

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO PROFESIONAL EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE**

**INTERVENCIÓN EN EL ACTUAL PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN CARDIACA DEL HOSPITAL SAN
VICENTE DE PAÚL, HEREDIA.**

**Licda. Adriana Barquero León
Lic. Luis Alberto Rojas Campos**

Trabajo presentado para optar al grado y título de Magister Scientiae en Salud Integral y Movimiento Humano, con énfasis en Salud. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica.

2010

Miembros del Comité Evaluador



M.Sc. Jorge Salas Cabrera
Coordinador de la Maestría en
Salud Integral y Movimiento Humano



M.Sc. Jorge Salas Cabrera
Tutor



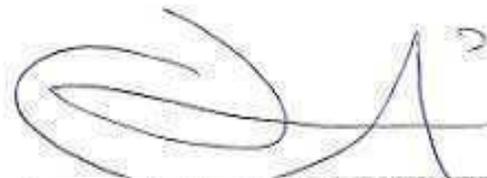
M.Sc. Severita Carrillo Barrantes
Asesora



M.Sc. Luis Alberto Blanco Romero
Asesor



Adriana Barquero León
Sustentante



Luis Alberto Rojas Campos
Sustentante

Trabajo presentado para optar al grado y título de Magister Scientiae en Salud Integral y Movimiento Humano, con énfasis en Salud. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Resumen

La consecución de esta Práctica Aplicada se llevó a cabo con dos fines. El primero, poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de la Maestría y el segundo con la intención de ayudar a mejorar la prescripción del ejercicio, compartir el conocimiento de estudios realizados en este campo, e impulsar la implementación de mejoras, referente al trabajo que se realiza con el paciente. En esta práctica se incluyeron diecinueve pacientes, que cumplían con los criterios de inclusión, pero solo concluyeron once de estos. Se toman en cuenta pacientes que sufren algún tipo de cardiopatía y que fueron referidos al Servicio de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl de Heredia.

Con una duración de 120 horas contacto con paciente, divididas en 34 sesiones, realizadas durante dos meses y medio. Se realiza un diagnóstico, para partir de datos actuales y verdaderos, referentes a componentes de la aptitud física: composición corporal (porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y relación cintura-cadera), capacidad aeróbica, flexibilidad, fuerza y resistencia muscular, además evaluación sanguínea, prueba de esfuerzo y ecocardiograma inicial.

Para la práctica se tomaron mínimo dos pacientes por hora de trabajo, cada paciente debe tener menos de seis semanas de haber ingresado al servicio para poder ser tomado en cuenta, una vez evaluado y cumplir con los criterios e inclusión, se procede a realizar la prescripción del ejercicio, y su debido monitoreo. Se inicia con un calentamiento en piso con material como bolas, colchonetas, bastones y aros. Durante la fase principal del entrenamiento se realiza trabajo sobre banda sin fin y ergómetro y la vuelta a la calma se realiza de nuevo sobre piso con estiramientos y ejercicios de muy baja intensidad, al final de la práctica también se lleva a cabo trabajo contraresistencia con ligas, con los individuos que iniciaron en fase II y en el transcurso de la práctica pasaron a fase III.

La experiencia adquirida fue muy enriquecedora; ya que la intervención realizada permitió que la nueva administración diera paso a un proceso novedoso en el tratamiento de cada paciente. La debida prescripción del ejercicio, la importante evaluación inicial, el material de monitoreo y el mismo aplicado a cada paciente durante la realización del ejercicio, son parte ahora del renovado Servicio de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl, Heredia.

Abstract

This Applied Practice was proposed with two objectives in mind. The first one to implement the knowledge acquired in the course of the Master`s degree and the second one is intended to improve the prescription of the exercise, share the knowledge of studies in this field and promote the implementation of improvements concerning the work that is performed by the patient. Nineteen patients who got the inclusion criteria were included in this lab, but only eleven completed it. These patients suffer from heart diseases and were referred to the Cardiac Rehabilitation Service, Hospital San Vicente de Paul de Heredia

A total of one hundred twenty hours contact with patients, during thirty four sessions, carried out for two months and a half. It performs a diagnosis, based on current and real data, dealing with components of physical fitness: body composition (percentage of body fat, body mass index and waist-hip ratio), aerobic capacity, flexibility, strength and muscular endurance, besides blood tests, an exercise testing and initial echocardiogram.

In this practice it is necessary to take at least two patients per hour of work, each patient must have less than 6 weeks after entering the service in order to be taken into account, following assessment and meet the inclusion criteria. Prescription exercise was given and the corresponding monitoring. It begins with a warm up on the floor, with special equipment such as balls, mats, sticks and rings. The training is done on treadmill and ergometer and cool-down is performed again on the floor with stretching and exercises of low intensity. Also at the end of the practice work against resistance is performed with garters to the individuals who started phase II and during the practice moved to phase III.

The practice had a tinge of great importance, since the experience was satisfactory, besides the intervention and new administration have given way to a new process in the treatment of each patient, proper exercise prescription and the important initial assessment. The monitoring equipment and monitoring of each patient during the performance of the exercise, are now part of the renovated Cardiac Rehabilitation Service, Hospital San Vicente de Paul, Heredia.

Agradecimiento

El trabajo no es lo mismo sin las personas que desinteresadamente tienden su mano, y este trabajo no fue la excepción. Gracias en primera instancia a los asesores M.Sc. Luis Alberto Blanco Romero y M.Sc. Severita Carrillo Barrantes por su ayuda desinteresada en la realización de este proyecto, a nuestro tutor y guía M.Sc. Jorge Salas Cabrera por sus aportes categóricos para que este fuera un trabajo de calidad. Gracias M.Sc. Luis Solano Mora y M.Sc. Gerardo Araya Vargas por su ayuda y respaldo incondicional; gracias al Dr. Eduardo Alvarado Sánchez por apoyar, respaldar y enriquecer el trabajo realizado; a todas las personas de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca por permitirnos un espacio dentro del equipo, gracias a la Unidad de Cardiología del Hospital San Vicente de Paúl por abrir el espacio para que estudiantes como nosotros podamos realizar prácticas en sus servicios y no menos importante que todos los agradecimientos, GRACIAS DIOS por permitirnos realizar este trabajo, por darnos la oportunidad de un estudio de alto nivel, pero sobre todo gracias por la vida y cada uno de los días que nos regalas.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de graduación a Dios por llenarme cada segundo de bendiciones.

A mi familia y amigos por el amor, apoyo y por ser una fuente interminable de inspiración. Me hacen sentir orgullosa todos los días.

A los pacientes del Hospital San Vicente de Paúl porque sin su colaboración hubiese sido imposible concluir este trabajo con éxito.

Adriana Barquero León.

Quiero dedicar este trabajo en primera instancia a mi gran Dios, que con su aliento de vida, me ha permitido salir adelante.

Como parte fundamental de mi vida y sin ellos no sería nadie, a mis padres, que con su esfuerzo me han llevado adelante hasta donde sus condiciones se lo han permitido y eso es más de lo que yo puedo devolverles.

A esas personas que me han apoyado y viven dándome ese aliento necesario para salir adelante en los momentos de dificultad.

Al equipo que apoyo nuestro trabajo, eternamente agradecido por sus opiniones, recomendaciones y ayuda brindada.

¡PORQUE GRANDE NO ES EL QUE LO TIENE TODO, O LO CONSIGUE TODO,
GRANDE, ES EL QUE NUNCA DEJA DE LUCHAR POR SUS IDEALES Y
SUEÑOS!

Luis Alberto Rojas Campos

Índice

Portada.....	i
Miembros del Comité Evaluador.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Agradecimientos.....	v
Dedicatoria.....	vi
Índice.....	vii
Lista de tablas.....	ix
Lista de gráficos.....	x
Lista de abreviaturas.....	xi
Descriptores.....	xii
CAPÍTULO I. Introducción	
Planteamiento del problema.....	1
Antecedentes.....	1
Problemática a intervenir.....	2
Justificación.....	2
Aspectos metodológicos de la rehabilitación cardiaca.....	5
Indicaciones de la rehabilitación cardiaca.....	10
Contraindicaciones de la rehabilitación cardiaca.....	11
Riesgos de la rehabilitación cardiaca.....	12
Fases de la rehabilitación cardiaca.....	12
Reacciones psicológicas ante una cardiopatía.....	15
Efectos fisiológicos del ejercicio.....	16
Ventajas del ejercicio.....	16
Institución receptora.....	17
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
Conceptos claves.....	22
Limitaciones.....	23

CAPÍTULO II. Metodología	
Sujetos.....	24
Instrumentos y materiales.....	25
Procedimiento.....	48
Diagnóstico.....	48
Prescripción del ejercicio.....	50
Programación del ejercicio.....	53
Fase II.....	53
Fase III.....	58
Entrenamiento de fuerza y resistencia en rehabilitación cardiaca..	60
Análisis estadístico.....	62
CAPÍTULO III. Resultados.....	63
CAPÍTULO IV. Discusión.....	84
CAPÍTULO V. Conclusiones.....	136
CAPÍTULO VI. Recomendaciones.....	137
Referencias bibliográficas.....	141
Anexos.....	161

Lista de tablas

Tabla 1. Especialidades médicas del Hospital San Vicente de Paúl.....	19
Tabla 2. Materiales a disposición en de Rehabilitación Cardíaca HSVP.....	20
Tabla 3. Recursos adicionales para realizar la intervención.....	21
Tabla 4. Interpretación de resultados SF--36.....	27
Tabla 5. Estratificación de riesgo coronario.....	30
Tabla 6. Duración de los componentes en la prescripción del ejercicio.....	53
Tabla 7. Signos y síntomas que deben permanecer abajo del límite superior.....	56
Tabla 8. Características de pacientes con más probabilidades de beneficio.....	58
Tabla 9. Directrices para la progresión a la independencia del ejercicio.....	60
Tabla 10. Directrices para el entrenamiento con pesas.....	61
Tabla 11. Programa de resistencia y fortalecimiento utilizado.....	62
Tabla 12. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, de las variables: composición corporal, componentes de la aptitud física y bioquímica sanguínea.....	63
Tabla 13. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, del cuestionario SF-36.....	73
Tabla 14. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, del cuestionario GHQ-28.....	79

Lista de gráficos

Gráfico 1. Comparación del peso.....	64
Gráfico 2. Comparación del IMC.....	64
Gráfico 3. Comparación del porcentaje de grasa.....	65
Gráfico 4. Comparación de la relación cintura-cadera.....	65
Gráfico 5. Comparación de la flexibilidad.....	66
Gráfico 6. Comparación de la caminata de 6 minutos.....	66
Gráfico 7. Comparación de la resistencia muscular.....	67
Gráfico 8. Comparación de la capacidad funcional.....	67
Gráfico 9. Comparación de la frecuencia cardiaca máxima.....	68
Gráfico 10. Comparación del HDL.....	68
Gráfico 11. Comparación del LDL.....	69
Gráfico 12. Comparación del colesterol total.....	69
Gráfico 13. Comparación de los triglicéridos.....	70
Gráfico 14. Comparación de la glicemia.....	70
Gráfico 15. Porcentaje de cambio de cada variable evaluada en la intervención..	71
Gráfico 16. Comparación de la función física cuestionario SF-36.....	74
Gráfico 17. Comparación de la vitalidad cuestionario SF-36.....	74
Gráfico 18. Comparación del desempeño físico cuestionario SF-36.....	75
Gráfico 19. Comparación del dolor físico cuestionario SF-36.....	75
Gráfico 20. Comparación de la salud general cuestionario SF-36.....	76
Gráfico 21. Comparación de la función social cuestionario SF-36.....	76
Gráfico 22. Comparación del desempeño emocional cuestionario SF-36.....	77
Gráfico 23. Comparación de la salud mental cuestionario SF-36.....	77
Gráfico 24. Porcentaje de cambio de cada variable del cuestionario SF-36.....	78
Gráfico 25. Comparación de los síntomas somáticos cuestionario GHQ-28.....	80
Gráfico 26. Comparación de la ansiedad e insomnio cuestionario GHQ-28.....	80
Gráfico 27. Comparación de la disfunción social cuestionario GHQ-28.....	81
Gráfico 28. Comparación de la depresión cuestionario GHQ-28.....	81
Gráfico 29. Comparación de la puntuación total cuestionario GHQ-28.....	82
Gráfico 30. Porcentaje de cambio de cada variable del cuestionario GHQ-28.....	83

Lista de abreviaturas

Organización Mundial de la Salud.....	(OMS)
Colegio Americano de Medicina Deportiva.....	(ACSM)
Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar.....	(AACVPR)
Asociación Americana del Corazón.....	(AHA)
Sociedad Española de Cardiología.....	(SEC)
Centro de Control y Prevención de Enfermedades.....	(CDC)
Hospital San Vicente de Paúl.....	(HSVP)
Rehabilitación Cardíaca.....	(RC)
Infarto Agudo de Miocardio.....	(IAM)
Frecuencia Cardíaca.....	(FC)
Frecuencia Cardíaca Máxima.....	(FC _{Máx})
Consumo de Oxígeno.....	(VO ₂)
Consumo Máximo de Oxígeno	(VO _{2max.})
Fracción de Eyección.....	(FE)
Circuito de Entrenamiento con Pesas.....	(CEP)
Índice de Masa Corporal.....	(IMC)
Presión Arterial.....	(PA)
Triglicéridos.....	(TG)

Descriptores

Cardiopatía, rehabilitación cardiaca, prescripción del ejercicio, equipo
interdisciplinario, educación

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Planteamiento y delimitación del problema:

Antecedentes:

El ejercicio físico tiene un papel principal dentro de los programas de rehabilitación cardíaca. Los especialistas en ejercicio físico se deben encargar de informarle al paciente, cuando llega al gimnasio, los aspectos relacionados con su enfermedad, en qué consiste y qué es lo que puede ser, desde el punto de vista físico, perjudicial para su vida. Este profesional tiene la responsabilidad de diseñar los programas de ejercicio físico apropiados, personalizados y adaptados a los principios básicos de la rehabilitación cardíaca (individualización, intensidad, duración, frecuencia y tipos de ejercicios). Además de que debe supervisar dichos programas continuamente, para que el paciente realice correctamente los ejercicios y así evitar la aparición de cualquier síntoma de alarma (Hernández y otros, 2000).

Es importante que el especialista en ejercicio físico conozca y domine la realización de mediciones antropométricas y los diferentes índices de masa corporal, cintura-cadera, etc, para poder determinar el peso ideal de los pacientes (Hernández y otros, 2000).

En el actual programa de Rehabilitación Cardíaca (RC) del Hospital San Vicente de Paul (HSVP), no se practican las normas necesarias, ni se da un seguimiento en la evolución del paciente; no se realizan evaluaciones periódicas, ni se establece una ventana de entrenamiento para cada uno como lo recomienda la literatura sobre RC. Desde este pluralismo de puntos necesarios de corregir, nace el compromiso de intervenir, implementando una estructuración de Programa de RC que muestre y ponga en evidencia ante los altos jerarcas de

este centro la necesidad en la modificación del programa existente, para la protección y buen desarrollo de los pacientes que asisten al mismo.

Problemática a intervenir:

Los objetivos de la rehabilitación cardiovascular son prevenir la progresión de la aterosclerosis, reducir los eventos coronarios y la muerte súbita, mejorar el umbral de angina y optimizar la calidad de vida de los pacientes. Por esto, los programas de rehabilitación cardiovascular trabajan diferentes enfoques de prevención para garantizar la recuperación integral de los pacientes, lo cual incluye educación acerca de la enfermedad y de los factores de riesgo, uso de medicamentos, práctica regular de ejercicio y disminución de los factores de riesgo asociados con la enfermedad cardiocerebrovascular; facilitando el ajuste psicológico, familiar, social y ocupacional frente al evento ocurrido, el seguimiento y la adherencia a los cambios propuestos (Báez y otros, 2006).

De lo anterior se desprende el siguiente problema ¿Puede una intervención integral en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl, mejorar su desempeño para aumentar la protección del paciente? Esta razón motiva a realizar un abordaje integral (físico, psicológico, educativo y alimenticio) sobre la afección cardíaca, para que el paciente tenga la opción de mejorar su calidad de vida por medio de la Rehabilitación y reducir la incidencia de muertes derivadas de esta afección. A raíz de esta necesidad surge el interés de apoyar el equipo interdisciplinario de trabajo del Programa de RC del HSVP, en la fase II y fase III.

Justificación:

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo occidental. En los Estados Unidos de América es responsable de un 38% de todas las muertes. Alrededor de 1.5 millones de personas, tienen un infarto agudo de miocardio (IAM) cada año y de ellos casi 500.000 son fatales.

Los que sobreviven se enfrentan a un futuro incierto, por que tienen el riesgo de muerte de 2 a 9 veces más alto que la población general. Durante el primer año fallecerán después de un IAM, el 27% de los hombres y el 44% de las mujeres. Además viven actualmente, cerca de 11 millones de pacientes con angina de pecho o IAM (Mandy y Ball, 2000).

Las cardiopatías y las enfermedades cerebrovasculares causan la muerte de unos 17 millones de personas al año, lo que representa casi una tercera parte de todas las defunciones del mundo. Para el 2020 serán la principal causa de defunción y discapacidad en todo el mundo, y se prevé que el número de víctimas aumente a más de 20 millones al año y, para el 2030, a más de 24 millones. En la actualidad, hombres, mujeres y niños están en situación de riesgo y el 80% de la carga se encuentra en los países de ingresos medianos y bajos. Las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares no sólo arrebatan vidas, sino que también se traducen en una enorme carga económica. (OMS, 2004).

Por su parte la cardiopatía isquémica continúa siendo la primera causa de muerte en la edad adulta en los países desarrollados. En España constituye la primera causa de mortalidad en varones y la segunda en mujeres. En 1998 se produjeron en este país 22.352 defunciones debidas a cardiopatía isquémica en varones y 17.090 en mujeres, lo que corresponde, respectivamente, al 37,09 y 23,42% de la mortalidad cardiovascular, y al 11,86 y 10,08% de la mortalidad por todas las causas (Boix, Aragón y Medrano, 2003).

Los datos para el 2010 revelan que en Costa Rica mueren alrededor de 3800 personas en la actualidad. Del total de muertes ocurridas en el año, el 28% son atribuibles a IAM, derrames cerebrales o padecimientos cardiovasculares. En el año 2005 fallecieron 4690 personas y en el 2006, 4868 (un promedio de 13 ticos por día). En el 2006 la CCSS invirtió cerca de 35 mil millones en atención para este tipo enfermedades y cirugías (Núñez, 2010).

Una persona enferma por día-cama, según los datos estadísticos del Hospital Calderón Guardia, representa una inversión cercana a los 400 000 colones al día y un paciente con una cirugía de trasplante de corazón debe estar en cuidados intensivos alrededor de 18 a 44 días (Núñez, 2008).

A pesar de los grandes avances que se han experimentado en cardiología, las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la principal causa de muerte y morbilidad en las sociedades industriales y países en vías de desarrollo (Mandy y Ball, 2000).

De lo anterior se desprende la importancia de los programas de RC, que se puede manifestar en dos objetivos principales: 1. Incrementar la capacidad física del sujeto con cardiopatía mediante la rehabilitación con ejercicio y 2. Educar al paciente acerca de los diversos factores de riesgo y cómo pueden modificarlos mediante un cambio saludable en su estilo de vida (Ilarraza, 2003).

Por los datos anteriores y otros muchos que no se citan, se debe hacer referencia a que los Programas de RC deben de tener un enfoque multidisciplinario. Iniciar con una adecuada evaluación del paciente y estratificación del riesgo cardiovascular, y seguir con la prescripción de un programa acorde con cada paciente. En la ejecución del programa intervienen muchas disciplinas como la cardiología, enfermería, nutriología, educación física, psicología, trabajo social, etc (Ilarraza, 2003).

Esto es de cuantioso interés, ya que los pacientes que hayan desarrollado una patología cardíaca presentan un coeficiente variable de discapacidad física, psíquica, laboral y social (Olivieri y otros, 1998).

En relación de lo anterior, e incursionando en el área de la RC, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la rehabilitación como «El conjunto de medios puestos en práctica para asegurar a los individuos que sufren una determinada

minusvalía, una condición física, mental y social que les permita ocupar por sus propios medios, un lugar lo más normal posible en la sociedad» (Olivieri y otros, 1998).

Sus principales objetivos son el mantenimiento y la promoción de la salud, así como la reducción de los factores de riesgo que pueden ocasionar daño o enfermedad. Estos objetivos se logran mediante la aplicación de medidas preventivas en tres niveles, a saber :

1) Prevención Primaria: medidas tendientes a detener la ocurrencia de una enfermedad o de un evento adverso;

2) Prevención Secundaria: detección temprana de una enfermedad o detección en su fase asintomática, de manera que el tratamiento retarde o impida la presentación de los síntomas, y;

3) Prevención Terciaria: no permitir consecuencias adversas de una enfermedad clínica actual (por ejemplo rehabilitación cardiovascular para evitar la recurrencia de una enfermedad cerebrovascular) (Pérez, 2005).

La RC se remonta a los años 50 y tiene como objetivo el restablecimiento de la capacidad funcional de pacientes con afecciones cardíacas por lo que ocupa el tercer nivel de la medicina preventiva (Espinosa y Bravo, 2002).

Aspectos metodológicos.

Historia de la RC

La RC entendida como tal fue definida por el informe nº 270 de la OMS, como todas las disciplinas médicas ha evolucionado mucho desde que se inició en los años cincuenta y principios de los sesenta (Espinosa y Bravo, 2002).

Debe tenerse en cuenta que la RC entendida de forma integral, como parte de la asistencia que debe darse al cardiópata, es un derecho del ciudadano y, como tal, solamente se contempla adecuadamente en los países desarrollados y

democráticos, o estados de derecho. Por ello, es en estos estados democráticos o estados llamados occidentales, donde realmente se realiza una RC adecuada a las necesidades de los pacientes, con la excepción de Cuba, donde se realiza una excelente RC (Espinosa y Bravo, 2002).

En cuanto a la historia sobre la RC, algunos textos que hablan sobre la cardiopatía isquémica, relatan que un leñador de una campiña inglesa sufría de angina de pecho y mejoró de la misma cortando árboles para madera, durante media hora diaria. Se puede pensar ciertamente que este leñador tuvo la suerte de hacer el ejercicio durante media hora en las condiciones idóneas para pacientes coronarios y sin sobrepasar excesivamente el umbral de angina, porque sino las conclusiones a las que llegó el clínico inglés Heberden (autor de esta cita) hubiesen sido posiblemente otras muy distintas y esta no sería parte de los textos y artículos de RC como las primeras evidencias del ejercicio físico como tratamiento para enfermedades coronarias (Espinosa y Bravo, 2002).

Esta historia nos sirve para tener en cuenta que la utilización del ejercicio físico en la cardiopatía isquémica, es de las partes más importantes en la RC. No es una metodología nueva, sino que fue una evidencia empírica de su antiguo uso (Espinosa y Bravo, 2002).

Efectivamente, los antiguos griegos, como Asclepiades de Prusa, recomendaban el ejercicio físico en todas las enfermedades, y entre ellas la cardiopatía. En el siglo XVIII aparte de la cita de Herbeden, el ruso Nacovich Ambodick escribe en 1786: El cuerpo privado de movimiento se deteriora como el agua estancada (Espinosa y Bravo, 2002).

Sin embargo, entre finales del siglo XIX y principios del XX se cambia este concepto y se tiende a utilizar el reposo físico como parte fundamental del tratamiento de casi todas las enfermedades entre ellas, las cardiopatías, fundamentalmente la cardiopatía isquémica y el IAM (Espinosa y Bravo, 2002).

Los estudios clínicos de Herrick, anatomopatológicos de Mallory y otros, sobre el tiempo de cicatrización del IAM y de Jetter y White sobre la mortalidad por ruptura cardiaca en pacientes con IAM encerrados en instituciones psiquiátricas, se atribuían a no guardar el entonces imprescindible reposo prolongado, llevaban a que durante la primera mitad de este siglo se tratase el IAM en reposo absoluto en cama durante seis a ocho semanas y reposo en sillón durante otros seis meses. No se podían subir escaleras durante un año como mínimo, y casi todos los pacientes acababan en invalidez absoluta para el trabajo (Espinosa y Bravo, 2002).

Sin embargo en 1944, Dock describe las secuelas nocivas del reposo prolongado en cama (atrofias musculares, descalcificaciones óseas, mareos y lipotimias), descritas posteriormente, con explicaciones fisiopatológicas por Fareeduddin y Abelman para el caso del IAM, y Levine y Lown, en 1952, recomiendan que el tratamiento en sillón en los casos de trombosis coronaria aguda, porque así se reducía el retorno venoso disminuyendo el trabajo cardiaco, reduciéndose también los efectos psicológicos nocivos. Esta interpretación a la luz de los conocimientos actuales, es parcialmente errónea, porque el incremento de consumo de oxígeno (VO_2) es menor en esta posición que en decúbito supino, pero este paso no deja de ser uno de los primeros que se dio en clínica cardiológica para liberar el reposo estricto en cama (Espinosa y Bravo, 2002).

En los años cincuenta comienza un cambio radical sobre el papel del reposo y el ejercicio en las cardiopatías, primero en Estados Unidos con Newman y otros, que recomiendan andar durante cinco minutos diarios a partir de la cuarta semana después de un episodio de IAM, y con Brummer y otros, que lo aconsejan ya a partir de los 14 días, Ford y Hellerstein fueron los primeros en estudiar los beneficios fisiológicos que el ejercicio producía sobre el reposo absoluto en cardiopatas (Espinosa y Bravo, 2002).

También en Israel, con Kellermann, y en Europa, comenzando por Gran Bretaña y Finlandia, se va reduciendo el periodo de reposo, acompañándose esto de una reducción progresiva de la estancia hospitalaria (Espinosa y Bravo, 2002).

Por lo que se nota que, tras un periodo de aplicación de reposo, que se practicaba durante la primera mitad del siglo XX, se inicia un tímido cambio hacia la práctica de ejercicio en los años cincuenta (Espinosa y Bravo, 2002).

El punto de inflexión de la tendencia moderna en relación a lo que es la RC, lo marca un estudio de la editorial Lancet, realizado en abril de 1969. El mismo se basó en cuatro pacientes ingresados con IAM, a los cuales se les aplicó reposo en cama entre 9 y 24 días, y otros seis pacientes movilizados más precozmente. Se observó en el primer grupo mareos y desmayos que se atribuían al deterioro de la homeostasis, al pasar a posición erecta tras el reposo prolongado. También se especificaba que ejercicios precoces de flexión de los tobillos y con la punta del pie y la movilización a posición sentada precoz, prevenían estos síntomas, lo que ayudaba también a prevenir el estasis venoso y el consiguiente riesgo de trombosis y embolias pulmonares, en tanto se mantenía el tono muscular. Se concluyó finalmente que se debe realizar un programa de rehabilitación en este tipo de pacientes que debe comenzar precozmente e incluir el control dietético y de peso, así como ejercicio programado (Espinosa y Bravo, 2002).

Es a partir de entonces cuando se inician programas protocolizados de entrenamiento físico, primero tras un IAM y después en todo tipo de pacientes coronarios, estos se denominan programas de RC (Espinosa y Bravo, 2002).

Como se puede observar, durante los años sesenta y setenta, los programas de RC contemplaban sólo programas de entrenamiento físico que se controlaban por cardiólogos mediante la aplicación de pruebas de esfuerzo (Espinosa y Bravo, 2002).

También se puede ver que el auge de los programas de RC y el empleo de entrenamiento físico como medida terapéutica, es paralelo a la disminución del periodo de permanencia hospitalaria, que en el caso del IAM pasa de tres semanas en los años sesenta, a catorce días a principios de los setenta y a finales de los setenta 10 días como media (Espinosa y Bravo, 2002).

Pero teniendo en cuenta lo que la OMS dice en su informe nº 270, la RC se puede entender como algo más que el mero ejercicio físico (Espinosa y Bravo, 2002).

A lo largo de los años setenta, paralelamente con los estudios realizados para revelar si los programas de RC disminuían la mortalidad y morbilidad, debido a que en aquella época el problema más importante del IAM era su alta mortalidad y, para tratar que el paciente consiguiese una condición física, social y mental óptimas que les permitiese ocupar un lugar lo más normal posible en la sociedad por sus propios medios, es decir, lo que se especificaba en el famoso informe nº 270, se vio que el solo programa de entrenamiento físico no era suficiente (Espinosa y Bravo, 2002).

Por ello se incorporaron nuevos protocolos además del entrenamiento físico. En primer lugar, porque se encontró que los pacientes con cardiopatía isquémica tenían lo que los americanos llamaban personalidad tipo A (aunque esto fue después discutido por otros autores no americanos), en test de depresión y ansiedad estos pacientes tenían puntuaciones más altas de lo normal, lo que podía ser un obstáculo para su reintegración social, por lo que se añadió al programa de RC un protocolo psicológico en primer lugar, de forma que en los años ochenta todas las Unidades de RC contaban con este tipo de protocolo (Espinosa y Bravo, 2002).

Además, la reintegración social es tanto mejor, en líneas generales, cuanto antes se reincorpore el paciente al trabajo, se es posible al mismo que tenía antes de su enfermedad y esta reintegración social es también tanto mayor cuanto mejor sea

la calidad de vida. Esto, aparte de dar más argumentos a la necesidad del protocolo psicológico, da también argumentos a la necesidad de aconsejar a los pacientes sobre su reincorporación laboral, sobre su vida sexual y, lo que va progresivamente adquiriendo mayor importancia, la necesidad de controlar los factores de riesgo cardiovascular, para evitar la progresión de la enfermedad y que disminuya el número de episodios agudos. Esto hizo que a los dos protocolos anteriores de entrenamiento físico y psicológico, se incorporasen a partir de mediados los años ochenta y principios de los noventa, otros protocolos al programa de RC tales como: de consejo laboral, de control de los factores de riesgo cardiovascular y, dado que es mejor coexistir con la enfermedad y controlarla mejor, así como a sus factores de riesgo, cuando se les conoce, también se incorpora un protocolo educativo. Que consiste en clases sencillas a los pacientes y familiares más directos y consejo personalizado en ciertos casos (Espinosa y Bravo, 2002).

A partir de entonces se define la RC como un programa integral o global que incluye un programa multifactorial, de ejercicio físico y también como mínimo , programa psicológico, consejo y programa de prevención secundaria, cuya finalidad es restaurar y mantener a los pacientes en su estatus fisiológico, laboral y social óptimos (Espinosa y Bravo, 2002).

Indicaciones de la RC

Las indicaciones de RC han aumentado de forma significativa, al confirmarse la mejoría de la calidad de vida en prácticamente todos los pacientes que realizan estas técnicas de tratamiento con mínimos incidentes. Los que presentan mayor riesgo son los que más se benefician, pero los de bajo riesgo, aunque muchos se rehabilitan de forma espontánea, lo conseguirán en menor tiempo y con mayor conocimiento y seguridad si efectúan estos programas. A continuación se presentan las indicaciones para ingresar al Programa de RC (Espinosa y Bravo, 2002):

1. En cardiopatías

- a) *Isquémicas: IAM, tras cirugía coronaria, tras angioplastia, angina de esfuerzo estable.*
- b) *Trasplante cardíaco*
- c) *Valvulopatías operadas*
- d) *Congénitos operados*
- e) *Insuficiencia cardíaca estable*
- f) *Marcapasos o desfibriladores implantados*

2. En sujetos sanos

- a) *Con presencia de factores de riesgos cardiovascular*
- b) *En edad media de la vida que inician actividades deportivas*

Contraindicaciones de la RC

Las contraindicaciones se han reducido considerablemente de forma progresiva y están relacionadas con el entrenamiento físico, lo que impide que puedan realizar otras fases del programa: rehabilitación psicológica, programa educacional, prevención secundaria de factores de riesgo, etc. A continuación se expondrán las contraindicaciones absolutas y relativas de la RC (Espinosa y y Bravo, 2002)

1. Absolutas

- a) *Aneurisma desecante de la aorta*
- b) *Estenosis severa del tracto de salida del ventrículo izquierdo*

2. Temporales o relativas

- a) *Angina inestable*
- b) *Patologías descompensadas: Insuficiencia cardíaca, Enfermedades metabólicas (Diabetes, etc), Hipertensión arterial severa,*
- c) *Enfermedades en fase aguda: Embolismo pulmonar, Miocarditis y pericarditis, Tromboflebitis, Infecciones*
- d) *Síndrome varicoso severo*

- e) *Arritmias*: Extrasistolia ventricular que aumenta significativamente con el ejercicio, Taquicardia ventricular, Taquiarritmias supraventriculares no controladas

Riesgos de la RC

Se circunscriben a los posibles peligros del ejercicio físico. En general la RC es un proceso seguro siempre que se clasifique correctamente el riesgo de los pacientes y se sigan las normas de control y seguridad (**necesidad absoluta de prueba de esfuerzo antes de iniciar el programa**, adecuada supervisión durante éste, observación correcta de los periodos de calentamiento, entrenamiento y vuelta a la calma, no superar la frecuencia cardiaca (FC) de entrenamiento e instruir adecuadamente a cada paciente) (Bayés y otros, 2002).

La RC consta de varias fases

Fase I: Fase de ingreso hospitalario dirigida a no perder masa muscular o elasticidad con el reposo. Se intenta que sea corta, con movilizaciones tempranas, apoyo psicológico al paciente y a su entorno familiar (Thow, 2006).

Shankar (1999) menciona que la programación de fase I en RC es implementada durante el periodo de hospitalización. Este consiste típicamente en ejercicio de muy baja intensidad y educación del paciente. El mayor objetivo de la fase I es reducir el desacondicionamiento provocado por el reposo en cama prolongado. Debido a la disminución en la duración de la estancia hospitalaria, la fase I se ha condensado. La educación y el asesoramiento en relación con el ejercicio, la dieta, la modificación de factores de riesgo y la evaluación funcional de la tolerancia a las actividades de la vida diaria es cada vez más importante.

Fase II: Periodo más importante de la rehabilitación y se inicia tras el alta hospitalaria comprendiendo los dos primeros meses (Thow, 2006).

A continuación se explica el proceso recomendado para tratar los casos de forma individualizada en la fase II (Hall, 1995):

1. El paciente es enviado al programa de rehabilitación con una prescripción firmada por su médico. Debe ir provisto de los resultados de una **prueba de ejercicio gradual reciente (realizada hace menos de un mes)** o debe de llevar a cabo una de estas pruebas.
2. Se le asigna al paciente un profesional encargado del caso, quien realizará una entrevista para tomar datos que no estén en la gráfica del paciente: historial de factores de riesgo, historial recreativo y de ejercicio, historial laboral, información acerca de las preferencias del paciente y aquello que le gustaría hacer, limitaciones físicas, limitaciones cognitivas y estabilidad emocional (las limitaciones cognitivas y emocionales suelen detectarse observando la comunicación no verbal del paciente).
3. El profesional encargado del caso prescribe un régimen de ejercicios que pondrá al paciente en las condiciones adecuadas para retomar las actividades que elija. El paciente elige los factores de riesgo en los que quiere trabajar, y el encargado del caso desarrolla un programa educativo utilizando las estrategias de cambio de comportamiento. La persona encargada del caso debe ceñirse estrictamente en las pautas de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR) (2006), Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) (2000) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) (2004) cuando determine la estratificación de riesgos y lleve a cabo el seguimiento de los pacientes.

Se procede a programar el nivel de ejercicio de cada paciente según sus características clínicas y prueba de esfuerzo, intentando evitar complicaciones (Thow, 2006).

Se introducen los conocimientos que deben tener sobre la enfermedad, los métodos para control de los factores de riesgo en sus vertientes alimenticias, psicológicas y físicas. Puede comenzarse con la prueba ergométrica precoz (5-15 días luego del IAM o una semana después de la intervención quirúrgica). En esta fase es cuando se consigue elevar la capacidad funcional del paciente (Thow, 2006).

Fase III: Intenta una reintegración del paciente a su entorno socio-laboral y familiar. Se incluirán en esta FASE III los pacientes con Fracción de eyección (FE) > 50%. Capacidad Funcional >7 METS. Ausencia de arritmias ventriculares severas. Curso hospitalario sin complicaciones. Se debe continuar con el programa aprendido, siendo controlado periódicamente por unidades de apoyo multidisciplinarias (Thow, 2006).

Se diseña para cada paciente en particular, según sus características clínicas y físicas, y según el resultado de su prueba de esfuerzo; y estará supervisado por un médico cardiólogo y un equipo de especialistas en fisioterapia (Thow, 2006).

Fase IV en RC se basa en el mantenimiento a largo plazo de la modificación de los factores de riesgo, la práctica actividad física, y los cambios en el estilo de vida (Thow, 2006).

En esta fase el paciente debe estar consciente de sus capacidades físicas y debe ser capaz de monitorizarse él mismo, adecuadamente (Thow, 2006).

La fase IV de la RC es el mantenimiento a largo plazo y la modificación de los factores de riesgo, debe existir continuación a largo plazo del cuidado primario. Por los beneficios de la actividad física y cambios en el estilo de vida (Thow, 2006).

Se acepta cada vez más que el camino en el tratamiento de los enfermos cardiacos pasa por la prevención secundaria y el mantenimiento a largo plazo.

Hasta hace pocos años la RC ofrecía una sola solución a corto plazo, acelerando el retorno a la normalidad después de un episodio cardiaco. Oldridge (1991) citado por Thow, (2006) destacó que el hecho de que aproximadamente el 50% de los enfermos que iniciaron el programa de rehabilitación abandonaron las modificaciones del estilo de vida de los seis a doce meses. A partir de modificaciones habituales durante varios meses o años es probable que se produzca una disminución en el avance de la enfermedad.

A partir de una estrecha relación con el equipo principal de salud es posible el mantenimiento a largo plazo. Se están estableciendo factores clínicos de riesgo para controlar los perfiles lipídicos, la presión arterial, los hábitos tabáquicos y el control de la medicación y del peso. Algunos equipos sanitarios han iniciado el seguimiento domiciliario de los enfermos a largo plazo, para proporcionar apoyo, control y educación sobre la marcha (Thow, 2006).

Reacciones psicológicas ante una cardiopatía

Las reacciones psicológicas ante una cardiopatía son habituales. Inicialmente vienen presididas por el choque emocional del individuo que está en la edad media alta de su vida laboral activa, que ha conseguido cierto estatus social, profesional y económico. Son comunes las sensaciones de ansiedad en la fase aguda de la cardiopatía; a pesar de considerar normal esta reacción es importante limitarla con ansiolíticos, debido a que la descarga autonómica que genera puede desencadenar un empeoramiento de su condición cardiológica en las primeras horas (Bayés y otros, 2002).

La depresión suele aparecer en casi todos los pacientes coronarios en algún momento de su evolución. Habitualmente es una reacción de adaptación que muchos pacientes con el paso del tiempo superan de manera espontánea, en

otras ocasiones, si el cuadro es más grave o no se supera, será necesaria la administración de antidepresivos (Bayés y otros, 2002).

En otros pacientes se desarrollan mecanismos de negación por la angustia que supone enfrentarse a su enfermedad. En los primeros días con los pacientes en la unidad coronaria, estos mecanismos permiten una tranquilidad deseable para la estabilización cardiaca, pero en la fase de rehabilitación se producen más deserciones y su actitud puede generar un abandono de las normas de prevención secundaria (Bayés y otros, 2002).

Son frecuentes situaciones de regresión, disfunciones sexuales y neurosis de renta, buscando conseguir una incapacidad laboral que les permita jubilarse anticipadamente por la enfermedad (Bayés y otros, 2002).

Efectos fisiológicos del ejercicio

Las mejorías físicas que se logran con el ejercicio se deben a adaptaciones periféricas mediante extracción y metabolismo del oxígeno por el músculo esquelético más eficaces. El entrenamiento de alta intensidad ha demostrado también, adaptaciones cardiovasculares centrales de la hipertrofia miocárdica y la dilatación de las cavidades cardiacas y, en consecuencia, un aumento del volumen sistólico, la FE, la contractibilidad miocárdica y el espesor de la pared ventricular izquierda. Se ha comunicado que los enfermos que se han entrenado por más de un año presentan una mejoría del volumen sistólico. Finalmente, el entrenamiento en el ejercicio mejora la capacidad de trabajo funcional por reducción de la demanda metabólica y circulatoria durante la actividad (Thow, 2006).

Ventajas del ejercicio (Thow, 2006)

- Mejor tolerancia al ejercicio y el estadio físico en general. Se han comunicado mejorías del Consumo Máximo de Oxígeno (VO_{2max}) del 10 - 55 % en enfermos post-IAM, a los 3 a 6 meses de entrenamiento.

- Los umbrales anginosos elevados mediante demandas miocárdicas de oxígeno más bajas, resultantes de las adaptaciones periféricas y centrales del ejercicio.
- Mejor perfil lipídico, debido a la mayor producción de lipoproteínas cardioprotectoras de alta densidad.
- Mayor tolerancia a la glucosa en enfermos con diabetes.
- Frecuencias cardíacas y presión arterial más bajas en reposo.
- Mejora de la función fisiológica por mayor sensación de bienestar, mejora la confianza y reducción de la ansiedad y de la depresión
- Ventajas socioeconómicas por un mejor retorno a los ritmos de trabajo, reducción de los índices de ingreso hospitalario y disminución de la necesidad de fármacos antianginosos y antihipertensivos.

Institución Receptora

El HSVP se inauguró el 08 de diciembre de 1890, cuando la Junta de Gobierno de esa época y una organización denominada Antigua Hermandad de la Caridad se unieron solidariamente para buscar una fórmula en mejora de la salud de los heredianos (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

La Hermandad de la Caridad realizó gestiones para la adquisición del viejo edificio del ferrocarril, en el mes de mayo de 1875, dicho edificio estaba construido en su totalidad de bahareque, el cual se derrumbó producto de un temblor en 1914, situación que obligó su clausura temporal (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

El hospital, bajo la conducción de La Hermandad de la Caridad, reactivó la actividad nosocomial en 1924 (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

Para 1936 La Hermandad de la Caridad entregó el hospital a la Junta de Protección Social siempre en el viejo edificio (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

En 1941 La Junta de Protección Social puso a disposición del público los nuevos pabellones que inicio la Hermandad de la Caridad y desarrollo sus actividades hasta 1975 (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

En el gobierno del Lic. Daniel Oduber Quiros surgió un fenómeno de reestructuración en lo referente al traspaso de los hospitales de la Junta de Protección Social a la Caja Costarricense de Seguro Social (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

El 01 de junio de 1976 el HSVP, se traspasó a la CCSS, siendo su director médico el Dr. Roger Bernini Rondelli y su administrador don Mario Rodríguez Urpi. En el momento del traslado el hospital era prácticamente un hospital Geriátrico, el cual contaba únicamente con cincuenta camas, y las especialidades médicas estaban en la Clínica Central (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

El HSVP cuenta con ciento catorce años de existencia, actualmente se poseen 163 camas en un espacio físico de 7 325,43 m² de construcción y un área de parqueo de 3 569,77 m² (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

Tabla 1. Especialidades médicas del HSVP

Medicina	Cirugía	Ginecoobstetricia
<ul style="list-style-type: none"> • Medicina Interna • Clínica del Dolor • Cardiología • Control Metabólico • Gastroenterología • Visita Comunitaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía General • Clínica de Mama • Clínica de Próstata • Ortopedia • Otorrinolaringología 	<ul style="list-style-type: none"> • Ginecología • Prenatales • Salud Reproductiva
Pediatría	Psiquiatría	Emergencias
<ul style="list-style-type: none"> • Cirugía Infantil • Pediatría • Neonatología • Lactancia Materna 	<ul style="list-style-type: none"> • Clínica del Adicto • Psiquiatría • Psicoterapia 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidados Intensivos • Urgencias

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la estructura orgánica de la CCSS, el hospital está catalogado como periférico 3; sin embargo, al ser el único hospital de la Región de Heredia, y por su alta demanda, labora al igual que un centro regional. Y en áreas como emergencias supera en número de atenciones a algunos Hospitales Nacionales (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

Visión

El HSVP como ente desconcentrado, bajo los principios fundamentales de la Seguridad Social, con excelencia, sabiduría, amor, compromiso y participación de la comunidad, consolidará su liderazgo en el sistema Nacional de Salud (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

Misión

Brindar atención integral hospitalaria y ambulatoria especializada a la población de la Región de Heredia y toda persona que la demande, en coordinación con los otros niveles, haciendo énfasis en prevención secundaria, curación, rehabilitación, docencia e investigación y cuidados paliativos, para promover el desarrollo del individuo, la familia, la comunidad y el medio ambiente,

bajo los lineamientos de la desconcentración (Hospital San Vicente de Paúl, 2007).

Recurso Humano

Se cuenta con el apoyo de tres cardiólogos, una terapeuta física y técnica en cardiología, un educador físico y una terapeuta respiratoria.

Tabla 2. Materiales a disposición en RC del HSVP.

