que el paciente logró adaptaciones al entrenamiento que le permiten mantenerse más tiempo y realizar mayor intensidad de trabajo sin llegar a zona de umbral isquémico por un menor consumo de oxígeno miocárdico.

Un dato no menor es que el paciente no desarrolló síntomas en la segunda prueba ergométrica, a diferencia de la PEG inicial la cual fue positiva por angor.

En relación a las mediciones antropométricas, el paciente logró una reducción de medidas de circunferencia de cintura menor y mayor, IMC y porcentaje de grasa corporal como se muestra en la tabla número 1.

En lo que respecta a valores de fuerza muscular, se logró un aumento en fuerza global de miembros inferiores y bíceps evaluadas mediante los test anteriormente mencionados.

Se obtuvieron además mejorías en la flexibilidad.

VARIABLES	INICIO	FINAL
Peso (KG)	77,2	76,3
Circunferencia menor (cm)	102	98
Circunferencia mayor (cm)	100	100
Fuerza máxima de bíceps (kg)	5kg	14
Sit to stand (seg)	10	6,63
Equilibrio (seg)	Mayor a 30	Mayor a 30
Flexibilidad (cm)	-18	-3
IMC	28,4	26,9
Porcentaje de grasa corporal (%)	34	31,7
Mac New (%)	7	4
VDB (puntos)	54	66
Ergometría		
Ex time (min)	15´49"	16´56"
Velocidad (km/h)	6,5	6,5
Inclinación (grados)	15	20
VO2 (ml.kg.min)	25.9	27.8
METS	11.4	12.8
FCM (lpm)	111	94
Síntomas	SI	NO

Tabla 1: evaluación y reevaluación

IV- DISCUSIÓN

Hay evidencia que los programas de RHCV son seguros y eficaces para disminuir la morbimortalidad cardiovascular (15), mejorar la capacidad de ejercicio (16), y la calidad de vida en pacientes con enfermedad cardiovascular, así como también un aumento de la fuerza muscular.

Estos resultados coinciden con los de algunos autores como Lindsey Anderson y col, quienes en su estudio demostraron que la rehabilitación cardiovascular proporciona importantes beneficios para la salud que incluyen reducciones en la mortalidad cardiovascular, en hospitalización (y los costos de atención de salud asociados) y mejorías en la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con enfermedad coronaria establecida. (17)

Por otra parte en un estudio de Shuhei Yamamoto y col. se observó que el entrenamiento de resistencia podría aumentar la capacidad de ejercicio y la fuerza muscular tanto en personas de mediana edad como en personas de edad avanzada con enfermedad coronaria; y además, en éste último grupo de pacientes, la morbilidad. Por lo tanto, se recomienda el entrenamiento de la fuerza de resistencia para pacientes con enfermedad coronaria para mejorar la función física, particularmente en pacientes ancianos. (18)

Otro estudio de yu-jie Yang y col. demuestra que el entrenamiento de fuerza tiene efectos beneficiosos sobre la fuerza muscular y la resistencia, el metabolismo de la función cardiovascular y reduce los factores de riesgos cardiovasculares en pacientes con enfermedad coronaria. (19, 20, 21)

En relación al método de entrenamiento elegido para nuestro paciente, un estudio de Amanda L Hannan y col. confirma que el entrenamiento intervalado de alta intensidad es significativamente superior al entrenamiento continuo de moderada intensidad en la mejora del V02 máx. en pacientes con enfermedad coronaria (infarto de miocardio, bypass coronario), es debido a esto que se eligió combinar ambos métodos con el objetivo de mejorar el consumo de O₂ y reducir los síntomas de isquemia miocárdica. En cuanto a la cantidad de semanas de entrenamiento, se pudo observar en este estudio que el entrenamiento por más de 7 semanas, mostró mejorías significativas en la aptitud cardiorrespiratoria, las cuales no parecen aumentar luego de 12 semanas, por lo cual una premisa fundamental en el ICR es que el paciente esté, por lo menos, 12 semanas en el programa. Además, nos muestra que el entrenamiento intervalado de alta intensidad parece ser tan seguro como el entrenamiento continuo de moderada intensidad como herramienta de intervención de ejercicios para la rehabilitación cardiovascular. (22)

V-CONCLUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos en este trabajo, podemos observar que luego de un programa de rehabilitación cardiovascular de 3 meses de duración con una frecuencia semanal de 3 sesiones por semana nuestro paciente obtuvo numerosos beneficios tales como un incremento del VO₂ (consumo de oxígeno), un aumento de METs (unidad de medida del índice metabólico), aumento de fuerza muscular de MMSS (miembros superiores) y MMII (miembros inferiores), mejoría del equilibrio, flexibilidad y reducción de IMC (índice de masa corporal) y porcentaje de grasa corporal, beneficios similares a los obtenidos por los investigadores en sus ensayos, incluidos en éste reporte de caso. De acuerdo a la evidencia actual disponible, no se puede asegurar que la RHCV induzca reducciones en la morbimortalidad, por lo que grandes ensayos clínicos randomizados y aleatorizados son necesarios para objetivar ésta reducción.

