

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS ESCUELA
DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE ALTO RIESGO**

LUIS ARTURO RODRIGUEZ CIFUENTES

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

ENERO 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.414.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Luis Arturo Rodríguez Cifuentes

Registro Académico No.: 200710370


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS **REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE ALTO RIESGO**


Que fue asesorado: Dr. Cesar Gerardo López de la Vega

Y revisado por: Dr. Jorge Luis Ranero Meneses MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para Enero 2018

Guatemala, 15 de noviembre de 2017


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Ciudad de Guatemala, 29 mayo 2017


Doctor
Oscar Fernando Castañeda Orellana
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS ARTURO RODRIGUEZ CIFUENTES** carné 200710370, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **“REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE ALTO RIESGO”**.

Luego de asesorar, hago constar que el Dr. **Rodríguez Cifuentes**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la unidad de Tesis de la Escuela de estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente;



Dr. César Gerardo López de la Vega

Asesor de Tesis

Dr. César G. López De la Vega
MEDICINA INTERNA - CARDIOLOGÍA
Colegiado No. 11,956

Ciudad de Guatemala, 29 mayo 2017

Doctor
Oscar Fernando Castañeda Orellana
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Presente

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **LUIS ARTURO RODRIGUEZ CIFUENTES** carné **200710370**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **“REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE ALTO RIESGO”**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Rodríguez Cifuentes**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la unidad de Tesis de la Escuela de estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente;



Dr. Jorge Luis Ranero Meneses MSc.

Revisor de Tesis

Docente de Investigación

IGSS-USAC

Dr. Jorge Luis Ranero M.
JEFE DE SERVICIO MEDICO
COL. 0.252
UTH-UCM.H.G.E.-I.S.S.S.



A: Dr. Jorge Luis Ranero Meneses, MSc.
Docente responsable Investigación.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 28 de Agosto 2017

Fecha de dictamen: 29 de Agosto de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

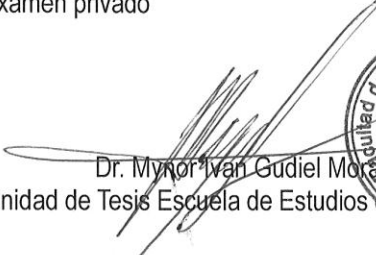
LUIS ARTURO RODRIGUEZ CIFUENTES

Título:

REHABILITACION CARDIACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE
ALTO RIESGO

Sugerencias de la revisión:

- Autorizar examen privado


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer:

A Dios y la Virgen María, por darme esta oportunidad de seguir avanzando y poder recrear mi profesión con libertad y satisfacción.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional ante la adversidad y conocimientos.

A mis maestros, por sus invaluable conocimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo I: Introducción	1
Capítulo II: Antecedentes	3
Capítulo III: Objetivos	5
Capítulo IV: Metodología	6
Capítulo V: Resultados	11
Capítulo VI: Discusión y Análisis	13
Capítulo VII: Referencias Bibliográficas	17
Capítulo VIII: Anexo	21

I. Introducción

Aproximadamente un 1-2% de la población adulta tiene insuficiencia cardiaca, con aumento en su prevalencia inclusive mayor al 10% en las personas de la tercera edad. (1)(2).

Existen múltiples causas y factores que causan insuficiencia cardiaca en distintas partes del mundo, desde anomalías congénitas hasta su principal etiología que es de tipo isquémico en un aproximado de 2 tercios de la población a nivel mundial. Siendo al menos entre el 40 al 50% de la población con una fracción de expulsión baja la cual es fisiopatológicamente la más entendida por la población médica en general y la más difícil de tratar por parte del clínico, asociando así las comorbilidades de diabetes e hipertensión que agravan el cuadro. Previo a los años 90 y la era moderna del tratamiento, un 60 a 70% de pacientes morían a los 5 años del diagnóstico. La hospitalización con síntomas era frecuente y recurrente, lo que en muchos países resultó en una epidemia que provocan un sin fin de complicaciones y mortalidad. (1)(2)

Con las nuevas terapias tanto farmacológicas como adyuvantes de la enfermedad se ha llevado a la reducción relativa de las hospitalizaciones en los últimos años de aproximadamente de 30 a 50% pero poco en su mortalidad. (1)(2)

Según el estudio HF- ACTION, el cual fue un estudio clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado el cual comparó el entrenamiento físico contra la terapia usual en pacientes con fracción de eyección menor al 35% y los pacientes con clase funcional clase II a IV, tomando pacientes desde abril del 2003 hasta febrero del 2007 en Estados Unidos, Canadá y Francia. Demostrando la seguridad en la realización de ejercicios físicos en pacientes con enfermedad cardiovascular de alto riesgo. Sin embargo, no demostró reducción de mortalidad y hospitalización. (3)