Cantidad	Equipo
Aeróbico	
16	Bicicletas estacionarias , 5 se encuentran dañadas
8	Remos
8	Bandas rodantes, 4 se encuentran dañadas
4	Suizas
12	Steps
Trabajo muscular	
20	Pesas de 8lbs
2	Pesas de 5 lbs
45	Colchonetas
Equipo médico	
1	Botiquín de primeros auxilios
1	Cilindro H de oxígeno suplementario.
1	Maquina para ECG
3	Esfigmomanómetros y estetoscopios
Equipo general	
1	Romana marca DETECTO
1	Equipo de sonido
4	Abanicos móviles
4	Abanicos de techo
2	Extintores
1	Dispensador de agua
7	Espejos de cuerpo entero
1	Teléfono
1	Pizarra
2	Barras de equilibrio
1	Impresora
1	Reloj
Infraestructura	
1	Salida de emergencia con su debida rotulación
1	Baño de mujeres que cuenta con 2 duchas, 2 inodoros y 1 lavatorio
1	Baño de hombres con 2 duchas, 2 inodoros y 1 lavatorio

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los materiales con que no se cuenta, pero son necesarios para la intervención se incluyen:

Tabla 3. Recursos adicionales para realizar la intervención

Audiovisuales.	Materiales para Pruebas diagnósticas.	Materiales para entrenamiento.
Pizarra.	Romana.	Conos.
Retroproyector.	Centímetro.	Cronómetro.
Marcadores.	Conos.	Monitores de FC marca Polar.
Fotocopias.	Cronómetro.	Hojas de anotación.
Computadora.	Aparato de bioimpedancia	Tablas para hojas de anotación.
Borrador	marca Omron.	Lapiceros.
	Monitores de FC marca Polar.	Colchonetas.
	Hojas de anotación.	
	Tablas para hojas de anotación.	
	Lapiceros.	
	Colchonetas.	

Fuente: Elaboración propia

Objetivos:

Objetivo General:

- Realizar una intervención en el Programa de RC del HSVP, actualizando y modificando las pautas necesarias para un mayor y mejor desempeño del programa y mayor seguridad del paciente.

Objetivos Específicos:

- Diseñar un plan integral que incluya: educación sobre reducción de factores de riesgos y modificación del estilo de vida, evaluación de los componentes de la aptitud física y prescripción de ejercicio físico para pacientes en Fase II pertenecientes al programa de RC en el HSVP.

- Llevar a la práctica el plan diseñado, realizado la intervención propia y de esta forma poniendo en práctica los conocimientos adquiridos, a la vez que se ejemplifica la estructura de un Programa de Rehabilitación Cardíaca y pueda ser tomado como ejemplo.

Conceptos Claves:

Cardiopatía: Es el término general dado a las enfermedades del corazón (Allan, Allen y Lutz, 2000)

Rehabilitación Cardíaca: Conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas condiciones físicas y sociales óptimas que les permitan ocupar por sus propios medios un lugar, lo más normal que sea posible en la sociedad (Miangolarra, 2003).

Ejercicio Físico: Se define como la actividad física planificada, estructurada, sistemática y dirigida a la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la condición física (Martínez y Sánchez, 2008).

METS: Es la unidad utilizada para expresar los equivalentes metabólicos de la capacidad funcional, donde 1 MET = 3,5 ml/kg/min (Jiménez, 2005).

Equipo Interdisciplinario: Es un conjunto de personas integrado por profesionales de distintas formaciones, que forman un equipo para un determinado fin (Ferrán, 2006).

Educación: Es el proceso mediante el cual se organiza la sociedad para dar forma al futuro (Brody y Wallace, 1994).

Limitaciones:

La limitante más importante que se presentó fue el retiro de pacientes que eran parte de la intervención. De los pacientes que quedaron de lado se encuentran dos individuos de sexo femenino que estuvieron de acuerdo con formar parte de la práctica. Se evaluaron y se les realizó el debido procedimiento y semana y media luego de iniciar con nuestra intervención fueron trasladadas a fase III del programa de rehabilitación, se debió descontinuar el proceso, ya que eran sujetos que aunque tenían seis semanas de haber ingresado al programa, se trasladaron de horario de trabajo, y no estaba contemplado dentro del horario de trabajo que se pretendía en un inicio. Otro individuo varón abandonó el programa debido a que quedó desempleado y le preocupaba la parte económica, por tanto decidió desistir para no gastar los ahorros, en pasajes de bus que debía tomar para llegar al hospital. Otro individuo varón decide desertar debido a que no atiende instrucciones, por su discapacidad auditiva y avanzada edad que le impide procesar la información recibida. Además, durante el proceso, se descartan dos sujetos más, debido a intervenciones médicas. El primer sujeto varón descarta del programa debido a una cirugía pendiente para la colocación de tres stends. El segundo sujeto, femenina, queda fuera debido a sospechas de ángor inestable. Es internada en el hospital por un periodo de mes y medio para realizarle los exámenes correspondientes.

Y por último, del grupo que se interviene a partir de la sexta semana, otros dos sujetos varones terminan el proceso de entrenamiento pero desertan días antes de las evaluaciones finales. En total se da una pérdida de ocho sujetos en el transcurso de la intervención.

Capítulo II

METODOLOGÍA

Sujetos:

La población de la presente intervención se llevó a cabo con los pacientes de Fase II y Fase III del programa de RC del HSVP de Heredia, al inicio de la intervención había una población total de 94 pacientes, 52 hombres y 42 mujeres, equivalente a un 55% y 45% respectivamente.

Todos los participantes del programa sufren de algún tipo de enfermedad cardiovascular, se pueden encontrar pacientes de todo tipo de estrato social y nivel de escolaridad; con edades que oscilan entre 21 años y 88 años.

Están divididos en cuatro grupos, en horarios diferentes. Se procede a pedir colaboración y se trabaja con los que están en disposición de hacerlo. Se toma de cada grupo un mínimo de dos pacientes.

Los pacientes son referidos de Cardiología del Hospital de Heredia, del Hospital México y clientes privados asegurados con referencia médica que indique la necesidad de RC, estos mismos deben contar con una prueba de esfuerzo reciente (no mayor a un mes de realizada) la cual servirá para establecer el programa de ejercicios que se realizará, no debe poseer ninguna contraindicación para ingresar al programa y además tendrán menos de seis semanas de haber ingresado a fase II de RC el cual es el tiempo estimado en el cual no se han presentado cambios fisiológicos tan significativos.

La muestra tomada para dicha práctica inicialmente fue de 19 individuos de la población total, de los cuales completaron toda la intervención 11 sujetos, 2 sujetos femeninos y los restantes 9 masculinos.

Instrumentos y materiales:

Se incluye un documento para recolectar todos los datos obtenidos en las diferentes evaluaciones (anexo), además de una hoja de consentimiento informado, la cual deberá ser firmada por el paciente, donde toma toda responsabilidad de las consecuencias que conlleva la práctica de ejercicio físico, se leerá y se firmará en presencia de dos testigos (Ver anexo 1). También se adjunta una hoja de historia clínica (anexo 2) para conocer el pasado médico del paciente.

Cuestionario SF-36 como instrumento de medida de la calidad de vida: (ver anexo 3). El cuestionario de salud SF-36 permite obtener un perfil del estado de salud y es una de las escalas genéricas más utilizadas (Rodríguez, 2006). El estudio realizado por Vilagut y otros en el 2008, en donde tomaron y analizaron 79 artículos que utilizaban el SF-36, encontraron que este instrumento es sumamente apropiado para prácticas clínicas y de investigación. Los resultados indicaron que el instrumento tiene un alcance de superación de los estándares de fiabilidad y reproductividad de 0,7 (α de Cronbach) en más del 96% de sus escalas y una validez ($r = 0,74$).

Consta de 36 preguntas que cubren dos áreas, el estado funcional y el bienestar emocional. La primera está formada por las siguientes dimensiones: función física, función social, limitaciones del rol por problemas físicos y limitaciones del rol por problemas emocionales. El área del bienestar emocional incluye las siguientes dimensiones: salud mental, vitalidad y dolor. También existe una dimensión de salud general, formada por dos dimensiones que cubren la percepción de esta y el cambio de la salud en el tiempo (Rodríguez, 2006).

Se describen las ocho dimensiones que valora el cuestionario (Herrera, 2001):

- 1- Función Física: diez ítems que valoran en qué medida el estado de salud limita actividades físicas habituales (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12).

- 2- Rol físico: cuatro ítems que valoran el grado en que la salud física interfiere con la actividad relacionada con el trabajo y otras actividades (disminución de rendimiento, limitación o dificultad para realizar ciertas actividades) (13, 14, 15 y 16).
- 3- Dolor corporal: dos ítems sobre intensidad del dolor y en qué medida interfiere sobre la actividad habitual (21 y 22).
- 4- Salud general: cinco ítems sobre la valoración personal del estado de salud y evolución declarada de esta en el último año (este aspecto no se utiliza para la puntuación) (1, 33, 34, 35 y 36).
- 5- Vitalidad: cuatro ítems que contrastan la sensación de vitalidad frente a la de agotamiento (23, 27, 29 y 31).
- 6- Función social: dos ítems que valoran el grado de interferencia que los problemas físicos o emocionales sobre la vida social (20 y 31).
- 7- Rol emocional: tres ítems que evalúan el grado de interferencia que los problemas emocionales producen sobre el trabajo y otras actividades diarias (17, 18 y 19).
- 8- Salud mental: cinco ítems sobre salud mental en general, depresión, ansiedad, control de la conducta, bienestar general (24, 25, 26, 28 y 30).

Para cada dimensión del SF-36, los ítems se codifican, agregan y transforman en una escala con recorrido desde 0 (peor estado de salud) hasta 100 (mejor estado de salud) utilizando los algoritmos e indicaciones que ofrece el manual de puntuación e interpretación del cuestionario. Por tanto, una mayor puntuación en las diferentes dimensiones indica un mejor estado de salud y/o una mejor calidad de vida (Iraurgi, Póo y Márkez, 2004).

Tabla 4. Interpretación de resultados SF--36
Subescalas del Índice de salud SF36 e interpretación de los resultados

Áreas	Nº de Ítems	Significado de los resultados	
		Baja puntuación	Alta puntuación
Función Física	10	Muchas limitación para realizar todas las actividades físicas incluyendo bañarse o vestirse debido a la salud	Realiza todo tipo de actividades físicas, incluyendo las más vigorosas, sin gran limitación
Rol Físico	4	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de su salud física	Ningún problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de la salud física
Dolor	2	Dolor muy severo y altamente limitante	Ausencia e dolor o limitaciones debidas al mismo
Salud General	5	El sujeto evalúa su salud como mala, cree que probablemente empeorará	Evalúa su salud personal buena/excelente
Vitalidad	4	Cansancio y agotamiento todo el tiempo	Lleno de entusiasmo y energía todo el tiempo
Función Social	2	Interferencia frecuente y extrema con las actividades normales debido a problemas físicos y emocionales	Realiza actividades sociales normales sin interferencia debidas a problemas físicos o emocionales
Rol Emocional	3	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales	Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales
Salud Mental	5	Sensación de nerviosismo y depresión todo el tiempo	Sensación de paz, felicidad y calma todo el tiempo
Transición de salud	1	¿Cree que su salud es mucho peor ahora que hace un año?	¿Cree que su salud es mucho mejor ahora que hace un año?

(Iraurgi, Póo y Márkez, 2004).

Cuestionario Par-Q como instrumento de medida de presencia o no de riesgo cardiovascular, locomotor, sensorial y/o de otro tipo: (anexo 4). La valoración inicial o periódica del estado de salud debería comenzar con la aplicación del cuestionario PAR-Q, identificando a continuación la presencia o no de riesgo cardiovascular, locomotor, sensorial y/o de otro tipo, que concluiría con una valoración inicial o juicio básico sobre el estado de salud para la práctica de ejercicio (Jiménez, 2005).

Se trata de un sencillo cuestionario, previo a la realización de un programa de actividad física, de carácter preventivo (se utiliza con el objetivo de detectar

posibles situaciones de riesgo que contraindiquen la aplicación de determinadas cargas de entrenamiento, actividades, pruebas físicas etc.) (Jiménez, 2005).

Cuestionario GHQ-28 como instrumento de medida de la salud mental: (anexo 5). El cuestionario GHQ (General Health Questionnaire) es concebido como método de identificación de pacientes con trastornos psíquicos en el ámbito clínico de los no especialistas en psiquiatría (Fernández, 2006). Goldberg y Williams (2001) mencionan que los diferentes estudios internacionales de validación del GHQ-28 son numerosos y están hechos sobre diferentes grupos de pacientes. En conjunto, los datos disponibles han mostrado una elevada fiabilidad test-retest del GHQ-28 ($r = 0.90$). Además cuenta con una alta validez. En los múltiples trabajos llevados a cabo en diferentes lugares del planeta, la sensibilidad del conjunto oscila entre 44% y 100% con una mediana del 86% y la especificidad entre el 74% y el 93% con una mediana del 82%.

En su formato original constaba de 93 ítems. A partir de él, se han ido generando versiones más cortas GHQ-60, GHQ-30, GHQ-20, GHQ-12. En 1979, Goldberg y Hillier diseñaron un nuevo modelo “escalado” de 28 ítems —GHQ-28— compuesto de cuatro subescalas. En los últimos años, el GHQ se ha confirmado como uno de los mejores instrumentos dentro de las técnicas de proyección para estudios epidemiológicos psiquiátricos (Fernández, 2006).

El GHQ-28 es un cuestionario autoadministrado que consta de 28 ítems agrupados en cuatro subescalas de 7 ítems cada una: subescala A (síntomas somáticos), subescala B (ansiedad e insomnio), subescala C (disfunción social) y subescala D (depresión grave). Cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas, progresivamente peores. El paciente debe subrayar la respuesta elegida y es esencial que se limite a su situación en las últimas semanas no en el pasado (Fernández, 2006).

Para determinar la calificación se utiliza la “**Puntuación Likert**”, que consiste en asignar valores de 0, 1, 2 y 3 a cada una de las cuatro posibles respuestas (a,b,c,d) (Fernández, 2006).

La escala de Borg (Anexo 6) es una escala visual análoga, estandarizada y validada en español, rápida y fácil de aplicar, que permite evaluar de forma gráfica la percepción subjetiva del esfuerzo realizado por el paciente (Segura y otros, 2005).

También, a diario se realizaron anotaciones de las variables de estudio para su respectivo control y evolución, esto por medio de bitácoras cotidianas de trabajo (Anexo 8).

Estratificación del Riego Coronario:

Un importante avance en la RC ha sido la determinación o estratificación del riesgo, o sea la evaluación pronóstica de futuros eventos cardiovasculares y de morbimortalidad durante el primer año después del evento coronario o cirugía de revascularización miocárdica (Sanagua y Acosta, 2005).

El objetivo de la estratificación del riesgo de cardiopatía coronaria en el tratamiento médico, es identificar a las personas que corren mayor riesgo de desarrollar enfermedades del corazón o posteriormente para ajustes, sin embargo, el objetivo es tratar de predecir quiénes corren el riesgo de incidentes cardíacos relacionados con el ejercicio para adecuar la prescripción del ejercicio y supervisión adecuada para el individuo (Thow, 2006).

Se han propuesto varias guías para estratificar el riesgo, basadas en la extensión del daño miocárdico, el grado de disfunción ventricular, la isquemia residual y la presencia de arritmias cardíacas. A continuación se muestran la estratificación de la AACVPR (Sanagua y Acosta, 2005) y la de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) (Espinosa y Bravo, 2002)

Tabla 5. Estratificación de riesgo coronario.

Bajo Riesgo
IAM, RM, Angioplastia o aterectomía no complicada.
Capacidad funcional 6 METS 3 semanas después del evento clínico.
Ausencia de isquemia en reposo o ejercicio, manifestada como angina o alteraciones del segmento ST.
Ausencia de arritmias cardíacas complejas en reposo o ejercicio.
Disfunción ventricular izquierda no significativa (FE 50%)
Riesgo Moderado
Capacidad funcional < 5-6 METS 3 o más semanas después de un evento clínico.
Leve a moderada disminución de la función ventricular izquierda (FE = 31 a 49%).
Incumplimiento de la prescripción del ejercicio.
Depresión del segmento ST durante el ejercicio de 1 a 2 mm o isquemia reversible (Ecocardiografía o cámara gamma).
Riesgo Alto
Severa disminución de la función ventricular izquierda (FE < 30%).
Arritmias ventriculares complejas en reposo o que aparecen o incrementan con el ejercicio.
Disminución de la tensión arterial sistólica de > de 15 mmHg durante el ejercicio o incapacidad de aumentar con el trabajo.
IAM complicado por insuficiencia cardíaca, shock cardiogénico y o arritmias ventriculares complejas.
Paciente con severa enfermedad coronaria y marcada depresión del segmento ST durante el ejercicio > de 2 mm.
Sobrevivientes de paro cardíaco.

(Sanagua y Acosta, 2005).

Los métodos no invasivos para esta evaluación incluyen, variables clínicas durante la hospitalización, grado y extensión de las anomalías del QRS en el ECG de reposo y ejercicio, nivel de aptitud física durante la ergometría, función ventricular en reposo y ejercicio, y datos del monitoreo electrocardiográfico ambulatorio de 24 horas, como arritmias y variabilidad de la frecuencia cardíaca. Basados en estas variables, pueden clasificarse en tres grupos: pacientes con riesgo bajo, que constituyen el grupo más numeroso y con menor mortalidad, 2% durante el primer año. Pacientes con riesgo moderado, mortalidad del 10 al 25 % al año. Y pacientes con riesgo alto, que tienen una mortalidad superior al 25 % al cabo del primer año (Sanagua y Acosta, 2005).

Antes de iniciar con la actividad física el especialista debe determinar el riesgo del paciente y elaborar la prescripción del ejercicio, partiendo de datos de la prueba ergométrica y teniendo en cuenta ciertas características del paciente como la edad, el sexo, la actividad física habitual, la integridad musculoesquelética y otros problemas relacionados con la salud. Los pacientes identificados clasificados en grupos de riesgo moderado o alto, pueden ser candidatos de procedimientos invasivos como revascularización con angioplastia o cirugía. En contraste, pacientes con bajo riesgo requieren menos intervenciones terapéuticas y tienen gran potencial para lograr la recuperación funcional, y retornan precozmente al trabajo y la vida social, familiar y sexual activa, este grupo también puede disminuir aun más su riesgo de nuevos eventos adquiriendo un estilo de vida más saludable y siguiendo una serie de recomendaciones terapéuticas que hacen parte del programa de RC (Sanagua y Acosta, 2005).

La estratificación de riesgo implica que el programa debe funcionar enfocado en los casos de forma individualizada en vez de basarse en el antiguo método de treinta y seis sesiones para todos los pacientes. Las pautas de la AACVPR incluyen una lista de criterios clínicos para el seguimiento/no seguimiento del paciente (esencialmente, se lleva a cabo el seguimiento de todos aquellos pacientes que estén en la categoría de alto riesgo). La AHA establece que los

pacientes de bajo riesgo no necesitan ser controlados y que el seguimiento de un paciente de riesgo moderado o alto debe llevarse a cabo durante un periodo de seis y doce semanas, hasta que el paciente tenga una respuesta estable (Hall, 1995).

Para fines de evaluación y control se utilizarán las siguientes evaluaciones para cada componente, por medio de los siguientes protocolos:

COMPONENTES BASICOS DE APTITUD FÍSICA:

1- Composición Corporal:

La composición corporal se refiere a los componentes grasos y no grasos del cuerpo. A los primeros se les conoce normalmente como masa grasa o porcentaje de grasa corporal, y a los segundos se les conoce como masa magra (Hoeger, López, Hoeger, 2006).

Método de evaluación:

Bioimpedancia Eléctrica:

Analiza el comportamiento del organismo ante el paso de una corriente alterna, inocua y no percibida por el individuo, a una frecuencia en general de 50 kHz. La grasa presenta una resistencia elevada al paso de la corriente, al igual que el hueso y el pulmón, mientras que la masa muscular ofrece muy poca resistencia. Los equipos no son caros y se acompañan de “software” para la obtención de los valores de masa libre de grasa y por sustracción, de la masa grasa. En general, este método sobrestima la cantidad de grasa en delgados y la subestima en obesos. Es útil también para valorar pérdidas de peso agudas y determinar si es a expensas de masa magra o masa grasa, y para monitorizar los pacientes (Zurro y Cano, 2003).

Para evaluar este componente se utilizó un monitor de porcentaje de grasa corporal marca OMRON, modelo HBF-306C.

Protocolo

- 1- Pulse el botón On / Off

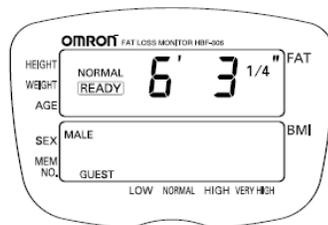
Todos los símbolos aparecerán en la pantalla aproximadamente un segundo. Luego los símbolos desaparecen de la pantalla. El primer símbolo que parpadea es el de invitado (en este modelo se pueden introducir datos de 9 sujetos diferentes) (OMRON, 2006).

- 2- Seleccionar la opción de datos personales

2a. Pulsar el botón SET para ir ingresando los datos solicitados (altura, peso, edad, sexo) (OMRON, 2006).

2b. Pulse el botón UP o DOWN para seleccionar el número que se debe introducir de acuerdo al dato solicitado (OMRON, 2006).

Una vez completo, el indicador READY aparecerá en la pantalla. Esto indica que ya están listos los datos introducidos (OMRON, 2006).

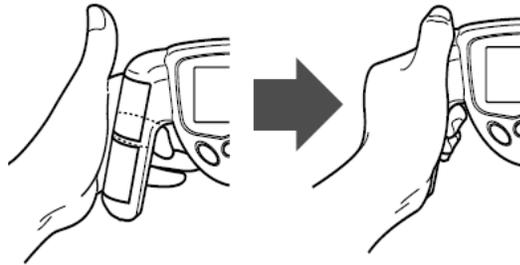


- 3- De pie, con ambos pies ligeramente separados



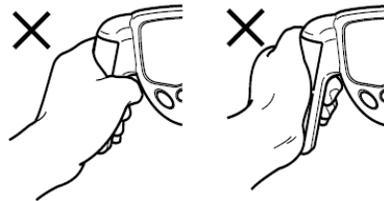
- 4- Coloque ambas manos en el monitor, apretando los electrodos en las empuñaduras

Envuelva el dedo medio alrededor de la ranura que divide los electrodos. Coloque la palma de su mano sobre la parte superior e inferior de los electrodos. Coloque su dedo pulgar hacia arriba, descansando en la parte superior del monitor como se muestra (OMRON, 2006).



NOTA: La resistencia eléctrica no se puede medir correctamente en los siguientes casos:

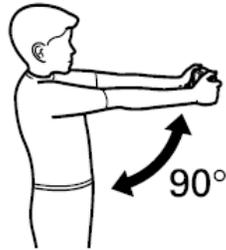
- a) Si sus dedos pulgares están al margen de las empuñaduras (OMRON, 2006).



- b) Si sus manos se encuentran en posición desigual hacia la parte superior o inferior de los electrodos (OMRON, 2006).



5- Coloque y mantenga los brazos rectos, en un ángulo a 90° con respecto a su cuerpo (OMRON, 2006).



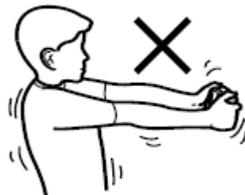
NOTA: No se mueva durante la medición

La medición tomada en las siguientes posiciones no proporciona resultados precisos(OMRON, 2006):

Si se flexionan los codos



Si se mueve el cuerpo o los brazos durante la medición



Si se realiza la medición sentado o acostado



Si se colocan los brazos más arriba o abajo del ángulo de 90°



6- Pulsar el botón START (OMRON, 2006).

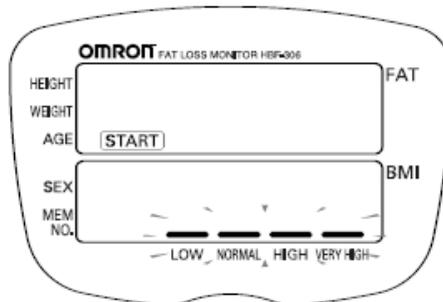
El indicador de inicio (START) aparece sobre la pantalla.



7- Mantenga apretados los electrodos con ambas manos

El monitor se inicia automáticamente la medición.

La barra de clasificación del IMC (Índice de Masa Corporal) aparece en la pantalla (OMRON, 2006).



La clasificación del IMC y porcentaje de grasa corporal se muestran en la pantalla (OMRON, 2006).



NOTA: El rango de valores que se muestra es con respecto al porcentaje de grasa corporal es de 4,0 a 50% y del IMC de 7.0 a 90.0 (OMRON, 2006).

NOTA: Se puede tomar otra medida cuando indicador READY aparece sobre la pantalla (OMRON, 2006).

8- Pulse el botón On / Off.

Si no apaga el monitor, este se apagará automáticamente 3 minutos después de mostrar los resultados de la medición realizada (OMRON, 2006).

Índice de Masa Corporal:

El Índice de Masa Corporal (IMC) de Quetelet, es una fórmula matemática que determina el grado de obesidad de una forma fiable. No representa los kilos de una persona sino la relación entre el peso y la altura. El Índice de Masa Corporal predice mejor que el peso corporal, los riesgos que acarrea la obesidad (Baltasar, 2001).

Protocolo

La fórmula para calcularlo se obtiene dividiendo el peso en Kg por el cuadrado de la altura en metros (Baltasar, 2001):

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Talla})^2}$$

Relación Cintura-Cadera:

En la actualidad, la acumulación de grasa en determinadas zonas corporales está cobrando especial importancia porque se relaciona con una mayor incidencia de la enfermedad cardiovascular. Estudios epidemiológicos en población adulta, han revelado valores para el índice cintura-cadera por encima de 0,8 en la mujer y por encima de 1 en hombres con un mayor riesgo cardiovascular (Serra y Aranceta, 2006).

El índice de relación Cintura-Cadera (RCC) es uno de los indicadores utilizados habitualmente para establecer niveles de riesgo asociados a la manifestación de enfermedades y trastornos cardiovasculares. La mayor parte de la investigación realizada en la década pasada ha sugerido que la obesidad abdominal necesita ser considerada en orden a realizar una correcta clasificación del sobrepeso de los sujetos en relación a sus riesgos de salud. Tradicionalmente, esta obesidad abdominal ha sido indicada en función de una relación cintura-cadera elevada (Jiménez, 2005).

Protocolo

El índice cintura-cadera es la relación de dividir el perímetro de la cintura entre la cadera. Las medidas se realizan midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante, y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos (Junta de Extremadura, 2006).

2- Capacidad Aeróbica (VO₂max.):

Es la capacidad del corazón y del sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan, permitiendo la realización de actividades que implican grandes masa musculares, tales como andar, correr o el ciclismo, durante periodos prolongados de tiempo (George, Fisher y Padró, 1996).

Protocolo

Prueba de Caminata de 6 minutos:

Las indicaciones del test 6 minutos son dirigidas fundamentalmente a evaluar respuesta al tratamiento y como predictor de morbimortalidad, en pacientes con enfermedad pulmonar o cardíaca, moderada a severa (López y Carbone, 2006).

Materiales: Una cinta métrica larga, dos cronómetros, cuatro conos, cinta adhesiva, tarjetas de anotación o fichas y lápiz para anotar los lapsos caminados, sillas para los pacientes, distancias enumeradas (Rikli Y Jones, 2001).

Configuración: Marcar un trayecto de 30 metros (10 metros por 5 metros) marcado en segmentos de 5 metros (Rikli Y Jones, 2001).

Procedimiento

- 1 - A la señal de inicio el paciente inicia, caminando tan rápido como pueda, intentando cubrir la mayor cantidad de distancia como le sea posible en un lapso de 6 minutos (Rikli Y Jones, 2001).
- 2 Al final de los seis minutos los pacientes se detienen, y se les debe indicar que no se detengan, sino que continúen moviéndose. El resultado es el lapso caminado multiplicado por 30 metros, más el número de metros extra (indicado por la marca de cinco metros más cercana) (Rikli Y Jones, 2001).

Contraindicaciones Absolutas del Test de 6 minutos: (López y Carbone, 2006).

1. Saturación de O₂ < 90 %
2. Ágor inestable o IAM en el mes previo.
3. HTA inestable (PAS >180 PAD >100).
4. Arritmia no controlada o frecuencia cardíaca basal > 120/min.

Contraindicaciones Relativas:

1. Dificultad en la comprensión del test.
2. Trastornos musculoesqueléticos.

Interrupción del test:

1. Dolor precordial
2. Disnea intolerable
3. Imposibilidad para continuar la marcha
4. Caída de la saturación de oxígeno por debajo de 86%.

Interpretación:

- a. El dato más relevante es la **distancia caminada**. Esta puede expresarse en términos absolutos, o en términos relativos referidos al teórico normal.
- b. En evaluación de una intervención terapéutica, p.ej. la rehabilitación, se considera significativa una diferencia mayor de 54 metros en la distancia caminada antes y después de la intervención.
- c. La caída del SpO₂ 4% del nivel basal o una SpO₂ de 86% debe ser tomada como desaturación durante la prueba, siendo éste un indicador de gravedad de la enfermedad pulmonar.
- d. El grado de disnea percibida, y la frecuencia cardíaca basal y máxima alcanzada son datos de importancia secundaria a evaluar en el contexto clínico (López y Carbone, 2006).

3- Flexibilidad:

La flexibilidad comprende propiedades morfofuncionales del aparato locomotor que determinan la amplitud de los movimientos. La carencia de flexibilidad puede complicar la asimilación de habilidades motoras: limita el nivel de los índices de fuerza, velocidad y coordinación, empeora la coordinación intra e intermuscular, disminuye la economía del trabajo y aumenta la probabilidad de lesiones musculares, articulares y ligamentosas (Platonov, 2001).

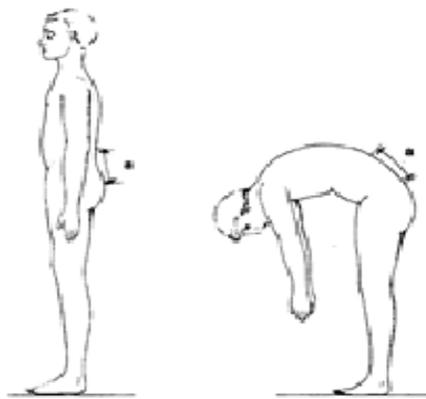
Protocolo

Test de Schober:

El objetivo de este test es medir el desplazamiento en flexión de la región lumbar (Fransoo, 2003).

Posición inicial del paciente: De pie, con los pies ligeramente separados (Fransoo, 2003).

Con el paciente en forma erguida se procede a marcar el referente inferior que se encuentra sobre el borde inferior de la apófisis espinosa de la L5, este se marca mediante un trazo horizontal, mientras que el referente superior se encuentra 10 centímetros por encima, donde nuevamente se realiza otro trazo horizontal (Fransoo, 2003). El paciente efectúa una flexión anterior del tronco, lentamente hasta el máximo, cuando el paciente se encuentra en él, conserva la posición mientras se mide la distancia entre los referentes. Ésta debe aumentar normalmente 5 centímetros (Fransoo, 2003).



Según el estudio de Fitzgerald citado por Fransoo (2003), el aumento normal sobre el segmento de 10 centímetros varía de 3,4 a 4,0 centímetros en el sujeto joven y de 1,7 a 2,7 centímetros en el sujeto mayor de 70 años.

4- Resistencia Muscular:

La resistencia muscular se puede contemplar como la capacidad del músculo para no fatigarse, en otras palabras para resistir la fatiga (Trew y otros, 2006).

Por su parte la fuerza es una cualidad física importante bajo el prisma de la salud, junto a la flexibilidad y a la resistencia, su desarrollo o el frenado del deterioro conseguirá mantener un mínimo de funcionalidad de los órganos y los sistemas, consiguiendo vivir más tiempo, con una mayor calidad de vida y evitando el deterioro fisiológico del envejecimiento. Cuando se plantea la realización de

programas para la aptitud músculo-esquelética orientado al bienestar, se debe apostar por propuestas moderadas (Chulvi y Pomar, 2005).

Este protocolo se aplicó solamente en un grupo muscular, esto para llevar control y evaluación en caso de los resultados finales. Se encuentra establecido y descrito en el libro Senior Fitness Test de Rikli Y Jones (2001). Es adecuado para personas adultas mayores, y se realiza para observar los cambios de ganancia o pérdida de resistencia muscular. Además de contar con poco material para su ejecución y no tener que realizar una evaluación con máquinas inexistentes en la instalación de RC.

Protocolo

1. Se le debe indicar al paciente que se sienta en la silla (el paciente se debe deslizar el cuerpo en la silla, del lado que se va a realizar la ejecución) con la planta de los pies firmemente sobre el suelo (Rikli Y Jones, 2001).
2. El paciente debe sostener el peso con la mano con la cual se va a ejecutar en extensión, perpendicular al piso, en una posición de agarre, de apretón de manos (Rikli Y Jones, 2001).
3. A la señal de inicio el paciente debe flexionar el brazo en el cual tiene el peso, en un rango de movimiento, tantas veces como sea posible en un lapso de 30 segundos. La palma de la mano debe rotar durante la fase de flexión, luego debe volver a la posición de agarre durante la extensión. La parte superior del brazo debe permanecer estática desde el principio hasta el fin de la prueba (Rikli Y Jones, 2001).
4. Después de una o dos flexiones de ensayo sin el peso, se procede a aplicar la prueba (Rikli Y Jones, 2001).

5. El resultado es el número de flexiones que se puedan ejecutar, en un lapso de 30 segundos (Rikli Y Jones, 2001).

5- Evaluación bioquímica sanguínea.

Dentro de la evaluación bioquímica se evaluarán:

HDL:

Hace referencia a la lipoproteína de alta densidad, una forma de colesterol "bueno". Las lipoproteínas son proteínas en la sangre que movilizan el colesterol, los triglicéridos y otros lípidos a varios tejidos. (MedlinePlus, 2006).

LDL:

El LDL transporta el colesterol a diversos tejidos en todo el cuerpo. Demasiada LDL, comúnmente llamada "colesterol malo", puede llevar a enfermedad cardiovascular (MedlinePlus, 2008).

Colesterol Total:

El colesterol es una sustancia grasa (un lípido) presente en todas las células del organismo. El hígado elabora todo el colesterol que el organismo necesita para formar las membranas celulares y producir ciertas hormonas (Texas Heart Institute, 2006).

Triglicéridos:

Los triglicéridos son el principal tipo de grasa transportado por el organismo. Recibe el nombre de su estructura química (un glicerol y tres ácidos grasos). Luego de comer, el organismo digiere las grasas de los alimentos y libera triglicéridos a la sangre. Estos son transportados a todo el organismo para dar energía o para ser almacenados como grasa (von Saalfeld, 2003).

Glucemia:

La glucemia o glicemia es la medida de concentración de glucosa en el plasma sanguíneo (MedlinePlus, 2007).

Protocolo

Cabe destacar que la muestra de sangre, su análisis e interpretación la realiza el laboratorio de la Institución. El protocolo se agrega como parte del procedimiento aplicado, no obstante no se realiza en condiciones que no se debe realizar. Este protocolo es el utilizado en el centro hospitalario para realizar el muestreo de sangre.

Antes de acceder a puncionar se debe considerar una serie de parámetros relevantes para el éxito de la punción, tales como (Alcántara y otros, 2008):

Considerar un tiempo adecuado para explicar el procedimiento (lo que es esencial para disminuir la ansiedad) (Alcántara y otros, 2008).

Verificar que en el sitio a puncionar se encuentra limpio y lejos de focos de infección (Alcántara y otros, 2008).

Identificación positiva del paciente. Se le preguntará ¿cómo se llama? (Alcántara y otros, 2008).

- Sentar o acostar al paciente (Alcántara y otros, 2008).
- Preguntar si viene en ayunas o cualquier otro dato necesario previo a la extracción (Alcántara y otros, 2008).
- Reunir todo el material necesario en la bandeja y llevarlo al lado del paciente (Alcántara y otros, 2008).
- Lavarse de manos (Alcántara y otros, 2008).
- Colocarse los guantes (Alcántara y otros, 2008).
- Colocar la ligadura entre 7,5 cm o 10 cm por encima del punto de punción (Alcántara y otros, 2008).
- Forma de hacer el torniquete: se coloca la ligadura alrededor del brazo con los dos extremos hacia quien lo hace; se cruza el extremo izquierdo sobre el derecho y se tira del extremo izquierdo hacia el hombro, manteniendo la

tensión mientras que se hace un lazo en la sección del torniquete que rodea el brazo; esta forma de asegurarlo permite soltarlo con una sola mano (Alcántara y otros, 2008).

- Tensión del torniquete: el torniquete debe asegurarse con la tensión suficiente para que se pongan las venas prominentes, pero que no comprometa la circulación. Si está muy apretado la piel se pondrá blanca alrededor y si está muy flojo se escurrirá, soltarlo y asegurarlo otra vez (Alcántara y otros, 2008).
- El uso prolongado de la ligadura obstruye el flujo de la sangre y causa la acumulación anormal de fluidos y elementos de la sangre y esto puede afectar el resultado del análisis (Alcántara y otros, 2008).
- También puede pedirle al paciente que cierre la mano, esto hace que la vena sea más prominente (Alcántara y otros, 2008).
- Tiempo del torniquete: la ligadura no debe ponerse más de un minuto y si en ese tiempo no se localiza la vena, suéltelo y póngalo de nuevo pasados tres minutos.
- En caso de trastorno de la piel o excesivo vello, la ligadura se puede poner encima de la manga (Alcántara y otros, 2008).
- Colocar el brazo hiperextendido, de manera que la mano esté más baja que el codo; si es necesario puede ayudarse con una toalla o rodillo (Alcántara y otros, 2008).
- Seleccionar la vena por palpación cuidadosamente (Alcántara y otros, 2008).
- Recordar que las venas más utilizadas para la venopunción se localizan en el área antecubital (Alcántara y otros, 2008):
 - a) vena cubital: es la más larga y gruesa de todas y es la preferida por bordear la musculatura del brazo.
 - b) vena cefálica: tiene iguales características que la anterior, pero es un poco menos gruesa.

c) Vena basílica: es más pequeña que las anteriores. Esta vena está cerca de la arteria braquial, por lo que su punción supone más riesgo y su área es más sensible y dolorosa para el paciente.

- La palpación se hará con el dedo índice, palpando con suavidad y firmeza. Las venas tienen una consistencia esponjosa y rebotará bajo la presión del dedo. Las arterias se encuentran a mayor profundidad y palpitan; los tendones están duros, son como cuerdas, resistentes a la presión. Las venas trombosadas sobresalen como vasos normales pero no poseen elasticidad (Alcántara y otros, 2008).
- Antes de elegir una vena, hay que ver su tamaño, dirección y profundidad. Con la experiencia se desarrolla un buen sentido del tacto para escoger la más adecuada (Alcántara y otros, 2008).
- Nunca asuma que una línea azul es una vena que le dará sangre (Alcántara y otros, 2008).
- Desinfectar la zona elegida:
 - Limpieza con alcohol u otro antiséptico para evitar la contaminación bacteriana o química (Alcántara y otros, 2008).
 - Debe hacerse con una torunda en forma circular, desde dentro hacia fuera (Alcántara y otros, 2008).
 - Dejar secar el alcohol o secarlo antes de puncionar; ya que si se deja húmeda el paciente sentirá quemazón durante la punción y si el alcohol penetra en el sistema de extracción de sangre se producirá una hemólisis que alterará los resultados (Alcántara y otros, 2008).
 - Si tiene que volver a palpar la vena, limpie su dedo con alcohol pero no toque la zona de punción (Alcántara y otros, 2008).
- Rompa el sello de la funda de la aguja e insértela con un giro en el receptáculo hasta el tope. Si usa sistema vacutainer. Si usa jeringa, encaje la aguja firmemente. En ambos casos compruebe que la aguja no contenga bordes ásperos o toscos, pero nunca la toque (Alcántara y otros, 2008).
- Inmovilice la vena seleccionada colocando el pulgar debajo de la zona de punción y tense la piel; así se impide que la vena se escurra en el

momento de la punción, el resto de los dedos se ponen detrás del codo para evitar que éste se doble o prevenir cualquier movimiento (Alcántara y otros, 2008).

- Con el bisel hacia arriba punce la piel con un suave y rápido movimiento. La pared superior de la vena debe ser punzada y el bisel debe quedar en el interior de la vena; cuando la aguja está asegurada se conecta el primer tubo o se aspira para que la sangre fluya; una vez que empieza a salir soltar el torniquete (Alcántara y otros, 2008).
- Si se usa sistema de vacío se encajará el tubo en el extremo y éste se llenará inmediatamente de sangre con un volumen hasta agotar el vacío del tubo. El tubo no se llenará nunca en su totalidad. Mientras se llena el tubo coloque el conjunto del receptáculo entre su dedo pulgar e índice para, apoyando sus dedos libres en el brazo del paciente para evitar que se movilice (Alcántara y otros, 2008).
- El orden a la hora de extraer las muestras es el siguiente:
 - 1º muestras esterilizadas (hemocultivos).
 - 2º muestras puras sin aditivos.
 - 3º muestras con aditivos.
- Todos los tubos con anticoagulante hay que agitarlos suavemente invirtiendo los tubos cuatro veces. Si se hace muy fuerte o muchas veces se puede producir hemólisis y si no se hace suficientemente producirá coagulación (Alcántara y otros, 2008).
- Una vez que se han llenado todos los tubos (sistema de vacío) se retirará la aguja con un movimiento rápido y suave hacia atrás y se aprieta la zona con el fin de evitar la formación de un hematoma. La presión en la zona se hará durante más de cinco minutos o el tiempo necesario según el tipo de paciente, manteniendo recto el brazo (Alcántara y otros, 2008).
- Se retira todo el material, colocando cada uno en el contenedor correspondiente (Alcántara y otros, 2008).
- Se despide al paciente (Alcántara y otros, 2008).

Procedimiento:

La presente intervención en el programa de RC del HSVP, surge a partir de la necesidad de fortalecer el proceso que se realiza con cada paciente mediante la implementación de una prueba de esfuerzo previa al ingreso del programa, además de mejorar el control que se lleva de cada paciente y en la importancia de una adecuada estratificación de riesgo, en la implementación de una prueba diagnóstica previa al ingreso del programa, como necesidad fundamental para la prescripción de ejercicio con su respectiva carga en cuanto a modo, intensidad, duración, frecuencia y progresión, en lo referente al plan de entrenamiento. En la necesidad incondicional de monitorización del paciente durante la práctica de ejercicio físico para evitar complicaciones que comprometan la salud del paciente y verificación en la práctica de ejercicio de su correcta y sana ejecución, en la educación sobre la adaptación al proceso de cambios en estilo de vida para la reducción de los factores de riesgo modificables, en la importancia de un chequeo médico y la práctica de pruebas periódicas para el control del paciente permitiendo de esta forma conocer los avances en su proceso de rehabilitación o la respectiva adecuación de su ejercicio físico.

Diagnóstico

Al inicio de la intervención fue necesario pedir colaboración a los pacientes que estuvieran interesados en ayudar, ya que se decidió tomar la muestra de pacientes voluntarios. Una vez con la lista de pacientes en mano, se procede a evaluar su expediente hospitalario para determinar si pueden ser o no parte de la intervención, ya que debido a la falta de material de monitoreo en el programa, se decidió tomar en cuenta únicamente los clasificados como de bajo riesgo según la estratificación de riesgo.

La correcta valoración del riesgo del paciente incluye: A) antecedentes personales de interés, factores de riesgo, tipo de cardiopatía, IAM previo y sintomatología dominante; b) característica del cuadro agudo, evolución y complicaciones,

localización y extensión del infarto y c) valoración actual, interrogatorio, ECG, prueba de esfuerzo, ecocardiograma, registro de holter o coronariografía (Bayés y otros, 2002).

Una vez determinada la participación del paciente en la intervención, se procede a reunirse con cada uno de ellos. En esta entrevista se le explica el objetivo de la intervención. Se procede a leer con ellos el consentimiento informado, se les explican los beneficios y los posibles riesgos, los que estuvieron de acuerdo firmaron este documento, y los que no lo quisieron firmar no fueron parte de la población por intervenir.

En esta entrevista se le realiza al paciente una hoja de Historia Clínica propia de la intervención para revisar y anotar otras complicaciones con las que pudieran contar los pacientes.

Se les entrega los cuestionarios de evaluación de calidad de vida (SF-36), evaluación de salud mental (GHQ-28) y el instrumento de medida de presencia o no de riesgo locomotor, sensorial o de otro tipo (PAR-Q).

En secuencia de la intervención se procedió a solicitar un análisis bioquímico, a los pacientes que no contaban con uno reciente dentro de su expediente hospitalario, esta solicitud se le hacía al Cardiólogo encargado del programa.

Luego en las siguientes sesiones de trabajo se procedió a la evaluación física de cada paciente para realizar la programación del ejercicio físico. De igual forma los pacientes que no contaban con prueba de esfuerzo reciente, se le solicitó al cardiólogo que se realizara y este muy amablemente asintió.

Se evalúa la composición corporal por medio de bioimpedancia eléctrica para determinar el porcentaje de grasa corporal, el peso y la talla, el riesgo por medio de la relación cintura-cadera y se determina el Índice de Masa Corporal. La capacidad funcional y la frecuencia cardíaca máxima ($FC_{máx}$) posible de cada

paciente por medio de la prueba de esfuerzo, se determina el consumo máximo de oxígeno por medio de la caminata de 6 minutos, la flexibilidad por medio del test de Schober, y la resistencia muscular.

Una vez realizada la evaluación física se inicia con charlas de sensibilización acerca de la importancia de la actividad física habitual, estilos de vida saludables, factores psicológicos y sexuales del cardiópata, charlas de motivación y nutrición con el fin de promover la adherencia al programa y lograr un entendimiento idóneo de los pacientes en relación a su enfermedad y de las formas más apropiadas de recuperar su autonomía por medio de modificación de factores de riesgo.

Las evaluaciones se realizaron tanto al principio como al final de la intervención.