Podemos entonces concluir que en este programa de rehabilitación cardiovascular encontramos mejorías en relación a la capacidad de ejercicio, fuerza y calidad de vida en pacientes con enfermedad coronaria, sin presentar complicaciones.

VI- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Achiong AF, Achiong AM, Achiong EF. Prevención de la cardiopatía isquémica, un desafío de la atención primaria de salud. Rev Méd Electrón. 2015;37(2):141-153.
2. Fundacion española del corazón [internet], Cardiopatía isquémica, fundaciondelcorazon.com. Disponible en: <http://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatia-isquemica.html>

3. Medina Lezama J, Morey Vargas OL, Zea Díaz H, Bolaños-Salazar JF, Corrales Medina F, Cuba Bustinza C, et al. Prevalence of lifestyle-related cardiovascular risk factors in Peru: the PREVENTION study. *Rev Panam Sal Pub.* 2008; 24(3):169-79.
4. García-Porrero E, Andrés-Esteban E, de Pablo-Zarzosa C, León-Latre M. Cardiología preventiva y rehabilitación [Preventive cardiology and cardiac rehabilitation]. *Rev Esp Cardiol.* 2010 Jan;63 Suppl 1:40-8. Spanish. doi: 10.1016/s0300-8932(10)70139-1. PMID: 20223178.
5. Area del corazón, 21 de Junio 2012, areadelcorazonhcvv.com[internet blog] Disponible en: <http://www.areadelcorazonhcvv.com/blog/?p=1048>
6. Roberto Cano de la Cuerda et al, Programas de rehabilitación cardiaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual, *j.recesp.*2011, Vol. 65. Núm. 1. páginas 72-79.
7. Brown RA. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a who expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1964;270:3-46.
8. Sanagua-Acosta Rasmussen. Ejercicios y Rehabilitación Cardiaca. *Cardiología del ejercicio.* Cap 10. (Pag 219-240)
9. Pinzón Guerra. Instituto cardiológico Ignacio Chávez. Rehabilitación Cardiaca en pacientes portadores de cardiopatía isquémica. Año 2001. Pag 97-103.
10. American Association of Cardiovascular Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
11. Squires RW, Gau GT, Miller TD, Allison TG, Lavie CJ. Cardiovascular rehabilitation: status, 1990. *Mayo Clin Proc* 1990; 65:731-55.
12. Carvalho T, Cortez A, Nóbrega AC, Brunetto AF, Herdy AH, et al. Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. *Arq Bras Cardiol* 2006; 86:74-82.

13. Araujo CG, Carvalho T, Castro CL, Vivacqua R, Moraes RS, Oliveira JA. Normatização dos Equipamentos e Técnicas da Reabilitação Cardiovascular Supervisionada. *Arq Bras Cardiol* 2004; 83:448-52.
14. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, 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: 2675-82.
15. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Revista Uruguaya de Cardiología. Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología Volumen 28 | nº 2 | Agosto 2013, 28:189-224
16. Kodama S, Saito K, Tanaka S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all cause mortality and cardiovascular events in healthy men and woman a meta-analysis. *JAMA* 2009;301:2014-2035.
17. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, Jr., et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation* 1989; 80:234-44.
18. Latham N, Anderson C, Bennett D, Stretton C. Progressive resistance strength training for physical disability in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD002759
19. Anderson et al. *JACC* VOL. 67, NO. 1, 2016 Exercise for Coronary Heart Disease: Systematic Review JANUARY 5/12, 2016:1-12
20. Yamamoto et al. Effects of resistance training on muscle strength, exercise capacity, and mobility in middle-aged and elderly patients with coronary artery disease: A meta-analysis. *journal of cardiology* vol. 68 (2016) 125-134
21. Yu-Jie Yang et al. Efficiency of muscle strength training on motor function in patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *Int J Ckin Exp Med* 2015;8(10):17536-17550.

22. Maionara AJ, Briffa TG, Goodman C and Hung J. A controlled trial of circuit weight training on aerobic capacity and myocardial oxygen demand in men after coronary artery bypass surgery. *J Cardiopulm Rehabil* 1997 ; 17: 239-247.
23. Butler RM, Palmer G and Rogers FJ. Circuit weight training in early cardiac rehabilitation. *J am Osteopath Assoc* 1992; 92: 77-89.
24. Hannan AL, Hing W, Furness J. High-Intensity Interval Training Versus Moderate Intensity Continuous Training Within Cardiac Rehabilitation: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine* 2018;9 1-17.