Myers J, et al; demostraron en marzo de 2002, a través del estudio de 6,213 pacientes, comparando un grupo sin enfermedad cardiovascular de alto riesgo y otro que sí poseía enfermedad, teniendo como punto final la mortalidad de los pacientes, dando como seguimiento un promedio de 6.7 años, lograron documentar a través de la prueba de esfuerzo que las unidades metabólicas (METs), son el factor predictor más asociado a mortalidad, catalogando a los pacientes con menos de 5 Mets con el doble de riesgo de fallecer que aquellos que tenían mayor a 8 METs. (4)

Se realizó un estudio de tipo no observacional, longitudinal, prospectivo y analítico con el objetivo de comparar, realizando una prueba de esfuerzo antes de 12 sesiones de rehabilitación cardiaca pacientes con enfermedad cardiovascular de alto riesgo definidos como aquellos pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección del ventrículo

izquierdo menor al 40%, enfermedad arterial periférica y/o cardiopatía isquémica avanzada. Y realizar una prueba comparativa al final de la rehabilitación, el cual documentó que, si existe diferencia en realizar la rehabilitación cardiaca, ($p < 0.001$) intervalo de confianza del 99%, obteniendo una buena correlación (r de Pearson: 0.72) entre los METs previos y los METs posteriores a la rehabilitación.

Teniendo como limitantes del estudio la imposibilidad de un área de rehabilitación en ambos hospitales, falta de banda para prueba de esfuerzo, por lo que se hizo por servicio contratado.

Resumen

El estudio HF–ACTION, demostró la seguridad en la realización de ejercicios físicos. Aproximadamente un 1-2% de la población adulta tiene insuficiencia cardiaca, con prevalencia mayor al 10% en las personas de 3era edad. Myers estratificó el riesgo de complicaciones cardiovasculares según el nivel de METs: >8 riesgo bajo, 5 a 8 moderado y <5 riesgo alto. Calculó una reducción del 8 al 12% del riesgo cardiovascular si se lograba desplazar al alza la cantidad de METs obtenida en prueba de esfuerzo en banda.

Metodología: Estudio, longitudinal, prospectivo y analítico, con el objetivo de medir METs antes y después de un programa de rehabilitación cardiaca (RC), mediante prueba de esfuerzo en banda. En pacientes con enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardiaca y cardiopatía isquémica avanzada, excluyendo aquellos pacientes con comorbilidades renales, valvulopatías y pacientes con imposibilidad de realizar la prueba de esfuerzo, utilizando los estadísticos de prueba χ^2 de McNemar y t de Student para muestras relacionadas con el objetivo estadístico de comparar.

Resultados: Se demostró que existe una variación significativa en las medias de las unidades equivalentes metabólicas (METs) de los pacientes, después del programa de rehabilitación cardiaca. Aumentando sus METs de 6,52 a 9,78, con una buena correlación de 72% ($p < 0,001$). Al inicio de la rehabilitación cardíaca, el 60,8% presentaba un riesgo alto e intermedio de mortalidad y al final de las 12 sesiones el 65,2% de los pacientes terminaba en riesgo bajo.

II. Antecedentes

- HF- ACCIÓN, el cual fue un estudio clínico multicéntrico, aleatorizado y controlado el cual comparó el entrenamiento físico contra la terapia usual en pacientes con fracción de eyección menor al 35% y los pacientes con clase funcional clase II a IV, tomando pacientes desde abril del 2003 hasta febrero del 2007 en Estados Unidos, Canadá y Francia. Demostró la seguridad en la realización de ejercicios físicos; reducción de mortalidad y hospitalización la cual fue significativa, haciéndolos partícipes de la terapia durante el transcurso de su enfermedad y por lo tanto mejorando su calidad de vida. (3)
- Myers J. et. al; a través de un estudio prospectivo, comparativo y analítico. Demostró que las unidades metabólicas METs, determinan mortalidad en pacientes sanos como con enfermedad cardiovascular de alto riesgo dando un seguimiento promedio de 6.5 años, y comparando 2 grupos. Catalogando a pacientes con METs menor a 5 con el doble de mortalidad que aquellos con METs mayor a 8. (4)
- Rehabilitación cardiaca hospitalaria vs tratamiento convencional en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, infarto agudo de miocardio fue un estudio aleatorizado realizado no multicéntrico que demostró que la rehabilitación cardiaca disminuye significativamente la estancia hospitalaria y disminuye los factores de riesgo cardiovascular. (5)
- R. P. Wielenga, et al realizaron un estudio de tipo prospectivo de 80 pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva crónica clase funcional II y III el cual fue aleatorizado con un grupo como control vs un grupo en entrenamiento, demostrando que el entrenamiento físico es seguro en pacientes con clase funcional II y III, mejorando la calidad de vida del paciente. (6)
- Neil Smart, et al realizaron una revisión sistemática basado en buscadores como Medscape, Cochrane es estudios aleatorizados y controlados deduciendo que el ejercicio es seguro y efectivo en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, así como la reducción de riesgos adversos en estos pacientes. (7)
- Romualdo Belardinelli, et al demostraron que a largo plazo el ejercicio moderado mejora la capacidad funcional cardiovascular y mejora la calidad de vida en los pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva (8)
- Watson L, Ellis B, Leng GC, realizaron un metaanálisis en el 2008 el cual demostró que los programas de ejercicios fueron significativamente beneficiosos en comparación con placebo en el tratamiento usual, mejorando el tiempo de caminata y su distancia en pacientes selectos con miembro inferior doloroso y con claudicación intermitente. (9)
- Hiatt WR, Wolfe EE, Meie RH, Regensteiner JG, realizaron en 1994 un estudio de superioridad entre la caminata en banda y ejercicios de fuerza para pacientes con enfermedad arterial periférica, el cual demostró que el programa supervisado de