Prescripción del ejercicio

Es necesario comprender la fisiología del ejercicio y las respuestas fisiológicas de una persona sana ante el ejercicio. También es necesario conocer la patología de las enfermedades cardíacas y los efectos de estas patologías de las enfermedades cardíacas y los efectos de estas patologías en la función fisiológica. Hay que intentar a través del ejercicio, que el paciente progrese desde su situación patológica a un estado en el que emita una respuesta sana (Hall, 1995).

Elementos básicos de la prescripción de ejercicio (Méndez, 2005):

1. Modo:

Existen tipos de entrenamiento y modos de ejercicio específicos para mejorar los componentes de la condición física. Para promover cambios en la composición corporal se debe prescribir una combinación de ejercicio aeróbico para disminuir la grasa corporal y fortalecer el aparato cardiovascular y ejercicio de resistencia con pesas para construir músculo y masa ósea (Méndez, 2005).

En el transcurso de la práctica el entrenamiento aeróbico fue el más utilizado, para ello se usaron bandas sin fin, ergómetros, y trabajos de piso (caminatas y aeróbicos de muy bajo impacto).

2. Intensidad:

La intensidad del ejercicio va a determinar los cambios específicos fisiológicos y metabólicos que van a ocurrir como consecuencia del entrenamiento. Si el ejercicio es de baja intensidad va ser desde el punto de vista del metabolismo energético predominantemente aeróbico, en cambio si el ejercicio es de alta intensidad va a ser predominantemente anaeróbico. La prescripción de la intensidad va a depender de los objetivos que se busquen, la edad, capacidades, limitaciones, nivel de condicionamiento físico y del sistema cardiorespiratoria. La medición de la FC durante el entrenamiento o la práctica de actividad física es un buen indicador de la intensidad del esfuerzo que se realiza (Méndez, 2005).

Para una adecuada evolución del paciente la intensidad fue un componente básico, se inició con un porcentaje que lo determinaba la capacidad del paciente, algunos pacientes iniciaron a su 40% del $VO_{2m\acute{a}x}$ y el 50% de su $FC_{m\acute{a}x}$ y algunos otros al 50% del $VO_{2m\acute{a}x}$ y el 60% de su $FC_{m\acute{a}x}$

3. Duración:

La duración y la intensidad del ejercicio están inversamente relacionadas; ejercicios de alta intensidad deben ser de corta duración. Para mejorar la salud el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM), y el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) recomiendan que cada persona debería acumular 30 minutos o más de actividad física moderada, preferiblemente todos los días de la semana. Esta actividad puede realizarse de forma continua o en intervalos de corta duración durante el día, por ejemplo: diez minutos tres veces al día, lo cual va a depender de la capacidad funcional y del tiempo de que disponga la persona. En la medida que se va adaptando al entrenamiento la duración del ejercicio se puede incrementar lentamente cada 2 ó 3 semanas (Méndez, 2005).

El este programa se cuenta con una hora de tiempo para realizar el calentamiento, estiramiento, cuerpo del entrenamiento y la vuelta a la calma y algún trabajo de contra resistencia, por lo que se trabajan entre 30 y 40 minutos de trabajo aeróbico.

4. Frecuencia:

Se refiere al número total de sesiones de ejercicio semanal. Investigaciones demuestran que ejercitarse tres días a la semana, alternando los días es suficiente para mejorar los componentes de la condición física. Sin embargo, cuando el objetivo fundamental es mejorar el estado de salud con un programa de ejercicios se recomienda realizar diariamente actividad física de moderada intensidad (Méndez, 2005).

La frecuencia varía de la fase en la que se encuentre el paciente, la fase II de rehabilitación asiste tres veces por semana, mientras que la fase III asiste dos veces por semana, esto está establecido por las autoridades del programa.

5. Progresión del Ejercicio:

Como consecuencia del programa de ejercicios la persona sufre cambios fisiológicos y metabólicos que mejoran su rendimiento físico, pero para continuar induciendo cambios que mejoren el sistema cardiopulmonar y musculoesquelético se debe incrementar progresivamente la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio, aplicando el principio de progresión del ejercicio. Se debe tener precaución al aumentar simultáneamente o hacer una combinación de estos elementos ya que pueden incrementar el riesgo de lesión o de sobrecarga de entrenamiento (Méndez, 2005).

La progresión en cuanto a intensidad fue no mayor a 5% semanal. Dependiendo de la semana, si se aumentó la intensidad el volumen se mantenía, pero si se aumentaba el volumen, la intensidad se mantenía. En un principio la progresión se realizó principalmente en el volumen de la carga, ya cuando el paciente logró

tolerar los 30 minutos de actividad física continua se procedió con el aumento de la intensidad.

PROGRAMACIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO

La RC debe contener las siguientes actividades (Thow, 2006):

- Programa progresivo de ejercicios para mejorar la forma física y la capacidad funcional.
- Charlas de educación para la salud, para asesorar los cambios de hábitos de vida:
- Cursos de deshabituación tabáquica.
- Clases de alimentación.
- Aprendizaje de técnicas de relajación y entrenamiento en habilidades para afrontamiento del estrés.
- Ayuda a la reincorporación a su trabajo.

Tabla 6. Duración de los componentes en la prescripción del ejercicio por sesión

Componente	Fase	Duración en minutos
Calentamiento	II-III	10 – 15 min.
Acondicionamiento Muscular	II-III	10 – 20 min.
Ejercicio Aeróbico	II II-III	10 – 60 min. 30 – 60 min.
Vuelta a la calma	I-II-III	5 – 15 min.

(Shankar, 1999).

Fase II

La fase II de los programas de RC, se deben llevar a cabo en las primeras 3 semanas después de que el paciente es dado de alta.

Habitualmente, esta fase dura hasta doce semanas, por lo general se realiza en el hospital e implica una supervisión con ECG continua o intermitente. La cuantificación de supervisión y de monitorización puede estar basada en parte, en

las directrices de la estratificación de riesgo, además se debe tener en cuenta la evaluación clínica y psicosocial. Uno de los principales objetivos de la fase II es el desarrollo de un programa de ejercicio físico seguro y eficaz que además ayude a mejorar y corregir el estilo de vida. Sin embargo, hay otros objetivos importantes, como por ejemplo proporcionar una supervisión apropiada, suficiente supervisión del paciente para detectar posibles complicaciones durante el ejercicio y poder gestionar eficazmente estos problemas, devolver al paciente, de ser posible, a actividades premórbidas profesionales y recreativas, y educar al paciente y a su familia sobre los beneficios de la prevención secundaria de la enfermedad cardíaca (Shankar, 1999).

Aunque son muchos tipos de pacientes los que pueden beneficiarse con un programa de rehabilitación cardíaca fase II, no todos los pacientes son elegibles. Los pacientes que son por lo general elegibles para un programa de fase II, según lo determinado por las directrices son los que tienen antecedentes de IAM, cirugía de revascularización miocárdica o angioplastia, trasplantes de corazón o valvular, cirugía de cardiopatías congénitas, o angina de pecho estable. Los pacientes con varios factores de riesgo también pueden beneficiarse de un programa fase II. Si es posible, una referencia a un programa de fase II es importante, ya que ayudará a agilizar el ingreso del paciente en el programa y evitará retrasos entre la fase I y fase II (Shankar, 1999).

Es necesario que la remisión sea realizada por un médico, por lo general el médico de atención primaria, el cardiólogo o el cirujano. La orientación para el programa debería tener lugar antes de comenzar la fase II, y, si es posible, se puede hacer mientras el paciente esté hospitalizado. La orientación debe ser diseñada para permitir al paciente conocer el personal, ver la instalación, explicar y mostrar el equipo de ejercicio, discutir la modificación del estilo de vida, y proporcionar un espacio para preguntas. Acerca del equipo necesario, se debe incluir la supervisión electrocardiográfica (telemetría y/o sistemas de cable). Además debe tener a disposición los equipos de emergencia tales como

desfibriladores, camillas, y suministros de vía aérea. La instrucción de cómo utilizar las máquinas de ejercicios se discuten en otro momento (Shankar, 1999).

Las directrices para la prescripción de ejercicios de la fase II son similares a las de la fase I. El modo de ejercicio debe involucrar actividades de ejercicio aeróbico continuo, que utilicen grupos musculares grandes (Shankar, 1999).

El modo incluirá múltiples actividades, tales como bandas sin fin, bicicleta y ergómetros de brazo, máquinas de subir escaleras, y ejercicios de resistencia para transferir los efectos del entrenamiento, beneficiando las actividades de la vida cotidiana (Shankar, 1999).

Por lo general, en los programas de fase II se debe incluir la caminata, trotar o andar en bicicleta, lo que puede hacerse en situaciones controladas sobre bandas sin fin o ergómetros de bicicleta que se pueden calibrar. La natación es un trabajo de carácter aeróbico, que utiliza grandes grupos musculares, reduce al mínimo las lesiones músculo esqueléticas y mantiene la frecuencia cardíaca baja, pero no se recomienda hasta 6-8 semanas después de la prueba de esfuerzo. El período de duración para cada sesión es de alrededor de 1 hora, y debe incluir un periodo calentamiento y un período de vuelta a la calma. La duración total de la fase II comprende un período por lo general de alrededor de 12 semanas. La frecuencia recomendada de ejercicio es tres veces por semana en la instalación hospitalaria donde exista todo el equipo necesario para la supervisión. Los pacientes de alto riesgo o inestables deberían estar en el programa supervisado y, por tanto, no en programas de casa. La intensidad debe ser baja inicialmente, y el aumento de la duración del entrenamiento aumentará la carga de trabajo. La FC objetivo inicial en la fase II se puede establecer en menos de 120 p/m o la FC en reposo más 20 p/m para pacientes afectados por IAM o FC en reposo más 30 p/m para pacientes tras un proceso postoperatorio.

Si el paciente presenta angina con el esfuerzo o isquemia miocárdica, la frecuencia cardíaca objetivo debe fijarse en 10 p/m por debajo del umbral de isquémica o angina. Aproximadamente 6-8 semanas después de los acontecimientos, el paciente debe tener una prueba de esfuerzo, limitada por síntomas clasificados, y a partir de acá es donde se puede establecer la FC objetivo y de esta forma puede ser determinada en alrededor del 60-85% de la frecuencia cardíaca máxima o 70-75% de la FC de reserva. El límite superior de intensidad durante el ejercicio que el paciente no debe exceder deber fijarse en alrededor 10 p/m por debajo de la FC asociada a determinadas situaciones clínicas (Shankar, 1999).

Tabla 7. Signos y síntomas que deben permanecer abajo del límite superior de intensidad durante el ejercicio

-
1. Aparición de angina de pecho u otros síntomas de insuficiencia cardiovascular.
 2. Una meseta o disminución de la presión arterial sistólica (presión arterial sistólica > 240 mmHg o presión arterial diastólica > 110 mmHg).
 3. Depresión del segmento ST > 1 mm, horizontal o vertical.
 4. Pruebas de radionúclidos de disfunción ventricular izquierda o aparición de moderadas a graves alteraciones del movimiento de la pared durante el ejercicio.
 5. Aumento en la frecuencia de arritmias ventriculares.
 6. Otras alteraciones electrocardiográficas importantes (por ejemplo: bloqueo atrioventricular de segundo o tercer grado, fibrilación auricular, taquicardia supraventricular, ectopias ventriculares complejas).
 7. Otros signos o síntomas de la intolerancia al ejercicio.
-

(Shankar, 1999).

La progresión en el programa de ejercicios de la fase II, puede hacerse inicialmente manteniendo intensidades bajas de ejercicio (entre el 40-60% de la capacidad funcional) tratando de conseguir una duración de entre 10-15 minutos

de actividad física continua. En este punto, la intensidad de ejercicio puede ser prescrita de leve a moderada (entre 50-70% de la capacidad funcional), de igual forma el objetivo es aumentar la duración, la prescripción debe ser realizada cada semanas hasta que el paciente realice el ejercicio de forma continua durante 20-30 minutos. El incremento de intensidad debe ser establecido por el estado de salud del paciente, y puede ser mejor no acelerar el programa de ejercicios en las primeras 6-8 semanas para permitir que se produzca la recuperación del tejido dañado (Shankar, 1999).

Después de las primeras 6-8 semanas, los pacientes que tienen niveles de aptitud física por encima del promedio y que no tienen complicaciones puede ingresar a un programa de caminar-correr. Cuando los pacientes son capaces de caminar a 3,5 m/h con una inclinación del 5%, son capaces de hacer trote suave.

El seguimiento de los pacientes en la fase II de rehabilitación cardíaca debe incluir mediciones de la presión sanguínea y FC para asegurar que los pacientes trabajen dentro del rango de FC objetivo durante el ejercicio. El seguimiento continuo con ECG en la fase II no es ampliamente aceptado. Un conjunto de directrices ha sido recomendado por el Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón en su subcomité de Rehabilitación Cardíaca (Shankar, 1999).

Tabla 8. Características de los pacientes con más probabilidades de beneficiarse de la monitorización continua de electrocardiograma durante rehabilitación cardíaca

-
1. Función ventricular izquierda muy deprimida (FE inferior al 30%)
 2. Arritmia ventricular compleja en reposo
 3. Arritmias ventriculares que aparecen o aumentan con el ejercicio
 4. Disminución de la presión arterial sistólica durante el ejercicio
 5. Sobrevivientes de muerte cardíaca repentina
 6. Sobreviviente de un IAM complicado por insuficiencia cardíaca congestiva, shock cardiogénico, y/o arritmias ventriculares graves
 7. Grave enfermedad de la arteria coronaria y marcada isquemia inducida por el ejercicio (depresión del segmento ST \geq 2 mm)
 8. Incapacidad para auto-monitorear el ritmo cardíaco a causa de defecto físico o intelectual
-

(Shankar, 1999).

Fase III

La fase III de los programas de rehabilitación cardíaca suelen consistir en programas supervisados en la comunidad o programas para el hogar sin monitorización. Algunos investigadores dividen este período en dos fases, fase III y fase IV. Cuando se hace esta segmentación, la fase III del programa se considera generalmente como el programa de ejercicio supervisado para pacientes externos, que suele durar entre 4 y 24 meses, está dirigida por un profesional del ejercicio físico, e incluye la supervisión intermitente con ECG. La fase IV se considera un programa de mantenimiento donde la duración es indeterminada, en general, no incluye monitorización con ECG ni control de la clínica. Los pacientes comenzarán la fase III del programa cuando se considere que las respuestas cardiovasculares son estables durante el ejercicio y cuando se han logrado los beneficios fisiológicos del ejercicio. Los objetivos a largo plazo incluyen el mantenimiento de programas de fitness, proporcionando supervisión profesional, introducción de nuevas actividades y ejercicios, enseñanza de habilidades para la autoconciencia, y continuando con los objetivos educativos y de comportamiento (Shankar, 1999).

La fase III del programa de rehabilitación puede ser dirigida no sólo hacia la prevención secundaria de enfermedad arterial coronaria, sino también hacia la prevención primaria. Los pacientes que son elegibles para programas de fase III de rehabilitación son aquellos con enfermedad coronaria o factores de riesgo y sujetos sanos interesados en mejorar los niveles de aptitud (Shankar, 1999).

Un objetivo deseable del programa fase III, es la progresión a auto-administración, aunque algunos pacientes que son de alto riesgo o que son incapaces de auto-monitorearse, es posible que tengan que permanecer en un programa clínico supervisado. El proceso de la enfermedad y el ECG deben permanecer estables, y no debe haber evidencias de empeoramiento de la isquemia o la insuficiencia cardiaca congestiva, antes de progresar a una fase de mantenimiento a largo plazo. El seguimiento de los pacientes durante la fase III puede incluir la FC y presión arterial, los controles del ritmo se realizan antes, durante y después del ejercicio, así como 10-15 minutos antes de salir del área de ejercicios. La monitorización continua con ECG deberá ser eliminada progresivamente tan pronto como sea médicamente posible, y puede ser realizada por el médico tratante con discreción para pasar a la monitorización con ECG intermitente del ritmo cardíaco y, a continuación, llevar a cabo un control (Shankar, 1999).

Tabla 9. Directrices para la progresión a la independencia del ejercicio o con mínima supervisión

-
1. Capacidad funcional ≥ 8 MET o dos veces el nivel de la demanda ocupacional
 2. Adecuada respuesta hemodinámica para el ejercicio (aumento de la presión arterial con el aumento del volumen de trabajo) y la recuperación
 3. Respuesta electrocardiográfica adecuada al umbral de ejercicio con normal o sin cambios de conducción, estable o ausentes arritmias o estable y aceptable (es decir, < 1 mm de depresión del segmento ST) de la respuesta isquémica
 4. Síntomas cardíacos ausente o estables
 5. Ritmo cardíaco y presión arterial en reposo estable y/o controlado.
 6. La gestión adecuada de los factores de riesgo, la estrategia de intervención y la práctica segura de ejercicio físico de forma que el paciente demuestre independencia y una modificación eficaz de los factores de riesgo asociados con cambios positivos de los mismos
 7. Demostrar conocimiento del proceso de la enfermedad, los signos y síntomas, uso de medicamentos, y los efectos secundarios
 8. Demostrado el cumplimiento y el éxito con un programa de intervención de riesgos

(Shankar, 1999).

Las directrices de prescripción de ejercicio para la fase III incluyen una frecuencia de tres a cinco veces por semana durante 20-60 minutos. La intensidad debería ser entre el 60-85 % de la $FC_{m\acute{a}x}$. Las actividades incluyen caminar, andar en bicicleta, trotar, nadar, calistenia, pesas, y deportes de resistencia.

Entrenamiento de fuerza y la resistencia en RC

El circuito de entrenamiento con pesas (CEP) ha sido recomendado para pacientes cardíacos, ya que tienen el beneficio adicional del aumento de la buena salud cardiovascular. El CEP se ha demostrado no sólo aumentar la fuerza y la resistencia muscular, sino también efectos beneficiosos en la composición corporal, la densidad de los huesos, y la confianza en sí mismo. El CEP ha demostrado no elevar la presión arterial por encima de los niveles clínicamente

aceptables. Las directrices del CEP se enumeran en el siguiente cuadro (Shankar, 1999).

Tabla 10. Directrices para el entrenamiento con pesas para pacientes cardíacos de bajo riesgo

-
1. Para evitar el dolor y las lesiones, inicialmente se debe elegir un peso que permita la realización de 12 a 15 repeticiones cómodamente, lo que corresponde a aproximadamente entre el 30 y 50% del peso máximo que puede ser levantada en una repetición (1 RM), (Nota: los pacientes cardíacos seleccionados como estables y aeróbicamente entrenados pueden usar cargas que corresponden a un programa más tradicional del entrenamiento de peso, es decir, 60-80% de 1 RM)
 2. Realizar de una a tres series de cada ejercicio
 3. Evite forzar. La valoración del esfuerzo percibido (escala 0-10 (6/20) no debe exceder una sensación de ligereza a considerablemente duro durante la elevación
 4. Exhale durante la fase de aplicación de fuerza del ejercicio. Por ejemplo, exhale empujando el peso e inhala bajándolo
 5. Aumentar la carga del peso de 5 a 10 libras cuando se realizan de 12 a 15 repeticiones y el movimiento puede ser realizado cómodamente
 6. Levantar las pesas con movimientos lentos y controlados; acentuar en completar la extensión o la flexión de las extremidades al levantar
 7. Realizar ejercicios para grupos musculares grandes antes que para los grupos musculares pequeños. Incluir ejercicios para las extremidades superiores e inferiores
 8. Realizar el entrenamiento contraresistencia al menos 2 ó 3 veces por semana.
 9. Mantener con holgura los agarres de los pesos y máquinas cuando sea posible, sostener con un agarre firme podría provocar una excesiva elevación en la respuesta de la presión arterial
 10. Detenga el ejercicio en el caso de advertencia de signos o síntomas, especialmente mareos, arritmias, inusual falta de aire, y/o angina de pecho
 11. Permitir los períodos de descanso mínimo entre ejercicios (por ejemplo, de 30 a 60 segundos) para maximizar la resistencia muscular y los beneficios del entrenamiento aeróbico

(Shankar, 1999).

Las actividades del CEP deben incluir trabajos de resistencia específica y fortalecimiento de todos los grandes grupos musculares. Ejercicios diferentes en estaciones diferentes pueden ser variados de circuito a circuito o de día a día para

evitar la monotonía. Sin embargo, en el transcurso de una semana todos los grupos musculares deben ejercitarse y los grupos musculares grandes deben ejercitarse antes que los grupos musculares pequeños (Shankar, 1999).

Tabla 11. Programa de resistencia y fortalecimiento utilizado

Semanas	4 a 5			6 a 7			8 a 9			10 a 12		
TREN SUPERIOR												
	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps
Dorsal ancho	Liga			Liga			Liga			Liga		
Tríceps	Liga			Liga			Liga			Liga		
Deltoides	Liga			Liga			Liga			Liga		
Bíceps	Liga			Liga			Liga			Liga		
Pecho	Liga			Liga			Liga			Liga		
TREN INFERIOR												
	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps	Peso	Series	Reps
Cuádriceps	Liga			Liga			Liga			Liga		
Isquiotibiales	Liga			Liga			Liga			Liga		
Glúteo may.	Liga			Liga			Liga			Liga		
Gastronemios	Liga			Liga			Liga			Liga		

Análisis estadístico:

Se obtuvo la estadística descriptiva para cada una de las variables en intervención. Se utilizó una prueba t Student para muestras relacionadas, que comparó el pretest con el posttest, para dicho análisis estadístico se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales “PASW” versión 18.0 en español.

Además se calculó el Porcentaje de Cambio $[(\text{Post-pre})/\text{pre} \times 100 = \text{porcentaje de cambio}]$, el cual tuvo utilidad para justificar los valores de ganancia o pérdida de las diferentes variables.

Capítulo III

RESULTADOS

La siguiente tabla muestra las diferentes variables analizadas durante la intervención, incluidas: composición corporal (peso, IMC, Porcentaje de Grasa Corporal y Relación Cintura-Cadera), componentes de la aptitud física (Flexibilidad, Resistencia de la Muscular, Capacidad Aeróbica (Caminata de 6 minutos y METS), frecuencia cardiaca máxima y bioquímica sanguínea (HDL, LDL, Colesterol Total, Triglicéridos, Glicemia). Esta tabla muestra las mediciones previas y posteriores a la intervención con su significancia bilateral derivada del análisis por medio de T Student para medidas repetidas en los pacientes incluidos en la intervención realizada.

Tabla 12. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, de las variables: composición corporal, componentes de la aptitud física y bioquímica sanguínea, de dos mediciones realizadas en pacientes incluidos en la intervención en al Programa de RC del HSVP, Heredia.

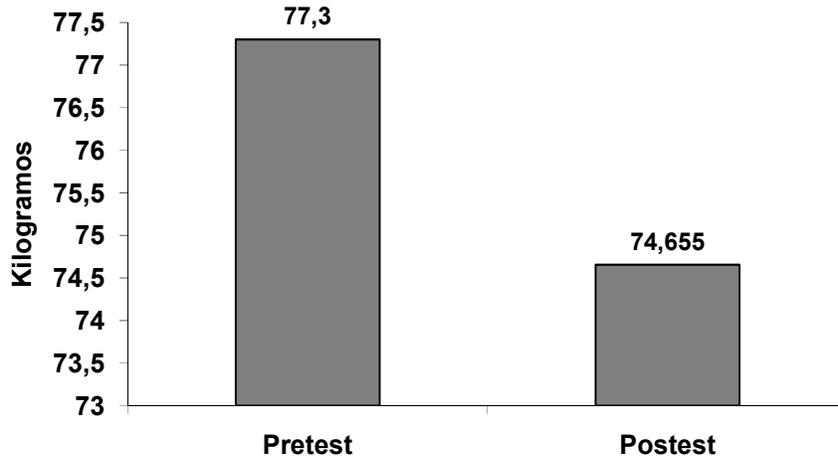
Variables	Media		Sig. (bilateral)
	Pretest	Posttest	
Peso	77.300	74.655	0.004**
IMC	28.6955	27.7909	0.003**
Porcentaje de Grasa	28.918	27.873	0.027*
Relación Cintura-Cadera	0.9009	0.9009	1.000
Flexibilidad	14.609	14.909	0.002**
Caminata de 6 Minutos	407.273	445.545	<10^{-3**}
Resistencia Muscular	26.91	31.82	<10^{-3**}
METS	9.491	11.100	0.002**
Frecuencia Cardiaca Máx.	133.91	137.18	0.649
HDL	30.527	31.182	0.851
LDL	94.500	74.840	0.027*
Colesterol Total	159.364	139.182	0.091
Triglicéridos	191.091	161.000	0.191
Glicemia	113.091	104.273	0.419

*Diferencia significativa con $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia

**Diferencia significativa con $p < 0.01$

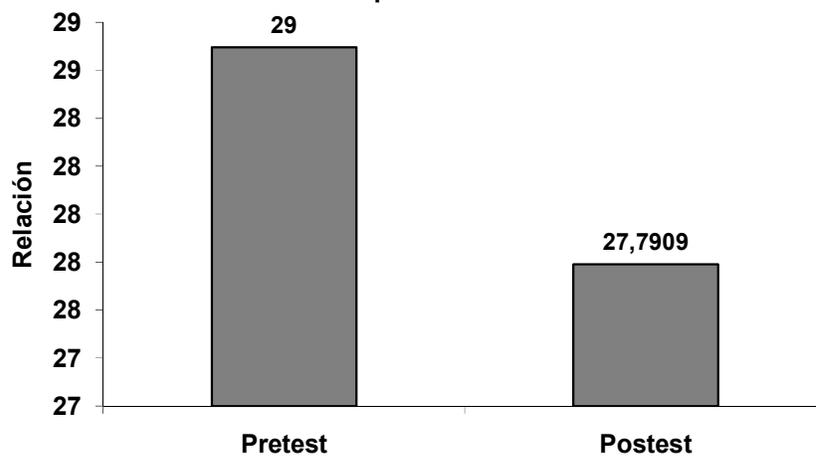
Gráfico N°1. Comparación del Peso Pretest-Postest



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico N° 1, el peso corporal tiende a disminuir entre el inicio y el final de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que ese cambio fue significativo estadísticamente. Por lo tanto, las personas participantes de la intervención disminuyeron significativamente su peso al finalizar la misma.

Gráfico N° 2. Comparación del IMC Pretest-Postest

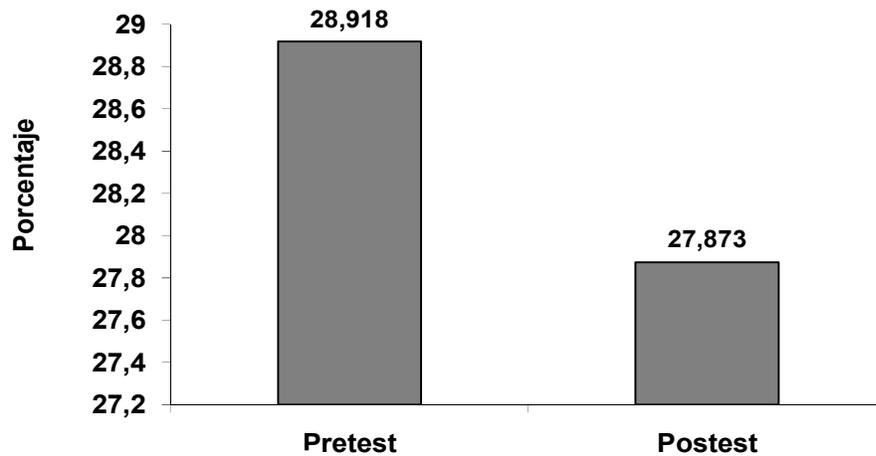


Fuente: Elaboración propia

Por su parte analizando el gráfico N° 2, el IMC tiende de igual forma a disminuir con el transcurso de la intervención, si se observa la tabla 12 se pone en evidencia que el cambio dado entre el pretest y el posttest es estadísticamente

significativo. Por tanto, la personas intervenidas disminuyeron significativamente si IMC.

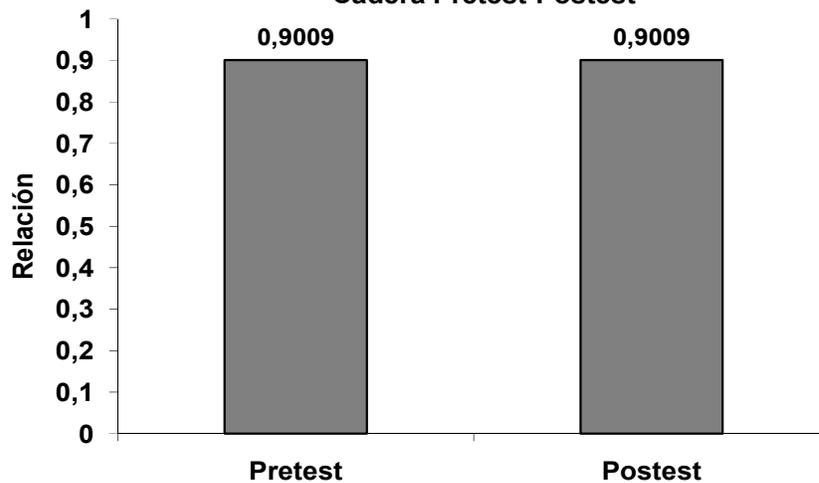
Gráfico N° 3. Comparación del Porcentaje de Grasa Pretest-Postest



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico N° 3, el porcentaje de grasa tiende a disminuir entre el pretest y el postest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que ese cambio fue significativo estadísticamente. Por lo tanto, los pacientes intervenidos disminuyeron significativamente su porcentaje de grasa al finalizar la intervención.

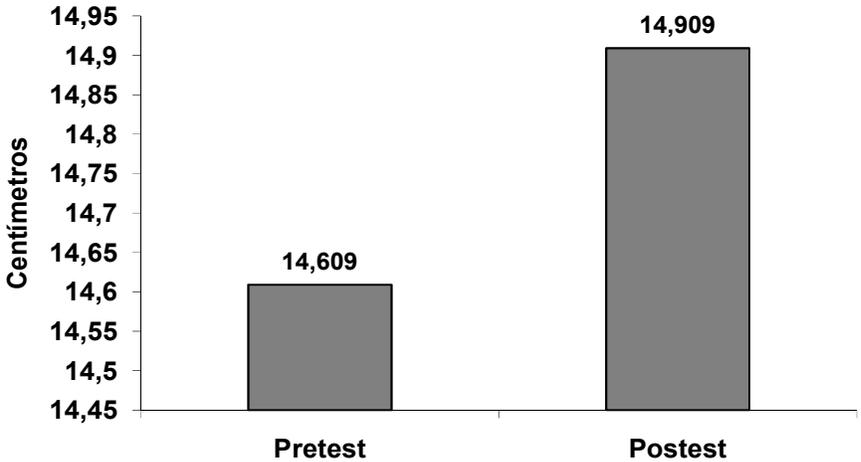
Gráfico N° 4. Comparación de la Relación Cintura-Cadera Pretest-Postest



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico N° 4, existió una tendencia de igualdad entre la evaluación inicial y la evaluación final de la intervención. Al analizar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa, la misma se mantuvo igual entre el inicio y el final de la intervención.

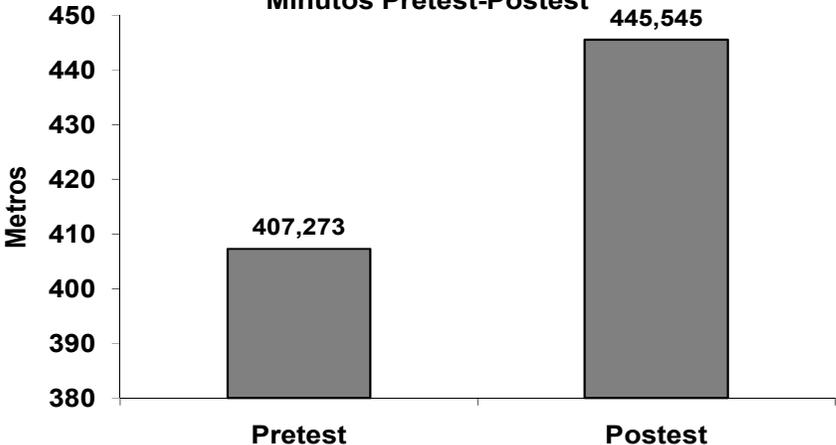
Gráfico N° 5. Comparación de la Flexibilidad Pretest-Postest



Fuente: Elaboración propia

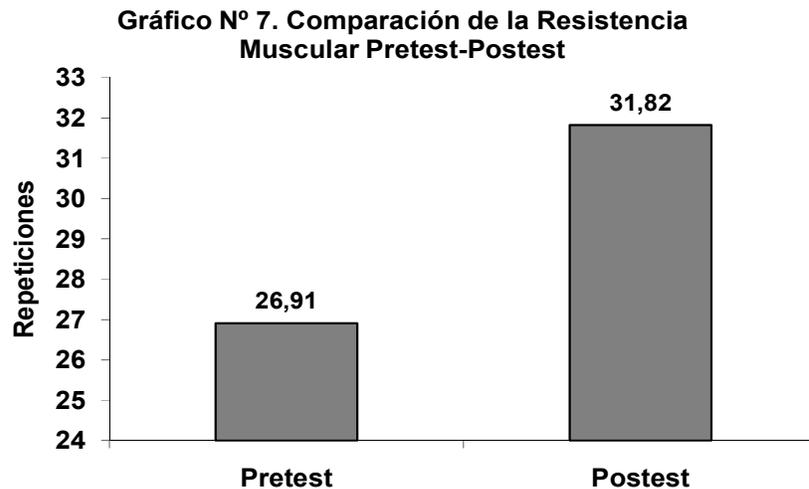
En el gráfico N° 5, la flexibilidad muestra una tendencia de aumento entre el pretest y el posttest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que este cambio fue significativo estadísticamente. Por lo tanto, los pacientes intervenidos aumentaron significativamente su flexibilidad al finalizar la intervención.

Gráfico N° 6. Comparación de la Caminata de 6 Minutos Pretest-Postest



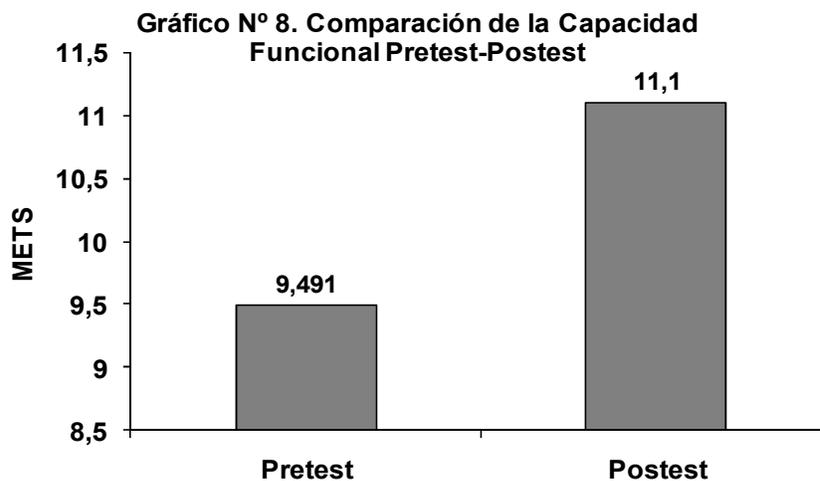
Fuente: Elaboración propia

El gráfico N° 6 muestra una tendencia de aumento en la distancia recorrida en la caminata de 6 minutos entre el pretest y el postest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que este cambio fue significativo estadísticamente. Por lo tanto, los pacientes intervenidos aumentaron significativamente la distancia recorrida al finalizar la intervención.



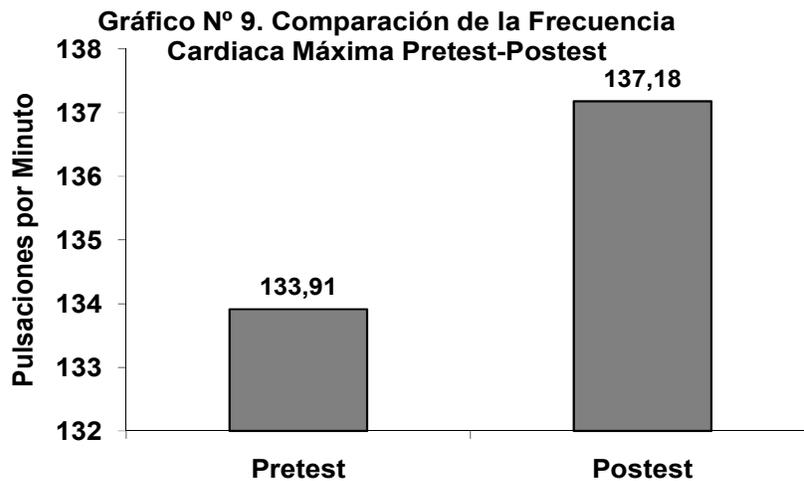
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 7, la resistencia muscular muestra una tendencia de aumento entre el pretest y el postest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que este cambio fue estadísticamente significativo. Por lo tanto, los pacientes intervenidos aumentaron significativamente su resistencia muscular al finalizar la intervención.



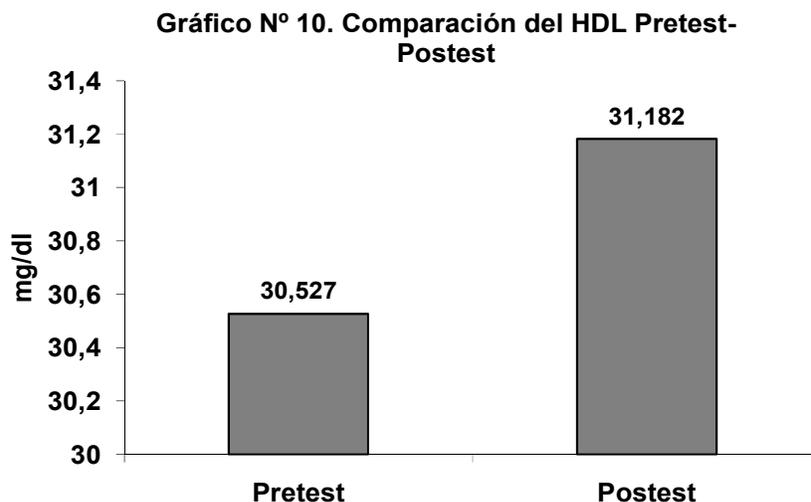
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 8, la capacidad funcional muestra una tendencia de aumento entre el pretest y el postest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que este cambio fue estadísticamente significativo. Por lo tanto, los pacientes intervenidos aumentaron significativamente su capacidad funcional al finalizar la intervención.



Fuente: Elaboración propia

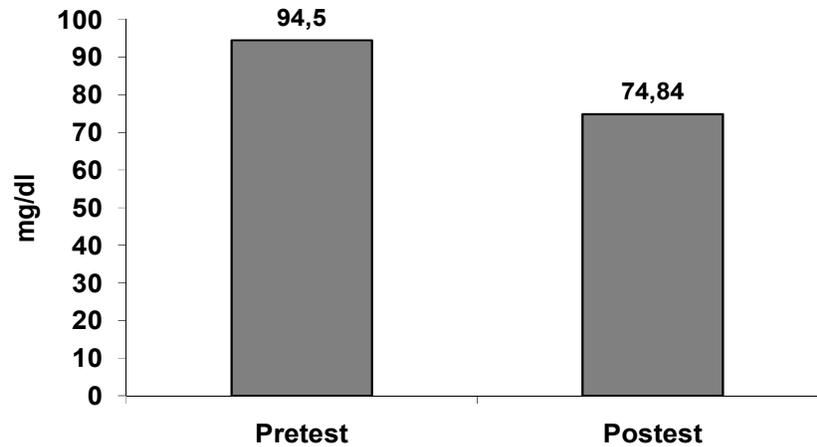
Como se aprecia en el gráfico N° 9, existió una tendencia a que la FC_{Máx} aumentara entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, al observar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue significativa estadísticamente. Por lo tanto, la FCM se mantuvo estable entre el inicio y el final de la intervención.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 10 se puede apreciar la existencia de una tendencia del HDL a aumentar entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, al observar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el HDL se mantuvo estable entre el inicio y el final de la intervención.

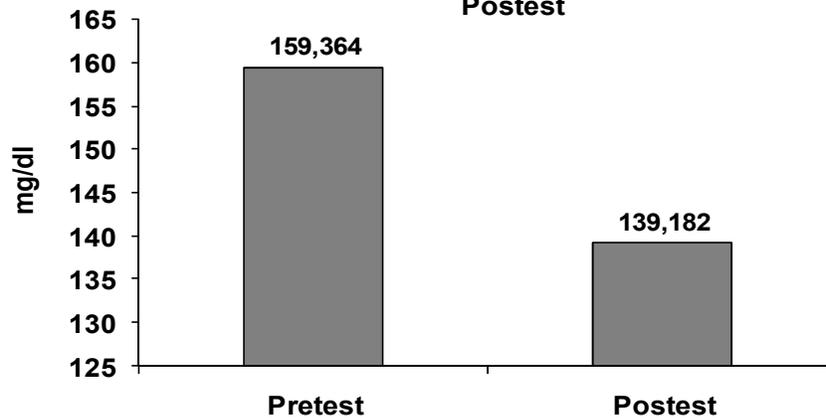
Gráfico N° 11. Comparación del LDL Pretest-Postest



Fuente: Elaboración propia

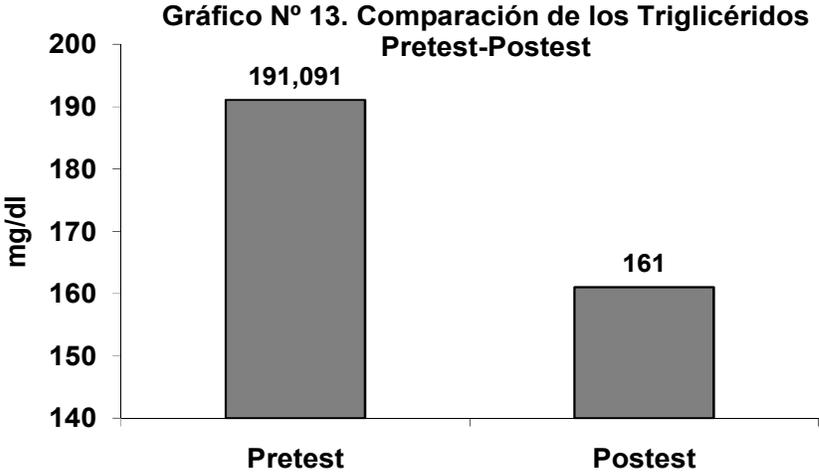
En el gráfico N° 11 se puede apreciar la existencia de una tendencia del LDL a disminuir entre el pretest y el posttest de la intervención. Al observar la tabla 12 se aprecia que ese cambio fue estadísticamente significativo. Por lo tanto, los pacientes intervenidos disminuyeron significativamente su colesterol LDL al finalizar la intervención.

Gráfico N° 12. Comparación del Colestero Total Pretest-Postest



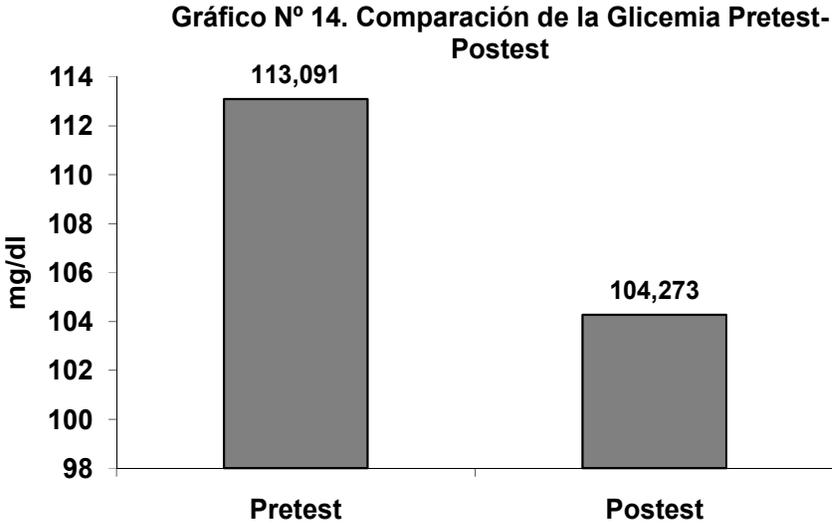
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 12 se puede apreciar la existencia de una tendencia del colesterol total a disminuir entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, al observar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el colesterol total se mantuvo estable entre el inicio y el final de la intervención.



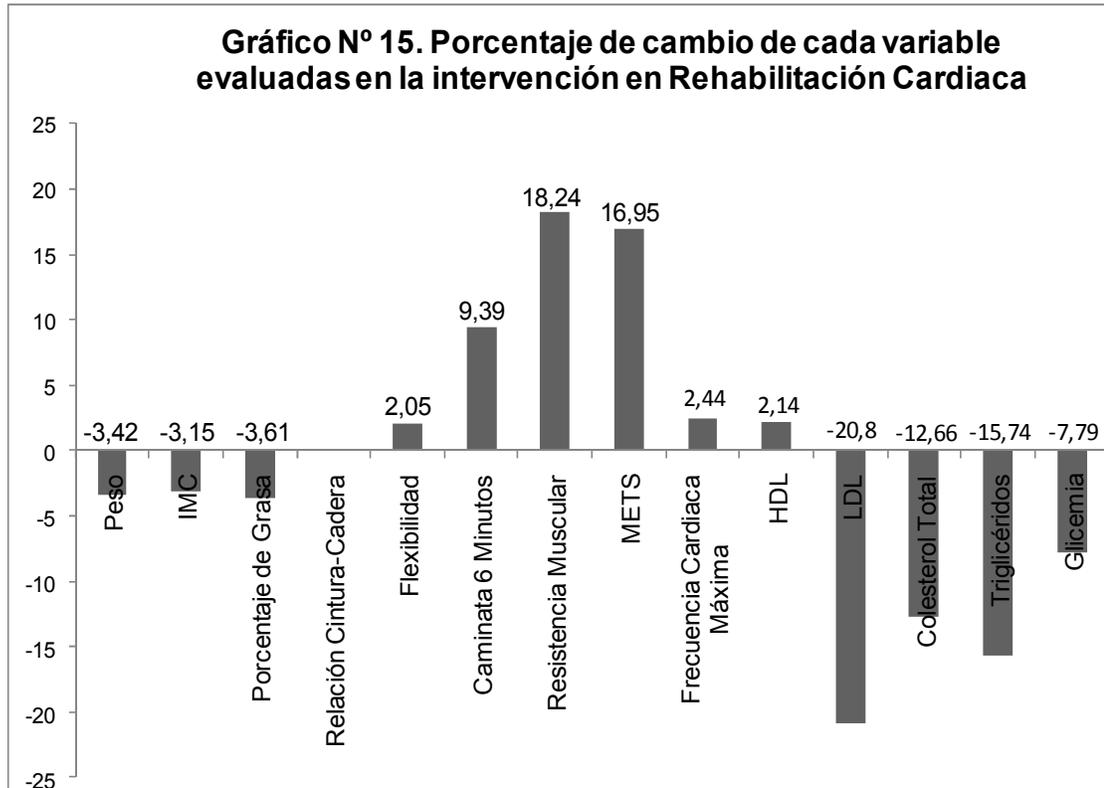
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 13, se puede apreciar la existencia de una tendencia de los triglicéridos a disminuir entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, al observar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, los triglicéridos se mantuvieron estables entre el inicio y el final de la intervención.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 14 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la glicemia a disminuir entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, al observar la tabla 12, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la glicemia se mantuvo estable entre el inicio y el final de la intervención.



Fuente: Elaboración propia

Composición Corporal

Como se aprecia en el gráfico 15, y ligando los gráficos correspondientes y la tabla 12, los componentes de la composición corporal que representan cambios estadísticamente significativos son: el peso representado en el gráfico 1 que mostró un porcentaje de cambio negativo equivalente a -3,42%, el IMC representado en el gráfico 2 que mostró un porcentaje de cambio negativo equivalente a 3,15%, el porcentaje de grasa representado en el gráfico 3 que mostró un porcentaje de cambio negativo equivalente a -3,61%.

En cuanto a la relación cintura-cadera no se presenta ningún cambio, el porcentaje de cambio fue equivalente a 0. Ligando este resultado con lo

interpretado del gráfico 4 y la tabla 12, se concluye que este porcentaje de cambio de la relación cintura-cadera no fue estadísticamente significativo.

Componentes de la Aptitud Física

Como se aprecia en el gráfico 15, y ligando los gráficos correspondientes y la tabla 12, los componentes de la aptitud física que representan cambios estadísticamente significativos son: la flexibilidad representada en el gráfico 5 que mostró un porcentaje de cambio positivo de 2,05%, la caminata de 6 minutos representada en el gráfico 6 que mostró un porcentaje de cambio positivo de 9,39%, la resistencia muscular representada en el gráfico 7 que mostró un porcentaje de cambio positivo de 18,24% y la capacidad funcional representada por los METS y justificada en el gráfico 8 que mostró un porcentaje de cambio positivo de 16,95%.

En el caso de la FCM, en el gráfico 15 se aprecia una tendencia de aumento de esta variable con un 2,44% al finalizar la intervención. Sin embargo, al relacionar este resultado con lo analizado para el gráfico 9 y la tabla 12, se concluye que esa tendencia de aumento no es estadísticamente significativa.

Bioquímica Sanguínea

En el gráfico 15 se aprecia una tendencia de disminución del LDL, que presentó un porcentaje de cambio negativo de -20,8%. Ligando este resultado con lo interpretado en el gráfico 11 y la tabla 12, se concluye que este porcentaje de disminución del LDL, fue estadísticamente significativo.

Por su parte como se aprecia en el gráfico 15, y ligando los gráficos correspondientes y la tabla 12, los componentes de la prueba de Bioquímica Sanguínea que no representan cambios estadísticamente significativos son: el caso del HDL expresado en el gráfico 10, en el gráfico 15 se aprecia una tendencia de aumento de esta variable con un 2,14% al finalizar la intervención, el caso del colesterol total expresado en el gráfico 12, se aprecia una tendencia de disminución de esta variable con un -12,66% al finalizar la intervención. En el caso de los triglicéridos expresado en el gráfico 13, se aprecia una tendencia de disminución de esta variable con un -15,74% al finalizar la intervención, y en

el caso de la glicemia expresada en el gráfico 14, se aprecia una tendencia de disminución de esta variable con un -7,79% al finalizar la intervención.

La siguiente tabla muestra las diferentes variables analizadas por medio del cuestionario SF-36 de Calidad de Vida en sus diferentes dimensiones (Función Física, Vitalidad, Desempeño Físico, Dolor Físico, Salud General, Función Social, Desempeño Emocional y Salud Mental). Esta tabla muestra las mediciones previas y posteriores a la intervención con su significancia bilateral derivada del análisis por medio de T Student para medidas repetidas en los pacientes incluidos en la intervención realizada.

Tabla 13. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, del cuestionario SF-36 realizadas en dos mediciones en pacientes incluidos en la intervención en al Programa de RC del HSVP, Heredia.

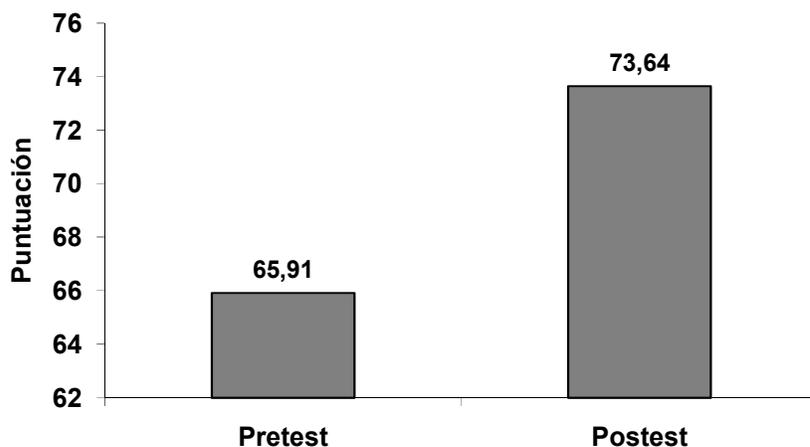
Dimensiones	Media		Sig. (bilateral)
	Pretest	Postest	
Función Física	65.91	73.64	0.029*
Vitalidad	60.91	71.36	0.040*
Desempeño Físico	54.55	72.73	0.054
Dolor Físico	75.23	81.14	0.022*
Salud General	58.18	64.55	0.008**
Función Social	77.27	83.64	0.248
Desempeño Emocional	66.67	75.76	0.192
Salud Mental	78.55	83.27	0.019*

*Diferencia significativa con $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia

**Diferencia significativa con $p < 0.01$

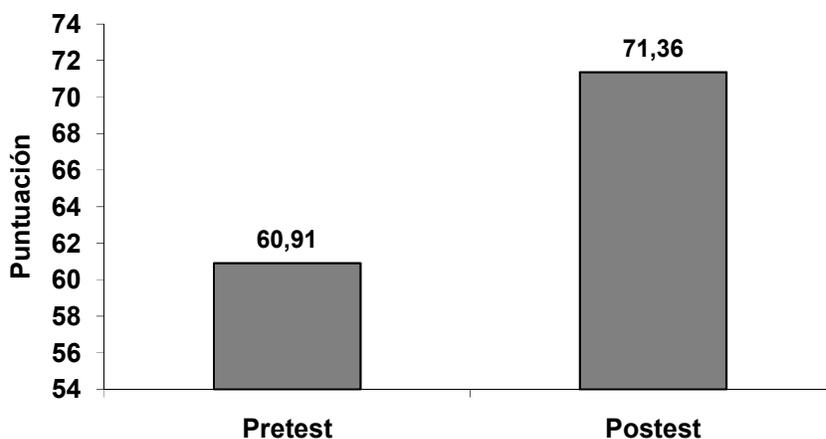
Gráfico N° 16. Comparación de la Función Física pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 16 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la función física a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Y observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la función física mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

Gráfico N° 17. Comparación de la Vitalidad pretest-postest según el cuestionario SF-36

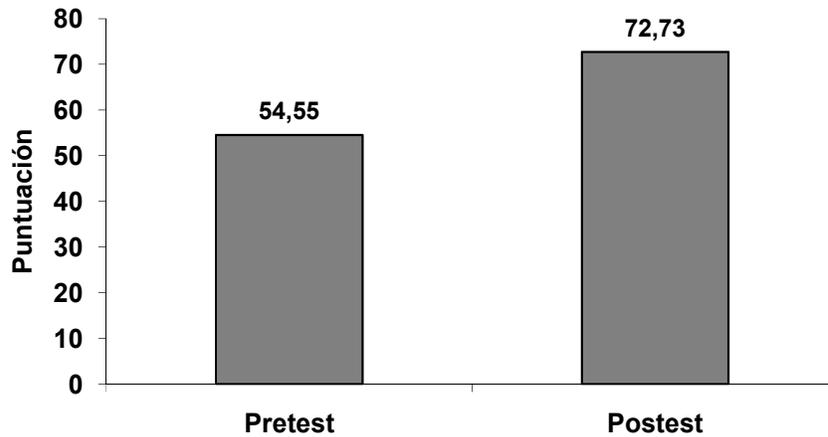


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 17 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la vitalidad a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por

lo tanto, la vitalidad mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

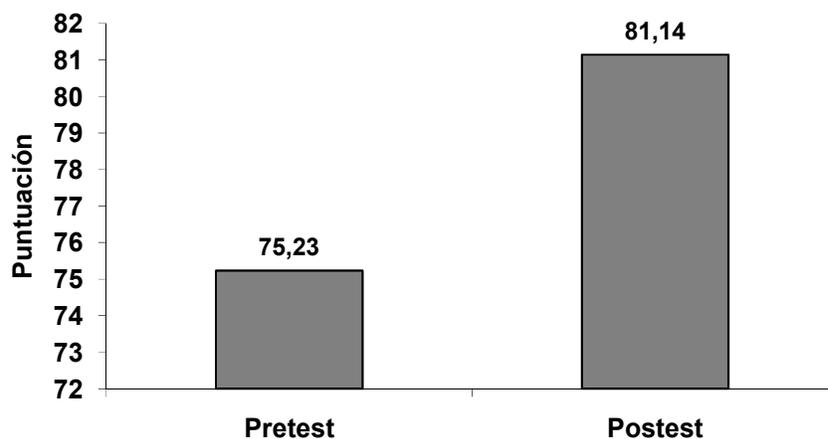
Gráfico N° 18. Comparación del Desempeño Físico pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 18 se puede apreciar la existencia de una tendencia del desempeño físico a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el desempeño físico se mantuvo equitativo estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

Gráfico N° 19. Comparación del Dolor Físico pretest-postest según el cuestionario SF-36

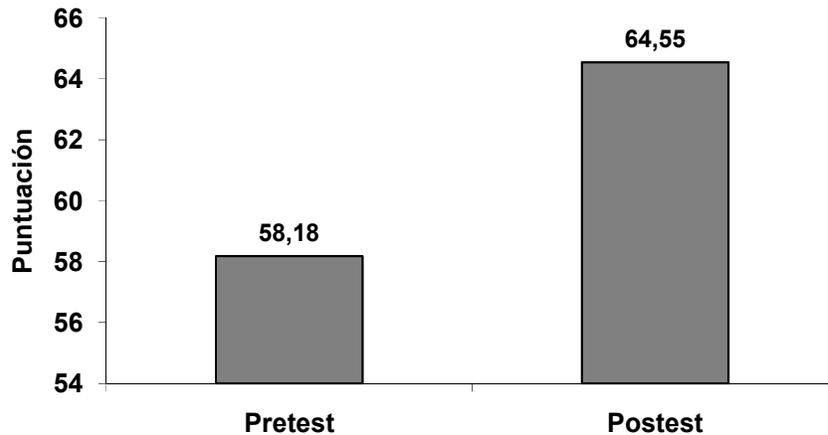


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 19 se puede apreciar la existencia de una tendencia del dolor físico a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Observando la tabla

13, se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el dolor físico mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

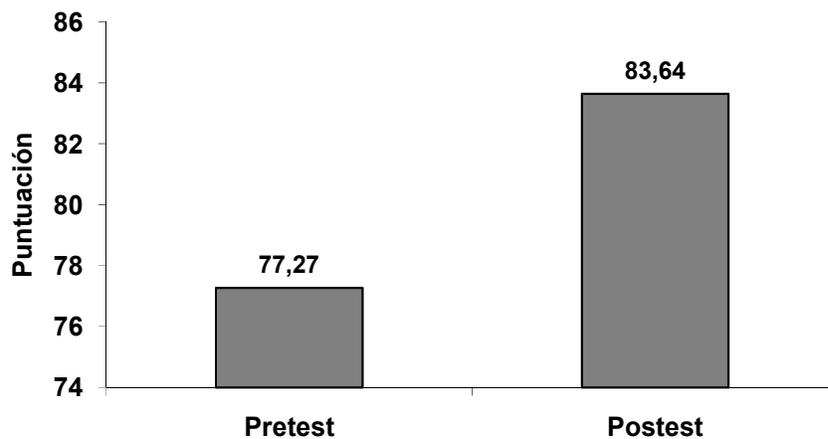
Gráfico N° 20. Comparación de la Salud General pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 20 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la salud general a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la salud general mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

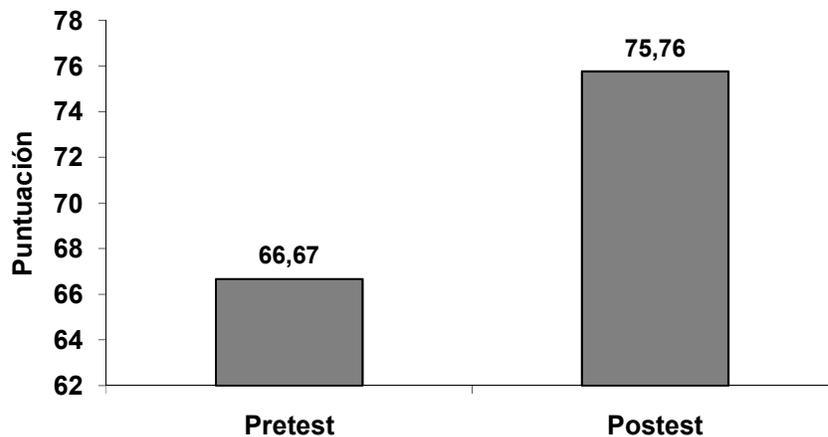
Gráfico N° 21. Comparación de la Función Social pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 21 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la función social a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la función social se mantuvo equitativa estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

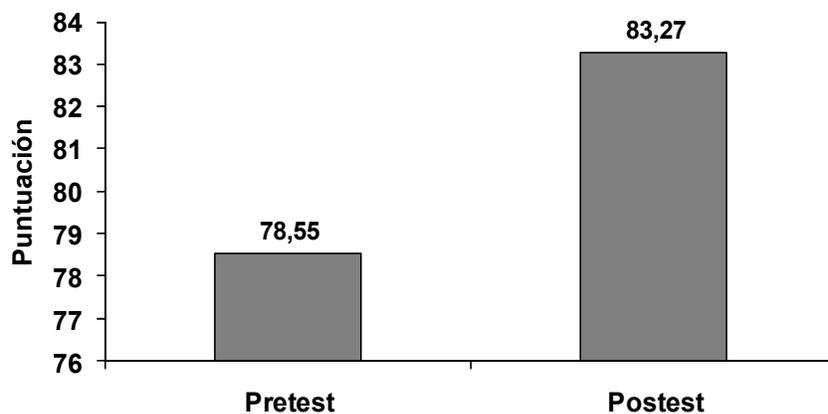
Gráfico N° 22. Comparación del Desempeño Emocional pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

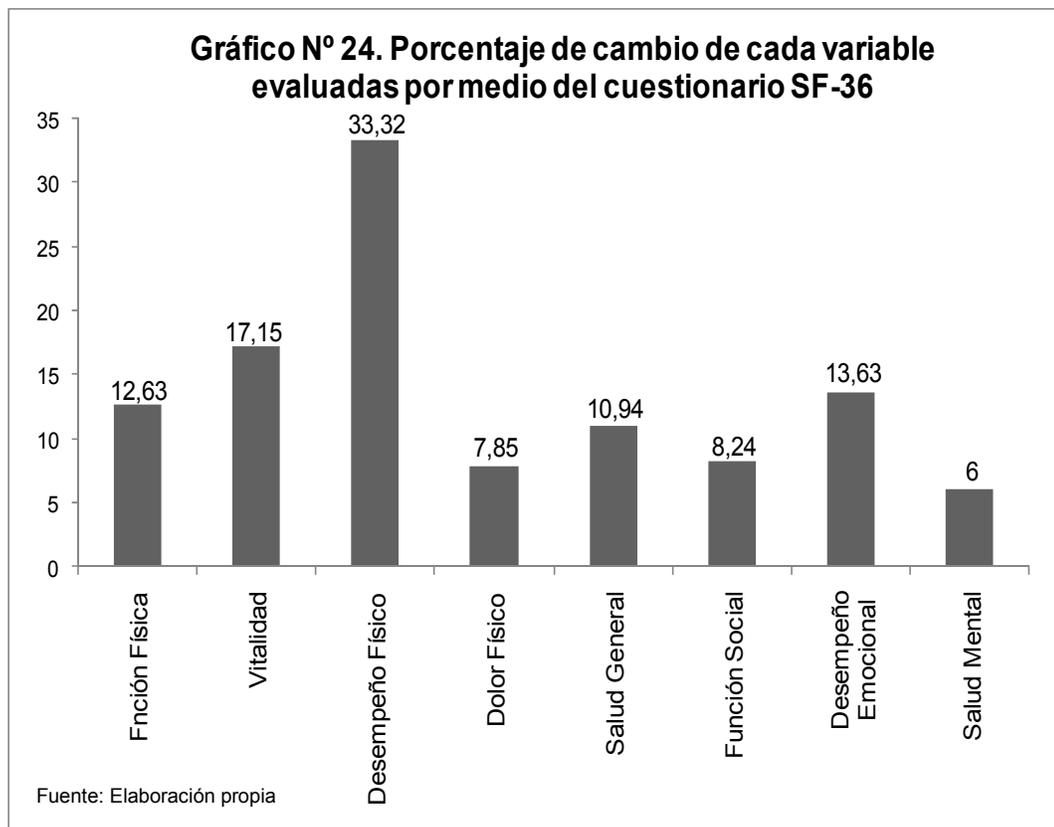
En el gráfico N° 18 se puede apreciar la existencia de una tendencia del desempeño emocional a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, observando la tabla 13, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, el desempeño emocional se mantuvo equitativo estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

Gráfico N° 23. Comparación de la Salud Mental pretest-postest según el cuestionario SF-36



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 23 se puede apreciar la existencia de una tendencia de la salud mental a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Observando la tabla 13, se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la salud mental mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.



Observando el gráfico N° 24 se puede apreciar un aumento en todas las diferentes dimensiones. A diferencia del gráfico 15 donde se presentan algunos datos negativos, en este gráfico se presentan todos los datos positivos, ya que la tendencia de las dimensiones, fue mejorar, y se hace la anotación en el cuestionario SF-36, entre más cerca de la puntuación 100 se encuentre el paciente, se interpreta como una mejoría en su estado.

Existe una tendencia porcentual de todas las dimensiones en aumentar, esto representa una mejoría de cada dimensión. Sin embargo, si detallamos el contenido de la tabla 13 y lo relacionamos con el gráfico 24 se determina que

solo la función física (12,63%), la vitalidad (17,15%), el dolor físico (7,85%), la salud general (10,94%) y la salud mental fueron estadísticamente significativas.

Por su lado las dimensiones: desempeño físico (33,32%), función social (8,24%) y desempeño emocional (13,63%) presentan una tendencia de mejoría, sin embargo, relacionando el gráfico 24 con la tabla 13 se determina, que estas dimensiones no fueron estadísticamente significativas.

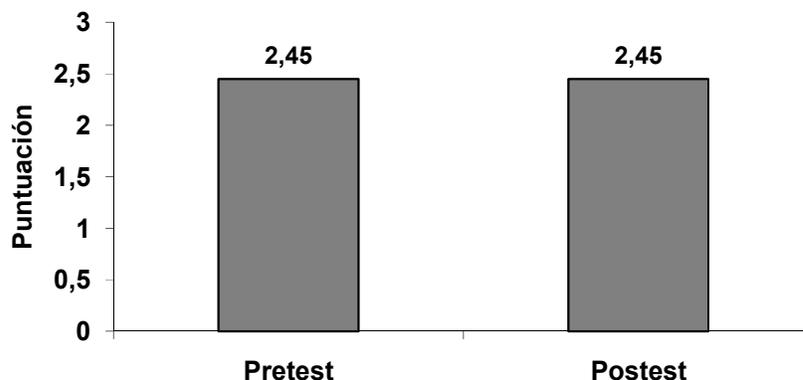
La siguiente tabla muestra las diferentes variables analizadas por medio del cuestionario GHQ-28 de Salud Mental, en sus diferentes dimensiones (Síntomas Somáticos, Ansiedad e Insomnio, Disfunción Social y Depresión). Esta tabla muestra las mediciones previas y posteriores a la intervención con su significancia bilateral derivada del análisis por medio de T Student para medidas repetidas en los pacientes incluidos en la intervención realizada.

Tabla 14. Resumen de promedios, estadísticos de dispersión y del análisis t Student para medidas repetidas, del cuestionario GHQ-28 realizadas en dos mediciones en pacientes incluidos en la intervención en al Programa de RC del HSVP, Heredia.

Dimensiones	Media		Sig. (bilateral)
	Pretest	Postest	
Síntomas Somáticos	2.45	2.45	1
Ansiedad e insomnio	3.55	3.36	0.341
Disfunción Social	1.73	1.27	0.096
Depresión	0.64	0.82	0.553
Puntuación Total	8.27	7.82	0.211

Fuente: Elaboración propia

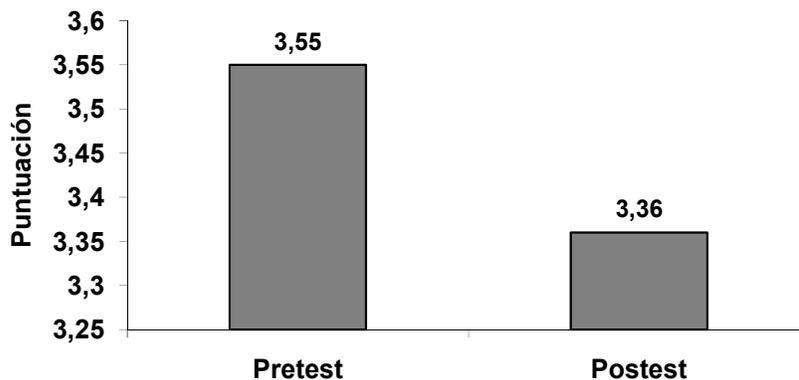
Gráfico N° 25. Comparación de los Síntomas Somáticos pretest-postest según el cuestionario GHQ-28



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el gráfico N° 25, existió una tendencia de igualdad entre la evaluación inicial y la evaluación final de la intervención. Al analizar la tabla 14, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa, la misma se mantuvo igual entre el inicio y el final de la intervención.

Gráfico N° 26. Comparación de la Ansiedad e Insomnio pretest-postest según el cuestionario GHQ-28

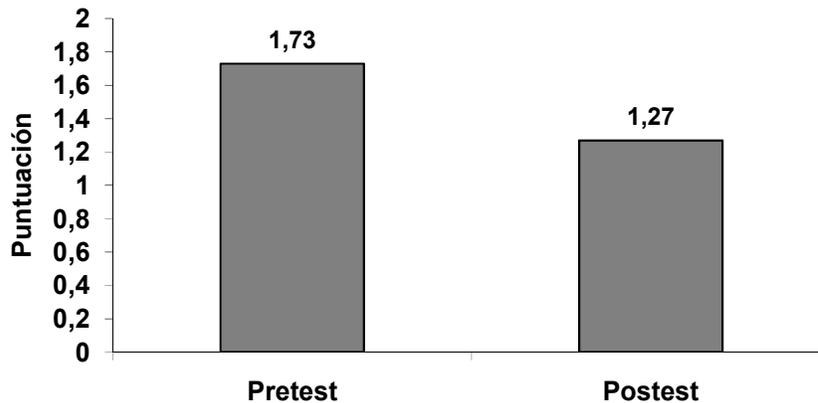


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 26, se puede apreciar la existencia de una tendencia de disminución de la ansiedad e insomnio entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, observando la tabla 14, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la ansiedad e

insomnio se mantuvo equitativo estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

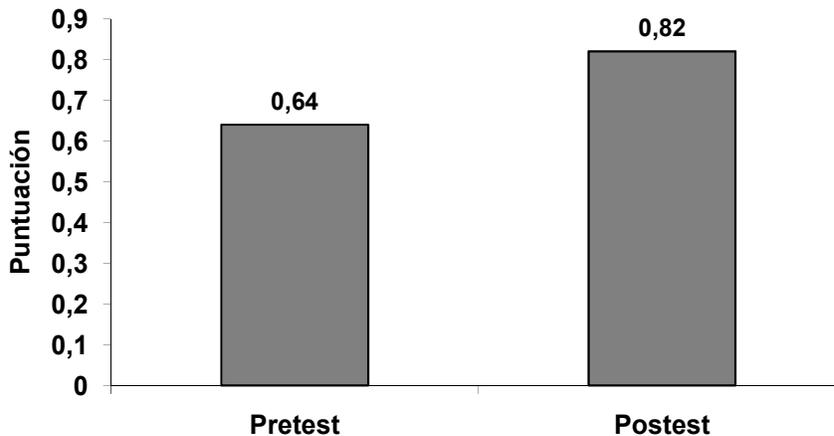
Gráfico N° 27. Comparación de la Disfunción Social pretest-postest según el cuestionario GHQ-28



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 27, se puede apreciar la existencia de una tendencia de disminución en lo referente a disfunción social entre el inicio y el final de la intervención. No obstante, observando la tabla 14, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la disfunción social se mantuvo equitativa estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

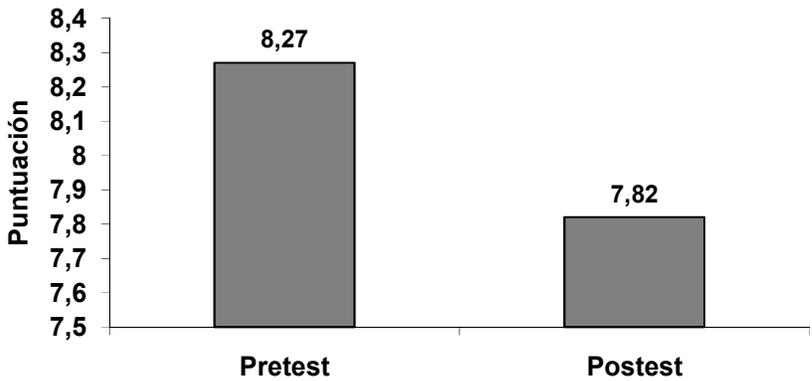
Gráfico N° 28. Comparación de la Depresión pretest-postest según el cuestionario GHQ-28



Fuente: Elaboración propia

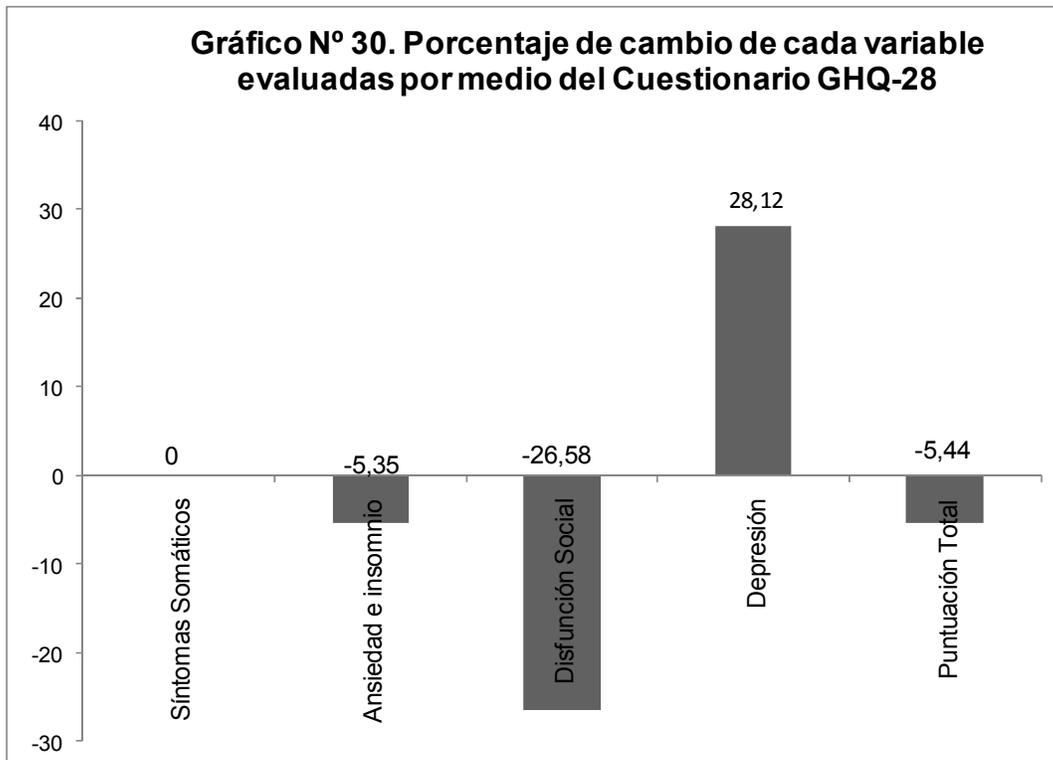
En el gráfico N° 28, se puede apreciar la existencia de una tendencia de aumento en cuanto a depresión se refiere, entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, observando la tabla 14, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la depresión se mantuvo ecuánime estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

Gráfico N° 29. Comparación de la Puntuación Total pretest-postest según el cuestionario GHQ-28



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N° 29, se puede apreciar la existencia de una tendencia de disminución en lo referente a la puntuación total obtenida por los pacientes entre el inicio y el final de la intervención. Pero, observando la tabla 14, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la puntuación total se mantuvo equitativa estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.



Fuente: Elaboración propia

Observando el gráfico N° 30, se puede apreciar que existe una tendencia porcentual de la mayoría de las dimensiones por disminuir. Pero, si detallamos el contenido de la tabla 14 y lo relacionamos con los datos redactados en el gráfico 30, se determina que ninguna de las dimensiones fue estadísticamente significativa. Aunque existió una tendencia a disminuir la ansiedad e insomnio (-5,35%), la disfunción social (-26,58%) y la puntuación total (-5,44%) estas diferencias no son estadísticamente significativas. Los síntomas somáticos (0%) se presenta exactamente igual que al inicio de la intervención, por su parte, la depresión tiende a aumentar (28,12%) sin embargo, la diferencia no es estadísticamente significativa.

Capítulo IV

DISCUSIÓN

El objetivo de la Práctica Profesional fue realizar un aporte en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl, actualizando y modificando las pautas necesarias para un mayor y mejor desempeño del programa y de esta forma, aumentar la seguridad del paciente.

Los protocolos descritos en la metodología permitieron obtener diferencias significativas en las mediciones pre y post de composición corporal o variables antropométricas incluyendo peso, el IMC, % de grasa corporal. No se obtuvieron diferencias significativas en la RCC. En cuanto a las variables de aptitud física, se obtuvo cambios significativos en flexibilidad, test de caminata de 6 minutos, resistencia muscular y los METS. En las mediciones de la $FC_{\text{máx}}$ no se encuentran diferencias estadísticamente significativas. Por último, en relación a las variables de bioquímica sanguínea, únicamente se obtuvo diferencias significativas en el LDL. Los resultados obtenidos de HDL, colesterol total, triglicéridos y glicemia no fueron estadísticamente significativos.

En el caso de los cuestionarios psicológicos se obtuvo diferencias significativas en el cuestionario SF-36 en la función física, vitalidad, dolor, salud general y salud mental. No fueron estadísticamente significativos el desempeño emocional, función social y desempeño físico. En el Cuestionario GHQ-28, ninguna de las dimensiones cambió significativamente entre mediciones al inicio y al final de la intervención aunque sí fue evidente una importante mejoría.

Variables antropométricas:

1- Peso. El peso corporal a lo largo de la intervención disminuyó, se encontraron diferencias significativas en las mediciones pre y post, cuya media pre fue de 77.300 y post de 74.655. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.004 $p < 0.01$, representando un porcentaje de cambio correspondiente a un 3.42%. Dentro del grupo de estudio, 10 de los 11

pacientes que representan el universo de la intervención presentaban sobrepeso u obesidad.

La obesidad es la enfermedad nutricional más prevalente en el mundo occidental y está desplazando rápidamente a la desnutrición para convertirse en la forma más común de malnutrición en el mundo. Aproximadamente 300,000 muertes cada año, están asociadas con el sobrepeso y la obesidad por complicaciones gástricas, hepáticas, colelitiasis, cáncer, DM, HTA, hiperlipidemia, insuficiencia cardíaca y cardiopatía isquémica (Moreno y otros 2004).

La obesidad es un problema de salud que afecta individuos en cualquier edad y se ha identificado como un factor de riesgo común a muchas enfermedades crónicas. La última encuesta de nutrición realizada en Costa Rica indica que en un grupo de mujeres de 20 a 44 años de edad la prevalencia de obesidad fue del 45.9% y un 11.3% más que en 1982 y en el grupo de 45 a 59 años, la prevalencia fue del 75%. En la encuestas de Damas en Desamparados el sobrepeso u obesidad en mujeres de 19 a 44 años fue de 56.4% y el 58.8%, en hombres de 19 a 59 años. La encuesta CARMEN sobre factores de riesgo coronario encontró un 59.4% de la población adulta entre 20 y 64 años, con problemas de sobrepeso y obesidad (Padilla, Rosello, Guzman, y Arauz, 2006).

La OMS reconoce que hace frente a una epidemia mundial de obesidad, el principal factor de riesgo para la diabetes mellitus tipo II, los males del corazón; de hecho, el exceso de peso está relacionado con las doce millones de muertes cada año ocasionadas por los ataques de corazón y con los cuatro millones de fallecimientos debido a la presión alta. La obesidad es considerada como una epidemia mundial, que afecta a unos 300 millones de adultos y 22 millones de niños menores de 5 años de acuerdo con Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, hay mil millones de adultos con sobrepeso (Newman, 2004)

Recientes investigaciones indican que a partir de los 25 años, tanto el hombre como la mujer aumentan en promedio un kilo de peso por año. Entonces, para la edad de 65 años se puede ganar alrededor de 40 kilos de peso. Debido a la

reducción típica en actividad física en nuestra sociedad, estos cambios pasan muchas veces desapercibidos y también se perciben como normales o naturales, a menos que se evalúe la composición corporal periódicamente (Hoeger y otros, 1996).

El tratamiento de la obesidad tiene como objetivo aumentar el gasto calórico diario con una restricción de la ingesta de calorías y con la ayuda del ejercicio promover una reducción de la grasa corporal y un aumento de la masa muscular. Este beneficio fisiológico dará como resultado un ligero aumento del metabolismo basal y una mayor oxidación de los ácidos grasos libres durante el ejercicio, debido a que habrá más triglicéridos musculares disponibles para ser utilizados y una mayor actividad enzimática en el metabolismo de las grasas (Araya, 2003).

Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos por Mujica y otros (2010) en un estudio realizado en Chile, en el cual 51 sujetos fueron utilizados, 27 de los cuales tuvieron su programa de actividad física y los restantes 24 no participaron en el programa (grupo control). Se controló peso corporal, composición corporal, presión arterial, glicemia, perfil lipídico al inicio y al final de 18 semanas. Luego de este periodo el grupo participante de la actividad física y redujeron su peso corporal (media 81.1 y 77.2 kg, $P < .001$).

La ecuación del balance energético establece que si el número de calorías ingeridas es igual al número de calorías gastadas, no se gana ni se pierde peso. Si el consumo calórico es mayor al utilizado, se gana peso. Cuando el gasto es mayor al consumo, se pierde peso. Cada kilogramo de grasa equivale a 7800 calorías aproximadamente (Hoeger y otros, 1996).

De acuerdo con los parámetros establecidos por la ACSM (1998), para la reducción de peso corporal el ejercicio físico se debe realizar a una intensidad entre 50% y el 70% del $VO_{2\text{máx}}$, con una frecuencia de 3 a 5 días por semana y con una duración de 15 a 60 minutos progresivamente. Semanalmente se deben realizar cambios paulatinos en la intensidad y duración.

Ades (2001) en su investigación que abarcó a 167 Programas de Rehabilitación Cardíaca en Estados Unidos, que combinaban ejercicio a intensidades entre el 45% y el 75% del $VO_{2\text{máx}}$, todos con una frecuencia de 3 veces por semana, concluyó que estos programas obtuvieron una disminución significativa en el peso corporal que oscilaba entre un 5 y un 10%.

Los pacientes incluidos dentro del estudio trabajaron moderadamente dentro de los rangos de intensidad descritos anteriormente y esto justifica la reducción significativa de peso. Respetando los principios del entrenamiento físico de individualidad, sobrecarga y progresividad es posible obtener las respuestas y adaptaciones metabólicas necesarias para que se de la reducción en el peso corporal. Similares fueron los resultados obtenidos por Savage y otros (2002) que incluyeron 82 pacientes cardiopatas en un programa de rehabilitación durante fase II que completaron un programa individualizado con intensidades entre 50-70% del VO_2 , 3 veces por semana durante 12 semanas y obtuvieron disminuciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el peso corporal, disminuyendo un promedio de 1.7 kg (Ades, 2001)

2- IMC- El IMC a lo largo de la intervención disminuyó. Se encontraron diferencias significativas en las mediciones pre y post, cuya media pre fue de 28.6955 y post de 27.7909. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.003 $p < 0.01$, representando un porcentaje de cambio negativo correspondiente a un 3.15%.

Tanto el rango pre como el rango post obtenidos en las mediciones indican una media que se encuentra dentro del rango de sobrepeso Grado II (Preobesidad). Obteniendo 8 pacientes sobrepeso y 2 pacientes obesidad grado I y II, basado en la clasificación de peso.

Según el registro de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) realizado por Aranceta y otros (2003), entre 1999 y 2000, la prevalencia de la obesidad (IMC mayor a 30) en la población española adulta era de 14,5%, predominantemente entre mujeres y se incrementaba con la edad, hasta un 20-30% de los mayores de 55 años.

Powell (2006) afirma que la relación entre la obesidad y las cardiopatías se puede explicar por numerosos factores, principalmente la mayor incidencia de hipertensión arterial en estos pacientes, la resistencia a la insulina, el síndrome metabólico y mediante diferentes mecanismos fisiopatológicos como el aumento de las presiones telediastólicas del ventrículo izquierdo, no siempre asociada al desarrollo de disfunción sistólica.

Un estudio realizado por Prado y otros (2001), tomó en cuenta un universo muestral de sujetos mayores de 60 años de un área de salud del Policlínico Van Troi de Ciudad de La Habana, Cuba. La muestra estuvo constituida por 208 individuos, 106 mujeres y 102 hombres. Se tomaron medidas antropométricas, datos sociodemográficos, de actividad física, hábitos tóxicos, presencia o no de hipertensión arterial y la edad del cese de las menstruaciones en el caso de las mujeres. Los resultados obtenidos en el IMC indican que, al igual que en las mujeres, en los sujetos con tensión arterial elevada se presentan valores medios superiores a los que no presentan la enfermedad ($F=7.78$; $p \leq 0.01$ para mujeres; $F=9.4747$; $p \leq 0.01$ para hombres).

Los resultados señalan una frecuencia mayor de la enfermedad (hipertensión arterial) en las mujeres, fundamentalmente en aquellas que tuvieron la menopausia en edades tempranas, y prevalencia de la obesidad entre los hipertensos, asociada a una distribución superior de la grasa subcutánea, característica que constituye entre los hombres el factor de riesgo de mayor importancia (Prado y otros, 2001).

Según un documento de Cuevas y Reyes (2005), incluido en la Revista Médica de Chile, el IMC se correlaciona en forma significativa con la morbimortalidad. Un IMC de 25 kg/m^2 es el umbral para la identificación de pacientes con riesgo de desarrollar comorbilidades, principalmente diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. Más de 80% de las muertes ocasionadas por comorbilidades asociadas a la obesidad ocurren con un IMC 30 kg/m^2 .

La reducción de peso puede lograrse con un adecuado programa de alimentación y actividad física; implica un cambio de conducta, pues el peso normal debe ser alcanzado y mantenido en el tiempo. Se sabe que los cardiopatas que mantienen un IMC menor de 25 en forma permanente obtienen mejores resultados (Saavedra, 1999).

La reducción de peso ayuda a reducir las cifras elevadas de presión sanguínea, la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia, y es importante para controlar la glucemia en los diabéticos. Estos cambios favorecen el logro de objetivos de tratamiento en hipertensión arterial, dislipidemias y diabetes y, por lo tanto, disminuyen el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica y de nuevos eventos en los pacientes que ya tienen la enfermedad desarrollada (Saavedra, 1999).

Cuando los pacientes de prevención primaria de alto riesgo o de prevención secundaria presentan IMC mayores de 30 kg/m², el tratamiento de la obesidad pasa a ser importante. Las medidas no farmacológicas (alimentación hipocalórica y actividad física) son los medios más seguros, pero también los que presentan mayores índices de fracaso (Saavedra, 1999).

Ramírez (2004) afirma que la actividad física traducida como acondicionamiento físico debe ser parte importante de los Estilos de Vida Saludable. Juega un papel sumamente importante en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Para que se obtengan los beneficios debe hacerse diariamente, por lo menos durante 30 minutos que pueden ser continuos o en intervalos. Es importante que el ejercicio físico se maneje como un medicamento; por tanto, en lo posible lo debe prescribir un profesional especialista en ejercicio.

Aztarain y otros (1994) han confirmado que con un programa de rehabilitación que cumpla una frecuencia semanal de 3 sesiones, cuyo volumen de trabajo oscile entre 20 y 30 min, con una intensidad enmarcada en el rango del 60 al 70 % de la frecuencia cardíaca máxima y manteniéndose durante un mínimo de 6 meses, se obtienen efectos beneficiosos sobre aspectos biológicos tan

importantes como el sobrepeso (IMC), niveles de colesterol y triglicéridos en sangre e incluso repercute favorablemente sobre el contenido de grasa corporal total.

Un estudio realizado por Roselló y otros (2001) integrado por 61 pacientes para que ingresaran a un programa de rehabilitación cardíaca, el cual consistió de intervenciones educativas al paciente y su familia, la práctica de ejercicio físico (tres veces/semana, durante doce semanas), sesiones de psicología (una vez/semana) y donde, al inicio y al final, se realizaron evaluaciones clínicas, nutricionales, bioquímicas y de otros factores de riesgo como el tabaquismo, la ingesta de licor y el sedentarismo.

El programa de actividad física impartido por el terapeuta, fue progresivo tres días a la semana durante 12 semanas y cada sesión tenía una duración de dos horas, donde se realizaron terapias grupales y ejercicios de bajo impacto (banda sin fin, bicicleta estacionaria, pesas de 1 Kg. y escalones). El mismo fue medido utilizando la capacidad aeróbica en METS (Roselló y otros 2001).

Después del programa de RC se observó mejoría estadísticamente significativa en el índice de masa corporal. La medición inicial para los hombres fue de 26.3 ± 3.13 y final de 25.9 ± 2.9 , con un porcentaje de variación de -1.53% $P < 0.010$. Para las mujeres la medición inicial fue de 26.8 ± 3.4 y final de 26.2 ± 3.2 , con un porcentaje de variación de -2.23% . $P < 0.009$ (Roselló y otros 2001).

Según cita Williams (2006) en su libro de Nutrición para la salud, el valor del IMC no representa el porcentaje de grasa corporal. Dos personas pueden tener exactamente la misma estatura y peso y sin embargo, la distribución de su peso corporal puede ser tan diferente que uno de ellos puede considerarse obeso y el otro muy musculoso. Cabe destacar que aunque el IMC no es perfecto y puede ser inadecuado para personas musculosas, es una buena guía que una persona promedio puede utilizar para pensar acerca de un peso corporal más sano.

El criterio de que 10 de los 11 pacientes poseen sobrepeso u obesidad se obtiene tras analizar simultáneamente la RCC y el porcentaje de grasa corporal ya que como vimos, el IMC no nos proporciona valores fiables de la composición del cuerpo.

Los estudios en el tema respaldan que mediante el ejercicio físico regular es posible disminuir los valores de IMC. Al ser el Índice de Masa Corporal una relación entre el peso y la talla, se puede deducir que la reducción en los valores se debe a la reducción en el peso corporal gracias a la práctica regular y controlada de actividad física. Los resultados fueron positivos aún cuando la intervención no fue acompañada de terapia nutricional hacia los pacientes.