ejercicios en banda mejoró el rendimiento en pacientes con claudicación intermitente mejorando a las 24 semanas de entrenamiento. (10)

III. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar si existe Diferencia al comparar la tolerancia al esfuerzo medida en unidades metabólicas (METs) antes y después de un programa de rehabilitación cardiaca mediante prueba de esfuerzo en banda, en pacientes con alto riesgo cardiovascular.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Caracterizar al grupo de estudio, evaluada por medio de prueba de esfuerzo, al iniciar un programa de RC y al momento de su finalización.

3.2.2 Determinar el porcentaje de apego al programa de rehabilitación cardiaca.

3.2.3 Describir los eventos adversos que se presentaron más frecuentemente durante la rehabilitación cardiaca.

IV Metodología

4.1 Tipo de estudio

Estudio no observacional, prospectivo, longitudinal, analítico.

4.2 Población

Pacientes con enfermedad cardiovascular de alto riesgo, afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.3 Selección y tamaño de muestra

Pacientes ingresados en los servicios de encamamiento y observación de los hospitales Hospital General de Enfermedades (HGE) y Hospital Juan José Arévalo Bermejo (HJJAB), con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) menor a 40%, enfermedad coronaria avanzada y enfermedad arterial periférica, obteniendo en su totalidad a los pacientes.

4.4 Unidad de Análisis:

Pacientes con al menos un marcador de alto riesgo cardiovascular (Insuficiencia cardíaca con FEVI menor a 40%, enfermedad coronaria avanzada, enfermedad arterial periférica).

4.5 Criterios de inclusión y exclusión:

4.5.1 Criterios de Inclusión

4.5.1.1 Pacientes con enfermedad cardiovascular de alto riesgo.

4.5.1.2 Ingresados en servicios de encamamiento y observación del Hospital General de Enfermedades y el Hospital Juan José Arévalo Bermejo, IGSS.

4.5.1.3 Estén de acuerdo en participar con el programa de rehabilitación cardíaca.

4.5.1.4 Ecocardiograma que demuestre menos del 40% de fracción de eyección del ventrículo izquierdo o post cirugía de revascularización coronaria, o enfermedad coronaria avanzada no revascularizada.

4.5.1.5 Ingresados desde enero del 2013 a julio de 2016.

4.5.2 Criterios de exclusión

4.5.2.1 Pacientes que tengan insuficiencia cardíaca secundaria a estenosis o insuficiencia valvular de cualquier tipo, infección y secundarios al uso de fármacos.

4.5.2.2 Pacientes con comorbilidades renales asociadas, que se encuentren en un programa de diálisis o hemodiálisis permanente o temporal.

4.5.2.3 Pacientes ingresados en los servicios de observación y encamamientos que cumplan criterios para cuidado crítico, dado que NO podrán realizar la prueba de esfuerzo.

4.5.2.4 Pacientes que hayan ingresado por agudización de sus síntomas fuera de la fecha establecida.

4.5.2.5 Pacientes con enfermedades de tipo reumatológico, hematológico, oncológico.

4.5.2.6 Pacientes que no haya completado la rehabilitación cardíaca.

4.5.2.7 Pacientes que fallezcan durante el programa de rehabilitación cardíaca.

4.5.2.8 Pacientes amputados.

4.6 Variables Estudiadas

Edad, sexo, diagnóstico de base, unidades metabólicas antes de rehabilitación cardíaca, unidades metabólicas después de rehabilitación cardíaca y diferencia de METs

4.7 Operacionalización de las variables

Tabla N.1: operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, animal o vegetal (25)	Edad colocada en la papeleta y dicha por el paciente	Numérica	Razón
Sexo	Condición orgánica, masculina, femenina, de los animales y las plantas. (25)	Dato colocado en la casilla de sexo en la papeleta	Categorica	Nominal