3- Porcentaje de grasa corporal - El Porcentaje de grasa corporal a lo largo de la intervención disminuyó por lo que se encontraron diferencias significativas en las mediciones pre y post, cuya media pre fue de 28.918 y post de 27.873. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.027 $p < 0.05$, representando un porcentaje de cambio negativo correspondiente a un 3.61%.

Es decir, el porcentaje de grasa disminuyó más de un 3% en las personas que fueron intervenidas.

Según Williams (2006), la disminución del porcentaje de grasa corporal se debe a que durante el ejercicio aeróbico, el cuerpo moviliza sus células adiposas para proveer energía a las células musculares. De ahí que, las reservas de grasa corporal se reduzcan. A la larga, este cambio en composición corporal puede de hecho favorecer el gasto energético en reposo ya que el tejido muscular es más activo metabólicamente que el tejido graso.

Pritchard y otros, citado por Williams (2006), mencionan que el 40% de la baja de peso de las personas que hacen dieta era de tejido magro, mientras que los que hacían ejercicio perdieron solo 20% de tejido magro por que la mayor parte del peso que perdieron fue de grasa.

Los sujetos involucrados en el estudio realizaron ejercicio de intensidad leve y moderada, de larga duración e involucrando grandes grupos musculares logrando reducir su porcentaje de grasa. Según afirma Wong y Murillo (2004), en este tipo de actividades, los ácidos grasos sirven de combustible principal, haciendo posibles las actividades muy prolongadas como caminar, aún en un estado de ayuno. Esto sucede a partir de los 30 minutos de la realización de ejercicio aeróbico de leve o moderada intensidad lo cual sustenta los resultados obtenidos (Williams, 2006).

Por su parte Leutholtz y otros (1995) investigaron los efectos de la intensidad del ejercicio aeróbico en la variación de la composición corporal de 54 pacientes obesos durante 12 semanas con una intensidad de un 40 a un 60% de VO₂ máx y con una duración de 20 a 45 minutos. Esto originaba un gasto calórico de 900 Kcal por semana. Al finalizar las 12 semanas de entrenamiento se redujo el porcentaje de grasa en un 14% ($p < 0.05$) También ha sido largamente comprobado que, tras el ejercicio aeróbico, el metabolismo de las grasas queda aumentado, de forma que una vez finalizada la sesión el cuerpo tiende a quemar más calorías, preferentemente de la grasa, aún en reposo. De este modo, si se queman 300 calorías durante 20 minutos de ejercicio aeróbico, después de realizarlo y durante un plazo de varias horas se quemarán algunas más extras, aunque ya se haya parado de entrenar

Durante el ejercicio de baja intensidad, el metabolismo basal puede incrementarse 5-8 veces, mientras que en el de corta duración (unos pocos minutos) y mucha intensidad, el gasto calórico puede aumentar unas 10-15 veces, en personas que no han seguido entrenamiento, y hasta unas 25-30 veces, en los deportistas bien entrenados (Wong y Murillo, 2004).

La actividad sedentaria consume menos de 2,5 kcal/min, la actividad ligera consume entre 2,5 a 5 kcal/min, la actividad moderada consume entre 5 a 7 kcal/min, la actividad intensa consume hasta 10 kcal/min (Wong y Murillo, 2004).

Tanto en el pre test como en el post test, 10 de los 11 sujetos sometidos a estudio tenían un elevado porcentaje de grasa corporal a pesar de lograr una reducción significativa en sus valores.

4- RCC - Durante la intervención no hubo diferencias estadísticamente significativas. El valor inicial arrojó un valor de 0.9009 al igual que la medición final, dando así una significancia de 1.000. Se reporta un porcentaje de cambio de 0%.

El índice de relación Cintura-Cadera (RCC) es uno de los indicadores utilizados habitualmente para establecer niveles de riesgo asociados a la manifestación de enfermedades y trastornos cardiovasculares. La mayor parte de la investigación realizada en la década pasada ha sugerido que la obesidad abdominal necesita ser considerada en orden a realizar una correcta clasificación del sobrepeso de los sujetos en relación a sus riesgos de salud. Tradicionalmente, esta obesidad abdominal ha sido indicada en función de una relación cintura-cadera elevada (Jiménez, 2007).

Según Moreno (2004), la distribución regional de la grasa es un factor de riesgo independientemente a la grasa corporal total, los pacientes con obesidad abdominal (visceral o central) son más propensos a padecer trastornos metabólicos como DM, insulinoresistencia, HTA, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares.

Según afirma Godínez (2002) los depósitos centrales de grasa han sido particularmente asociados con alteraciones en varios sistemas y esta asociación es mayor a la que representa la grasa periférica. A su vez afirma que las mujeres con este tipo de obesidad se exponen a perder la protección estrogénica sobre el aparato cardiovascular.

Prado y otros (2001) realizaron un estudio en sujetos mayores de 60 años de un área de salud del Policlínico Van Troi de Ciudad de La Habana, Cuba. La muestra estuvo constituida por 208 individuos, 106 mujeres y 102 hombres. Se tomaron medidas antropométricas, datos sociodemográficos, de actividad

física, hábitos tóxicos, presencia o no de hipertensión arterial y la edad del cese de las menstruaciones en el caso de las mujeres.

Con relación a las circunferencias de la cadera y la cintura se observan cifras superiores en los hipertensos, si bien las variaciones en el cociente para las distintas edades no son apreciables, así como tampoco entre los grupos de hipertensos y los controles. Se aprecia que existe un elevado porcentaje de mujeres y hombres hipertensos con valores altos del índice cintura-cadera (Prado y otros 2001).

Mujica y otros (2010) realizaron un estudio en Talca Chile analizando el impacto de un programa de 18 semanas de ejercicio físico sobre 51 sujetos, 27 de los cuales participaron en el programa y los restantes 24 representaron el grupo control, que obtuvieron disminuciones en la cintura, significativas para hombres y mujeres (hombres 101.5 a 95.1 cm, $p < .001$) (mujeres de 107.2 a 96.2 cm $p < .001$).

A pesar de que en el estudio no se obtienen diferencias importantes, 5 de los 11 pacientes redujeron su RCC, 3 lo aumentaron y 3 lo mantuvieron. 2 de los pacientes que aumentaron su RCC disminuyeron durante la intervención su Porcentaje de Grasa y su IMC. Aunque la RCC aumentó, las medidas de cintura y cadera redujeron indicando la tendencia de los cúmulos de grasa a localizarse a nivel abdominal. El individuo restante aumentó 2 cm en cintura y 2 cm en cadera, aumentando la RCC, el porcentaje de grasa y el IMC. De estos datos se deduce que el paciente tuvo un desbalance en la ingesta y utilización de calorías en la cual la ingesta fue mayor al gasto energético.

Durante la intervención hubo una reducción total en 10 individuos de 20.5 cm en cintura y 19 cm en cadera. Mayo y otros informaron que las pérdidas de peso inducidas por el ejercicio en personas con sobrepeso se derivan principalmente de los depósitos de grasa a nivel abdominal, lo cual ayuda a reducir los síntomas relacionados con el síndrome metabólico (Williams, 2006).

Es importante considerar la mayor cantidad de variables posibles en el análisis de la composición corporal para evitar errores en su análisis.

Variables de aptitud física

1- Flexibilidad - A lo largo de la intervención, la flexibilidad aumenta, encontrándose diferencias significativas en las mediciones pre y post. Presenta una media pre de 14.609 y una media post de 14.909. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.002 $p < 0.01$, representando un porcentaje de cambio positivo de 2.05%.

La flexibilidad aumentó en un total de 7 individuos y estos representan un 63.6% del grupo total. Los restantes 4 individuos, que equivalen al 36.6%, mantuvieron sus valores iniciales de flexibilidad.

El grado de desarrollo de la flexibilidad es uno de los componentes de la aptitud física que si se pierde limita el nivel de los índices de fuerza, velocidad y coordinación que pueda desarrollar una persona y suele ser causa de lesiones musculares y ligamentosas (Nikolaevich y Mijailovna, 1984).

Nikolaevich y Mijalovna (1984), afirman que un mal nivel de flexibilidad disminuye los resultados del entrenamiento para desarrollar otras capacidades motoras. Está demostrado que la eficacia en la preparación de fuerza aumenta en gran parte cuando aumenta la amplitud de movimiento.

El nivel de flexibilidad depende del sexo, edad, condiciones del ambiente exterior y otros factores. En las mujeres la flexibilidad es mayor que en los hombres, la flexibilidad también cambia con la edad, desde la primera infancia, va disminuyendo constantemente. El nivel de la flexibilidad cambia durante el día, es menor por la mañana, luego aumenta poco a poco, logrando sus máximos índices a medio día y va disminuyendo hacia la noche. Un calentamiento intensivo ayuda a aumentar la intensidad en un 10-20%, así como el masaje, el baño caliente; es decir, cualquier acción que ayude a aumentar la temperatura del músculo. Incluso el calor local aplicado en la articulación (hasta 45° C) puede aumentar la flexibilidad en un 10-20%. Por el

contrario una temperatura de 18° C disminuye la flexibilidad en un 10-20% (Platonov, 2001).

Lane (2004) indica que la falta de flexibilidad es prevalente en pacientes cardíacos de edad avanzada, lo cual limita la realización de actividades de la vida diaria, disminuyendo su capacidad funcional.

Richards y otros (2002) realizaron un estudio con 136 pacientes masculinos cardíopatas con edades entre 40 y 70 años durante fase II de Rehabilitación cardíaca. Ellos realizaron ejercicio de tipo aeróbico sobre cicloergómetro debidamente prescrito con una frecuencia de 3 veces por semana, entre un 40 y un 60% de la $VO_{2\text{máx}}$ y con una duración de entre 25 y 50 minutos. Al finalizar el ejercicio aeróbico realizaban una vuelta a la calma que involucraba miembros inferiores y superiores. Al finalizar el estudio los pacientes obtuvieron un aumento significativo ($p < 0.05$) en la flexibilidad aumentando un promedio de 35%.

Muchos estudios demuestran que la técnica de entrenamiento de la flexibilidad estática aumenta significativamente la flexibilidad muscular de los practicantes. El grupo sujeto a intervención realizó este tipo de entrenamiento de la flexibilidad y obtuvo resultados positivos. Lo anterior es sustentado por un estudio realizado por Wallin y otros (1985) en el cual reclutaron 47 hombres adultos asignados aleatoriamente en 4 grupos diferentes. 3 grupos de 10 pacientes realizaron entrenamiento de la flexibilidad mediante la técnica de tensión relajación mediante el método estático para aumentar la flexibilidad muscular. Los 17 sujetos restantes realizaron entrenamiento de flexibilidad balística. Luego de 30 días (14 sesiones) el grupo de entrenamiento balístico cambió de técnica de entrenamiento balístico a estático. Los resultados mostraron que el entrenamiento de la flexibilidad estática era significativamente mejor que la balística en los 4 grupos musculares estudiados. Luego de los 30 días iniciales, los grupos de 10 sujetos entrenaron 1, 3 y 5 veces respectivamente por 30 días más. Los resultados indican que el entrenamiento de la flexibilidad estática una vez por semana tiene resultados beneficiosos sobre la flexibilidad muscular y que 3 ó 5 veces por semana los beneficios son

aún mayores. Los que entrenaron por medio de flexibilidad balística mejoraron luego de los primeros 30 días cuando cambiaron al entrenamiento de la flexibilidad estática.

2- Caminata de 6 minutos - A lo largo de la intervención la distancia recorrida mediante el test de caminata de 6 minutos aumenta, encontrándose diferencias significativas en las mediciones pre y post. Presenta una media pre de 407,273 y una media post de 445,545. De estos datos se desprende una significancia bilateral de $<10^{-3}$ $p<0.01$, representando un porcentaje de cambio positivo de 9,39%.

La caminata de 6 minutos presenta un porcentaje de cambio positivo de 9,39%. Esto quiere decir que la distancia aumentó casi un 10% en las personas participantes en la intervención.

Nájera (2001) afirma que las pruebas físicas para pacientes con discapacidad pueden ser de gran utilidad para valorar la habilidad del paciente al realizar actividades específicas de la vida diaria como lo es caminar. La valoración funcional del paciente y los resultados de un tratamiento, son parámetros de gran importancia en los cuidados de la salud hoy en día.

Butland y otros (1982) demostraron en su estudio que la prueba de caminata de 6 minutos era de igual utilidad que la de 12 minutos, comprobando, ser una medida valorable de la capacidad de ejercicio cardiovascular en pacientes de edad avanzada, con cardiopatías o enfermedad pulmonar crónica.

Kadikar y otros (1997), concluyen que la prueba de 6 minutos es una herramienta útil en la valoración de pacientes candidatos a trasplante, obteniendo resultados que indicaron que menos de 400 metros recorridos por los pacientes son considerados como un marcador sensitivo de morbimortalidad y sin embargo, también fue un marcador razonable para cuando un paciente está listo para someterse a trasplante.

En otro estudio realizado por Lawrence y otros (1996) que examinó la utilidad de la prueba de caminata de 6 minutos en pacientes con falla avanzada bajo una evaluación para trasplante cardíaco, concluyendo que la distancia recorrida durante la prueba pronostica el pico de consumo de oxígeno y el periodo corto de sobrevida libre de eventos.

La realización continuada y constante del ejercicio aeróbico procurará una mejora cardiovascular traducida en una mayor capacidad de soportar la fatiga a lo largo del tiempo. Un estudio realizado por Maroto y otros (2005) que incluyó a 180 pacientes varones, con edad < 65 años y criterios de bajo riesgo. Se dividieron de forma aleatoria en 2 grupos: el primero de ellos (90 pacientes) realizó un programa de rehabilitación; los 90 restantes formaron el grupo control. La mediana de seguimiento fue 10 años. Se obtuvo como resultado un descenso significativo en la mortalidad por todas las causas (supervivencia a los 10 años del 81,7% en el grupo control y del 91,8% en el grupo de intervención; $p = 0,04$); la mortalidad por causa cardiovascular también descendió, aunque de forma estadísticamente no significativa (supervivencia a 10 años del 83,8% en el grupo control y del 91,8% en el grupo de intervención; $p = 0,10$). El porcentaje de pacientes con complicaciones no mortales fue inferior en el grupo de actuación (el 35,2 frente al 63,2%; $p = 0,03$) y tuvieron significación estadística el descenso en la presentación de angina inestable (el 15,7 frente al 33,9%; $p = 0,02$), insuficiencia cardíaca (el 3,0 frente al 14,4%; $p = 0,02$) y la necesidad de cirugía de revascularización (el 8,4 frente al 22,9%; $p = 0,02$). La rehabilitación cardíaca en pacientes de bajo riesgo tras un infarto agudo de miocardio da lugar a descensos significativos en la mortalidad y en la incidencia de nuevos eventos a largo plazo.

Es ampliamente conocido que la practica regular y controlada de ejercicio aeróbico mejorará de capacidad del sistema cardiovascular para soportar la fatiga, ya que mejora la capacidad funcional del individuo. Luego de la intervención realizada, los pacientes mejoraron la distancia recorrida en el test de caminata de 6 minutos. Según Steele (2009), no es recomendable excluir otros factores que potencialmente influyen en los resultados de la prueba. El aprendizaje, la motivación y las variables metodológicas (instrucción,

estimulación y elementos auxiliares para la deambulaci3n) son variables que podrían afectar, positiva o negativamente, los resultados obtenidos.

Es por ello que Steele (2009) indica la necesidad de estandarizar el número de caminatas por realizarse, instrucciones al paciente y reforzamiento durante la prueba.

La investigaci3n sobre memoria humana ha sido guiada por teorías asociacionistas Teorías del aprendizaje y de la memoria que asumen que la retenci3n del aprendizaje nuevo depende de la naturaleza e intensidad de las asociaciones entre el aprendizaje nuevo y el aprendizaje previo almacenado en la memoria, los aprendices son vistos no sólo como accediendo a asociaciones sino también como construyendo significado mediante el procesamiento de la informaci3n de entrada nueva a trav3s de estructuras cognoscitivas existentes y luego transfiriéndola a la memoria a largo plazo, donde puede experimentar mayor procesamiento y reconstrucci3n posible (L3pez y Florit, 2002).

De lo anterior cabe mencionar que la diferencia significativa encontrada en esta prueba pudo deberse al Efecto de Aprendizaje, el cu3l se nos dice que existe una diferencia entre la primera vez que se ejecuta algo y las pr3ximas veces que ya se tiene un conocimiento previo de lo que se realizar3. Por lo tanto es una posibilidad que no se puede dejar de mencionar.

3- Resistencia Muscular - A lo largo de la intervenci3n la resistencia muscular aumenta, encontr3ndose diferencias significativas en las mediciones pre y post. Presenta una media pre de 26,91 y una media post de 31.82. De estos datos se desprende una significancia bilateral de $<10^{-3}$ $p<0.01$, lo que representa un porcentaje de cambio positivo de 18,24%.

Seals y otros (1983) realizaron un estudio en personas con cardiopatías en el cual, el entrenamiento regular o progresivo con ejercicios de resistencia, puede reducir la presi3n arterial en hipertensos, la tolerancia a la glucosa, la sensibilidad a la insulina y los niveles de lípidos y lipoproteínas

Hickson y otros (1980) llevaron adelante el siguiente trabajo de investigación, nueve varones (X edad = 23 años) participaron de un programa diseñado para fortalecer los cuádriceps que, con una duración de 10 semanas y a razón de 5 días por semana consistía en ejercicios como ponerse en cuclillas, flexionar y extender las rodillas, presionar los muslos "luchando" contra esa presión y elevar las pantorrillas. Con este entrenamiento, el "volumen" o dimensión de los muslos aumentó significativamente y la fuerza muscular se incremento en un 40%. Aunque el $VO_{2\text{máx}}$ esencialmente no sufrió cambios, el tiempo de resistencia al agotamiento aumentó al pedalear (47%) y al correr (12%). Estos hallazgos indican que la resistencia no es función exclusiva del ejercicio aeróbico sino que puede mejorarse significativamente al incrementar la fuerza y/o la masa muscular. Este, es un argumento adicional para asociar a los ejercicios aeróbicos el uso complementario del entrenamiento con pesas.

El entrenamiento de resistencia en pacientes cardiopatas depende de varios factores, el nivel de acondicionamiento inicial, historia previa de actividad física, estado de salud, edad, preferencia personal del paciente, entre otros. Luego de 8 a 12 semanas y según el estado clínico, pueden incorporarse trabajos con pesas de hasta 2 kg, si bien los ejercicios isométricos generan mayores aumentos de la FC y la PA que los isotónicos, si se realizan con baja carga y en circuitos repetidos se pueden transformar en un trabajo básicamente aeróbico (Kriskovich, 2003).

Diversos estudios han demostrado que el entrenamiento con sobrecarga resultó en mejoras en el rendimiento en varias medidas del torque muscular, la fuerza y la resistencia. Por ejemplo en un estudio realizado por Delagardelle (2002), el torque pico durante la extensión y flexión excéntrica de la rodilla se incrementó en un 3.2% y en un 11.3%, respectivamente, y el torque pico durante la extensión y flexión concéntrica de la rodilla se incrementó en un 6.8% y un 20.2%, respectivamente. De acuerdo con Stewart y otros (1989), la fuerza de los brazos y las piernas se incrementó más en el grupo que utilizó entrenamientos combinados de la fuerza y la resistencia que en el grupo que solo entrenó la resistencia (31% vs 16% para la fuerza de las piernas y 23% vs 11% para la fuerza de los brazos). Los sujetos que realizaron el entrenamiento

con sobrecarga también mejoraron la resistencia muscular. Delagardelle y otros (2002) reportaron que el entrenamiento con sobrecarga mejoró la resistencia durante la flexión y la extensión excéntrica de la rodilla en un 9.1% y 15.5% respectivamente. La resistencia durante la flexión y extensión concéntrica de la rodilla también se incrementó en un 8.8% y un 25.3%, respectivamente.

Además, de acuerdo con Pu y otros (2001), la resistencia muscular, determinada como el número máximo de repeticiones realizadas al 90% de la 1RM inicial, se incrementó en un $299 \pm 66\%$ en el grupo que realizó el entrenamiento con sobrecarga y en comparación con el incremento no significativo del grupo control ($1 \pm 3\%$).

Todos los estudios que examinaron los efectos del entrenamiento con sobrecarga sobre la fuerza o la resistencia muscular, demostraron mejoras en estas variables. El rango de mejora es consistente o excede la magnitud de la de las adaptaciones observadas en pacientes con enfermedades cardiovasculares reportadas previamente en la literatura y son similares a los reportados por otros estudios que describen las adaptaciones al entrenamiento con sobrecarga (Steward y otros, 1989)

Consistente con lo observado en poblaciones sin enfermedades cardiovasculares, algunos estudios revisados por Hurley y otros (1988) han mostrado que el entrenamiento con sobrecarga mejora la capacidad de resistencia independientemente de la mejora en el $VO_{2\text{máx}}$ o en el $VO_{2\text{pico}}$. Este hallazgo puede atribuirse al incremento en la fuerza y en la resistencia muscular relativa, lo cual resulta en una mayor economía de trabajo, lo cual ha sido demostrado en otras poblaciones. Sorprendentemente, algunos estudios en los cuales los sujetos realizaron solo entrenamientos de la resistencia fallaron en observar incrementos significativos en el $VO_{2\text{máx}}$ o en el $VO_{2\text{pico}}$, mientras que los grupos que realizaron entrenamientos combinados de la fuerza y la resistencia demostraron mejoras en estas variables. Una posible interpretación de estos resultados es que el entrenamiento combinado tuvo la intensidad necesaria de entrenamiento para provocar adaptaciones, lo cual pudo ser

particularmente posible dado que estos estudios utilizaron entrenamientos en circuito además del entrenamiento de la resistencia.

Si se analiza el aumento significativo de la resistencia muscular de los pacientes, se pueden establecer una serie de justificaciones para obtener los resultados. Por ejemplo, un aumento en el grosor y tamaño de la fibra muscular. Esta hipertrofia se puede atribuir a: aumento del número y tamaño de las miofibrillas por cada fibra muscular; aumento de la cantidad total de proteínas contráctiles, particularmente de los filamentos de miosina; aumento de la densidad capilar por cada miofibrilla; aumento cuantitativo y de la resistencia de los tejidos conectivo, tendinoso y ligamentoso; incrementos en los almacenamientos locales de ATP, PC y glucógeno (López y Fernández, 1998 y McArdle, 1996)

Varios estudios han demostrado que existe una relación directa entre el consumo de oxígeno, como resultado de la actividad metabólica, y la cantidad de peso corporal magro (sin grasa) (Hoeger y Hoeger, 2000). A medida que aumenta el tamaño muscular, así lo hace el metabolismo en reposo; o la cantidad de energía (expresada en calorías), requerida por un individuo durante condiciones de reposo para sostener adecuadamente las funciones celulares.

Otra razón probable, es por la disminución del tejido adiposo como resultado del entrenamiento de resistencia lo cual aumenta el metabolismo en reposo. A su vez existe un aumento de la irrigación sanguínea y con el, el consiguiente aumento en los sustratos para obtención de energía y eliminación de productos de desecho.

Además, el músculo es más sensible al influjo nervioso. Las neuronas motoras simples (nervios que van del sistema nervioso central hacia los músculos) en el sistema neuromuscular, se dispersan y se conectan con múltiples fibras musculares. La combinación de la neurona motora y las fibras musculares que ella inerva se llama unidad motora. El número de fibras musculares que una neurona puede inervar varía desde unas pocas hasta unas doscientas. La estimulación de una neurona motora hace que las fibras musculares se contraigan al máximo o no se contraigan en lo absoluto. Variaciones en el

número de fibras musculares estimuladas y la frecuencia de su estimulación determinan la fuerza de la contracción muscular. Así, a medida que aumenta el número de fibras musculares estimuladas y la frecuencia de la estimulación, aumenta también la fuerza de la contracción muscular (López y Fernández, 1998).

El aumento de fuerza al comienzo de un programa de entrenamiento de fuerza se ha relacionado con un aumento de actividad eléctrica del músculo, que indica un mayor reclutamiento y una mejor sincronización de las fibras, lo que logra una contracción más óptima de los músculos agonistas y una relajación sincronizada de los músculos antagonistas. Los cambios iniciales en el entrenamiento de fuerza pueden justificarse en gran medida por factores de origen neural, con una contribución gradualmente creciente a medida que avanza el tiempo de entrenamiento de los factores tróficos (hipertrofia) (López y Fernández, 1998).

A su vez, el entrenamiento de resistencia aumenta la cantidad de mioglobina en el músculo. Debido a la gran afinidad de la mioglobina por el oxígeno, a mayor cantidad de ésta, mayor aporte de oxígeno a los músculos. Crece el aporte de oxígeno, sustancias energéticas y mejora las posibilidades de descomposición del ATP (López y Fernández, 1998).

4- METS - A lo largo de la intervención la capacidad funcional expresada en METS aumenta, encontrándose diferencias significativas en las mediciones pre y post. Presenta una media pre de 9.491 y una media post de 11.100. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.002 $p < 0.01$, representando un porcentaje de cambio positivo de 16,95%.

Según Serrato (2008) el nivel del metabolismo medido por calorimetría indirecta refleja un consumo de oxígeno (VO_2) que oscila entre 2.5 a 4.0 ml/k/ min, en promedio 3.5 ml/k/min. Este mismo autor afirma que esta cifra se conoce como una unidad metabólica o MET. La medida de los METs es entonces una estimación promedio e indirecta del nivel del metabolismo del individuo, que toma un valor estándar para todos los individuos. Tiene la ventaja de que se

correlaciona con el gasto calórico de las diferentes actividades humanas. Estima cuantas veces el individuo es capaz de multiplicar su metabolismo basal para realizar una determinada actividad.

En pacientes con cardiopatías, la práctica de ejercicio físico aeróbico ha mostrado un aumento de la capacidad funcional y el consumo de oxígeno entre un 10% y un 60% durante tres meses continuos de ejercicio, además provoca una mejora en los signos y síntomas de la angina, aumenta las cifras de colesterol HDL, al mismo tiempo que reduce el colesterol total, LDL y triglicéridos (Castaño y otros, 2007).

Artigao y otros (2005) afirman que los programas de rehabilitación cardíaca (PRC) efectuados tras el infarto agudo de miocardio (IAM) han demostrado su eficacia en cuanto al incremento en la capacidad funcional, el control de los factores de riesgo coronarios, la reducción de la sintomatología y la mejora del deterioro psicológico.

Maroto y otros (2005) realizaron un estudio para comparar la evolución clínica de dos grupos de pacientes tras presentar un IAM. Uno de ellos realizó un programa multidisciplinario de rehabilitación cardíaca y el otro fue tratado de manera convencional. El objetivo principal del estudio fue analizar y comparar la incidencia de muertes en ambos grupos de pacientes a los diez años de seguimiento. El objetivo secundario es el análisis de las complicaciones ocurridas en este mismo período. Se incluyó a ciento ochenta varones con diagnóstico de IAM ingresados en la unidad coronaria del hospital y que cumplieran las siguientes características: edad < 65 años y clasificados como de bajo riesgo (curso hospitalario sin complicaciones, ausencia de signos de isquemia miocárdica, capacidad funcional > 7 equivalentes metabólicos [MET], fracción de eyección > 50% y ausencia de arritmias ventriculares severas) según los criterios de la AACVPR. Los ciento ochenta pacientes fueron divididos en dos grupos, según una tabla de números aleatorios: uno de ellos realizó nuestro programa de rehabilitación cardíaca (GR) y el otro recibió tratamiento convencional, formando el grupo control (GC) y sirviendo de referencia. El programa consistió en tres meses de entrenamiento físico

supervisado, programa psicológico, educacional y consejo socio-laboral. Se realizaron tres sesiones semanales de una hora con entrenamiento de capacidad aeróbica con parámetros individualizados con intensidades durante las primeras seis semanas a un 75% de la $FC_{m\acute{a}x}$ alcanzada y durante las últimas seis semanas a un 85%. A los diez años de seguimiento, la mortalidad total en el Grupo Rehabilitado fue de siete pacientes (7,7%) y en el Grupo Control de dieciséis (17,7%), con unas supervivencias que siguen curvas con diferencias estadísticas ($p = 0,04$), del 91,8 y del 81,7%, respectivamente

Los resultados del estudio apoyan la hipótesis de que un PRC multifactorial con medidas de prevención secundaria mantenidas a largo plazo incide favorablemente sobre el pronóstico en pacientes que han presentado un IAM gracias a un aumento de la capacidad funcional y modificación conductual experimentados por el grupo rehabilitado (Maroto y otros, 2005).

Otro estudio donde apoyan la ganancia en la capacidad funcional del paciente gracias a la Rehabilitación cardiaca por medio de ejercicio físico es el realizado por Belardinelli y otros (1997), los cuales demostraron una mejoría sostenida en la capacidad funcional y en la calidad de vida, y una tendencia a la reducción de la mortalidad y de los reingresos hospitalarios, en un grupo de enfermos con disfunción ventricular e insuficiencia cardíaca sometidos a ejercicio físico programado. En estos enfermos, hasta hace pocos años se contraindicaba el ejercicio.

Plaza y otros (2007) realizaron un estudio donde evaluaron los efectos de un programa sobre el tratamiento y el control de los factores de riesgo y la mejoría de la capacidad funcional. Se analizaron a cuatrocientos un pacientes con cardiopatía isquémica (edad media, 57,1 años; 89%, varones). Se obtuvieron datos clínicos y antropométricos, así como los valores de la presión arterial, el electrocardiograma, la analítica y la ergometría, antes y después del programa, de dos a tres meses de duración. La intervención consistió en tratamiento farmacológico para el control de los factores de riesgo y la promoción de cambios terapéuticos del estilo de vida, e indicación de ejercicio físico programado con supervisión médica. Al final del programa mejoraron

significativamente las concentraciones de lípidos y lipoproteínas ($p < 0,001$ para todos ellos). Los fumadores se redujeron del 37,4 al 3,6% ($p < 0,001$). La capacidad funcional aumentó un 26% ($p < 0,001$). En conclusión, los enfermos incluidos en el programa mejoraron el perfil de riesgo cardiovascular y aumentaron la capacidad funcional.

El entrenamiento aeróbico aumenta la capacidad funcional y aumenta el consumo de oxígeno a cualquier nivel de ejercicio submáximo, lo que implica un menor trabajo cardíaco; este es uno de los mecanismos por el cual se produce una elevación del umbral de angina después de un período de entrenamiento. Las principales adaptaciones son el aumento del gasto cardíaco y del consumo de oxígeno, el incremento del retorno venoso, el aumento de la contractilidad del miocardio y la disminución de las resistencias periféricas (Kriskovich, 2003).

Según afirma Durán y Monereo (2005) en su artículo sobre Sedentarismo y enfermedad cardiovascular, cada incremento en 1 MET en la intensidad del ejercicio, se redujo en un 4% el riesgo de enfermedad coronaria.

Los cambios que produce el ejercicio dinámico regular en los pacientes coronarios son variables. En los pacientes con infarto agudo de miocardio previo o que presentan disfunción miocárdica, como isquemia inducida por ejercicio o miocardiopatía, la capacidad de aumentar el volumen latido puede estar parcial o completamente afectada y los efectos del ejercicio sobre la fracción de eyección en estos pacientes son dispares (Boraita y otros, 2000).

A pesar de que los pacientes con antecedentes de infarto de miocardio tengan una limitación en el aumento del gasto cardíaco con el entrenamiento, se producen una serie de cambios periféricos, con aumento en el número y tamaño de las mitocondrias que permiten mejorar la captación de oxígeno por los tejidos, y con ello aumentar el rendimiento y mejorar la forma física de estos pacientes (Boraita y otros, 2000).

Se reducen las necesidades de flujo en la musculatura entrenada, lo que disminuye el trabajo cardíaco para un ejercicio determinado. El intercambio gaseoso aumenta para cualquier nivel de ejercicio, siendo el trabajo máximo desarrollado mayor y produciéndose un aumento de la tolerancia celular a la acidosis que en los pacientes coronarios entrenados es mayor que en los sujetos sanos entrenados. La mejoría conseguida con el entrenamiento físico puede ser alcanzada por los enfermos coronarios con independencia del tamaño del infarto previo o de la severidad de la disfunción ventricular (Boraita, y otros, 2000).

Existen estudios sobre los cambios electrocardiográficos producidos por el entrenamiento en pacientes con cardiopatía isquémica, observándose un aumento en la amplitud de la onda R en los pacientes con infarto inferior, lo que sugiere que el entrenamiento puede aumentar la masa ventricular izquierda (Kriskovich, 2003).

5- Frecuencia cardíaca máxima ($FC_{máx}$)- A lo largo de la intervención, la $FC_{máx}$ aumenta entre el inicio y el final de la intervención. Presenta una media pre de 133.91 y una media post de 137.18. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.649 $p > 0.05$, representando un porcentaje de cambio positivo de 2.44%. Por lo tanto, la FCM se mantuvo estable entre el inicio y el final de la intervención.

Según Wilmore y Costill (1999), la frecuencia cardíaca refleja la intensidad del esfuerzo que debe hacer el corazón para satisfacer las demandas incrementadas del cuerpo cuando está inmerso en una actividad. Cuando se empieza a hacer ejercicio, la frecuencia cardíaca aumenta de forma proporcional al incremento en la intensidad del ejercicio hasta llegar a un punto cercano al agotamiento. Al aproximarse a este punto, la frecuencia cardíaca empieza a nivelarse. Esto muestra que nos acercamos al valor máximo. La frecuencia cardíaca máxima es el valor máximo que se alcanza en un esfuerzo a tope hasta llegar al agotamiento.

Los pacientes sometidos a estudio aumentaron la frecuencia cardiaca máxima a pesar de no representar un cambio estadísticamente significativo, lo cual demuestra que el aumento se debe a que toleraron y alcanzaron una mayor cantidad de METS (traducido a intensidad) durante su prueba de esfuerzo, lo cual indica que el corazón es capaz de tolerar mayores intensidades hasta llegar al punto de agotamiento gracias al entrenamiento sistemático de capacidad aeróbica al que fueron sujetos. Se podría asegurar según la tendencia observada, que el tiempo fue insuficiente para obtener cambios estadísticamente significativos, y que con un programa de al menos tres meses se podrían observar modificaciones significativas estadísticamente (Wilmore y Costill, 1999).

Iwasaki y otros (2006) afirman que el ejercicio ocupacional y recreacional reduce la mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Los mecanismos potenciales de esta reducción pueden incluir cambios en la presión arterial (PA) y en el control autónomo de la circulación. Por lo tanto, realizaron el presente estudio longitudinal a largo plazo para cuantificar la relación dosis-respuesta entre el volumen y la intensidad del entrenamiento, y la regulación de la frecuencia cardíaca (FC) y la PA. Se han medido las variables hemodinámicas en estado estable y analizado la dinámica de la regulación cardiovascular utilizando el análisis espectral y de transferencia de funciones de la variabilidad cardiovascular en 11 sujetos inicialmente sedentarios durante un año de entrenamiento progresivo de la resistencia, que fue suficiente como para permitir que los sujetos finalizaran una maratón. A partir de esto hallamos que 1) el entrenamiento de moderada intensidad en 3 meses redujo la PA, FC y la resistencia periférica total, e incrementó la variabilidad cardiovascular y la sensibilidad a los baroreflejos arteriales; 2) entrenamientos más prolongados e intensos no produjeron aumentos adicionales en estos cambios; y 3) la mayoría de estos cambios retornaron a los valores de control en el 12vo mes a pesar del marcado incremento en la duración y la intensidad del entrenamiento que llegó a ser equivalente al que realizan rutinariamente los atletas competitivos.

En conclusión, los incrementos en el intervalo onda R–onda R y en los índices de la variabilidad cardiovascular son consistentes con el aumento en la

modulación vagal de la FC luego del entrenamiento. Aparentemente las dosis de entrenamiento de moderada intensidad durante tres meses son suficientes para alcanzar esta respuesta, como también un modesto efecto hipotensor a partir de la reducción en la resistencia vascular. Sin embargo, un entrenamiento más prolongado e intenso no necesariamente deriva de mayores mejoras en el control circulatorio y, por lo tanto, pueden no proveer un beneficio protector adicional mediado por mecanismos autonómicos contra la muerte por enfermedad cardiovascular (Iwasaki y otros, 2006).

Fronchetti y otros (2008) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los efectos del entrenamiento en intervalos de alta intensidad sobre el umbral de la FC y sobre la curva de la FC graficada en función de la tasa de trabajo durante el ejercicio incremental progresivo. Veinte sujetos fueron distribuidos al azar en dos grupos: Grupo que realizó el entrenamiento (T) y grupo control (C). Ellos realizaron un test de ejercicio incremental progresivo hasta el agotamiento, antes y después de los períodos de entrenamiento. El grupo T realizó nueve sesiones de entrenamiento intervalado de alta intensidad en una bicicleta ergométrica durante 3 semanas (1 min al 130% de la tasa de trabajo aeróbica máxima con intervalos de 1 min de descanso hasta el agotamiento voluntario). La FCV fue determinada utilizando el método gráfico de Poincaré.

El entrenamiento de alta intensidad provocó un incremento en el umbral de HRV en el grupo T (de $95,30 \pm 21,9$ a $130,0 \pm 31,7$ W, $p \leq 0,05$), pero no tuvo efectos en el grupo C. La frecuencia cardiaca submáxima disminuyó significativamente en el grupo T, pero no disminuyó en el grupo C. Nuestra conclusión es que el entrenamiento de alta intensidad realizado durante 3 semanas provocó un aumento en el umbral de FCV y una disminución en la frecuencia cardiaca submáxima. Estas alteraciones podrían deberse a una demora en la inhibición parasimpática durante el ejercicio incremental (Fronchetti y otros, 2008).

Es ampliamente conocido que el ejercicio aeróbico regular disminuye la frecuencia cardiaca en reposo, aumenta la tolerancia a mayores intensidades de ejercicio y que disminuye el tiempo de recuperación de la frecuencia

cardiaca luego de realizar actividad física. Pierport (2008) afirma que la demora en la recuperación de la FC luego de los ejercicios indica un pronóstico negativo, pero los efectos que producen los diferentes protocolos de ejercicios sobre dicha demora todavía no están claros. Por consiguiente, este estudio realizado por Minneapolis VA Medical Center and University of Minnesota/ Minneapolis, MN, Estados Unidos, fue diseñado para probar la hipótesis que sostiene que la FC podría variar, dependiendo del protocolo utilizado para realizar el ejercicio de máxima intensidad. Dieciséis voluntarios saludables realizaron ejercicios hasta el agotamiento, utilizando dos protocolos completamente diferentes.

El protocolo WmUp contempló un aumento gradual y progresivo en la velocidad y en la pendiente de la cinta rodante, mientras que el protocolo Sdn consistió en un ejercicio de alta intensidad de inicio repentino. El protocolo WmUp produjo una frecuencia cardíaca máxima mayor (178 ± 6 lat.min⁻¹) que el protocolo Sdn (170 ± 6 , $p < 0,001$). La FC determinada en el minuto uno no fue significativamente diferente de la observada luego del WmUp (-41 ± 14 vs. -44 ± 15 lat.min⁻¹, $p = 0,07$). Sin embargo, cuando se expresó en forma de cambio porcentual con respecto a la FC_{Máx} (36 ± 10 vs. $42 \pm 12\%$, $p = 0,002$), sí se observaron diferencias significativas. Durante los dos minutos posteriores al ejercicio no se observaron diferencias en FC (cambio absoluto o porcentual). Estos resultados demuestran que el protocolo de ejercicio puede afectar la frecuencia cardíaca máxima que se alcanza, pero el efecto subsecuente sobre la FC es demasiado pequeño para ser clínicamente relevante (Pierport, 2008)

Variables de bioquímica sanguínea

1) HDL - A lo largo de la intervención el HDL aumenta entre el inicio y el final de la intervención. Presenta una media pre de 30.527 y una media post de 31.182. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.851 $p > 0.05$, representando un porcentaje de cambio positivo de 2.14%.

A pesar de que el HDL presenta una tendencia de aumento, al relacionar este resultado con lo analizado para el gráfico 10 y la tabla 1, se concluye que no fue estadísticamente significativo.

Las concentraciones bajas de colesterol HDL tienen varias causas, muchas de las cuales se asocian a la resistencia a la insulina, el sobrepeso y la obesidad, a la inactividad física, a la diabetes mellitus tipo 2, al consumo excesivo de carbohidratos (mayor al 60% del total de las calorías consumidas) y a ciertos fármacos tales como los beta bloqueadores, esteroides metabolizantes y agentes progestágenos (Dustine y Thompson, 2001).

En pacientes con cardiopatías la práctica de ejercicio físico aeróbico ha mostrado un aumento de la capacidad funcional y el consumo de oxígeno entre un 10% y un 60% durante tres meses continuos de ejercicio, además provoca una mejora en los signos y síntomas de la angina, aumenta las cifras de colesterol HDL, al mismo tiempo que reduce el colesterol total, LDL y triglicéridos (Castaño y otros, 2007).

Kiens y otros (1999) afirman que los efectos principales del ejercicio en las lipoproteínas son la disminución de los TG y el aumento de las HDL.

Según afirma DeBusk y otros (1989), la Rehabilitación Cardíaca multifactorial, que incluye entrenamiento físico, educación y dieta, produce una mejoría del perfil lipídico. La actividad física moderada o intensa reduce el nivel de triglicéridos y eleva el nivel del colesterol de las HDL. Este efecto no se produce cuando se realiza aisladamente y en baja intensidad, por lo cual es importante asociar a la actividad física un adecuado control nutricional y la terapia farmacológica cuando sea necesario.

Por su parte, Kraus y otros (2002), compararon los efectos de diferentes cantidades e intensidades de ejercicio en las lipoproteínas, en una manera prospectiva, al azar y controlada. Los resultados mostraron que la cantidad de ejercicio ejerce mayores cambios en las lipoproteínas y sus subfracciones, que su intensidad; también indicaron que una relativa alta cantidad de ejercicio, aún en ausencia de pérdida significativa de peso, puede mejorar significativamente el perfil lipídico. La cantidad de ejercicio aumenta además la concentración total de HDL, las de HDL grandes y las HDL tamaño promedio, y disminuye las concentraciones de TG y VLDL-TG totales, con descensos en la concentración

de LDL, la concentración de las VLDL grandes y el tamaño promedio de las VLDL.

Por su parte Roitman (1998) afirma que el aumento en la actividad de la lipoproteína lipasa inducida por el ejercicio puede estimular el descenso en los TG rompiendo la unión VLDL-TG y aumentando el consumo de TG, y su uso por el músculo esquelético. El resultante incremento en los remanentes de VLDL estimula la síntesis de HDL. Aunque ocurran muchos cambios en las lipoproteínas, con solo una vez que se realice ejercicio estas adaptaciones son transitorias y no se hacen crónicas hasta que se establezca un programa de ejercicios por varios meses. Las HDL normalmente se elevan posteriores al ejercicio crónico. Esto se debe a un aumento de las HDL2 que aumentan la excreción de colesterol por el hígado. El mínimo gasto calórico semanal para aumentar las HDL debe ser de 1000 a 1200 kcals. Se habla de que a menor HDL previo al inicio de ejercicio, mayor aumento con el ejercicio crónico. Pueden pasar varios meses de gasto calórico semanal mayor a 1000 kcals, para que los resultados sean evidentes.

A pesar de que los pacientes sometidos a estudio aumentaron sus concentraciones de colesterol HDL, los cambios no fueron estadísticamente significativos. Esto podría sustentarse por la falta de una intervención estructurada a nivel nutricional a pesar de que la intensidad y la duración del trabajo aeróbico realizado en las sesiones de trabajo fue suficiente para asegurar un gasto calórico de hasta 1200 calorías. Otra causa probable para que el aumento no haya sido estadísticamente significativo es que la duración de la intervención fue de únicamente tres meses.

Al comparar los valores al inicio y al final de la intervención, se logró que 4 de los 11 pacientes (36.36%) normalizaron sus valores de HDL.

Según Brubaker y otros (1996) en un estudio de comparación de los efectos de programas de rehabilitación de largo plazo con los programas tradicionales, encuentran diferencias significativamente mayores en los programas de ejercicio prolongados (de por lo menos seis meses de duración).

2- LDL - A lo largo de la intervención las lipoproteínas de baja densidad (LDL) disminuyen entre el inicio y el final de la intervención. Presentan una media pre de 94.500 y una media post de 74.840. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.027 $p < 0.05$, representando un porcentaje de cambio negativo de un 20.8%. Se deduce que el cambio fue estadísticamente significativo.

Libby y otros (1985) afirman que un número importante de estudios sugieren que varias interacciones entre lipoproteínas (particularmente LDL y otros sistemas neurohormonales) podrían jugar un rol en el desarrollo de hipertensión arterial.

En efecto, los niveles de trigliceridemia y de colesterol LDL correlacionan con los de presión arterial según afirma Goode y otros (1995).

Según Lloyd y otros (1999) la prevalencia de dislipidemia aumenta con la elevación de la presión arterial.

Según Montenegro y otros (2005), se conoce que altas concentraciones de LDL en sangre aumentan el tono simpático que acarrea consigo el aumento en la resistencia vascular periférica. Esto provoca una modificación en el músculo liso arterial causando hipertrofia, llevando a un aumento en la presión arterial.

Toda esta gama de manifestaciones acelera el proceso arteriosclerótico que termina con daño en las arterias coronarias y enfermedad cardiovascular. Los efectos del ejercicio regular sobre los lípidos y lipoproteínas incluyen disminuciones en el LDL, triglicéridos y un aumento en la relación HDL y colesterol total (Montenegro y otros, 2005).