Diagnóstico de Base	Patología que el paciente posee como antecedente.	Dato colocado en el informe de rehabilitación cardiaca, en la casilla de diagnóstico.	Categoría	Nominal
METs de prueba de esfuerzo inicial	Unidades equivalentes metabólicas (METs) determinadas por prueba de esfuerzo realizada al inicio de la rehabilitación cardiaca	Dato obtenido durante la primera prueba de esfuerzo, previo al inicio de la Rehabilitación Cardiaca	Numérica	Razón
METs de prueba de esfuerzo final	Unidades equivalentes metabólicas (METs) determinadas a través de prueba de esfuerzo realizada al final de la rehabilitación cardiaca.	Dato obtenido durante la prueba de esfuerzo final, posterior a la rehabilitación cardiaca	Numérica	Razón
Diferencia METs de prueba inicial y final	Es la cantidad de unidades equivalentes metabólicas (METs) que disminuye o aumenta luego de la rehabilitación cardiaca	Es el sustrato de los METs obtenidos en la prueba de esfuerzo inicial y la prueba de esfuerzo final de la rehabilitación cardiaca	Numérica	Razón
Enfermedad Cardiovascular de alto riesgo	Patología demostrada a través de estudios de imagen (Ecocardiograma reposo, Doppler arterial) que demuestre arteriopatía periférica, insuficiencia cardiaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor a 40%, cardiopatía isquémica crónica por lo menos mayor a 6 meses	Antecedentes en la hoja de recolección de datos	Categoría	Nominal

4.8 Instrumentos utilizados para la recolección de información:

Boleta de recolección de datos, ecocardiograma, prueba de esfuerzo en banda.

4.9 Procedimientos para recolección de información

Se evaluó al paciente ingresado en los servicios de encamamiento y observación realizando un examen físico completo, delimitando las características del paciente con enfermedad cardiovascular de alto riesgo, posteriormente se realizó una prueba de esfuerzo basados en los protocolos de Bruce modificados previo al inicio de rehabilitación cardiaca, caracterizando al pacientes en base a los METs obtenidos en: bajo riesgo (mayor a 8 METs), riesgo intermedio (5 – 8 METs), alto riesgo (menor a 5 METs) dando seguimiento al paciente por 12 sesiones de rehabilitación cardiaca y se realizó prueba de esfuerzo control, caracterizando nuevamente al paciente.

4.10 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación

La ética de la investigación se evidencia a lo largo de todo el informe de investigación, por lo que se cuidó cumplir con los requisitos metodológicos que el estudio amerita. Guiando la preparación del mismo con los tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia, justicia y las pautas 1, 4 y 18 de las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos.

Pauta 1. La justificación ética y validez científica de la investigación biomédica en seres humanos. Con la investigación se obtendrán datos de soporte científico sobre un tema en pacientes de riesgo cardiovascular, dando resultados que beneficiarán a los pacientes al darles una alternativa, en su enfermedad Respetando a los sujetos que participen de la misma.

Pauta 4. Consentimiento Informado Individual. A todo paciente se le dará un consentimiento informado dando la libertad de elección para que desee participar en el programa de rehabilitación cardiaca.

Pauta 18. Protección de la confidencialidad. La información que el participante proporcione al investigador será utilizada únicamente con fines del estudio y sin publicar el nombre del participante.

Categorías de riesgo

El riesgo que comprende este estudio es categoría II, riesgo moderado ya que es un estudio donde se utilizan técnicas de diagnóstico y estudio como lo es la prueba de

esfuerzo. Pero que no se realizará ninguna intervención de tipo experimental durante su observación.

Consentimiento informado

El consentimiento informado se basa en el principio que señala que los individuos competentes tienen derecho a escoger libremente si participarán en una investigación. Por lo cual, en esta investigación se hizo un formulario de consentimiento, siguiendo las pautas 4 y 5 del documento Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos, donde el paciente o representante legal autoriza por medio de una firma o huella digital su participación, posterior a que el investigador brinde la información necesaria utilizando una hoja de información, asegurándose con ella que el individuo comprenda en que consiste la investigación y que papel tomará en la misma, tomando en cuenta que se utilizó un lenguaje que correspondía al nivel de comprensión del individuo y ofreciéndole el tiempo necesario para tomar la decisión. Con esto, los investigadores manifestaron respeto por la dignidad y autonomía de las personas durante la investigación.

4.11 Procedimientos de análisis de la información

Se procesarán los datos recolectados en el programa estadístico informático de PSPP, ingresando en una hoja electrónica ya establecida los datos recolectados durante el estudio. Haciendo una comparación antes – después del programa de rehabilitación cardiaca para verificar los cambios producidos durante el estudio, la prueba de hipótesis se realizará con los estadísticos de χ^2 de McNemar, con las variables categóricas y una t de Student para muestras relacionadas con las variables numéricas, realizando a posteriori prueba de correlación de Pearson, teniendo como variable dependiente a los METs pre-rehabilitación y como variable independiente a los METs post-rehabilitación, ponderando posteriormente con r de Pearson.