Agramontes y otros (1998) afirman que son numerosos los trabajos de investigación que avalan la importancia del ejercicio físico aeróbico en la disminución del peso corporal. Este tópico se ha notificado un detrimento adicional de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) del colesterol y de los niveles de triglicéridos, todo lo cual redundará en una disminución del riesgo de aterogénesis.

Wood y otros (1988) afirma que el colesterol LDL disminuye 1% por cada kg de peso perdido.

Un estudio realizado en Costa Rica por Roselló y otros (2001), tuvo como objetivo determinar los efectos de un Programa de Rehabilitación Cardíaca en el perfil lipídico, índice de masa corporal (IMC) y alimentación de estos pacientes. El estudio fue prospectivo. Al inicio y final del programa se realizaron evaluaciones antropométricas, bioquímicas, dietéticas y de la capacidad funcional. El programa consistió de intervenciones educativas al paciente y su familia, la práctica de ejercicio físico (tres veces / semana, durante doce semanas), sesiones de psicología (una vez / semana) y sesiones nutricionales (una vez al mes por siete meses). Participaron sesenta y un pacientes, 76% masculino, edad promedio de la población 53 ± 12 años. Al finalizar se observaron mejoras en composición corporal, capacidad aeróbica y variables de bioquímica sanguínea en las cuales hubo una reducción de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) de un (-7,0%).

Por otro lado, Kraus, (2002) y otros comparan el efecto sobre los lípidos de distintos niveles de actividad física. Observa que el ejercicio no tiene efecto sobre los niveles de colesterol total ni de LDL aunque sí en las subfracciones de LDL. Afirma que solo el ejercicio intenso y en gran cantidad redujo la concentración de partículas de LDL y de las partículas pequeña de LDL e incrementó el tamaño medio de las partículas.

Por su parte, Hambrecht y otros (1995) afirman que el ejercicio no altera los niveles plasmáticos de LDL, pero provoca una disminución de las pequeñas partículas de LDL densas y un incremento en el LDL de tamaño medio. El entrenamiento necesario para obtener este beneficio equivale a un gasto de calorías equivalente a 23 kcal/kg por semana, es decir para una persona de 75 kg equivale a 1700 kcal/semana.

Kraus, (2002) afirma que la actividad física de intensidad baja-moderada (marcha aeróbica, carrera suave, natación, ciclismo incluso en bicicleta estática) también modifica favorablemente el perfil metabólico si se practica en

sesiones de larga duración (> 30 min/sesión). Aunque las modificaciones cuantitativas de los parámetros lipídicos puedan ser modestas con este tipo de práctica física, ésta también induce cambios cualitativos (en el tamaño y la composición) que disminuyen significativamente la capacidad aterogénica de las lipoproteínas de baja (LDL), intermedia (IDL) y muy baja (VLDL) densidad, y refuerza el papel antiaterogénico de las de alta densidad (HDL).

Reafirmando lo antes citado, Howell y otros (1989) afirman que el ejercicio físico ocasiona cambios en las subfracciones del LDL que no necesariamente reflejan diferencias en la concentración total tras realizar un estudio con estudiantes universitarios sanos que fueron sometidos a trece semanas de entrenamiento aeróbico.

Con el ejercicio aeróbico pueden ocurrir cambios en las subfracciones de LDL. Se ha demostrado que personas entrenadas presentan altos niveles de LDL1 y bajos de LDL3 moléculas que son más pequeñas y densas (más aterogénicas) que los individuos sedentarios. Esto puede suceder aún sin que se modifique la concentración plasmática de las LDL (Howell y otros, 1989).

Según afirma la NCEP (2001), las concentraciones de LDL generalmente no disminuyen como consecuencia del ejercicio y su comportamiento se atribuye básicamente a factores tales como variaciones en el peso y en el porcentaje de grasa corporal y a intervenciones dietéticas que deben buscar principalmente el consumo de grasas saturadas y colesterol, por lo tanto, en pacientes con niveles superiores a 130 mg/dl se debe utilizar un tratamiento intensivo que comprenda cambios en el estilo de vida, tratamiento farmacológico, nutricional y ejercicio físico ya que pretender cambios en su concentración por medio de la utilización de un solo componente resulta sumamente difícil.

Así mismo Brubaker y otros (1996) en su estudio no encuentran diferencias significativas en los niveles de LDL tras estudiar los efectos de un Programa de Rehabilitación Cardíaca de largo plazo, por lo tanto, concluyen que la intervención dietética y el tratamiento farmacológico debe combinarse con

ejercicio físico de por lo menos 6 meses de duración para obtener cambios significativos en esta variable.

De esta forma, se puede deducir que la reducción en las cantidades de LDL obtenidos en los pacientes sometidos a estudio (casi a valores óptimos según las tablas de referencia para personas con antecedentes de cardiopatía o aquellos con un riesgo muy alto de enfermedad aterosclerótica (menos de 70 mg/dL) se debe a la combinación del ejercicio físico, modificaciones en estilo de vida y tratamiento farmacológico; además de la reducción importante en peso y porcentaje de grasa corporal. Tras analizar los artículos consultados, no se puede afirmar que la reducción en los valores totales de LDL se deban únicamente a la práctica regular de ejercicio físico. Al final de la intervención, cuatro de once pacientes redujeron sus valores (antes elevados) de LDL a valores normales.

Se debe mencionar que la diferencia significativa mostrada por el LDL pudo deberse a la ingesta de estatinas (medicamento que ayudan en la disminución del colesterol), y a la modificación de la dieta, por lo que es importante tener presente que estos factores pueden influir en el cambio significativo del LDL.

3- Colesterol total - A lo largo de la intervención el colesterol total disminuyó entre el inicio y el final de la intervención. Presentan una media pre de 159.364 y una media post de 139.182. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.091 $p > 0.05$, representando un porcentaje de cambio negativo de un 12.66%. Sin embargo, se concluye que esta tendencia no fue estadísticamente significativa.

Según un Informe de un Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud, el colesterol elevado constituye, desde el punto de vista causal, uno de los principales factores de riesgo de infarto del miocardio y otras enfermedades arterioscleróticas en muchos países del mundo (Carrera, 2007).

Williams (2006) afirma que es ampliamente conocido que el ejercicio crónico ha mostrado afectar el perfil de lípidos séricos. Muchas revisiones han

mencionado un patrón consistente que relaciona el ejercicio y los lípidos en sangre y algunos de los beneficios se han vinculado con el control concomitante en el peso corporal. Por otro lado, se ha demostrado que el ejercicio puede no mejorar el perfil de lípidos, especialmente en individuos con defectos genéticos, los cuales podrían requerir ayuda farmacológica para disminuir los niveles altos de lípidos séricos. Durstine y Thompson citados por este mismo autor afirman que los niveles lipídicos y sobre todo la concentración de colesterol total están influenciados por los factores genéticos de cada individuo, aunque estos hayan participado en programas de actividad física regular.

Howell y otros (1989) atribuye la poca disminución del colesterol con el ejercicio a que los cambios se dan en las diferentes fracciones del colesterol total como son el HDL y el LDL.

Mailandre y otros (1993) en un estudio con 113 pacientes tras doce semanas de rehabilitación cardíaca no lograron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el colesterol total, concluyendo que las mayores diferencias se dan en el HDL por lo que las concentraciones de HDL tienden a mantenerse estables.

Por otro lado Agramontes y otros (1998) afirman que un programa de rehabilitación que cumpla una frecuencia semanal de tres sesiones, cuyo volumen de trabajo oscile entre 20 y 30 min, con una intensidad enmarcada en el rango del 60 al 70 % de la frecuencia cardíaca máxima y manteniéndose durante un mínimo de seis meses, se logran obtener efectos beneficiosos sobre aspectos biológicos importantes como el sobrepeso, niveles de colesterol y triglicéridos en sangre e incluso sobre el contenido de grasa corporal total.

Remache y otros (1999) han sugerido que los sujetos que realizan actividad física sistemática tienen más bajas concentraciones de colesterol total que los individuos que no lo realizan.

En pacientes con cardiopatías la práctica de ejercicio físico aeróbico ha mostrado un aumento de la capacidad funcional y el consumo de oxígeno entre

un 10% y un 60% durante tres meses continuos de ejercicio, además provoca una mejora en los signos y síntomas de la angina, aumenta las cifras de colesterol HDL, al mismo tiempo que reduce el colesterol total, LDL y triglicéridos (Castaño y otros, 2007).

En la literatura se reportan diferentes criterios sobre los niveles del perfil lipídico en los programas de ejercicios físicos sistemáticos. Una disminución en el colesterol total fue notada por algunos investigadores, en cambio, otros autores no reportaron cambios discernible al estudiar estas variables.

En conclusión, existen diversas versiones acerca del ejercicio físico y la modificación de los valores de colesterol total, por lo tanto, para obtener resultados fiables y significativos en esta variable, se debe combinar el factor nutricional, la práctica regular de ejercicio físico y el tratamiento farmacológico, tomando en cuenta el factor genético de cada paciente.

Analizando los resultados obtenidos en las mediciones pre de colesterol total, diez de los once pacientes tenían niveles normales de colesterol total. Al finalizar la intervención, todos los valores de colesterol total se encuentran dentro de los parámetros normales.

4) Triglicéridos - A lo largo de la intervención los triglicéridos disminuyen entre el inicio y el final de la intervención. Presentan una media pre de 191.091 y una media post de 161.000. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.191 $p > 0.05$, representando un porcentaje de cambio negativo de un 15.74%. Sin embargo, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, los triglicéridos se mantuvieron estables entre el inicio y el final de la intervención.

Roitman (1998) afirma que los efectos principales del ejercicio en las lipoproteínas son la disminución de los Triglicéridos (TG) y el aumento de las HDL. Cuarenta y cinco minutos de ejercicio aeróbico diario disminuyen los TG substancialmente.

Wong y Murillo (2004) afirman que un descenso de los TG plasmáticos es un efecto consistente del ejercicio aeróbico agudo, sin embargo, puede ser retrasado por varias horas después de las cuales los TG permanecen disminuidos por 24-48 horas. El aumento en la actividad de la lipoproteínlipasa inducida por el ejercicio puede estimular el descenso en los TG rompiendo la unión VLDL-TG y aumentando el consumo de TG, y su uso por el músculo esquelético. El resultante incremento en los remanentes de VLDL estimula la síntesis de HDL.

Según afirma Lacour (2001), una sola sesión de ejercicio puede reducir los niveles de triglicéridos y aumentar los niveles de HDL en forma fugaz, y este efecto desaparece en aproximadamente dos días. Esto muestra la importancia de la actividad física regular en la lucha contra las dislipidemias. Programas de entrenamiento físico con un gasto calórico semanal de 1200 a 2200 kcal son suficientes para causar un efecto favorable en los niveles de lípidos séricos. Incluso con cambios mínimos de peso, a mayor gasto de calorías semanales, mayores resultan los beneficios

En la literatura se reportan diferentes criterios sobre los niveles del perfil lipídico en los programas de ejercicios físicos sistemáticos.

Un estudio realizado en Cuba por Quiñones e Izquierdo (2007) seleccionaron una muestra formada por diez pacientes cardiopatas compensados que acudieron al Instituto Superior de Cultura Física los cuales estaban incorporados a un Programa de Ejercicio Físico con la finalidad de mejorar sus capacidades funcionales. A todos los pacientes se les explicó las características del programa de ejercicios físicos, el cual contempla principalmente ejercicios aeróbicos o dinámicos (bicicleta estática, caminata, sentadilla) tres veces por semana, a la máxima intensidad de sus posibilidades; ejercicio aeróbico que ya venían desarrollando hacia tres semanas y ejercicios con pesas el cual se programo 1 vez a la semana. Los resultados encontrados de colesterol y triglicéridos al inicio del programa fueron 4,82 mmol/l y 2,30 mmol/l; a los tres meses fue de 4,25 mmol/l y 1,87 mmol/l respectivamente. No se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$)

Según un estudio realizado por Seals y otros (1984) en pacientes de la tercera edad sometidos a un entrenamiento de baja intensidad no encontraron cambios significativos en las concentraciones del colesterol y triglicéridos. Otros trabajos no reportan cambios significativos con deportes de intensidades ni tiempo de entrenamiento físico.

La bibliografía consultada coincide con los resultados encontrados en este estudio. A pesar que hubo disminución de los valores de colesterol y triglicéridos, estos no fueron significativos, es posible que esto este relacionado con el poco volumen de carga, el tiempo de duración del esfuerzo y la frecuencia de entrenamiento a que están sometidos, además de la falta de atención a nivel nutricional y farmacológica.

Un estudio realizado por Sreja y Mymin (1979) incluyó treinta y dos pacientes entre 35 y 60 años que realizaron ejercicio aeróbico durante trece semanas, tres veces por semana, con una intensidad entre el 60 y el 80% de la frecuencia cardiaca máxima. Obtuvieron disminuciones no significativas de 17md/dl en promedio. Aunque efectivamente hubo una disminución importante en la concentración de triglicéridos, el hecho de no ser estadísticamente significativo se atribuye a que no hubo cambios en peso, % de grasa corporal y no hubo intervención dietética.

Brubaker y otros (1996) en su estudio no encuentran diferencias significativas en los niveles de LDL y triglicéridos tras estudiar los efectos de un Programa de Rehabilitación Cardíaca de largo plazo, por lo tanto, concluyen que la intervención dietética y el tratamiento farmacológico debe combinarse con ejercicio físico de por lo menos seis meses de duración para obtener cambios significativos en esta variable.

Analizando los datos recolectados en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del Hospital San Vicente de Paúl, cinco de once pacientes poseían valores de triglicéridos por encima del parámetro normal. Los seis restantes tenían valores normales de esta variable. Únicamente un paciente de los cinco con parámetros elevados, logró normalizar sus niveles sanguíneos de triglicéridos.

Los resultados no fueron estadísticamente significativos posiblemente por la falta de orientación nutricional, duración insuficiente del programa, duración insuficiente de la sesión de entrenamiento a una intensidad adecuada. Las disminuciones en valores de triglicéridos no pueden ser retribuidas únicamente al ejercicio físico realizado, ya que los pacientes poseían tratamiento farmacológico en combinación.

5- Glicemia - La glicemia disminuye entre el inicio y el final de la intervención. Presentan una media pre de 113.091 y una media post de 104.273. De estos datos se desprende una significancia bilateral de 0.419 $p > 0.05$, representando un porcentaje de cambio negativo de un 7.79%. Sin embargo, se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa.

Las principales formas de tratamiento de la diabetes son la administración de insulina, una dieta balanceada y el ejercicio regular. Con respecto al tratamiento de la diabetes mellitus se puede decir que la medicación es esencial para el tratamiento de las personas con Diabetes Mellitus Insulino Dependiente (DMID) (Inyecciones subcutáneas de insulina) y para muchas con Diabetes Mellitus No Insulino Dependiente (DMNID), pero el factor de más importancia es el estilo de vida de estas personas el cual juega un papel muy importante en el tratamiento. El manejo y progresión de la diabetes están ligados estrictamente a la conducta (ACSM, 1998).

Estudios han revelado la importancia del ejercicio, ya que beneficia en el aumento de la sensibilidad periférica a la insulina en diabéticos tipo I, los efectos a largo plazo del ejercicio aeróbico en el tratamiento de pacientes con diabetes de tipo I requieren una evaluación exhaustiva (ACSM, 1998).

Debido a que la resistencia a insulina es central en la patogénesis de la diabetes tipo 2, las terapias que mejoren la acción de la insulina son beneficiosas para prevenir el desarrollo de diabetes. Perseghin, y otros (1996), evaluaron el efecto del ejercicio sobre la sensibilidad a insulina en pacientes con resistencia a insulina, hijos de padres con diabetes tipo 2. Según este estudio, el ejercicio aeróbico a 65% $VO_{2\text{máx}}$, cuatro veces por semana durante

ocho semanas, puede aumentar la sensibilidad a insulina por mucho más de lo que se ha reportado por los medicamentos tradicionales como metformina (43% vs 16 o 25%) y troglitazona (43 vs 20%).

El ejercicio aeróbico submáximo (entre 60% y el 70% de la $VO_{2\text{ máx}}$) provoca un incremento agudo de la captación de glucosa no insulino dependiente en el músculo esquelético, después del ejercicio durante la fase de recuperación la captación de glucosa continúa a medida que se resintetiza el glucógeno, esto se debe a que durante la práctica deportiva el consumo de oxígeno de todo el cuerpo puede aumentar hasta veinte veces y aún mayores incrementos pueden ocurrir en los músculos que se ejercitan (ACSM, 1998 & ADA, 2002).

Boulé, Hadad, Kenny, Wells, & Sigal (2001) seleccionaron estudios realizados hasta diciembre del 2000. La Hb A_{1c} post intervención fue significativamente más baja en los grupos de ejercicio comparado con el control (7,65 vs. 8,31%). Se encontró que después de la intervención de ejercicio se logró una reducción post intervención en hemoglobina glucosilada de 0.66%, lo cual se ha observado clínicamente significativo para reducir complicaciones asociadas a la diabetes, de igual forma se obtuvieron esos resultados con dieta y cuando se utilizan medicamentos hipoglicemiantes como único tratamiento. Esto pone en evidencia la importancia del ejercicio en el control glicémico, especialmente porque tiene beneficios adicionales a los medicamentos como efectos cardioprotectores asociados y no causa aumento de peso.

Algunos estudios sugieren que por cada reducción de un punto en el porcentaje de HbA_{1c}, existe una disminución de 35% en las complicaciones microvasculares. Otro estudio demostró que la Hb A_{1c} explica el mayor riesgo de muerte por DM, un incremento de 1 punto porcentual de Hb A_{1c} se asocia a un aumento de 28% en el riesgo de muerte, independiente de otros factores de riesgo cardiovascular. De ahí, la importancia del efecto del ejercicio sobre el control de la glicemia (Boulé y otros, 2001).

En contraste, el peso corporal post intervención no difirió entre los dos grupos. Este meta-análisis confirmó que el efecto beneficioso del ejercicio en HbA_{1c} es

independiente de cualquier efecto en el peso corporal, y los mecanismos que intervienen son no asociados al peso corporal (Boulé y otros, 2001).

Cabe destacar que en este estudio los pacientes eran heterogéneos en cuanto a raza, medicamentos, edad y dieta, por lo que los resultados se pueden considerar altamente generalizables. Sin embargo, no son generalizables a pacientes mayores de 65 años, con baja adherencia a programas de ejercicio, ya que una característica importante de este estudio fue la alta adherencia de los participantes. Otro factor importante, es que estos resultados positivos también se observaron cuando se realizó ejercicio contra resistencia (Boulé, y otros. 2001).

Otro meta-análisis estudió las interrelaciones entre la intensidad del ejercicio, el volumen, cambio en la condición cardiorrespiratoria, y el cambio en Hb A1c. El análisis reveló que hubo un aumento significativo de 11,8% del VO_2 max. en los grupos que se ejercitaron comparado con un 1% en los grupos control (Boulé y otros, 2003).

El mayor efecto del ejercicio en la Hb A_{1c} se observó en el estudio de Mourier y otros (1997), citado por Boulé y otros, (2003) con la mayor intensidad de ejercicio. En este estudio los sujetos se ejercitaban a 75% del VO_{2max} , con intervalos de hasta mayor intensidad, por cincuenta y cinco minutos tres veces por semana, incluyendo cinco minutos de calentamiento y cinco minutos de enfriamiento. El VO_{2max} incrementó 41% en los sujetos que se ejercitaron y solamente un 1% en sujetos del grupo control. Además, hubo una disminución de 49% en la grasa abdominal visceral y un 18% de la grasa abdominal subcutánea.

Sin embargo, la intensidad de este programa de ejercicios puede ser difícil de tolerar o hasta peligroso para muchas personas con DM 2 sedentarios. No obstante, los cambios que se observaron en la mejora cardiovascular y la Hb A1c va a motivar a personas diabéticas que se ejercitan regularmente a intensidades moderadas a considerar incrementar la intensidad del ejercicio para obtener beneficios adicionales.

Con el objetivo de describir la frecuencia de algunos factores de riesgo coronario en la cardiopatía isquémica y la influencia del ejercicio físico sobre éstos, así como relacionar el comportamiento del índice de eficiencia miocárdica, el pulso de entrenamiento y el consumo máximo de oxígeno en la práctica sistemática de ejercicios aeróbicos, Agramontes y otros, (1998) estudiaron 300 pacientes con cardiopatía isquémica, 150 realizaron ejercicios aeróbicos sistemáticos y 150 pacientes controles que no realizaron ejercicios aeróbicos. En todos se evaluaron las variables: edad, sexo, diagnóstico de cardiopatía isquémica, peso, hipertensión arterial, tabaquismo, glicemia, colesterol, el índice de eficiencia miocárdica, pulso de entrenamiento y el consumo máximo de oxígeno. La práctica sistemática de ejercicios aeróbicos como parte del tratamiento en el grupo I logró ejercer una influencia positiva sobre los valores promedios del peso corporal, glicemia, colesterol, cifras de tensión arterial sistólica y diastólica y número de cigarrillos fumados por días, se mostraron cifras significativas con los promedios alcanzados en el grupo II.

En lo que se refiere al mejor control metabólico logrado en pacientes con diabetes mellitus bajo el efecto del entrenamiento físico que puede inferirse de los resultados de este estudio, ha sido bien reconocido que las anomalías en la tolerancia a la glucosa, el incremento de los niveles de insulina y la resistencia a la acción de ésta, vistas en diabéticos no insulino-dependientes están asociadas muy frecuentemente a niveles elevados de lipoproteínas de muy baja densidad del colesterol (VLDL), triglicéridos y LDL colesterol, y a una disminución del HDL colesterol, si a esta afirmación añadimos los efectos que el ejercicio físico aeróbico ejerce sobre todos esos factores y que ya han sido mencionados en este trabajo, podemos deducir el efecto positivo del entrenamiento físico en el control de la diabetes mellitus (Agramontes, 1998).

Según afirma Carrera y Ordoñez (2007), los efectos beneficiosos de la actividad física en la prevención del riesgo cardiovascular dependiente de factores metabólicos están sobradamente probados. Diferentes trabajos, epidemiológicos o de intervención, han demostrado que practicar actividad física de forma regular aumenta las concentraciones de cHDL y disminuye las de cLDL y triglicéridos; en pacientes diabéticos tipo 2, la actividad física

también mejora el control glucémico y, combinada con la disminución del peso, se ha demostrado que previene la aparición de diabetes tipo 2 en sujetos con alto riesgo de desarrollarla, con un efecto superior al conseguido con fármacos

En un estudio realizado aproximadamente por 12 años, en 1263 hombres diabéticos tipo 2, se encontró que la mortalidad disminuyó en un 60% en aquellos con una condición física moderada comparada con hombres de condición física baja. Por lo que, una condición física baja o pobre fue un factor de riesgo al menos tan fuerte como lo es fumar, hipertensión, hipercolesterolemia, entre otros (Wei y otros, 2000).

El efecto de la sensibilidad a la insulina en una sola sesión de ejercicios aeróbicos dura entre 24-72 horas, dependiendo de la duración y la intensidad de la actividad. Ya que la duración de la incrementada sensibilidad a la insulina es no mayor a las 72 horas, se recomienda que el tiempo entre sesiones no sea mayor a este lapso (Wallberg-Henriksson, Rincon & Zierath, 1998).

Cuestionarios psicológicos

1-SF-36 - Los estudios publicados sobre las características métricas de la versión española del SF-36 aportan suficiente evidencia sobre su fiabilidad, validez y sensibilidad (Vilagut y otros, 2007)

El cuestionario detecta tanto estados positivos de salud, como negativos. El contenido de las cuestiones se centra en el estado funcional y el bienestar emocional (Vilagut y otros, 2007).

Para cada dimensión, los ítems son codificados, agregados y transformados en una escala que tiene un recorrido desde 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) hasta 100 (el mejor estado de salud) (Vilagut y otros, 2007).

Morcillo y otros (2002), realizaron una Evaluación del efecto de la intervención domiciliaria en pacientes con insuficiencia cardíaca.

Desde julio de 2001 hasta noviembre de 2002 se distribuyó a setenta pacientes en los 2 grupos. A los 6 meses de seguimiento, el grupo de treinta y cuatro pacientes que recibió la intervención educativa, comparado con el grupo de treinta y seis pacientes que no la recibió, tuvo en promedio menos visitas a urgencias (0,21 frente a 1,33; $p < 0,001$), menos ingresos hospitalarios (0,09 frente a 0,94; $p < 0,001$) y con un menor coste por individuo (diferencia ajustada: 1.190,9 €; $p < 0,001$). La salud percibida mejoró de forma significativa en el grupo de intervención (Morcillo y otros, 2002)

También se observó una disminución significativa de la mortalidad (2 frente a 11; $p < 0,01$).

Se observó que los pacientes del grupo de intervención presentan mejor puntuación a los seis meses, tanto en el componente físico como mental. Estos datos son similares a los de West y otros (1997), cuya puntuación del cuestionario SF-36 también mejoró tras la intervención, mientras que en el grupo control no se apreciaron mejorías.

Luego de la intervención en el Hospital San Vicente de Paúl se observaron importantes cambios en la mayoría de las diferentes dimensiones del Cuestionario de Calidad de Vida relacionada a la Salud SF36. La función física inicia con valores de pretest de 65.91 y de post test de 73.64, representando una diferencia bilateral de 0.029 $p < 0.05$. y un porcentaje de cambio positivo de 12.63%. Se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la función física mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención.

En las tres últimas décadas el abundante análisis epidemiológico de la actividad física ha alcanzado conclusiones muy uniformes acerca de los beneficios de su práctica regular. A pesar de ello, la prevalencia de estilos de vida sedentarios sigue aumentando, por lo que son necesarias intervenciones de promoción de la actividad física que permitan alcanzar el objetivo de «acumular al menos treinta minutos de actividad física de intensidad moderada en casi todos, o mejor todos, los días de la semana» (Cenarruzabeitia, 2003).

La práctica regular de actividad física demostró mejorar aspectos de función física tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger y llevar pesos y esfuerzos moderados e intensos en los pacientes que fueron sometidos a estudio.

La vitalidad mejora estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención con valores de media en el pre test de 60.91 y post test de 71.36, cuya significancia bilateral es de 0.040 $p < 0.05$ con un porcentaje de cambio positivo de 17.15%.

El término condición física se ve sometido por diferentes autores a modificaciones, cuando es aplicado al ámbito de la actividad física y de la salud. Así podemos definir la condición física saludable como un estado dinámico de energía y vitalidad, que permite a las personas llevar a cabo tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas derivadas de la falta de actividad física, y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual y a experimentar plenamente la alegría de vivir (Fernández y otros 2001).

La práctica regular de ejercicio físico en el programa de rehabilitación cardíaca demostró mejorar la condición física, brindando mayor vitalidad a los pacientes involucrados en el programa.

El desempeño físico no mejora estadísticamente en las mediciones pre y post test. Obtuvo una media pre test de 54.55 y post test de 72.73 cuya significancia bilateral es de 0.054 $p > 0,05$ representando un porcentaje de cambio de 33.32%. Se concluye, que a pesar de las mejorías en este ítem en particular, los cambios no fueron significativos estadísticamente.

Los resultados relacionados al dolor físico mejoran estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención con una media pre test de 72.23 y post test de 81.14, representando una significancia bilateral de 0.022 $p < 0.05$ y un porcentaje de cambio positivo de 7.85%.

Un estudio realizado por Nishishinya (2006) en pacientes con fibromialgia afirma que el ejercicio aeróbico, en cualquiera de sus modalidades (natación, bicicleta, ejercicios en el suelo, danza, etc.), ha mostrado en ensayos clínicos un efecto beneficioso por sí mismo. En la revisión sistemática de la Cochrane, los autores llegan a la conclusión de que existe una evidencia moderada-fuerte de que la terapia por medio de ejercicio físico mejora la capacidad aeróbica y el dolor en pacientes con Fibromialgia.

Se puede apreciar la existencia de una tendencia de la salud general a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa con una media pre test de 58.18 y poste de 64.55. Su significancia bilateral fue de 0.008 $p < 0.01$ con un porcentaje de cambio positivo de 10.94%.

Salud General: Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar.

La protección que supone la práctica de actividad física respecto al riesgo de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares está firmemente apoyada en una abundante, rigurosa y uniforme investigación epidemiológica. También es consistente el hallazgo de que niveles bajos de actividad física son importantes determinantes del desarrollo y mantenimiento de la obesidad, cuya prevalencia alcanza niveles alarmantes en la actualidad.

La asociación directa entre el sedentarismo y la incidencia de diabetes mellitus es también consistente y reviste una gran importancia para la salud pública.

Otros efectos beneficiosos se refieren a la reducción de la incidencia y prevalencia de osteoporosis, disminuyendo el riesgo de caídas y fracturas, y un menor riesgo de trastornos depresivos y de ansiedad (Cenarruzabeitia y otros 2003).

Por último, aunque la evidencia disponible es menos uniforme, niveles bajos de actividad física se han relacionado con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de colon, mama y pulmón. Evidencias preliminares también relacionan la actividad física con un menor riesgo de demencia (Cenarruzabeitia y otros 2003).

La función social mejora aunque sus cambios no fueron estadísticamente significativos. Presenta una media pre de 77.27 y post test de 83.64 con una significancia bilateral de 0.248 y un porcentaje de cambio positivo de 8.24%.

Función Social: Grado en que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual. Al inicio de una vida físicamente activa se señalan cambios en el estado de ánimo de las personas, actitud positiva hacia la vida, actitud positiva hacia los problemas, y muchos otros efectos a nivel psicológico, a parte de los beneficios físicos y metabólicos que brinda (Wong y Murillo, 2004).

Los pacientes mostraron tendencia hacia la mejoría en esta dimensión y está ampliamente demostrado que el ejercicio físico repercute positivamente en los aspectos físicos y emocionales que interfieren en la vida social habitual. Los resultados en las mediciones al final de la intervención demuestran una adecuada percepción de los pacientes hacia su función social con un valor de media de 84.64 (valor óptimo 100) aunque la comparación de los resultados no haya brindado resultados estadísticamente significativos

En el caso del desempeño emocional, se observa una mejoría entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se obtuvo una media pre test de 66.67 y una media post test de 75.76 cuya significancia bilateral fue de 0.192 con un porcentaje de cambio positivo de 13.63%.

Rol Emocional: Grado en que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias.

La relación entre estrés emocional y eventos coronarios mayores ha sido reconocida durante mucho tiempo e instintivamente aceptada. Sin embargo, la verificación de esta presunción no ha sido fácil, en especial porque no resulta sencillo cuantificar el grado de estrés emocional. Se han establecido condiciones de base en el perfil psicológico de las personas, definiéndose el mayor riesgo que conlleva la personalidad "Tipo A", es decir la correspondiente

a sujetos competitivos, apegados al trabajo y al éxito y un gran nivel de autoexigencia (Boskis, 1999).

Esto explica por qué en un registro de infarto de miocardio menos de la mitad de los pacientes (48%) pudo describir un evento precipitante. Dentro de los detonantes descritos, el estrés emocional fue el más frecuente (14%). Además, si bien los datos antes mencionados sobre el impacto del estrés sobre la incidencia de muerte súbita son claros, no todos los pacientes con muerte súbita recibieron un claro gatillo emocional en las 24 hs precedentes (Boskis, 1999).

Se ha demostrado que la rehabilitación cardiovascular convencional reduce el riesgo de eventos isquémicos mayores y produce una percepción de mayor bienestar (Boskis, 1999).

Si se agrega una intervención estructurada en el área psicológica (enfoque de la personalidad tipo A, técnicas de relajación), se ha demostrado que se reduce el grado de estrés psicológico, la tensión arterial sistólica, la frecuencia cardíaca y el colesterol total (Boskis, 1999).

No sólo el estrés con componente de excitación o enojo ejerce un efecto nocivo, sino también la depresión, trastorno extremadamente frecuente entre los pacientes que han sufrido eventos isquémicos mayores o revascularización miocárdica. Se ha observado que la incidencia de eventos recurrentes es más frecuente entre los pacientes coronarios con signos de depresión evidentes, lo cual justifica su tratamiento. En definitiva, las medidas no farmacológicas apuntan a interrumpir la relación entre gatillo y consecuencia cardiovascular (Boskis, 1999).

Se puede apreciar la existencia de una tendencia de la salud mental a mejorar entre el inicio y el final de la intervención. Se concluye que esa diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, la salud mental mejoró estadísticamente entre el inicio y el final de la intervención. Se obtuvo una

media pre test de 78.55 y una media post de 83.27, cuya significancia bilateral es de 0.019 $p < 0.05$ y un porcentaje de cambio positivo del 6%.

La revisión sistemática posterior de los revisores de la SER con el análisis de las últimas publicaciones permite afirmar que el ejercicio físico aeróbico produce mejorías en: el síntoma dolor, la salud mental en términos generales, el grado de ansiedad y el impacto global de la Fibromialgia en la vida del paciente (Nishishinya y otros, 2006)

García y Marcó (2000) compararon los efectos de la práctica de ejercicio aeróbico y no aeróbico en un grupo de personas mayores inicialmente sedentarias con una duración de ocho meses sobre el bienestar psicológico, percepción de esfuerzo y satisfacción por el ejercicio. Un grupo de treinta y cuatro pacientes realizaron ejercicio aeróbico, mientras que otro grupo de treinta pacientes realizaron ejercicio no aeróbico. Veinte pacientes representaron el grupo control. Los resultados demostraron incrementos significativos en el bienestar psicológico y satisfacción de los dos grupos en comparación con el grupo control. El grupo que realizó ejercicio aeróbico demostró obtener valores estadísticamente mejores en los que respecta a satisfacción, sensación de fatiga y bienestar psicológico comparados con el grupo que realizó actividad física no aeróbica.

2- GHQ 28 - El GHQ es un cuestionario para evaluar salud autopercebida, o sea la evaluación que hace el individuo de su estado de bienestar general, especialmente en lo que se refiere a la presencia de ciertos estados emocionales (Viniegras, 1999)

Existió una tendencia de igualdad entre la evaluación inicial y la evaluación final de la intervención en los síntomas somáticos. Se concluye que esa tendencia no fue estadísticamente significativa, la misma se mantuvo igual entre el inicio y el final de la intervención. Con una media pre test de 2.45 al igual que la media post test. Se obtuvo una significancia de uno. Porcentaje de cambio 0%.

La ansiedad e insomnio disminuyen entre el inicio y el final de la intervención. Se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Se

obtuvo una media pre test de 3.55 y post test de 3.36, representando una significancia bilateral de 0.341 porcentaje de cambio -5.35%

Sobre la ansiedad existen numerosas pruebas de los efectos beneficiosos del ejercicio físico, tanto en términos de estado emocional subjetivo y reactividad fisiológica y motriz en situaciones de estrés (Palenzuela y otros, 1998).

Desde el punto de vista psicológico, el ejercicio físico produce un estado de bienestar psíquico, originando menores niveles de ansiedad y depresión, con un aumento de la autoconfianza y el deseo de vivir (Hernández y otros, 2000).

La evidencia empírica apunta a que mientras la reducción en ansiedad ocurre con los tipos de actividad anaeróbicos y aeróbicos, efectos más grandes fueron encontrados con la actividad aeróbica sostenida por treinta minutos o más tiempo. Esto indica que posiblemente la práctica de un deporte aeróbico en sesiones superiores a los treinta minutos tendría repercusiones importantes en la calidad de vida de los pacientes que presentan problemas de ansiedad. Así mismo, puede convertirse en un aliado importante en las estrategias terapéuticas estructuradas por psicólogos, psiquiatras y médicos. El Instituto Nacional Americano de la salud mental, indicó que el ejercicio reduce ansiedad, disminuye la depresión moderada, mejora el bienestar emocional, y aumenta la energía (Ramírez y otros, 2004).

Díaz y Vergara (2009) afirman que caminar regularmente a paso ligero redujo a la mitad la incidencia de trastornos del sueño en personas que los padecían, estos síntomas acompañaban a los pacientes en sus trastornos depresivos, los cuales mejoraron con la práctica del ejercicio, además esta actividad física puede ser particularmente eficaz para combatir el estrés, la ansiedad, y el insomnio.

La disfunción social muestra una tendencia de disminución entre el inicio y el final de la intervención. Sin embargo, se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Media pre test de 1.73 y post test de 1.27. Significancia bilateral de 0.096 cuyo porcentaje de cambio negativo fue de 26.58%.

La capacidad funcional es otro de los efectos fisiológicos que mejoran con el ejercicio aeróbico. Según varios autores, los pacientes con infarto del miocardio con baja capacidad funcional, pacientes clasificados de alto riesgo (disfunción del ventrículo izquierdo, ancianos mayores de 65 años con infarto de miocardio, etc.) y mujeres con enfermedad coronaria, aumentan significativamente su capacidad funcional, durante un programa de entrenamiento físico sistemático, supervisado y dosificado (Hernández y otros 2000).

También, puede observarse la actividad física como un elemento protector para la aparición de trastornos de personalidad, estrés laboral o académico, ansiedad social, falta de habilidades sociales, disminución del impacto laboral, social y familiar del estrés postraumático. Además, parece que los valores culturales, las actitudes sociales y los comportamientos individuales y colectivos aprendidos en el marco de las actividades deportivas, vuelven a encontrarse en otros campos de la vida como el trabajo y las relaciones familiares (Ramírez y otros 2004).

La depresión aumenta al final de la intervención a pesar de que los resultados no fueron estadísticamente significativos. Se obtuvo una media pre test de 0.64 y post test de 0.82 de lo cual se desprende una significancia bilateral de 0.553 y un porcentaje de cambio de 28.12%.

Un estudio realizado para determinar el ejercicio físico como protector de depresión, investiga los efectos del ejercicio físico sobre cinco medidas relacionadas con la depresión en jóvenes. Universitarios de ambos sexos fueron asignados aleatoriamente a un grupo de entrenamiento físico programado o a un grupo de control. El tratamiento duró 12 semanas, con tres sesiones semanales de una hora de duración cada una. En el grupo de entrenamiento se observó un descenso —desde el inicio al final del período— únicamente en una medida de vulnerabilidad a la depresión, la insatisfacción (GHQ-I), pero no en las dos medidas de depresión (BDI y GHQ-DS), ni tampoco se observó un incremento en las medidas de satisfacción vital (SWL) y autoeficacia (APG), en comparación con el grupo de control. No obstante, existen indicios de que el ejercicio físico puede actuar como un mecanismo de

freno o protección frente al desarrollo de la depresión en las personas más vulnerables o que muestran niveles iniciales más elevados de ésta (Palenzuela y otros, 1998).

Landers (1994) ha identificado más de ochenta estudios empíricos y cinco revisiones relativas a los efectos antidepresivos del ejercicio físico. El meta-análisis citado como más completo es el de North, McCullagh y Tran (1990). Según los resultados de este análisis, la práctica regular de ejercicio físico está asociada a disminuciones en la depresión tanto en mujeres como en hombres, y tanto en quienes tienen niveles elevados de depresión al inicio del tratamiento como a los de niveles bajos, aunque se observan mayores mejoras en los pacientes que en las personas sanas.

Existen razones para argumentar el posible efecto antidepresivo del ejercicio físico. Por un lado, a nivel psicológico, el ejercicio puede contribuir a mejorar la autoestima, dado que proporciona una mejor imagen del propio cuerpo y mayor eficacia en su uso para diversas actividades. Ello contrarrestaría los efectos depresivos que puedan causar los eventos vitales estresantes. Por otro, a nivel neuroquímico, la depresión puede ser el resultado de bajos niveles de ciertos neurotransmisores en el hipotálamo. El ejercicio puede compensar en parte este efecto al incrementar la producción de norepinefrina. No obstante, la mayor parte de los estudios sobre los efectos antidepresivos del ejercicio físico se han llevado a cabo con pacientes clínicos, que presentan niveles elevados y permanentes de depresión (Palenzuela, 1998).

Como se puede analizar de en los artículos anteriormente citados, existe controversia acerca de la relación directa entre la depresión y el ejercicio físico. Los resultados obtenidos por los pacientes del Hospital San Vicente de Paúl muestran que posiblemente el tiempo transcurrido para la obtención de resultados estadísticamente significativos fue muy escaso. Además, existe la necesidad de acompañar el entrenamiento físico de terapia psicológica en los programas de rehabilitación cardiaca para realizar un abordaje integral en los pacientes. Por otro lado, se puede analizar también, que la muestra obtenida

fue muy pequeña como para sacar conclusiones con la suficiente validez y relevancia científica.

Se pudo apreciar la existencia de una tendencia de disminución en lo referente a la puntuación total obtenida por los pacientes entre el inicio y el final de la intervención. Se concluye que esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Capítulo V

CONCLUSIONES

Es importante señalar, que la Práctica aplicada consistió en estudios de caso, por lo tanto, no se debe generalizar los resultados obtenidos. Las conclusiones que se pueden señalar a partir de los resultados obtenidos en la Práctica Aplicada son las siguientes:

Se pudo diseñar eficientemente un plan que incluyó educación sobre la prevención de los factores de riesgos y la modificación del estilo de vida. Se logró el diseño del plan sobre la evaluación de los componentes de la aptitud física (composición corporal (peso, talla, IMC, porcentaje de grasa y relación cintura cadera), flexibilidad, resistencia muscular, capacidad funcional (METS por medio de la prueba de esfuerzo) y capacidad aeróbica (caminata de 6 minutos), además el diseño del plan sobre prescripción de ejercicio físico para pacientes en Fase II y Fase III, todo esto apoyado por literatura actual.

A partir de esto se ejecutó satisfactoriamente el proyecto en lo referente a educación sobre la reducción de factores de riesgos y la modificación sobre el estilo de vida además de la evaluación de los componentes de la aptitud física para su debido control y evolución; y lo más importante, la puesta en práctica de la prescripción de ejercicio físico para pacientes en Fase II y Fase III, pertenecientes al programa de RC en el HSVP.

Los objetivos fueron llevados a cabo de forma eficiente. Se considera que lo importante de una Práctica Aplicada como tal, es la experiencia que enriquece el conocimiento de cada estudiante, sin embargo, los resultados son el reflejo de la excelencia del trabajo realizado.

A pesar del poco tiempo de intervención (120 horas de contacto con paciente, divididas en dos meses y medio de intervención) se logran obtener cambios estadísticamente significativos en algunas de las variables.

Capítulo VI

RECOMENDACIONES

1. Está más que demostrado que la primera causa de muerte alrededor del mundo la constituyen las afecciones cardiovasculares. Debido a esto, los sistemas de seguridad social gastan millones de dinero en la intervención de personas con patologías cardíacas, en operaciones, medicamentos, rehabilitación, etc. Sería recomendable que el sistema de seguridad social de Costa Rica, identifique las personas con múltiples factores de riesgo que pueden desencadenar en afección cardíaca y realizar con ellas grupos de prevención, de esta forma se podrían evitar muchas muertes y gastos innecesarios por esta afección.

2. Es importante que a nivel social se estimule la inclusión de hábitos saludables de vida, estimular la alimentación balanceada y ejercicio físico como normas necesarias para un buen estado de salud. Dentro del grupo de estudio 10 de los 11 pacientes presentaban sobrepeso u obesidad, ambos factores de riesgo modificables.

3. Para realizar este tipo de prácticas, sería recomendable apoyar la intervención con un grupo interdisciplinario de profesionales que tengan conocimiento específico en el área de rehabilitación cardíaca, por ejemplo nutricionistas y psicólogos, que ayuden a mejorar u optimizar el desempeño del paciente; también en el área de la educación y en el cambio hacia un estilo de vida más saludable.

4. Es imposible obtener resultados favorables sin la modificación conductual que se obtiene por medio de la educación nutricional y la asesoría psicológica y vocacional, por lo tanto, es imprescindible, que los programas a nivel nacional incluyan dentro del equipo de intervención en Rehabilitación Cardíaca profesionales en estos campos.

5. Es necesario incluir controles estrictos de la progresión de la enfermedad en cada paciente para realizar las modificaciones terapéuticas pertinentes.
6. El entrenamiento contra resistencia, a pesar de que se piense que está contraindicado en estos pacientes, es recomendable luego de los 2 meses de intervención. No se debe dejar de lado el trabajo de fuerza y resistencia muscular por medio de éste método, siempre y cuando se respeten los principios de entrenamiento y se realice una adecuada evaluación, control y monitorización en los pacientes.
7. La monitorización, de la mano con una adecuada prescripción de cargas de entrenamiento es de vital importancia para prevenir efectos adversos o fatales en esta población. Sería idóneo contar con monitores de frecuencia cardíaca y telemetría para estos pacientes.
8. Es importante la monitorización continua por medio de la escala de Borg en pacientes beta bloqueados o trasplantados. No es recomendable analizar el rendimiento por medio únicamente de la frecuencia cardíaca en éstos pacientes.
9. Es importante que el paciente reconozca signos y síntomas desfavorables cuando realiza el ejercicio físico, por lo tanto, el paciente deberá ser capaz de conocer los rangos de frecuencia cardíaca en los que deba manejarse, reconocer valores de esfuerzo percibido por medio de la escala de Borg, conocer síntomas de claudicación periférica o dolor precordial. Recordemos que éstos pacientes serán dados de alta eventualmente y deben ser capaces de mantenerse activos dentro de parámetros saludables en sus comunidades.
10. Es importante incluir evaluaciones periódicas de desempeño físico, psicológico y educacional con esta población. Sin éstas, no se puede

hablar de un abordaje integral de las variables y sería imposible analizar si el programa es o no funcional para el paciente.

11. Dentro de los principios del entrenamiento físico, la individualización es uno de los pilares más importantes con estos pacientes. Es inconcebible que en un programa de Rehabilitación Cardíaca todos los pacientes realicen lo mismo sin distinción de cargas. Lo anterior pone en peligro la vida del paciente.

12. Es importante contar con un profesional capacitado el 100% del tiempo para atender emergencias dentro del programa. Es importante recordar que en una emergencia cada segundo cuenta.

13. Se tiene conocimiento de que los mayores cambios y adaptaciones fisiológicas se dan a partir de los tres meses de entrenamiento, por lo que sería óptimo, realizar la práctica en un período de hasta seis meses de tratamiento; para observar la respuesta de las variables en las cuales no se encontró diferencias estadísticamente significativas. Tal es el caso del perfil bioquímico, para el cual la intervención debe ser de al menos 24 semanas de duración para que las modificaciones en los valores puedan ser atribuibles al ejercicio físico.

14. Sería sumamente importante que en los programas de rehabilitación se incluya controles periódicos posteriores a la dada de alta del paciente en fase III para asegurar que el paciente mantenga las modificaciones conductuales y adherencia al ejercicio logradas en los programas. Muchos pacientes vuelven a sus viejos hábitos luego de su egreso.

15. Para realizar trabajos en rehabilitación cardíaca, cada persona que integre el equipo interdisciplinario debe tener amplio conocimiento de lo que está haciendo. La prescripción del ejercicio es un arte, un instrumento del cual se debe poseer el conocimiento necesario para inclinar la balanza, más hacia el lado del beneficio y no del riesgo, por lo

tanto, la prescripción del ejercicio debe ser realizada únicamente por personas que tengan el conocimiento necesario para no poner en peligro la vida de un paciente, y no por personas que no tiene el conocimiento para llevarlo a cabo.

16. Sería recomendable que los educadores físicos, calificados para realizar este tipo de intervención, tengan un espacio entre los profesionales que se encuentran trabajando en hospitales y centros de salud.

17. En atención a que éste trabajo fue conducido mediante estudios de caso, a efectos de poder generalizar resultados habría que incluir una población mayor dentro de la muestra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ades, P. y Coello, C. (2001). Effects of exercise and cardiac rehabilitation on cardiac outcomes. *Medical Clinics of North America*. Vol84 (1): pág. 251-265.
- Agramontes, S; Gutiérrez, O; Cordobés, R; González, U. (1998). Influencia del ejercicio físico sobre algunos factores de riesgo de la cardiopatía isquémica. Tomado el 6 de julio del 2010 en <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v17n3/ibi06398.pdf>
- Alcántara, M. V; Infantes, R; Navarrete, S; Paneque, P. (2008). Toma de muestra de sangre mediante punción venosa. Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Andaluz, España. Tomado de <http://www.carloshaya.net/laboratorio/media/procedimientos/PLE-15.pdf> el 20 de marzo del 2010.
- Allan, C; Allen, C. y Lutz, W. (2000) *Life Without Bread: How a Low-Carbohydrate Diet Can Save Your Life*. Editorial McGraw-Hill Professional, New York, Estado Unidos.
- American College of Sport Medicine (ACSM) (1998). Ejercicio y Diabetes Mellitus. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29.
- American Diabetes Association (ADA) (2002). Diabetes Mellitus and Exercise. *Diabetes Care* 25:S64, 2002
- Aranceta, J; Pérez, R; Serra, M; Ribas, B; Quiles, I; Vioque, J, y otros. (2003). Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO (2000). Tomado el 20 de junio del 2010 de http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Prevalencia_obesidad_SEEDO_2000%28Med_Clin_2003%29.pdf

- Araya, F. [Software Informativo] (2003). Evaluación de los factores de riesgo coronario y pruebas de aptitud física. Editorial UNA. Costa Rica.
- Artigao, R; Morales, M; Bayas, M; De Pablo, C; Maroto, J. (2005) Resultados a corto plazo del programa de rehabilitación cardíaca del Hospital Ramón y Cajal. Hipertens Arterioscl. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://www.elsevier.es/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13079912
- Aztarain, F; Beolegui L. (1994). Setenta minutos a la semana para la salud. Archivos de Medicina del Deporte. Vol. 11, págs. 49-54.
- Báez, L; Camacho, P; Abreu, P; Arenas, I; Jaimes, G. (2006) La importancia de la rehabilitación cardiovascular: experiencia en la Fundación Cardiovascular de Colombia. Revista Colombiana de Cardiología. Vol. 13 No. 2. Tomado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v13n2/v13n2a9.pdf> el 24 de marzo del 2010.
- Baltasar, A. (2001) Obesidad y cirugía: cómo dejar de ser obeso. 2ª Edición. Editorial Arán, Madrid, España
- Bayés, A. y otros. (2002) Cardiología Clínica. Editorial Masson. Barcelona, España.
- Belardinelli, R; Georgiou, D; Cianci, G; Purcaro, A. (1997) Randomized, Controlled Trial of Long-Term Moderate Exercise Training in Chronic Heart Failure. Effects on Functional Capacity, Quality of Life, and Clinical Outcome. Servicio de Cardiología Rehabilitativa, Instituto Cardiológico "G.M. Lancisi", Ancona, Italia. Tomado el 10 de julio del 2010, en <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/99/9/1173>

- Boix, R; Aragonés N; y Medrano MJ. (2003.) Tendencias en la mortalidad por cardiopatía isquémica en 50 provincias españolas. Tomado de http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista_cardio.fulltext?pidet=13051611, el 27 de mayo del 2008.
- Boraita, A; Baño, A; Berrazuela, J; Lamiel, R; Luengo, E; Mnonelles, P; Pons, C; (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata. Tomado el 24 de Julio del año 2010 de http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista_cardio.fulltext?pidet=9730&desde=maslidos
- Boskis, B. (1999). Estrés y Enfermedad Cardiovascular. 1er congreso virtual de cardiología. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://www.fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/gaesp/gac6602c/cboskis.htm>.
- Boulé, N; Haddad, E; Kenny, G; Wells, G; Sigal, R. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. A meta – analysis of controlled clinical trials. *Journal of the American Medical Association*, 286: 1218 – 1227
- Boulé, N; Kenny, G; Haddad, E; Wells, G; Sigal, R. (2003). Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in type 2 diabetes mellitus. *Diabetología*; 46:1071–1081
- Brody, C; Wallace, J. (1994) Ethical and social issues in professional education. Editorial State University of New York Press, New York, Estados Unidos.
- Brubaker, P; Warner, J; Rejeski, W; Edwards, D; Mtrazzo, B; Ribisl, P; Miller, H; Herrington, D. (1996) Comparison of standard and extended length participation in cardiac rehabilitation on body composition, functional capacity, and bloodlipids. *American Journal of Cardiology*. 78 (7): 769-773.

Butland, R; Pang, J; Gross, ER; Woodcock. A; Geddes, D. (1982). Two-, six-, and twelve- minute walking test in respiratory disease. Br Med J; 284: 1607-1608.

Carrera, G; Ordoñez, J. (2007). Adolescencia, actividad física y factores metabólicos de riesgo cardiovascular. Tomado el 5 de julio del 2010 de http://www.revespcardiol.org/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13107111

Castaño, Y; Recio, J; García, L; Castaño, C; Rodríguez, C; Diego, M; Iglesias, J; Gómez, M; Ramírez, V; Ortega, R. (2007). Ejercicio físico supervisado para pacientes coronarios en atención primaria. Resultados basales de calidad de vida. Tomado el 24 de julio del 2010 de <http://enfermeriaencardiologia.com/revista/4311.pdf>

Cenarruzabeitia, J; Martínez, J; Martínez, M; (2003) Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://mural.uv.es/joplase/obesidad%20y%20educacion%20fisica.pdf>

Chulvi, I; Pomar, R. (2005) Evaluación y progreso de los niveles de fuerza muscular dentro del campo de la salud. Valencia, España, tomado el 5 de abril del 2009 en <http://www.aptavs.com/articulos/como-evaluar-la-fuerza-para-la-salud.asp>

Cuestionario SF-36 (1999) Versión Española versión 1.4, tomado el 2 de abril del 2009 en <http://www.gemd.org/pdf-zip/CUESTIONARIO%20DE%20SALUD%20SF%2036.pdf>,

Cuevas, A; Reyes, M. (2005). Lo último en diagnóstico y tratamiento de la obesidad. ¿Hay lugar aún para la terapia conservadora? Revista Médica de Chile. Tomado el 10 de julio del 2010, en <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v133n6/art15.pdf>

- DeBusk, R; Houston, N; Haskeil, W; Gry, F; Parker, M. (1999) Exercise training soon after myocardial infarction. Tomado el 30 de marzo del 2010 de <http://ajconline.org/retrieve/pii/0002914979904338>
- Delagardelle, C; Feiereisen, P; Autier, S; Raouf, R; Krecke, J. (2002). Strength/endurance training versus endurance training in congestive heart failure. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/2002/12000/Strength_endurance_training_versus_endurance.2.aspx
- Díaz, G; Vergara, J. (2009) Influencia del ejercicio físico en la salud del adulto mayor. Consultorio "El Morro", Municipio Sucre Rev Ciencias Médicas v.13 n.2 Pinar del Río abr.-jun. 2009. Tomado el 26 de julio del 2010 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942009000200031&script=sci_arttext
- Durán, M; Monereo, S. (2005). Sedentarismo y enfermedad cardiovascular. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://beta.medicapanamericana.com/uploads/archivos_obras/0c5b1ac5791c547a6cb6d9220c779e749cc0176b.pdf
- Dustine, J; Thompson, P. (2001). Exercise in the treatment of lipid disorders. Exercise in secondary prevention and cardiac rehabilitation. *Cardiology Clinics*. 19 (3): 471-485.
- Espinosa, S; Bravo, C. (2002) Rehabilitación Cardíaca y Atención Primaria. Editorial Médica Panamericana, S.A; Madrid España.
- FAES (1996) *GHQ-28*, tomado el 4 de abril del 2009 en http://entline.free.fr/ebooks_sp/164%20-%20GHQ-28-Cuestionario%20de%20SALUD%20GENERAL%20de%20Goldberg.pdf

- Fernández, C; Carral, C; Pérez, R; (2001) La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista2/mayores.htm>
- Fernández, M. (2006) Prevalencia y factores asociados a la mortalidad psíquica en profesores de enseñanza primaria y secundaria en Granada. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, España tomado *el 5 de abril del 2009* de <http://hera.ugr.es/tesisugr/16539369.pdf>
- Ferrán J. (2006) Sociedad y ciudad en la poesía de José Agustín Goytisolo. Editorial Pliegos, Michigan, Estados Unidos
- Fransoo, P. (2003) Examen clínico de un paciente con lumbalgia: Compendio práctico de reeducación, Editorial Paidotribo, Madrid, España.
- Fronchetti, L; Nakamura, F; De-Oliveira, F; Lima-Silva, A; De Lima, J. (2008). Efectos del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad sobre la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca Durante el Ejercicio. Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=1046&tps>
- García, M; Marcó, M. (2000) Efectos psicológicos de la actividad física en personas mayores. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/727/72712221.pdf>
- George, J; Fisher, A; Padró, J. (1996) Tests y pruebas físicas. Editorial Paidotribo, Barcelona, España
- Godínez, S; Marmolejo, G; Márquez, E; Siordia, J; Baeza, R. (2002). La grasa visceral y su importancia en la obesidad. Rev Endocrinol Nutr 2002. Tomado el 26 junio del 2010 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2002/er023d.pdf>

- Goldberg D; Williams P. (2001) Cuestionario de salud general GHQ. (General Health Questionnaire). Guía para el usuario de las distintas versiones. Barcelona, España. Editorial Masson.
- Goode, G; Miller, J; Heagerty, A; (1999). Hyperlipidemia, Hypertension and Coronary Diseases. Tomado el 24 de junio del 2010 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC302425/>
- Hall, L. (1995) Desarrollo y administración de programas de rehabilitación cardiaca. Editorial Paidotribo. Barcelona España.
- Hambrecht, R; Niebauer, J; Fiehn, E; y otros. (1995). Physical training in patients with stable chronic heart failure: effects on cardiorespiratory fitness and ultrastructural abnormalities of leg muscles. J Am Coll Cardiol 1995;25:1239-49. Tomado el 4 de Julio del 2010 de http://www.conarec.org.ar/revista/93/revista_actualizacion93.pdf
- Hernández, P; Rivas, E; Núñez, I; Álvarez, J. (2000). Papel del especialista en ejercicio físico en el programa de rehabilitación cardíaca. Tomado el 26 de julio del 2010 de http://www.bvs.sld.cu/revistas/car/vol14_1_00/car07100.htm
- Hernández, R; Rivas E; Núñez I; Álvarez J. (2000) Papel del especialista en ejercicio físico en el programa de rehabilitación cardíaca. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Rev Cubana Cardiol;14(1):48-54 tomado de http://www.bvs.sld.cu/revistas/car/vol14_1_00/car07100.htm el día 24 de marzo del 2010.
- Herrera, A. (2001) Actualizaciones SECOT II actualizaciones en cirugía ortopédica y traumatología. Editorial Elsevier, Madrid, España.
- Hickson, R; Rosenkoetter, M; Brown, M. (1980). Strength training effects on aerobic power and shor-term endurance. Med Sci Sports Exerc; 21: 689-693.

Hoeger, S. Hoeger, W. e Ibarra, G. (1996). Aptitud física y bienestar general. Estados Unidos: Morton Publishing Company.

Hoeger, W; López, S; Hoeger, S. (2006) Ejercicio y Salud. Editorial Thomson, México.

Hospital San Vicente de Paúl (2007). Tomado de <http://www.hospitalheredia.sa.cr/>, el 14 de agosto del 2008.

Howell, A; Villalobos, M; Chavarri, G; Vega, M. (1989). Respuesta de lípidos y lipoproteínas en hombres sometidos a entrenamiento aeróbico. Revista costarricense de ciencias médicas. Costa Rica: Cendeiss, CCSS. 10 (2). 03-17

Hurley, B; Hagberg, J; Goldberg, A; Seals, D; Ehsani, A; Brennan, R; Holloszy, O. (1988). Resistive training can reduce coronary risk factors without altering $VO_{2\text{máx}}$ or percent body fat. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1988/04001/Resistive_training_can_reduce_coronary_risk.8.aspx

Ilarraza, H. (2003) La importancia de la rehabilitación y prevención cardiovascular. Tomado de <http://www.siicsalud.com/dato/dat037/04322005.htm>, el 11 de marzo del 2009

Iraurgi, I; Póo, M; Márquez I. (2004) Valoración del índice de salud sf-36 aplicado a usuarios de programas de metadona. Valores de referencia para la comunidad autónoma vasca. Revista Española de Salud Pública, Octubre 2004, Madrid, España.

- Iwasaki, K; Zhang, R; Zucherman, J; Levine, B. (2006). Relación Dosis-Respuesta de las Adaptaciones Cardiovasculares al Entrenamiento de la Resistencia en Adultos Saludables: ¿Cuánto Entrenamiento para qué Beneficios? Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://www.sobreenentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=696&tp=s>
- Jiménez, A. (2005) Entrenamiento personal: bases fundamentales y aplicaciones, INDE Publicaciones, Barcelona, España.
- Junta de Extremadura (2006) ATE Cuidador de la comunidad autónoma de Extremadura personal laboral. Editorial MAD, Extremadura, España.
- Kadikar, A; Maurer, J; Kensten, S; (1997). The six-minute walk test: A guide to assessment for lung transplantation. *J Heart Lung Transplant*; 16: 313-319
- Kent, M. (2003). *Diccionario Oxford de medicina y ciencias del deporte*. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Kiens, B. Lithell, H. (1999) Lipoprotein metabolism influenced by training-induced changes in human skeletal muscle. Tomado el 23 de junio del 2010 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC303715/pdf/jcinvest00083-0210.pdf>
- Kraus, W; Houmard, J; Duscha, B; Kenneth, M; Wharton, M; McCartney, J; y otros. (2002) Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. Tomado el 22 de junio del 2010 de <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa020194#articleBackground>
- Kriskovich, J. (2003). Rehabilitación en el enfermo coronario. Tomado el 24 de julio del 2010 de <http://www.fac.org.ar/tcvc/lave/c309/kriskovi.htm>

- Lacour, J. (2001). Lipid metabolism and exercise. *Rev Prat* 2001;51:S36-41. Tomado el 4 de julio del 2010 de http://www.conarec.org.ar/revista/93/revista_actualizacion93.pdf
- Landers, D. (1994). Performance, stress, and health: Overall reaction. *Quest*, 46, 123-135.
- Lane, A. (2004). Actualidades en rehabilitación cardíaca. *Revista Mexicana de enfermería cardiológica*. Tomado el 23 de junio del 2010 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2004/en043d.pdf>
- Lawrence, P; Cahalin, M; Michael, P; Marthier, A; Semigran, M; William, G; y otros (1996). The six-minute walk test predicts peakoxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*; 110: 325-332.
- Leutholtz, B; Keyser, R; Heusner, W; Wendt, V. y Rosen, L. (1995). Exercise training and severe caloric restriction: effects on lean body mass in the obese. Tomado el 15 de junio del 2010 de <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS000399939580045X.pdf>
- Libby, P; Miao, P; Ordovas, J; Schaefer, E; (2002). Lipoproteins increase growth of mitogen-stimulated arterial smooth muscle cells. Tomado el 24 de junio del 2010 de <http://www3.interscience.wiley.com/journal/109902750/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>
- Lloyd, M; Evans, J; Larson, M; y otros. (1999) Cross classification of JNC VI blood pressure stages and risk groups in the Framingham Heart Study. Tomado el 20 de julio del 2010 de <http://archinte.ama-assn.org/cgi/content/abstract/159/18/2206>
- López, J; Fernández, A. (1998) *Fisiología del ejercicio*. 2da edición. Editorial Panamericana. Bogotá, Colombia

López, B; Florit, A. (2002) Análisis del efecto de aprendizaje en tareas atencionales simples y duales. Un estudio comparativo entre personas diagnosticadas de esquizofrenia y personas sin diagnóstico psiquiátrico. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica* 2003, Volumen 8. Número 3, pp. 211-222, Tomado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Psicopat-2003-42EF81E9-2690-15F2-C303-69C7CFFAE4C2&dsID=PDF>, el día 10 de diciembre del 2010.

López, O; Carbone, S. (2006) Prueba de marcha de seis minutos. Asociación Argentina de Medicina Respiratoria consultado el 12 de marzo del 2009 en www.aamr.org.ar/cms/archivos/secciones/fisiopatologia/prueba6minut.doc

Mailandre, L; Lavie, C; Milani, R; Gaudin, D. (1993). Emphasis on high density lipoprotein cholesterol in patients with coronary disease. *South Medical Journal*. 86 (5): 508-513

Mandy, S; Ball, V. (2000) *Rehabilitación Cardiovascular y Respiratoria*. Editorial Harcourt. Madrid España.

Maroto, J; Artigao, R; Morales, M; Zarzosa, C; Abraira, V. (2005) Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. Tomado el 4 de julio del 2010 de http://www.elsevier.es/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13079912

Martínez, V; Sánchez, M. (2008) Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista Cardiológico online*. Consultado el 10 de agosto del 2008 en http://www.revespcardiol.org/cgi-bin/wdbcgi.exe/cardio/mrevista_cardio.go?pid=13116196

McArdle, W. (1996). *Exercise Physiology*. 4 ed. Editorial Lippincott Williams and Wilkins. Estados Unidos, América.

MedlinePlus (2006). Examen de HDL, tomado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003496.htm>, el 8 de setiembre de 2008.

MedlinePlus (2007). Control de la glucemia, tomado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003438.htm>, el 8 de setiembre de 2008.

MedlinePlus (2008) Examen de LDL, tomado el 8 de setiembre de 2008 en <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003495.htm>

Méndez, R (2005). Evaluación del Fitness y Programación del Ejercicio. XI Curso Internacional de Ciencias del Deporte. Gatorade Sports Science Institute La Ciencia del Fitness 21 y 22 de octubre de 2005. Gatorade Sports Science Institute

Miangolarra, J. y otros. (2003) Rehabilitación Clínica Integral. Funcionamiento y Discapacidad. Editorial Masson, Barcelona España.

Montenegro, Y; Rodríguez, J; Rodríguez, A. (2005). Efectos del ejercicio físico en personas con Diabetes Mellitus tipo II. Tomado el 4 de julio del 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/304/30400707.pdf>

Morcillo, C; Valderas, J; Aguado, O; Delás, J; Sort, D; Pujadas, R; Rosell, F. (2002). Evaluación de una intervención domiciliaria en pacientes con insuficiencia cardíaca. Resultados de un estudio aleatorizado. Tomado el 26 de octubre del 2007 de <http://asistenciaencasa.com/Contenido/Docs/morcillo.pdf>

Moreno, F; López, B; Llanes, P; Cepero, F; Rodríguez, O. (2004). Obesidad: aspectos patogénicos, alteraciones cardiovasculares asociadas y estrategias terapéuticas. Tomado el 21 de junio del 2010 de <http://www.multicentrodelaautomovil.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-medicina/vol16-n3-art7-obesidad.PDF>

- Moreno, M. (2004). Diagnóstico de obesidad y sus métodos de evaluación. Boletín de la escuela de medicina. Vol.26, Número 1. Tomado el 1 de julio del 2010 de <http://escuela.med.puc.cl/publ/Boletin/obesidad/DiagnosticoObesidad.html>.
- Mujica, V; Urzúa, A; Leiva, E; Díaz, N; Moore, R; Vásquez, M; Rojas, E; Icaza G; Toro, C; Orego, R; Palomo, I. (2010). Intervention with education and exercise reverses the metabolic syndrome in adults. Tomado el 20 de junio del 2010 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20471000>
- Nájera M; Domínguez, M; Rodríguez, A; Gómez, J. (2001) Diferencia de la prueba de caminata de 6 minutos entre un espacio abierto y uno cerrado. Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2001/in011d.pdf>
- National Cholesterol Education Program, (NCEP) (2001). Tercer informe del grupo de expertos del programa nacional de educación sobre el colesterol, sobre detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos. JAMA. 285 (19): 2486-2496
- Newman, C. (2004). Cuando la abundancia mata: Obesidad. National Geographic en español. Vol 15. No. 2. Agosto de 2004.
- Nikolaevich, V; Mijailovna, M. (1984). La preparación física. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Nishishinya, M; Rivera, J; Alegre, C; Pereda, C; Carbonell, J. (2006) Revisión sistemática de las intervenciones no farmacológicas y alternativas en la fibromialgia. Tomado el 5 de julio del 2010 de http://www.elsevier.es/reuma/ctl_servlet?_f=40&ident=13085663
- North, T; McCullagh, P; Tran, Z. (1990). Effects of exercise on depression. Exercise and Sport Sciences Reviews, 18, 379-415.

Núñez, J. (2010) Latidos de vida y esperanza, Periódico Informativo Campus, Universidad Nacional de Costa Rica, Agosto 2010.

Olivieri, D. y otros (1998) Rehabilitación cardiovascular. Ejemplo de actividad multidisciplinaria en Nuestro Hospital. Tomado de http://www.hospitalposadas.gov.ar/docencia/revistadig/1998/2_3_rehabilita.pdf, el 27 de mayo del 2008.

OMRON Healthcare, Inc (2006) Manual de Instrucciones Monitor de porcentaje de Grasa modelo HBF-306C. Bannockburn, Illinois.

OMS (2004) Atlas decisivo sobre la epidemia mundial de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares tomado de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr68/es/>, el 27 de mayo del 2008.

Padilla, G; Rosello, M; Guzman, S. y Arauz, A. (2006). Percepción de la Obesidad en Adultos Costarricenses. AMC, Colegio de Médicos y Cirujanos, Vol.48, Numero 3, Septiembre de 2006.

Palenzuela, D; Gutiérrez, M; Averó, P. (1998). Ejercicio físico regular como un mecanismo de protección contra la depresión en jóvenes. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://www.psicothema.com/pdf/140.pdf>

Pérez, R. (2005) El ejercicio de la medicina en la segunda mitad del siglo XX. Editorial siglo XXI Editores. Universidad Nacional Autónoma de México.

Perseghin, G; Price, T; Petersen, K; Roden, M; Cline, G; Gerow, K; Rothman, D; Shulman, G. (1996). Increased glucose transport – phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin – resistant subjects. New England Journal of Medicine, 335: 1357 – 1362

- Pierport, G. (2008). Efecto del Protocolo de Ejercicio (“Entrada en Calor”) sobre la Recuperación de la Frecuencia Cardíaca Post-ejercicio. Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=1034&tp=s>
- Platonov, V (2001). Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Plaza, I; García, S; Madero, R; Zapata, M; Perea, J; Sobrino, J; López, J. (2007). Programa de prevención secundaria: influencia sobre el riesgo cardiovascular. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://www.revespcardiol.org/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13099469
- Powell, B; Redfield, M; Bybee, K; Freeman, W; Rihal, C. (2006). Association of obesity with left ventricular remodeling and diastolic dysfunction in patients without coronary artery disease. Tomado el 18 de junio del 2010 de <http://www.ajconline.org/article/S0002-9149%2806%2900577-7/abstract>
- Prado, C. (2001). Composición corporal e hipertensión arterial en ancianos de La Habana, Cuba. Editorial Antropo, Barcelona España.
- Pu, C; Johnson, M; Forman, D; Hausdorff, J; Roubenhoff, R; Foldvari, M; Fielding, R; Fiatarone M. (2001). Randomized trial of progressive resistance training to counteract the myopathy of chronic heart failure. Tomado el 25 de julio del 2010 de <http://jap.physiology.org/cgi/content/abstract/90/6/2341>
- Quiñones, L; Izquierdo, Z. (2007). Control Médico del Entrenamiento Deportivo en Pacientes Cardiópatas Sometidos a un Programa de Ejercicio Físico Sistemático. Tomado el 4 de julio del 2010 de <http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=804&tp=s>

- Ramírez, H. (2004). Acondicionamiento físico y estilos de vida saludable. Revista Colombia Médica. Tomado el 23 de junio del 2010 de <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/3602>
- Ramírez, W; Vinaccia, S; Suárez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://64.76.51.7/www/resources/EIDeporte.pdf>
- Remache, A; Ordóñez, J; Venuesa, A. (1999). Adaptación bioquímica y hematológica al esfuerzo máximo en corredores de largas distancias. Ed. Médica Panamericana, Madrid. España.
- Richards, S. y Scout, D. (2002) Prescribe exercise in people with fibromyalgia : parallel goup randomized controlled trial. British Medical Journal. 325:185-190
- Rikli, R; Jones, C. (2001). Senior Fitness Test Manual. Editorial Human Kinetics. USA.
- Rodríguez, M. (2006). *Valoración y manejo del dolor*. Editorial Arán. Madrid, España.
- Roitman, J. (1998) American College of Sports Medicine`s Resourse Manual for Guidelines for Exercise, Testing and Prescription. Third Edition. USA: Williams and Wilkins.
- Roselló, M; Guzmán, S; Bolaños, M. (2001). Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca en la alimentación, peso corporal, perfil lipídico y ejercicio físico de pacientes con enfermedad coronaria. Tomado el 23 de junio del 2010 de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-41422001000200005&script=sci_arttext

- Saavedra, S. (1999). Obesidad (Fundamentos de las Recomendaciones FAC '99 en Prevención Cardiovascular). I Congreso Virtual de Cardiología. Tomado el 22 de junio del 2010 en <http://fac.org.ar/cvirtual/cvirtesp/cientesp/epesp/epc0021c/csaaved2/csaaved2.htm>
- Sanagua, J; Acosta G. (2005). Cardiología del ejercicio. Editorial Científica Universitaria, Catamarca, Argentina
- Seals, D; Hagberg, J; (1984). The effect of exercise training on human hypertension: a review. *Med Sci Sports Exerc.* Jun; 16(3):207-15. Tomado el 5 de julio del 2010 de <http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=804&tp=s>
- Seals, D; Washburn, R; Hanson, P; Painter, P; Nagle, F. (1983) Increased cardiovascular response to static contraction of larger muscle groups. *J. Appl Physiol*; 54: 434-437.
- Segura, H; Cortés, R; Méndez, D; Espinoza, F; Sosa, E; y Torres, B. (2005). Correlación entre la escala de Borg y la espirometría en pacientes asmáticos. *Revista Alergia México*. Tomado el 23 de julio del 2010 de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revalemex/ram-2005/ram053d.pdf>
- Serra, L; Aranceta, J. (2006). Nutrición y salud pública: Métodos, bases científicas y aplicaciones. Editorial Masson, Barcelona, España.
- Serrato, M. (2008). Nuevas Tendencias en Recomendaciones de Actividad Física y Prescripción del Ejercicio. Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://www.encolombia.com/medicina/amedco/deporte1091nuevas.htm>
- Shankar, K. (1999) Exercise prescription. Editorial Hanley & Belfus, Philadelphia, United State.

- Sreja, D. y Mymin, D. (1979). Moderate exercise and high-density lipoprotein cholesterol. Observations during cardiac rehabilitation program. *JAMA*. 242 (2): 2190-2192.
- Steele, B. (1996). Timed walking test of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. *J Cardiopulm Rehabil*; 16:25-33.
- Stewart, K. (1989). Resistive training effects on strength and cardiovascular endurance in cardiac and coronary prone patients. Tomado el 3 de julio del 2010 de http://journals.lww.com/acsm-msse/Abstract/1989/12000/Resistive_training_effects_on_strength_and.10.aspx
- Texas Heart Institute (2006). Colesterol. Tomado el 8 de setiembre de 2008 en http://www.texasheartinstitute.org/HIC/Topics_Esp/HSmart/cholspan.cfm
- Thow M. (2006) Exercise leadership in cardiac rehabilitation. Other Wiley Editorial Offices. Glasgow, Reino Unido.
- Trew, M; Everett, T; Madero, S; Rojo, J. (2006) Fundamentos del movimiento humano. 5ª Edición. Editorial Elsevier, España
- Vilagut, G., Valderas, J., Ferrer, M., Garin, O., López, E., y Alonso, J. (2008). Interpretación de los cuestionarios de salud SF-36 y SF-12 en España: Componentes físico y mental. *Medicina Clínica*, 130(19), 726-735.
- Vilagut, G; Ferrera, M; Rajmilb, L; Rebolloc, P; Permanyer, G; Quintanae, J; Santeda, R; Valderasa J; Riberad A; Domingo-Salvanya A; Alonsoa J; (2007). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. Tomando el 26 de julio del 2010 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0213-91112005000200007&script=sci_arttext

- Viniegras, C. (1999). Manual para la utilización del cuestionario de salud general de goldberg. Adaptación cubana. Tomado el 26 de julio del 2010 de <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v15n1/mgi10199.pdf>
- von Saalfeld, K. (2003) Disminuya sus niveles de triglicéridos. Tomado el 6 de abril del 2009 en <http://www.geosalud.com/Nutricion/trigliceridos.htm>
- Wallberg-Henriksson, H; Rincon, J; Zierath, J. (1998). Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Medicine*; 25:25–3
- Wallin, D; Ekllom, B; Grahn, R; Nordenborg, T. (1985) Improvement of muscle flexibility a comparison between two techniques. Tomado el 3 de julio del 2010 de <http://ajs.sagepub.com/content/13/4/263.abstract>
- Wei, M; Gibbons, L; Kampert, J; Nichaman, M; Blair, S. (2000). Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Annals of Internal Medicine*; 132:605–611
- West, J; Miller, N; Parker, K; Senneca, D; Ghandour, G; Clark, M; y otros. (1997). A comprehensive management system for heart failure improves clinical outcomes and reduces medical resource utilization. *Am J Cardiol.* 79:58-63.
- Williams, M. (2006) Nutrición para la salud, condición física y deporte. 7 edición, editorial McGraw Hill Interamericana, Distrito Federal, México.
- Wilmore, J; Costill, D. (1999). *Fisiología del Esfuerzo y el Deporte*. Barcelona, España. Editorial Paidotribo.
- Wong, M; Murillo, G. (2004). Fundamentos fisiopatológicos de la obesidad y su relación con el ejercicio. Tomado el 4 de julio del 2010 de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S000160022004000500005&script=sci_arttext&tlng=es

Wood, P; Stefanick, M; Dreon, D; Frey-Hewitt, B; Garay, S; Williams, P; y otros. (1988). Changes in plasma lipids and lipoproteins in overweight men during weight loss through dieting as compared with exercise. Tomado el 17 de julio del 2010 de <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198811033191801>

Zurro, M; Cano J.F. (2003) Atención primaria, Conceptos, organización y práctica clínica, 5ª Edición. Editorial Elsevier España. Madrid, España.

ANEXOS
FICHA DE EVALUACIÓN

Nombre _____
Género _____
Número de Cédula _____
Fase _____

1 - DATOS PERSONALES

Edad _____ años
Peso _____ Kg.
Estatura _____ cm.

COMPONENTES DE LA APTITUD FÍSICA

2 - COMPOSICIÓN CORPORAL

Porcentaje de Grasa Corporal _____
Índice de Masa Corporal _____
Relación Cintura-Cadera _____

3 - CAPACIDAD AERÓBICA

Valor VO₂máx. Predicho _____
Valor Distancia Predicha _____
Distancia obtenida _____ Concluyó _____ No concluyó _____
Motivo _____

4 - FLEXIBILIDAD

Desplazamiento _____ cm.

5 - FUERZA Y RESISTENCIA MUSCULAR

Peso _____
Numero de repeticiones _____

6 - EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

Hemoglobina _____ gr/dl
HDL _____ mg/dl
LDL _____ mg/dl
Colesterol Total _____ mg/dl
Triglicéridos _____ mg/dl
Glicemia _____ mg/dl

7 - CUESTIONARIOS

SF 36
Dimensiones _____

PAR-Q _____
Alguna contraindicación _____

GHQ-28
Dimensiones _____

Anexo 1



Caja Costarricense de Seguro Social
Hospital de Heredia
“San Vicente de Paúl”
Servicio de Rehabilitación Cardíaca
FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(Programa de Rehabilitación Cardíaca)



I. INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Qué es?

Es un programa multidisciplinario, cuyo componente principal son ejercicios supervisados. Es una terapia para pacientes con enfermedades del corazón o con factores de alto riesgo cardiovascular, antecedentes de angina de pecho, infarto de miocardio, angioplastia coronaria, cirugía de puente (Bypass) coronario o valvular, valvulopatías cardíacas, insuficiencia cardíaca y miocardiopatías de otra índole. Este programa NO sustituye su control médico usual, el cual debe seguir en su hospital de referencia. El paciente debe venir con una epicrisis y referencia detallada, prueba de esfuerzo, ecocardiograma, diagrama de la angiografía coronaria, holter, MIBI y exámenes de laboratorio recientes hechos en su hospital de adscripción.

2. ¿Para qué sirve?

Permite mejorar la capacidad de ejercicio del paciente, lo cual le prolongará la sobrevida, además va a mejorar su calidad de vida para reincorporarse a sus actividades habituales. Esto se logra a través de adaptaciones paulatinas del corazón y del organismo al ser sometido a un ejercicio continuado y programado, además contar con apoyo psicológico, nutricional y medicamentoso. Además debe cambiar estilos de vida poco saludables como el fumado.

3. ¿Cómo se realiza?

Se realiza en 4 fases. La **primera fase** se hace en el centro de referencia durante la fase aguda o en el momento del diagnóstico de su enfermedad. La **segunda fase** tiene una duración de 3 meses, con 3 sesiones semanales de 1 hora. Se le programan los ejercicios de acuerdo a su estado de salud y el riesgo de sufrir complicaciones con el ejercicio. Se harán ejercicios aeróbicos de diferentes modalidades y ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento en el gimnasio y al aire libre en las instalaciones del hospital. Se le establecerá un nivel de trabajo basal de acuerdo a la prueba de esfuerzo, paulatinamente se le irá aumentando la intensidad en las siguientes sesiones de acuerdo a su progreso. Se hará una vigilancia estricta de síntomas de alarma, como dolor de pecho, sensación de ahogo, palpitaciones, mareos o desmayos, también se vigilará la presión arterial y el pulso en cada ciclo de ejercicios, en casos seleccionados se vigilará el ritmo cardíaco con un dispositivo especial (monitoreo con telemetría). Al final de esta etapa se le hará una prueba de esfuerzo y valoración cardiológica para determinar la mejoría clínica alcanzada. La **tercera fase** tiene una duración de 3 meses, con 2 sesiones 1 hora dos veces por semana en el primer mes luego 1 sesión por semana los siguientes 2 meses. Se realiza de forma similar a la segunda etapa, pero se entiende que el paciente ya alcanzó las metas de ejercicio propuestas, y ahora se espera que continúe con el mismo nivel de entrenamiento y esté apto para ser dado de alta y pasar a la **cuarta fase**, esta última la continuará el paciente en forma ambulatoria en su comunidad, el paciente tiene la obligación de seguir un control estricto de su tratamiento, sus ejercicios, dieta y forma de vida saludables.

4. ¿Qué riesgos tiene?

Pueden existir síntomas (cansancio muscular, mareos, dolor de pecho, dolor en las piernas, palpitaciones, sensación de ahogo) o signos (hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea) que se aliviarán o desaparecerán al cesar la actividad física. En ciertos casos de enfermedad cardíaca severa pudieran presentarse trastornos del ritmo cardíaco graves, desmayos y muy ocasionalmente infarto de miocardio o insuficiencia cardíaca; el riesgo de muerte es excepcional. Otros riesgos o complicaciones que podrían aparecer, dada su situación clínica y sus circunstancias personales, son:

En su actual estado clínico, los beneficios derivados de la realización de este programa superan los posibles riesgos. Por este motivo le ha sido indicado por su cardiólogo tratante. Si aparecieran complicaciones, el personal médico y de enfermería que le atiende está capacitado y dispone de los medios para tratar de resolverlas.

5. ¿Hay otras alternativas?

Este tratamiento le ha sido indicado por su cardiólogo tratante luego de considerar otras alternativas terapéuticas, y ha considerado que es la mejor opción en su caso.

Antes de firmar este formulario, no dude en pedir cualquier aclaración adicional que desee.

II. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

Nombre: Edad:.....

Nº Identificación:..... Fecha:

III. DECLARACIONES Y FIRMAS

PACIENTE

Luis Alberto Rojas Campos me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se realiza y para qué sirve el **programa de rehabilitación cardíaca**. También me ha explicado los riesgos existentes, las posibles molestias o complicaciones, y que es el procedimiento más adecuado para mi situación clínica actual.

He comprendido perfectamente todo lo anterior y doy mi consentimiento para que me incorporen al programa de rehabilitación cardíaca, aceptando y asumiendo los riesgos y complicaciones que puedan ocurrir, liberando al personal médico y a la institución de toda responsabilidad. Además acepto las condiciones que establece el programa.

.....
(Firma, Nombre completo y número de cédula)

REPRESENTANTE LEGAL*

Luis Alberto Rojas Campos me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se realiza y para qué sirve el **programa de rehabilitación cardíaca**. También me ha explicado los riesgos existentes, las posibles molestias o complicaciones, y que es el procedimiento más adecuado para su situación clínica actual.

He comprendido perfectamente todo lo anterior y doy mi consentimiento para que lo incorporen al programa de rehabilitación cardíaca, aceptando y asumiendo los riesgos y complicaciones que puedan ocurrir, liberando al personal médico y a la institución de toda responsabilidad. Además acepto las condiciones que establece el programa.

.....
(Firma, Nombre completo y número de cédula)
*Orden de prelación: cónyuge, hijos, padres, hermanos, otros.

RESPONSABLE

He informado a este paciente, y/o a su representante legal, del propósito y naturaleza del **programa de rehabilitación cardíaca**, así como de sus riesgos y complicaciones potenciales, y el paciente acepta y asume la responsabilidad de estos riesgos y complicaciones, liberando al personal médico y a la institución de toda responsabilidad. Además acepta las condiciones que establece el programa.

.....
(Firma y cédula del responsable)

IV. NOTA

Si usted no acepta este consentimiento, hágalo constar:

.....
(Firma, Nombre completo y número de cédula)

.....
(Firma, Nombre completo y número de cédula de los testigos)

Anexo 2

HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE

Número de Asegurado:

Nombre _____

Edad _____

Lugar de Procedencia _____ Tel _____

Ocupación _____ Sexo M () F ()

Nivel Educativo PC () PI () SC () SI () UC () UI ()

En caso de emergencia llamar a: () Familiar () Vecino

Nombre _____

Teléfono _____

Antecedentes Heredo-familiares Patológicos

Diabetes sí () no ()

Hipertensión sí () no ()

Colesterol sí () no ()

Triglicéridos sí () no ()

Infarto sí () no ()

Otros _____

Antecedentes Personales No Patológicos

Alergias si () no ()

Tipo _____

Actividad Deportiva si () no ()

Tipo _____

Fuma si () no ()

Toma si () no ()

Otros _____

Antecedentes Personales Patológicos

Hipertensión sí () no ()

Diabetes Mellitus sí () no ()

Problemas Lipídicos sí () no () ¿de qué tipo? _____

Afectaciones Cardiacas sí () no () ¿de qué tipo? _____

Obesidad sí () no ()

Estrés sí () no () motivo _____

Antecedentes Quirúrgicos

Cirugía General sí () no () tipo _____

Cirugía de tipo Ortopédico sí () no () Tipo _____

Cirugía Cardíaca sí () no ()

Tipo _____

Solo para Mujeres

Edad a la que tuvo la Menopausia _____ años.

Padece de Osteoporosis sí () no () zona(s) más afectada(s)

Tratamiento Ortopédico sí () no ()

Tipo _____

Adjuntar otras valoraciones realizadas

Anexo 3

CUESTIONARIO DE SALUD SF 36 VERSIÓN ESPAÑOLA 1.4

Nombre del paciente: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES

Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Conteste cada pregunta tal como se indica. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor conteste lo que le parezca más cierto.

MARQUE UNA SOLA RESPUESTA

1. En general usted diría que su salud es:

- 1 Excelente
- 2 Muy buena
- 3 Buena
- 4 Regular
- 5 Mala

2. ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?

- 1 Mucho mejor ahora que hace un año
- 2 Algo mejor ahora que hace un año
- 3 Más o menos igual que hace un año
- 4 Algo peor ahora que hace un año
- 5 Mucho peor ahora que hace un año

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A ACTIVIDADES O COSAS QUE USTED PODRÍA HACER EN UN DÍA NORMAL

3. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

4. Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

5. Su salud actual, ¿le limita coger o llevar la bolsa de la compra?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

6. Su salud actual, ¿le limita subir varios pisos por la escalera?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

7. Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

8. Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

9. Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

10. Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

11. Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

12 Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

- 1 Sí, me limita mucho
- 2 Sí, me limita un poco
- 3 No, no me limita nada

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SE REFIEREN A PROBLEMAS EN SU TRABAJO O EN SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS

13. Durante las 4 últimas semanas ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- 1 Sí
- 2 No

14. Durante las 4 últimas semanas ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

- 1 Sí
- 2 No

15. Durante las 4 últimas semanas ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

- 1 Sí
- 2 No

16. Durante las 4 últimas semanas ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

- 1 Sí
- 2 No

17. Durante las 4 últimas semanas ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- 1 Sí
- 2 No

18. Durante las 4 últimas semanas ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- 1 Sí
- 2 No

19. Durante las 4 últimas semanas ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- 1 Sí
- 2 No

20. Durante las 4 últimas semanas ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

- 1 Nada
- 2 Un poco
- 3 Regular
- 4 Bastante
- 5 Mucho

21. Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- 1 No, ninguno
- 2 Sí, muy poco
- 3 Sí, un poco
- 4 Sí, moderado
- 5 Sí, mucho
- 6 Sí, muchísimo

22. Durante las 4 últimas semanas ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- 1 Nada
- 2 Un poco
- 3 Regular
- 4 Bastante
- 5 Mucho

LAS PREGUNTAS QUE SIGUEN SE REFIEREN A CÓMO SE HA SENTIDO Y CÓMO LE HAN IDO LAS COSAS DURANTE LAS 4 ÚLTIMAS SEMANAS. EN CADA PREGUNTA RESPONDA LO QUE SE PAREZCA MÁS A CÓMO SE HA SENTIDO USTED.

23. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

24. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

25. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

26. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

27. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

28. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

29 Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

30. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces
- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

31. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Muchas veces

- 4 Algunas veces
- 5 Sólo alguna vez
- 6 Nunca

32. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- 1 Siempre
- 2 Casi siempre
- 3 Algunas veces
- 4 Sólo alguna vez
- 5 Nunca

POR FAVOR, DIGA SI LE PARECE ACERTADA O FALSA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES

33. Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas

- 1 Totalmente cierta
- 2 Bastante cierta
- 3 No lo sé
- 4 Bastante falsa
- 5 Totalmente falsa

34. Estoy tan sano como cualquiera.

- 1 Totalmente cierta
- 2 Bastante cierta
- 3 No lo sé
- 4 Bastante falsa
- 5 Totalmente falsa

35. Creo que mi salud va a empeorar.

- 1 Totalmente cierta
- 2 Bastante cierta
- 3 No lo sé
- 4 Bastante falsa
- 5 Totalmente falsa

36. Mi salud es excelente.

- 1 Totalmente cierta
- 2 Bastante cierta
- 3 No lo sé
- 4 Bastante falsa
- 5 Totalmente falsa

Tomado de Cuestionario SF-36 (1999).

Anexo 4

Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

Nombre del Paciente _____ Fecha _____

Par-Q y usted

El Par-Q está pensado para que usted conteste de modo autónomo. Muchos beneficios de la salud se asocian con el ejercicio regular, y el Par-Q es un primer paso sensato si se piensa aumentar el grado de actividad física.

En el caso de la mayoría de las personas, la actividad física no debe ser un problema o peligro. El Par-Q se ha creado para identificar a ese pequeño número de adultos para los que la actividad física podría ser inapropiada, o que deberían acudir al médico para determinar el tipo de actividad más adecuada para ellos.