V. RESULTADOS

Este estudio fue realizado a los pacientes ingresados en el Hospital General de Enfermedades (HGE) y el Hospital Juan José Arévalo Bermejo (HJJAB) del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), que recibieron rehabilitación cardiaca, cumpliendo criterios de insuficiencia cardiaca (IC) con ecocardiograma que demostraba fracción de eyección menor al 40%, que ya hayan sido diagnosticados como cardiopatía isquémica avanzada (CIA) o con enfermedad arterial periférica (EAP). Con una totalidad de 23 pacientes de los cuales el 90.9% fueron de sexo masculino y 9.1% de sexo femenino, con una edad promedio de 51 años (+11.9), de los cuales el 45.5% padecía de CIA, el 36.4% de IC y un 13.6% de EAP.

Se demostró a través de la prueba de normalidad Shapiro Wilk, que tanto las variables (METs) previo a la rehabilitación cardiaca y METs posterior a la rehabilitación cardiaca se encontraban dentro de la curva normal ($p = 0.059$ y $p = 0.0170$) respectivamente, por lo que se procedió a realizar el estadístico de prueba de T de Student para muestras relacionadas el cual demostró que hay una variación significativa en las medias de las METS de los pacientes antes y después de colocarse en un programa de rehabilitación cardiaca.

TABLA N. 2 DATOS GENERALES

	Pacientes	p valor
Sexo f(%) °		0.084
- Masculino	20 (90.9)	
- Femenino	1 (9.1)	
Edad X(DE)	51 años (11.99)	0.204
Riesgo de Mortalidad Pre-Rehabilitación		<0.001
- Alto	9 (39.1)	
- Intermedio	5 (21.7)	
- Bajo	9 (39.1)	
Riesgo de Mortalidad Post-Rehabilitación		<0.001
- Alto	2 (8.7)	
- Intermedio	6 (26.1)	
- Bajo	15 (65.2)	
Enfermedad de Base		0.129
- Cardiopatía Isquémica	17 (73.9)	
- Insuficiencia Cardiaca	5 (21.7)	
- Enfermedad Arterial Periférica	1 (4.3)	
Apego a Rehabilitación Cardiaca (%)	84	
Antecedentes		0.685
- Hipertensión Arterial	12 (52.2)	
- Diabetes Mellitus Tipo 2	2 (8.7)	
- Cardiomiopatías	6 (26.1)	
- Dislipidemias	2 (8.7)	
Apego a Rehabilitación Cardiaca	84%	

De hecho, los pacientes aumentaron sus METs de 6.71 a 10.2, ($p < 0.001$, IC 99%). (Tabla 2 y Tabla 3)

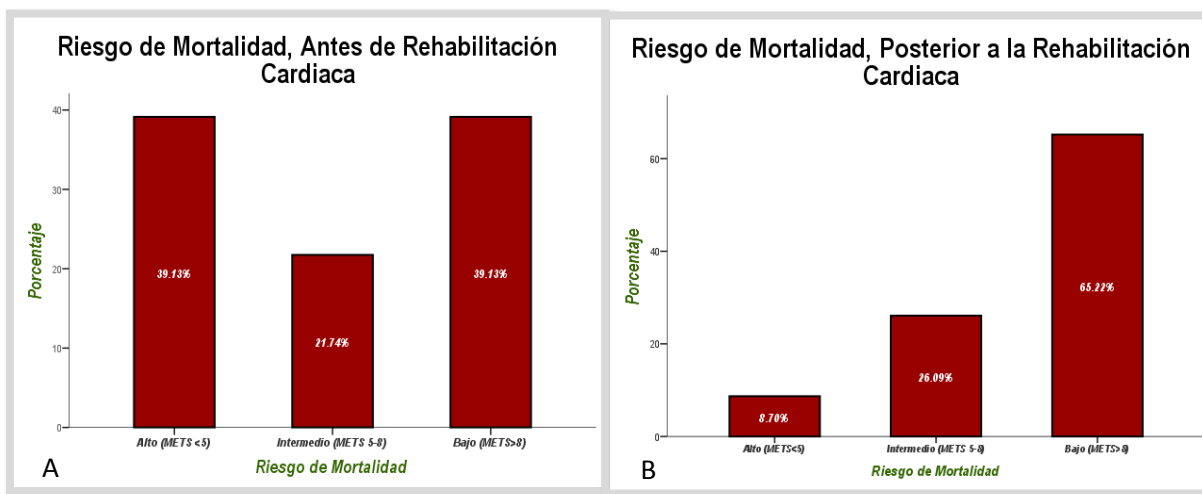
Tabla N.3
Unidades Equivalentes Metabólicas de los pacientes Antes – Después de Rehabilitación Cardíaca

	Previos a Rehabilitación Cardíaca	Posteriores a Rehabilitación Cardíaca	Diferencia
Unidades equivalentes metabólicas (METs) X(DE)	6.71 (3.01) METS	10.2 (2.98) METS	3.44 (2.16) METS

X: Media; DE: Desviación estándar

Con un coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables positiva, y con buena correlación ($P < 0.001$, Índice R Pearson: 0.72) entre las METs previo a la rehabilitación cardíaca y posterior a la misma.

Gráfica N.1: Riesgo de muerte según tolerancia al esfuerzo

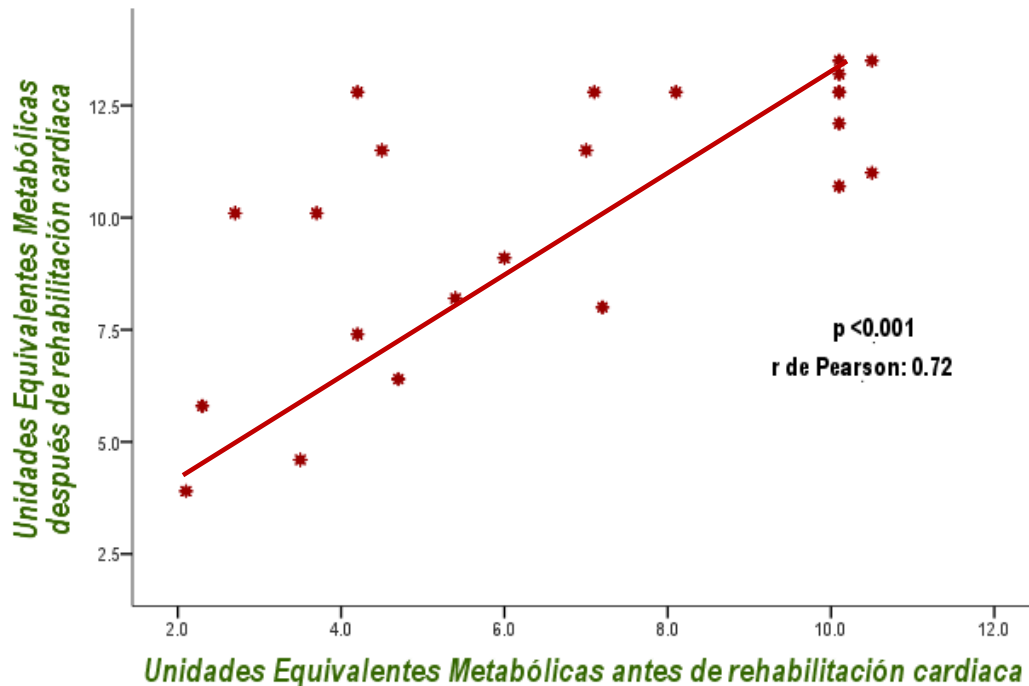


Panel A: Riesgo de Mortalidad, estadificado por METS previo al inicio de rehabilitación cardíaca; Panel B: Riesgo de mortalidad, estadificado por METS posterior a la rehabilitación cardíaca

Al inicio de la rehabilitación cardíaca, el 60,8% presentaba un riesgo alto e intermedio de muerte súbita cardíaca y al final de las 12 sesiones el 65,2% de los pacientes terminaba en riesgo bajo.

Gráfico N.2

Correlación entre las Unidades Equivalentes Metabólicas Antes y Después de Rehabilitación Cardíaca



VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Entre enero de 2014 a julio de 2016, de todos los pacientes, afiliados al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), ingresados en los servicios de hombres, mujeres y observación, de los hospitales HGE y HJJAB que cumplían con la definición de insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica avanzada o enfermedad arterial periférica, bajo su consentimiento iniciaron la Rehabilitación cardíaca la cual consistía en una terapia de 12 sesiones.

A diferencia de los estudios realizado en el norte de Europa, Asia y el estudio HF-ACTION (3,5,6,7) Las características de género eran totalmente distintas, esto debido a que la mayoría de pacientes afiliados al IGSS, son de género masculino (90.9%), pero con un promedio de edad similar en este estudio como en los descritos previamente de 51 años (-+11.99).

La investigación se enfocaba en comparar la tolerancia al esfuerzo medida por METs antes y después de la rehabilitación cardíaca, documentando que el 100% de pacientes que completaron la rehabilitación cardíaca, obtuvieron aumento de la tolerancia al esfuerzo. Con una diferencia en METs de 3.4 (-+2.16).

Apoyados en el estudio HF-ACTION (3) que comparó a pacientes con entrenamiento físico contra pacientes con farmacoterapia usual, en pacientes con insuficiencia cardíaca con FEVI menor a 35% y con clase funcional IV, mejoraron a II, demostró seguridad, más no disminución de la mortalidad. Y en los estudios previos a nivel de Europa y Asia (5)(6) (20) que disminuyen los factores de riesgo cardiovascular. Basados en las investigaciones de Myers en el año 2002(4), quien documentó que los METs, son el factor que determina mejorar el riesgo de mortalidad, catalogándola como leve (mayor a 8 METs), intermedio (5-8 METs) y alto (menor a 5 METs), logramos determinar que con 12 sesiones de rehabilitación cardíaca aumentó de 6.71 -+ 3.01 METs basales a 10.2 -+ 2.98 METs. Disminuyendo así la mortalidad en los pacientes con enfermedad cardiovascular de alto riesgo. Esta variación al alza en la tolerancia pico al esfuerzo nos hace estimar que también se redujo el riesgo de muerte. Así al inicio un 60.8% de la población estudiada se encontraba en riesgo intermedio o alto. Posterior a completar el seguimiento la proporción de los pacientes en bajo riesgo aumento de 39% inicial a un 65.2% final. Esta variabilidad se documenta significativa ($p < 0.001$) IC 99%) con buena correlación (r de Pearson 0.72).

Es el primer estudio Centroamericano que documenta impacto positivo a la tolerancia pico al esfuerzo en pacientes con enfermedad cardiovascular avanzada, no sólo aumentando el número de METs tolerados, sino que reduce la proporción de pacientes en alto riesgo de fallecer.

7.1 Conclusiones

- 7.1.1 Demostró que hay diferencia significativa en las medias de las unidades metabólicas (METs) de los pacientes, antes y después del programa de rehabilitación cardíaca. De hecho, los pacientes aumentaron sus METs promedio de (6.71 a 10.2), con buena correlación (r de Pearson 0.72)
- 7.1.2 El 90.9% de los pacientes fueron de género masculino, con promedio de edad 51 (+11) años. El 73.9% de los pacientes tenía cardiopatía isquémica. Al inicio de la rehabilitación cardíaca 39.1% eran de alto riesgo, 39.1% de bajo riesgo; y al concluir la rehabilitación cardíaca solo 8.7% pacientes fueron de alto riesgo y 65.2% de bajo riesgo.
- 7.1.3 Se determinó un apego del 84% de parte de los pacientes participantes en el programa de Rehabilitación Cardíaca.
- 7.1.4 No se reportó ningún evento adverso, como muerte súbita, hipotensión o arritmias graves durante el programa cardiovascular.

7.2 Recomendaciones

- 7.2.1 Capacitación a personal médico y paramédico de la importancia de rehabilitación cardiaca en pacientes con enfermedad cardiovascular.
- 7.2.2 Realizar estudios predictivos y aplicativos, con mayor número de pacientes.
- 7.2.3 Facultar la captación de pacientes de alto riesgo para ser referidos a programas de rehabilitación cardiaca.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) John DT, et al. -Guía de práctica clínica de la ESC sobre diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. 2012. 2012;65.
- 2) Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, et al. -ACC / AHA PRACTICE GUIDELINES — FULL TEXT ACC / AHA 2002 Guideline Update for Exercise Testing A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing) COMMITTEE MEMBER. 2002. p. 260–315.
- 3) Connor CMO, Whellan DJ, Lee KL, Steven J, Cooper LS, Ellis SJ, et al. -Efficacy and Safety of Exercise Training in Patients With chronic Heart Failure: HF-ACTION Randomized Controlled Trial. JAMA. 2010;301(14):1439–50.
- 4) Myers J, Manish P, Froelicher V, Do D, Partintong P, et, al; -Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. NEJM, 2002 March.
- 5) Zwisler A-DO, Soja AMB, Rasmussen S, Frederiksen M, Abedini S, Abadini S, et al. -Hospital-based comprehensive cardiac rehabilitation versus usual care among patients with congestive heart failure, ischemic heart disease, or high risk of ischemic heart disease: 12-month results of a randomized clinical trial. American heart journal. 2008 Jun; 155(6):1106–13.
- 6) Wielenga RP, Huisveld I a, Bol E, Dunselman PH, Erdman R a, Baselier MR, et al. -Safety and effects of physical training in chronic heart failure. Results of the Chronic Heart Failure and Graded Exercise study (CHANGE). European heart journal. 1999 Jun;20(12):872–9.
- 7) Smart N, Marwick TH. -Exercise training for patients with heart failure: a systematic review of factors that improve mortality and morbidity. The American journal of medicine. 2004 May 15; 116(10):693–706.
- 8) 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 Mar 9; 99(9):1173–82.
- 9) Watson L, Ellis B, Leng GC. -Exercise for intermittent claudication. Cochrane Database Syst Rev. 2008.
- 10) Hiatt WR, Wolfel EE, Meier RH, Regensteiner JG. -Superiority of treadmill walking exercise versus strength training for patients with peripheral arterial disease. Implications for the mechanism of the training response. Circulation. 1994; 90:1866-74

- 11) Pina IL. Exercise and Heart Failure: -A Statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2003 Mar 4; 107(8):1210–25.
- 12) María J, Montero M. Rehabilitación cardíaca. In: Cajal HR y, editor. -Libro de la Salud Cardiovascular. *Primera Ed. Madrid, España; 2007. p. 385 – 392. European heart journal. 2001 June; 22(1):37–45.*
- 13) Rehabilitation C. -Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2001 Sep; 21(5):321–2.
- 14) Ades P a, Green NM, Coello CE. -Effects of exercise and cardiac rehabilitation on cardiovascular outcomes. *Cardiology Clinics. 2003 Aug; 21(3):435–48.*
- 15) Iliou MC. -La rehabilitación en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca crónica. *Sports Cardiology. 2003;*
- 16) Mancini DM, Eisen H, Kussmaul W, Mull R, Edmunds LH, Wilson JR. -Value of peak exercise oxygen consumption for optimal timing of cardiac transplantation in ambulatory patients with heart failure. *Circulation. 1991 Mar 1; 83(3):778–86.*
- 17) Mampuya WM. -Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovascular diagnosis and therapy* 2012 May; 2(1):38–49.
- 18) Oficial Ó, Sociedad DELA, Cardiología CDE, Ii V. -Corazón y ejercicio. *2000; II.*
- 19) Rehabilitación CDELA, Ii E, Europea S. Programa de rehabilitación cardíaca.
- 20) Martin B-J, Arena R, Haykowsky M, Hauer T, Austford LD, Knudtson M, et al. -Cardiovascular fitness and mortality after contemporary cardiac rehabilitation. *Mayo Clinic proceedings* 2013 May; 88(5):455–63.
- 21) Hunt SA, Abraham WT, Chin MH, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. -ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *2005 Sep 20; 112(12):e154–235.*
- 22) Jolly K, Taylor RS, Lip GYH, Davies M, Davis R, Mant J, et al. -A randomized trial of the addition of home-based exercise to specialist heart failure nurse care: the Birmingham Rehabilitation Uptake Maximisation study for patients with Congestive Heart Failure (BRUM-CHF) study. *European journal of heart failure* 2009 Feb; 11(2):205–13.
- 23) Castro A. -Perfil de paciente para Rehabilitación Cardíaca. *Primera Ed. Madrid, España: Hospital Universitario La Paz, Madrid; 2009.*

- 24) Twersky J. -Rehabilitation and assistive devices. In: Sauders E, editor. Duthie: Practice of Geriatrics. Cuarta Ed. Philadelphia, EE. UU; 2007. p. 169–83.
- 25) Bover R, Gómez J, Nuñez Ivan, Quiles J, Crémer D, Marín F RJ. Cardiología Hoy, -Resumen anual de los avances en investigación y cambios en la práctica clínica. Tercera Ed. Cardiología SE editor. Madrid, España; 2011. p. 543
- 26) Wong WP, Feng J, Pwee KH, Lim J. -A systematic review of economic evaluations of cardiac rehabilitation. BMC health services research. BMC Health Services Research; 2012 Jan; 12(1):243.
- 27) <http://www.rae.es/>
- 28) Grace L, Russel L, Reid R, et al; -Effect of Cardiac Rehabilitation Referral Strategies on Utilization Rates. Arch Intern Med/Vol 171 N. 3; 2011.
- 29) Masahiko S, Kenji U, Muneyasu S, et al; -Safety of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation and Exercise Testing for Cardiac Patient in Japan. Official Journal of the Japanese Circulation Society; Circulation Journal Vol 78; Julio 2014.
- 30) Pavy B, Iliou M, Meurin P, et al; -Safety of exercise Training for Cardiac Patients. Arch Intern Med/Vol 166, Noviembre 2006.
- 31) Balady G, Chair M, Co-Chair P, et al; -Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs. 2007 Update; American Heart Association; Circulation; Mayo 2007
- 32) Arena R, Chair M, Forman D, et al; -Increasing Referral and Participation Rates to Outpatient Cardiac Rehabilitation: The Valuable Role of Healthcare Professionals in the Inpatient and Home Health Settings. American Heart Association; Circulation; Marzo 2012.
- 33) Gordon N, CoChair M, Gulanick M; -Physical Activity and Exercise Recommendation for Stroke Survivors. American Heart Association; Circulation; Mayo 2004.
- 34) Dafoe W, Arthur H, Stokes H, Morrin L; -Universal Access: But when? Treating the right patient at the right time: Access to Cardiac Rehabilitation. Can J Cardiol; Vol 22; Septiembre 2006.

- 35) Ruano-Ravina A, Peña C, Abu-Assi E; -Participation and adherence to Cardiac Rehabilitation Programs. A systematic Review|| International Journal of Cardiology; Noviembre 2016.

VIII ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS DEMOGRAFICOS

Edad: años

Género: Femenino/Masculino

Antecedentes de Riesgo Cardiovascular:

1. Cardiopatía Isquémica Avanzada 2. Insuficiencia Cardiaca 3. Arteriopatía Periférica

DATOS ECOCARDIOGRAFICOS.

FEVI: %

DATOS DE PRUEBA DE ESFUERZO. (SESION 1 Y SESION 12).

- ✓ Frecuencia Cardiaca % máxima alcanzada
- ✓ Tiempo total de ejercicio.
- ✓ Tolerancia pico: METs:
- ✓ Arritmias: Si/No

DATOS DE LA REHABILITACION

- ✓ Número de sesiones.
- ✓ % de apego: (% de asistencia al programa).
- ✓ Eventos adversos.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “**REHABILITACIÓN CARDIACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DE ALTO RIESGO**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.