El sentido común es la mejor guía para contestar estas preguntas. Léalas con cuidado y elija SÍ o NO

- | SÍ | NO | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1- ¿Alguna vez le ha comentado su médico que tiene problemas cardiacos? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2- ¿Tiene con frecuencia dolores de pecho y el corazón? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3- ¿Se desmaya o mareo a menudo? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4- ¿Alguna vez le ha dicho el médico que tiene muy alta la presión arterial? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5- ¿Alguna vez le ha dicho el médico que tiene algún problema óseo o articular como artritis que se haya agravado con el ejercicio o que pudiera empeorar al hacer ejercicio? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6- ¿Existe alguna buena razón que no esté incluida aquí por la cual no debería entrar en un programa de actividad física aunque usted lo desee? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7- ¿Tiene más de 65 años y no está acostumbrado a un ejercicio vigoroso? |



Si usted ha contestado

Sí a una o más preguntas

Si no lo ha hecho recientemente, consulte a su médico de cabecera **ANTES** de aumentar el nivel de actividad física y/o a someterse a una prueba de esfuerzo. Dígale al médico a qué respuestas ha contestado **SI** en el PAR-Q o llévele una copia

Después de una exploración médica, consulte a su médico sobre la posibilidad de:

Realizar una actividad física sin restricciones iniciando con un ritmo suave y aumentando el nivel progresivamente.

Realizar una actividad restringida o supervisada para cubrir las necesidades específicas, al menos inicialmente. Busque en su entorno algún centro que le ofrezca programas o servicios especiales

No a todas las preguntas

Si ha contestado al PAR-Q con precisión tiene un grado razonable de seguridad de su capacidad física apta para:

- UN PROGRAMA DE EJERCICIO GRADUADO, un aumento gradual del ejercicio mejora la condición física y reduce al mínimo o elimina el malestar.
- UNA PRUEBA DE CONDICIÓN FÍSICA.

Si sufre una enfermedad menor y transitoria, como un resfriado

Anexo 5

GHQ-28

Nombre del paciente _____ Fecha _____

Nos gustaría saber si tiene algún problema médico y cómo ha estado de salud, en general, durante las últimas semanas. Por favor, conteste a TODAS las preguntas subrayando la respuesta, que según su criterio, mejor se adapte a su situación. Recuerde que sólo debe responder sobre los problemas recientes, no sobre los que tuvo en el pasado.

***Es importante que intente contestar TODAS las preguntas.
Muchas gracias por su colaboración.***

ÚLTIMAMENTE:

A. 1. ¿Se ha sentido perfectamente bien de salud y en plena forma?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Mejor que lo habitual | <input type="checkbox"/> Peor que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> Igual que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho peor que lo habitual |

2. ¿Ha tenido la sensación de que necesitaba un reconstituyente?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No, en absoluto habitual | <input type="checkbox"/> Bastante más que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> No más que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual |

3. ¿Se ha sentido agotado y sin fuerzas para nada?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No, en absoluto habitual | <input type="checkbox"/> Bastante más que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> No más que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual |

4. ¿Ha tenido la sensación de que estaba enfermo?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No, en absoluto habitual | <input type="checkbox"/> Bastante más que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> No más que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual |

5. ¿Ha padecido dolores de cabeza?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No, en absoluto habitual | <input type="checkbox"/> Bastante más que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> No más que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual |

6. ¿Ha tenido sensación de opresión en la cabeza, o de que la cabeza le va a estallar?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No, en absoluto habitual | <input type="checkbox"/> Bastante más que lo habitual |
| <input type="checkbox"/> No más que lo habitual | <input type="checkbox"/> Mucho más que lo habitual |

7. ¿Ha tenido oleadas de calor o escalofríos?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

B. 1. ¿Sus preocupaciones le han hecho perder mucho sueño?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

2. ¿Ha tenido dificultades para seguir durmiendo de un tirón toda la noche?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

3. ¿Se ha notado constantemente agobiado y en tensión?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

4. ¿Se ha sentido con los nervios a flor de piel y malhumorado?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

5. ¿Se ha asustado o ha tenido pánico sin motivo?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

6. ¿Ha tenido la sensación de que todo se le viene encima?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

7. ¿Se ha notado nervioso y “a punto de explotar” constantemente?

- () No, en absoluto habitual () Bastante más que lo habitual
() No más que lo habitual () Mucho más que lo habitual

C.1. ¿Se las ha arreglado para mantenerse ocupado y activo?

- () Más activo que lo habitual () Bastante menos que lo habitual
() Igual que lo habitual habitual () Mucho menos que lo habitual

2. ¿Le cuesta más tiempo hacer las cosas?

- Menos tiempo que lo habitual Más tiempo que lo habitual
 Igual que lo habitual Mucho más tiempo que lo habitual

3. ¿Ha tenido la impresión, en conjunto, de que está haciendo las cosas bien?

- Mejor que lo habitual Peor que lo habitual
 Igual que lo habitual Mucho peor que lo habitual

4. ¿Se ha sentido satisfecho con su manera de hacer las cosas?

- Mas satisfecho que lo habitual Menos satisfecho que lo habitual
 Igual que lo habitual Mucho menos satisfecho que lo habitual

5. ¿Ha sentido que está desempeñando un papel útil en la vida?

- Más útil que lo habitual Menos útil que lo habitual
 Igual de útil que lo habitual Mucho menos útil que lo habitual

6. ¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?

- Más que lo habitual Menos que lo habitual
 Igual que lo habitual Mucho menos que lo habitual

7. ¿Ha sido capaz de disfrutar de sus actividades normales de cada día?

- Más que lo habitual Menos que lo habitual
 Igual que lo habitual Mucho menos que lo habitual

D.1. ¿Ha pensado que usted es una persona que no vale para nada?

- No, en absoluto Bastante más que lo habitual
 No más que lo habitual Mucho más que lo habitual

2. ¿Ha estado viviendo la vida totalmente sin esperanza?

- No, en absoluto Bastante más que lo habitual
 No más que lo habitual Mucho más que lo habitual

3. ¿Ha tenido el sentimiento de que la vida no merece la pena vivirse?

- No, en absoluto Bastante más que lo habitual
 No más que lo habitual Mucho más que lo habitual

4. ¿Ha pensado en la posibilidad de “quitarse de en medio”?

- Claramente, no Se me ha cruzado por la mente
 Me parece que no Claramente, lo he pensado

5. ¿Ha notado que a veces no puede hacer nada porque tiene los nervios desquiciados?

No, en absoluto habitual

Bastante más que lo habitual

No más que lo habitual

Mucho más que lo habitual

6. ¿Ha notado que desea estar muerto y lejos de todo?

No, en absoluto habitual

Bastante más que lo habitual

No más que lo habitual

Mucho más que lo habitual

7. ¿Ha notado que la idea de quitarse la vida le viene repentinamente a la cabeza?

Claramente, no mente

Se me ha cruzado por la mente

Me parece que no

Claramente, lo he pensado

<i>PUNTUACIÓN GHQ</i>	
<i>Síntomas somáticos (A):</i>	
<i>Ansiedad-insomnio (B):</i>	
<i>Disfunción social (C):</i>	
<i>Depresión (D) :</i>	
<i>PUNTUACIÓN TOTAL</i>	

Tomado de FAES (1996)

Escala de Borg

(Percepción del Esfuerzo)

6 - 7	MUY, MUY SUAVE	
8 - 9	MUY SUAVE	
10 - 11	SUAVE	
12 - 13	REGULAR	
14 - 15	FUERTE	
16 - 17	MUY FUERTE	
18 - 19 - 20	MUY, MUY FUERTE	

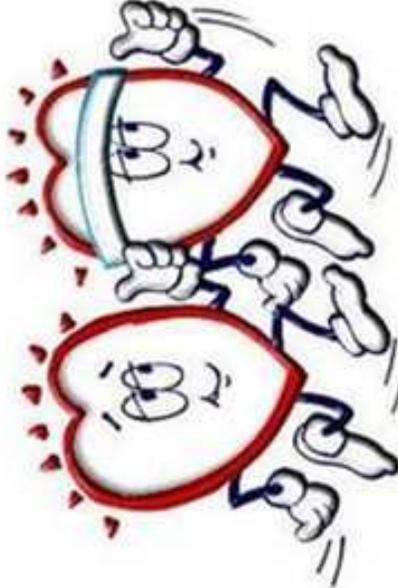
Anexo 7

Tarjeta utilizada

**CAJA COSTARRICENSE DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL
HEREDIA**




**PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN CARDIACA**



Libreta de Control
Práctica Aplicada MSIMH
Adriana Barquero León
Luis Alberto Rojas Campos

Nombre: _____

Cédula: _____

Edad: _____

PROGRAMA DE RESISTENCIA Y FORTALECIMIENTO

Semanas	4 a 5			6 a 7			8 a 9			10 a 12		
	Paso	Series	Reps	Paso	Series	Reps	Paso	Series	Reps	Paso	Series	Reps
Dorsal ancho	TREN SUPERIOR											
Tríceps	TREN SUPERIOR											
Deltoides	TREN SUPERIOR											
Bíceps	TREN SUPERIOR											
Pecho	TREN SUPERIOR											
Cúbito	TREN INFERIOR											
Isquiotibiales	TREN INFERIOR											
Glúteo med.	TREN INFERIOR											
Gastrocnemios	TREN INFERIOR											

RECOMENDACIONES

- Se recomienda traer: tenis, ropa cómoda y holgada de colores claros, un paño pequeño y un recipiente para tomar agua.
- No estar en ayunas, pero haber pasado al menos 2 horas luego del desayuno
- No hacer más ejercicios el día que asiste a la sesión
- Los días que no asiste a las sesiones, puede hacer ejercicios aeróbicos de bajo impacto en su casa, caminar unos 20 minutos, siempre siguiendo las recomendaciones que se le imparten durante las sesiones de rehabilitación dentro del Hospital.
- No faltar a sus sesiones, se consideran citas médicas. Se aceptan un máximo de 3 ausencias injustificadas, si sobrepasa ese número se dará de alta por abandono del programa. Si tiene algún compromiso que no puede cancelar el día de los ejercicios (ej: cita médica personal o de un familiar, citatorio judicial u otros) traer un comprobante para justificación.
- Si aparecen síntomas de alarma durante el ejercicio: dolor torácico, o en el cuello o mandíbula, sensación de atago o mareos, debe detenerse, generalmente los síntomas desaparecen al descansar; debe consultar con su cardiólogo lo antes posible. No debe hacer ejercicio por 2 días, y al reanudar el entrenamiento debe disminuir la intensidad.

Nombre: _____
 Teléfono: _____

Diagnóstico: Enfermedad Arterial Coronaria

IAMI Angor EAC no revascularizable Sobreviviente de PCR Stent NE Bypass Coronario: NE vasos
 ICC

Arteriografía: Coronaria Izquierda: _____
 Coronaria Derecha: _____

Clasificación de Riesgo: Bajo: Moderado: Fecha del evento: ___/___/___

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% Trabajo												
Escala Borg												
FC trabajo												
METS												
WATTS												
Duración												
Banda sin fin												
-Velocidad												
-Inclinación												
Cintura												
Peso /%grasa												

Comorbilidad	Medicamentos
Hipertensión Arterial	
Diabetes Mellitus	
Dislipidemia	
Anticoagulación	
EPOC/Asma	
Obesidad	
Alt. articulares	
Insuficiencia Arterial Periférica	

Prueba de esfuerzo
 FC máx.: _____ %FCM: _____ METs _____ PAS máx.: _____
 DP: _____ Positiva: _____ Negativa: _____
 VO₂ máx. teórico _____ ml/kg/min
Ecocardiograma
 FE: _____% Dilatación: Sí _____ No _____ HVI: Sí _____ No _____

Consideraciones para el ejercicio: _____

Tabaquismo Previo: Sí _____ No _____ paq _____ años
 Activo: Sí No
 Marca pasos: Límite inferior _____ /min. Límite superior: _____ /min

ANEXO 8
Bitácoras de trabajo diario

SESIÓN	1	FECHA	Lunes 17 de agosto del 2009	HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.	HORAS	4
OBJETIVO	Evaluación de los componentes de la aptitud física: Composición corporal (Porcentaje de Grasa Corporal (Bioimpedancia), Relación Cintura-Cadera (medida con centímetro), Índice de Masa Corporal (determinado mediante fórmula), Flexibilidad (test de Schober), Función Cardiovascular o Capacidad Aeróbica (caminata de 6 minutos), entrega de Historia Clínica, cuestionarios PAR-Q, SF36, GHQ-28 y el Consentimiento Informado						
TRABAJO REALIZADO	Este día los pacientes ingresaron a la zona de ejercicio físico, como de costumbre, faltando 5 minutos para la hora de inicio. Se realizó la toma de datos personales tales como: peso, talla y edad. Al iniciar con la toma de los componentes de la aptitud física, se pudo determinar únicamente el IMC. Además se entregó un folder que contenía el Consentimiento Informado, Historia Clínica del Paciente y los cuestionarios PAR-Q, SF36, GHQ-28. A esto se le adjunta la ficha de evaluación para tener un expediente propio de trabajo.						
NOTA	La toma de los demás componentes de la aptitud física se vio comprometida, debido a la poca disposición del encargado de la rehabilitación.						

Evaluación Previa

Paciente	Edad	Peso	Talla	IMC
Hora: 7 am				
Sujeto 1	61 años	72,5 kg	1,70 mts	25,0
Sujeto 2	67 años	69,4 kg	1,54 mts	29,2
Sujeto 3	53 años	82,3 kg	1,68 mts	29,1
Sujeto 4	68 años	74,3 kg	1,68 mts	26,3
Hora: 8 am				
Sujeto 5	58 años	86 kg	1,66 mts	31,2
Sujeto 6	53 años	59,7 kg	1,79 mts	18,6
Hora : 9 am				
Sujeto 7	78 años	78 kg	1,55 mts	24,9
Sujeto 8	69 años	77,1 kg	1,71 mts	26,3
Hora: 10 am				
Sujeto 9	61 años	89,2 kg	1,52 mts	38,6
Sujeto 10	69 años	77 kg.	1,62 mts	29,3

SESIÓN	2	FECHA	Miércoles 19 de agosto del 2009	HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.	HORAS	4
OBJETIVO	Evaluación de los componentes de la aptitud física: Composición corporal (Porcentaje de Grasa Corporal (Bioimpedancia), Relación Cintura-Cadera (medida con centímetro), Índice de Masa Corporal (determinado mediante fórmula)), Flexibilidad (test de Schober), Función Cardiovascular o Capacidad Aeróbica (caminata de 6 minutos), entrega de Historia Clínica, los cuestionarios PAR-Q, SF36, GHQ-28 y el Consentimiento Informado						
TRABAJO REALIZADO	Este día los pacientes ingresaron a la zona de ejercicio físico, como de costumbre, faltando 5 minutos para la hora de inicio. Se realizó la toma del porcentaje de grasa, las medidas de cintura y cadera para determinar la relación y la aplicación del test de Schober para tener un parámetro de la flexibilidad coxofemoral.						
NOTA	Este día hubo más disposición por parte del encargado de rehabilitación cardíaca para realizar las mediciones correspondientes.						

Evaluación Previa

Paciente	Porcentaje de Grasa	Relación Cintura-Cadera			Flexibilidad
		Cintura	Cadera	Relación	
Hora: 7 am					
Sujeto 1	27,7 %	94 cm	94,5 cm	0,99	15,5 cm
Sujeto 2	29,3 %	93 cm	109,5 cm	0,84	14 cm
Sujeto 3	30,5 %	97 cm	102 cm	0,95	14 cm
Sujeto 4	26,2 %	95 cm	99 cm	0,93	14,5 cm
Hora: 8 am					
Sujeto 5	36,8 %	101 cm	107,5 cm	0,939	15 cm
Sujeto 6	9,8 %	63 cm	80 cm	0,78	14,5 cm
Hora : 9 am					
Sujeto 7	26,5 %	91 cm	99 cm	0,92	14 cm
Sujeto 8	30,7 %	93 cm	103 cm	0,90	14,3 cm
Hora: 10 am					
Sujeto 9	46,5 %	108,5 cm	126,5 cm	0,85	14 cm
Sujeto 10	26 %	96 cm	106 cm	0,90	15 cm

SESIÓN	3	FECHA	Viernes 21 de agosto del 2009	HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.	HORAS	4
OBJETIVO	Evaluación de los componentes de la aptitud física: Composición corporal (Porcentaje de Grasa Corporal (Bioimpedancia), Relación Cintura-Cadera (medida con centímetro), Índice de Masa Corporal (determinado mediante fórmula), Flexibilidad (test de Schober), Función Cardiovascular o Capacidad Aeróbica (caminata de 6 minutos), entrega de Historia Clínica, los cuestionarios PAR-Q, SF36, GHQ-28 y el Consentimiento Informado						
TRABAJO REALIZADO	Este día los pacientes ingresaron a la zona de ejercicio físico, como de costumbre, faltando 5 minutos para la hora de inicio. Se realizó la prueba de capacidad aeróbica, caminata de 6 minutos.						
NOTA	Para este día la disposición fue bastante aceptable, se espera siga así. Con los datos obtenidos hasta este momento y con los resultados de la prueba de esfuerzo y el ecocardiograma se procederá a realizar la prescripción del ejercicio.						

Resultado Previo de la Prueba de Caminata de 6 Minutos

Paciente	Caminata de 6 minutos	Recolección de Información Personal
Hora: 7 am		
Sujeto 1	419 metros	X
Sujeto 2	380 metros	X
Sujeto 3	384.5 metros	X
Sujeto 4	420 metros	X
Hora: 8 am		
Sujeto 5	290 metros	X
Sujeto 6	458 metros	X
Hora : 9 am		
Sujeto 7	312 metros	X
Sujeto 8	323 metros	X
Hora: 10 am		
Sujeto 9	301.5 metros	X
Sujeto 10	274 metros	X
X = entregó los documentos a tiempo		

Resultado Previo de la Prueba de Esfuerzo y Ecocardiograma

Paciente	PArep	FCrep	PAMáx	FCmáx	METS	% FCME	FE %
Hora: 7 am							
Sujeto 1	110/60	70	150/70	134	7	85%	45-50
Sujeto 2	110/70	77	130/70	122	7	79%	55
Sujeto 3	100/70	82	150/80	142	10.10	85%	50
Sujeto 4	120/70	53	150/80	113	10.10	73%	70
Hora: 8 am							
Sujeto 5	110/70	56	180/80	151	10.10	92%	58
Sujeto 6	109/61	76	170/80	160	12.8	96%	35
Hora : 9 am							
Sujeto 7	110/60	60	150/70	104	7	73%	46
Sujeto 8	110/70	91	170/80	157	6	103%	47
Hora: 10 am							
Sujeto 9	120/80	48	170/90	94	3.4	59%	49
Sujeto 10	110/60	64	140/60	107	10	70%	60

Resultado Previo de la Prueba de Resistencia Muscular

Paciente	Peso	Número de Repeticiones
Hora: 7 am		
Sujeto 1	8 lbs	24
Sujeto 2	5 lbs	24
Sujeto 3	8 lbs	26
Sujeto 4	8 lbs	21
Hora: 8 am		
Sujeto 5	8 lbs	31
Sujeto 6	8 lbs	36
Hora : 9 am		
Sujeto 7	5 lbs	30
Sujeto 8	8 lbs	30
Hora: 10 am		
Sujeto 9	5 lbs	22
Sujeto 10	8 lbs	27

Resultado Previo de la Evaluación Bioquímica Sanguínea

Paciente	HDL	LDL	Colesterol Total	Triglicéridos	Glicemia
Hora: 7 am					
Sujeto 1	21	103	152	139	94
Sujeto 2	36	128	193	146	85
Sujeto 3	26	52	123	225	117
Sujeto 4	25	74	127	142	154
Hora: 8 am					
Sujeto 5	29	102	161	151	170
Sujeto 6	27,8	43	84	65	86
Hora : 9 am					
Sujeto 7	25,7	107	185	260	95
Sujeto 8	34	126	215	275	97
Hora: 10 am					
Sujeto 9	38	91	172	215	90
Sujeto 10	28	-	153	452	113

Prescripción de la primera semana de trabajo

OBJETIVO	Se iniciará el trabajo dirigido, iniciando a un 60 % de la frecuencia cardiaca máxima para el trabajo en ergómetro para los pacientes de ingreso menor a 30 días y un 65 % para los pacientes que ya tenían entre cuatro y seis semanas de estar en rehabilitación, ya que no se cuenta con una prueba sobre ergómetro para determinar las cargas de trabajo, ni tampoco con ergómetros apropiados para establecer las carga en watts y a un 50 % de la capacidad funcional para los que tienen menos de 30 días de haber ingresado a rehabilitación y un 55 % para los que tiene entre cuatro y seis semanas, para el trabajo sobre banda sin fin.
TRABAJO REALIZADO	Se prescribieron 30 minutos de capacidad aeróbica, se realizan 10 minutos en ergómetro, 10 minutos en banda y 10 minutos nuevamente en ergómetro. Esta semana se observará la tolerancia del paciente a este sistema, para realizar los cambios pertinentes al programa.
NOTA	La respuesta de los pacientes al trabajo fue buena, ninguno presentó síntomas de dolor precordial debido a elevadas cargas de trabajo, ni ninguna otra señal que ponga en peligro la vida de estos. Todos toleraron bien la carga aplicada, la única excepción que se hará es en la prescripción del trabajo del sujeto 9, debido a su desacondicionamiento físico, su frecuencia cardiaca en reposo es elevada, por lo tanto, durante el ejercicio se eleva mucho con poca carga de trabajo y no debe ser así, por lo tanto su trabajo se prescribirá de acuerdo con su frecuencia cardiaca más 20 latidos. El día viernes 28 de agosto al sujeto 4 el cardiólogo le modificó la dosis diaria de atenolol, debido a que su frecuencia cardiaca en reposo es muy alta.

Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
				Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 1	50%	60%	11-12	108	81	3.5	30 min	10-10	10	2,8 mill 4,4 km	1%
Sujeto 2	50%	60%	11-12	104	73	3.5	30 min	10-10	10	2,8 mill 4,4 km	1%
Sujeto 3	50%	60%	11-12	118	85	5	30 min	10-10	10	3,8 mill 6,0 km	2%
Sujeto 4	50%	60%	11-12	89	68	5	30 min	10-10	10	3 mill 4,8 km	4%
Hora: 8 am											
Sujeto 5	55%	65%	11-12	117	98	5.5	30 min	10-10	10	3,4 mill 5,4 km	4%
Sujeto 6	55%	65%	11-12	130	104	7	30 min	10-10	10	5,1 mill 8,1 km	3%
Hora : 9 am											
Sujeto 7	55%	65%	11-12	88	67	3,8	30 min	10-10	10	2,7 mill 4,3 km	2%
Sujeto 8	55%	65%	11-12	134	102	3,3	30 min	10-10	10	2,5 mill 4,0 km	1%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	50%	60%	11-12	75	47	1,7	30 min	10-10	10	1,0 mill 1,6 km	0%
Sujeto 10	50%	60%	11-12	90	63	5	30 min	10-10	10	3 mill 4,8 km	4%

SESIÓN	4	FECHA	Lunes 24 de agosto del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS	4			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/80	70	10	2,8 mill 4,4 km	1%	117	13	10-10	75	11	73	100/70
Sujeto 2	100/72	74	10	2,8 mill 4,4 km	1%	91	13	10-10	87	11	70	130/70
Sujeto 3	110/74	70	10	3,8 mill 6,0 km	2%	100	13	10-10	79	11	65	108/72
Sujeto 4	112/80	82	10	3 mill 4,8 km	4%	110	13	10-10	90	11	82	124/82
Hora: 8 am												
Sujeto 5	120/80	67	10	3,4 mill 5,4 km	4%	105	13	10-10	101	11	100	100/70
Sujeto 6	80/56	60	10	5,1 mill 8,1 km	3%	103	13	10-10	98	11	66	78/58
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/80	74	10	2,7 mill 4,3 km	2%	82	13	10-10	75	11	76	114/70
Sujeto 8	100/70	90	10	2,5 mill 4,0 km	1%	96	14	10-10	93	12	94	110/84
Hora: 10 am												
Sujeto 9	118/84	72	10	1,0 mill 1,6 km	0%	106	13	10-10	94	11	80	120/70
Sujeto 10	92/70	62	10	3 mill 4,8 km	4%	96	13	10-10	80	11	65	110/80

SESIÓN	5	FECHA	Miércoles 26 de agosto del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	106/80	70	10	2,8 mill 4,4 km	1%	115	13	10-10	92	13	70	100/70
Sujeto 2	102/70	68	10	2,8 mill 4,4 km	1%	92	13	10-10	85	11	74	100/70
Sujeto 3	100/70	54	10	3,8 mill 6,0 km	2%	101	13	10-10	80	11	60	100/70
Sujeto 4	110/80	80	10	3 mill 4,8 km	4%	110	13	10-10	100	12	76	112/80
Hora: 8 am												
Sujeto 5	110/80	70	10	3,4 mill 5,4 km	4%	96	13	10-10	80	11	62	108/70
Sujeto 6	82/60	56	10	5,1 mill 8,1 km	3%	119	14	10-10	100	11	60	92/64
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/80	80	10	2,7 mill 4,3 km	2%	82	13	10-10	78	12	70	100/70
Sujeto 8	110/80	70	10	2,5 mill 4,0 km	1%	89	13	10-10	80	12	80	110/80
Hora: 10 am												
Sujeto 9	120/80	75	10	1,0 mill 1,6 km	0%	105	13	10-10	92	11	73	120/76
Sujeto 10	100/74	60	10	3 mill 4,8 km	4%	97	13	10-10	84	11	59	110/70

SESIÓN	6	FECHA	Viernes 28 de agosto del 2009		HORARIO				De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	112/76	74	10	2,8 mill 4,4 km	1%	110	13	10-10	91	12	69	100/70	
Sujeto 2	108/80	62	10	2,8 mill 4,4 km	1%	90	13	10-10	84	11	60	100/70	
Sujeto 3	110/60	57	10	3,8 mill 6,0 km	2%	97	13	10-10	82	11	62	100/70	
Sujeto 4	110/70	82	10	3 mill 4,8 km	4%	112	13	10-10	98	12	78	112/80	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	114/76	65	10	3,4 mill 5,4 km	4%	94	13	10-10	89	11	66	108/70	
Sujeto 6	90/70	54	10	5,1 mill 8,1 km	3%	115	14	10-10	112	11	59	92/64	
Hora : 9 am													
Sujeto 7	110/72	76	10	2,7 mill 4,3 km	2%	86	13	10-10	82	12	74	100/70	
Sujeto 8	110/78	67	10	2,5 mill 4,0 km	1%	85	13	10-10	78	12	76	110/80	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	124/90	70	10	1,0 mill 1,6 km	0%	102	13	10-10	96	11	73	120/76	
Sujeto 10	92/70	57	10	3 mill 4,8 km	4%	92	13	10-10	80	11	62	110/70	

Prescripción de la segunda semana de trabajo

OBJETIVO	Aumentar el tiempo o volumen de trabajo de 10 a 15 minutos continuos en banda sin fin y se disminuyen 5 minutos al ergómetro, se realiza este aumento debido a la mayor resistencia presentada en la banda sin fin.
TRABAJO REALIZADO	Después de analizar los datos lanzados de la primera semana de entrenamiento prescrita, se realizaron los ajustes que se creen adecuados para el mejor desempeño del paciente. Para el sujeto 9, se decide trabajar con la fórmula de FC en reposo más 20, ya, que aunque la carga es bastante ligera, su frecuencia cardíaca se eleva mucho más de lo conveniente, esto puede deberse a su desacondicionamiento físico.
NOTA	El día miércoles 2 de setiembre el sujeto 6 refiere sentirse más cansado cuando trabaja en ergómetro que cuando realiza el trabajo en banda, el sujeto 10 refiere sentirse hipoglucémico, la aplicación de la insulina la está haciendo inadecuadamente, se le recomienda aplicarla alrededor de 20 minutos antes de su desayuno, debido a que la está aplicando inmediatamente antes de desayunar, y el efecto se realiza poco antes de iniciar con el ejercicio físico y se imparte una charla a los pacientes sobre tabaquismo, por lo cual no se realizan los últimos 5 minutos de ergómetro.

Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
				Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 1	50%	60%	11-12	108	81	3.5	30 min	10-5	15	2,8 mill 4,4 km	1%
Sujeto 2	50%	60%	11-12	104	73	3.5	30 min	10-5	15	2,8 mill 4,4 km	1%
Sujeto 3	50%	60%	11-12	118	85	5	30 min	10-5	15	3,8 mill 6,0 km	2%
Sujeto 4	50%	60%	11-12	89	68	5	30 min	10-5	15	3 mill 4,8 km	4%
Hora: 8 am											
Sujeto 5	55%	65%	12-13	117	98	5.5	30 min	10-5	15	3,4 mill 5,4 km	4%
Sujeto 6	55%	65%	12-13	130	104	7	30 min	10-5	15	5,1 mill 8,1 km	3%
Hora : 9 am											
Sujeto 7	55%	65%	12-13	88	67	3,8	30 min	10-5	15	2,7 mill 4,3 km	2%
Sujeto 8	55%	65%	12-13	134	102	3,3	30 min	10-5	15	2,5 mill 4,0 km	1%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	50%	60%	11-12	Rep +20	Rep +20	1,7	30 min	10-5	15	1,0 mill 1,6 km	0%
Sujeto 10	50%	60%	11-12	90	63	5	30 min	10-5	15	3 mill 4,8 km	4%

SESIÓN	7	FECHA	Lunes 31 de agosto del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS		4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	112/60	69	15	2,8 mill 4,4 km	1%	108	13	10-5	86	11	72	120/60	
Sujeto 2	110/80	70	15	2,8 mill 4,4 km	1%	93	13	10-5	83	11	68	108/60	
Sujeto 3	100/60	56	15	3,8 mill 6,0 km	2%	95	13	10-5	84	11	59	110/80	
Sujeto 4	110/70	60	15	3 mill 4,8 km	4%	110	13	10-5	89	12	62	118/76	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	104/72	66	15	3,4 mill 5,4 km	4%	105	13	10-5	91	11	71	102/68	
Sujeto 6	90/70	65	15	5,1 mill 8,1 km	3%	108	14	10-5	112	11	65	88/92	
Hora : 9 am													
Sujeto 7	100/72	72	15	2,7 mill 4,3 km	2%	94	12	10-5	92	11	70	110/70	
Sujeto 8	110/70	76	15	2,5 mill 4,0 km	1%	100	13	10-5	90	11	74	112/80	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	120/80	72	15	1,0 mill 1,6 km	0%	105	12	10-5	93	11	79	124/70	
Sujeto 10	96/70	68	15	3 mill 4,8 km	4%	90	13	10-5	82	11	65	100/70	

SESIÓN	8	FECHA	Miércoles 2 de setiembre del 2009		HORARIO					De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS		4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final			
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg					
Hora: 7 am															
Sujeto 1	110/70	71	15	2,8 mill 4,4 km	1%	106	13	10	89	11	85	120/70			
Sujeto 2	120/80	68	15	2,8 mill 4,4 km	1%	91	12	10	85	11	74	110/70			
Sujeto 3	100/70	60	15	3,8 mill 6,0 km	2%	96	12	10	74	11	62	110/70			
Sujeto 4	118/70	67	15	3 mill 4,8 km	4%	106	13	10	86	12	68	120/80			
Hora: 8 am															
Sujeto 5	110/70	60	15	3,4 mill 5,4 km	4%	101	13	10	89	11	70	100/70			
Sujeto 6	87/68	80	15	5,1 mill 8,1 km	3%	104	13	10	78	11	73	84/64			
Hora : 9 am															
Sujeto 7	102/70	70	15	2,7 mill 4,3 km	2%	95	12	10	89	11	71	108/68			
Sujeto 8	108/80	80	15	2,5 mill 4,0 km	1%	96	13	10	81	11	79	110/70			
Hora: 10 am															
Sujeto 9	120/90	70	15	1,0 mill 1,6 km	0%	104	12	10	90	11	79	120/80			
Sujeto 10	90/60	70	15	3 mill 4,8 km	4%	92	12	10	74	11	73	110/80			

SESIÓN	9	FECHA	Viernes 4 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	110/80	60	15	2,8 mill 4,4 km	1%	106	12	10-5	79	11	64	100/70
Sujeto 2	110/80	72	15	2,8 mill 4,4 km	1%	92	13	10-5	81	11	70	100/70
Sujeto 3	100/78	64	15	3,8 mill 6,0 km	2%	91	12	10-5	85	11	60	100/70
Sujeto 4	120/80	68	15	3 mill 4,8 km	4%	97	13	10-5	88	11	64	112/80
Hora: 8 am												
Sujeto 5	110/70	70	15	3,4 mill 5,4 km	4%	101	13	10-5	88	11	73	110/80
Sujeto 6	90/70	57	15	5,1 mill 8,1 km	3%	94	13	10-5	89	11	60	80/54
Hora : 9 am												
Sujeto 7	100/70	67	15	2,7 mill 4,3 km	2%	89	13	10-5	83	11	74	102/74
Sujeto 8	120/70	68	15	2,5 mill 4,0 km	1%	95	14	10-5	89	11	79	100/70
Hora: 10 am												
Sujeto 9	110/80	90	15	1,0 mill 1,6 km	0%	118	13	10-5	100	11	88	120/80
Sujeto 10	120/80	72	15	3 mill 4,8 km	4%	92	13	10-5	75	12	62	100/70

Prescripción de la tercera semana de trabajo

OBJETIVO	Aumentar la intensidad de trabajo en un 5 % de la carga, manteniendo los demás componentes de la prescripción del ejercicio.
TRABAJO REALIZADO	Para esta semana se aumenta en 5% la intensidad de trabajo tanto en FC como en capacidad funcional. El trabajo fue bien tolerado por todos los pacientes, no hubo ningún inconveniente.
NOTA	<p>El día miércoles 9 de setiembre el sujeto 2 expresó sentirse deprimida, pero la respuesta al trabajo fue buena, el sujeto 6 refiere cansancio, comenta que el día anterior realizó mucha actividad física debido a que se sentía bien. También comenta que siente que su tren inferior llega muy rápido al cansancio, el sujeto 7 refiere estar tensa por problemas familiares, no durmió bien y comenta sentirse cansada, pero trabajó bien.</p> <p>El día viernes 11 de setiembre al sujeto 4 el cardiólogo le modifica nuevamente el tratamiento, ya que su presión arterial ha estado alta, pasa de consumir media Atenolol a consumir una por día, el sujeto 7 refiere que pasó mala noche, refiere sentir angina por lo que tomó 2 pastillas de NG, la primera no le quita el dolor y la segunda se la toma 15 minutos después y sujeto 8, refiere no haber dormido bien, menciona que presenta dolores torácicos por lo que toma NG.</p>

Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
				Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 1	55%	65%	11-12	111	88	3.8	30 min	10-5	15	3,1 mill 4,9 km	1%
Sujeto 2	55%	65%	11-12	106	79	3.8	30 min	10-5	15	3,1 mill 4,9 km	1%
Sujeto 3	55%	65%	11-12	121	92	5.5	30 min	10-5	15	3,4 mill 5,4 km	4%
Sujeto 4	55%	65%	11-12	92	73	5.5	30 min	10-5	15	3,4 mill 5,4 km	4%
Hora: 8 am											
Sujeto 5	60%	70%	12-13	122	105	6	30 min	10-5	15	3,5 mill 5,6 km	5%
Sujeto 6	60%	70%	12-13	134	111	7.6	30 min	10-5	15	4,5 mill 7,2 km	5%
Hora : 9 am											
Sujeto 7	60%	70%	12-13	90	72	4.2	30 min	10-5	15	2,7 mill 4,3 km	3%
Sujeto 8	60%	70%	12-13	137	109	3.6	30 min	10-5	15	2,7 mill 4,3 km	2%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	50%	60%	11-12	Rep +20	Rep +20	2.7	30 min	10	20	1,9 mill 3 km	1%
Sujeto 10	50%	60%	11-12	89	63	5	30 min	10	20	3,4 mill 5,4 km	3%

SESIÓN	10	FECHA	Lunes 7 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS		4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/70	60	15	3,1 mill 4,9 km	1%	89	12	10-5	85	11	60	110/70
Sujeto 2	104/70	72	15	3,1 mill 4,9 km	1%	90	12	10-5	78	11	75	92/70
Sujeto 3	No se presentó por motivo de cita médica											
Sujeto 4	110/80	60	15	3,4 mill 5,4 km	4%	114	13	10-5	84	11	60	110/70
Hora: 8 am												
Sujeto 5	100/70	70	15	3,5 mill 5,6 km	5%	104	13	10-5	95	11	70	110/80
Sujeto 6	No se presentó											
Hora : 9 am												
Sujeto 7	100/70	64	15	2,7 mill 4,3 km	3%	94	12	10-5	86	11	72	102/70
Sujeto 8	106/70	72	15	2,7 mill 4,3 km	2%	85	13	10-5	82	11	72	100/80
Hora: 10 am												
Sujeto 9	108/70	70	20	1,9 mill 3 km	1%	92	12	10	78	11	66	100/74
Sujeto 10	100/74	60	20	3,4 mill 5,4 km	3%	96	12	10	70	11	63	100/70

SESIÓN	11	FECHA	Miércoles 9 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS		4			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	110/70	60	15	3,1 mill 4,9 km	1%	100	13	10- 5	76	11	72	100/70	
Sujeto 2	112/70	63	15	3,1 mill 4,9 km	1%	87	13	10- 5	82	11	78	100/70	
Sujeto 3	110/74	65	15	3,8 mill 6,0 km	2%	95	13	10- 5	81	11	67	100/60	
Sujeto 4	120/80	80	15	3,4 mill 5,4 km	4%	106	13	10- 5	96	11	77	110/90	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	124/80	60	15	3,5 mill 5,6 km	5%	94	12	10- 5	85	11	74	124/70	
Sujeto 6	94/72	55	15	4,5 mill 7,2 km	5%	110	13	10- 5	102	12	60	90/72	
Hora : 9 am													
Sujeto 7	120/70	74	15	2,7 mill 4,3 km	3%	90	13	10- 5	78	11	78	108/80	
Sujeto 8	110/70	70	15	2,7 mill 4,3 km	2%	92	12	10- 5	86	11	75	110/80	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	120/80	70	20	1,9 mill 3 km	1%	92	12	10	80	11	71	116/70	
Sujeto 10	100/60	59	20	3,4 mill 5,4 km	3%	95	12	10	80	11	73	110/80	

SESIÓN	12	FECHA	Viernes 11 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS		4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	110/80	60	15	3,1 mill 4,9 km	1%	113	13	10- 5	76	11	65	120/80
Sujeto 2	104/70	74	15	3,1 mill 4,9 km	1%	100	13	10- 5	83	11	70	120/70
Sujeto 3	114/80	70	15	3,8 mill 6,0 km	2%	98	12	10- 5	80	11	60	120/70
Sujeto 4	130/90	70	15	3,4 mill 5,4 km	4%	92	13	10- 5	76	11	70	149/70
Hora: 8 am												
Sujeto 5	No se presentó											
Sujeto 6	90/70	57	15	4,5 mill 7,2 km	5%	108	13	10- 5	103	12	66	100/70
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/70	70	15	2,7 mill 4,3 km	3%	93	13	10- 5	87	12	72	110/74
Sujeto 8	112/80	74	15	2,7 mill 4,3 km	2%	101	13	10- 5	92	12	70	110/72
Hora: 10 am												
Sujeto 9	120/80	62	20	1,9 mill 3 km	1%	94	13	10	82	11	65	118/74
Sujeto 10	100/60	65	20	3,4 mill 5,4 km	3%	84	12	10	74	11	63	100/70

Prescripción de la cuarta semana de trabajo

OBJETIVO	Para esta semana se mantiene la carga de trabajo, se aumenta el tiempo de trabajo en banda en 5 minutos y se disminuye al trabajo de ergómetro en 5 minutos.
TRABAJO REALIZADO	Para esta semana de prescripción se corre un día de trabajo ya que la sesión del 14 de setiembre no se pudo realizar, por lo tanto se prescribe de miércoles a lunes de la siguiente semana. La respuesta al trabajo fue bien tolerada por los pacientes.
NOTA	<p>El lunes 14 de setiembre no hubo sesión debido a vacaciones del evaluador externo, por lo tanto se decide no realizarla, para evitar contratiempos.</p> <p>El miércoles 16 de setiembre se impartió una charla sobre angiografía, en los últimos 15 minutos de cada sesión.</p> <p>El lunes 21 de setiembre el sujeto 9 refiere haber pasado una mala noche, se encuentra muy cansada y con mucho sueño, sin embargo, el trabajo se realiza sin contratiempos.</p> <p>El sujeto 8 realizó una sesión de la cuarta semana de prescripción y se retiró, debido a una cirugía que tenía pendiente para la colocación de tres stents.</p>

Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
				Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 1	55%	65%	11-12	111	88	3.8	30 min	20	10	3,1 mill 4,9 km	1%
Sujeto 2	55%	65%	11-12	106	79	3.8	30 min	20	10	3,1 mill 4,9 km	1%
Sujeto 3	55%	65%	11-12	121	92	5.5	30 min	20	10	3,4 mill 5,4 km	4%
Sujeto 4	55%	65%	11-12	92	73	5.5	30 min	20	10	3,4 mill 5,4 km	4%
Hora: 8 am											
Sujeto 5	60%	70%	12-13	122	105	6	30 min	20	10	3,5 mill 5,6 km	5%
Sujeto 6	60%	70%	12-13	134	111	7.6	30 min	20	10	4,5 mill 7,2 km	5%
Hora : 9 am											
Sujeto 7	60%	70%	12-13	90	72	4.2	30 min	20	10	2,7 mill 4,3 km	3%
Sujeto 8	60%	70%	12-13	137	109	3.6	30 min	20	10	2,7 mill 4,3 km	2%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	50%	60%	11-12	Rep +20	Rep +20	2.7	30 min	5	25	1,9 mill 3 km	1%
Sujeto 10	50%	60%	11-12	89	63	5	30 min	5	25	3,4 mill 5,4 km	3%

SESIÓN	13	FECHA	Miércoles 16 de setiembre del 2009			HORARIO			De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	No se presentó												
Sujeto 2	110/70	68	20	3,1 mill 4,9 km	1%	90	13	10	88	11	79	104/70	
Sujeto 3	124/70	62	20	3,4 mill 5,4 km	4%	92	13	10	74	11	70	112/74	
Sujeto 4	130/80	70	20	3,4 mill 5,4 km	4%	104	13	10	88	11	64	138/92	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	120/80	70	20	3,5 mill 5,6 km	5%	98	13	10	84	11	64	122/80	
Sujeto 6	90/70	55	20	4,5 mill 7,2 km	5%	108	13	10	101	11	61	92/74	
Hora : 9 am													
Sujeto 7	112/76	71	20	2,7 mill 4,3 km	3%	95	13	10	78	11	74	110/72	
Sujeto 8	110/80	65	20	2,7 mill 4,3 km	2%	99	13	10	89	12	68	108/70	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	No se presentó												
Sujeto 10	100/70	60	25	3,4 mill 5,4 km	3%	96	13	5	75	11	64	110/80	

SESIÓN	14	FECHA	Viernes 18 de setiembre del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/80	60	20	3,1 mill 4,9 km	1%	96	13	10	78	11	64	100/70
Sujeto 2	100/70	64	20	3,1 mill 4,9 km	1%	96	12	10	79	11	70	110/70
Sujeto 3	108/80	60	20	3,4 mill 5,4 km	4%	108	13	10	80	11	60	120/80
Sujeto 4	No se presentó											
Hora: 8 am												
Sujeto 5	120/80	68	20	3,5 mill 5,6 km	5%	98	14	10	83	10	70	100/70
Sujeto 6	94/72	52	20	4,5 mill 7,2 km	5%	113	13	10	109	12	66	90/70
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/70	70	20	2,7 mill 4,3 km	3%	102	13	10	91	11	68	112/68
Hora: 10 am												
Sujeto 9	110/70	70	25	1,9 mill 3 km	1%	101	12	5	83	11	66	110/70
Sujeto 10	100/60	65	25	3,4 mill 5,4 km	3%	92	13	5	79	12	69	100/70

SESIÓN	15	FECHA	Lunes 21 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/72	67	20	3,1 mill 4,9 km	1%	95	12	10	88	11	71	108/70
Sujeto 2	100/70	70	20	3,1 mill 4,9 km	1%	93	13	10	77	12	70	110/80
Sujeto 3	110/80	72	20	3,4 mill 5,4 km	4%	100	13	10	77	11	70	100/70
Sujeto 4	110/80	62	20	3,4 mill 5,4 km	4%	100	12	10	72	11	64	110/70
Hora: 8 am												
Sujeto 5	100/70	66	20	3,5 mill 5,6 km	5%	110	13	10	94	11	68	120/80
Sujeto 6	88/50	65	20	4,5 mill 7,2 km	5%	105	13	10	106	13	59	90/60
Hora : 9 am												
Sujeto 7	100/70	69	20	2,7 mill 4,3 km	3%	104	13	10	88	12	77	110/88
Hora: 10 am												
Sujeto 9	100/80	71	25	1,9 mill 3 km	1%	88	12	5	76	12	60	112/80
Sujeto 10	100/70	70	25	3,4 mill 5,4 km	3%	83	12	5	76	12	70	100/70

Prescripción de la quinta semana de trabajo

OBJETIVO	Para esta semana se aumentará en 5 % la carga de trabajo y se evaluarán los pacientes de nuevo ingreso a fase II, para realizar la prescripción debida.
TRABAJO REALIZADO	La quinta semana de prescripción se decide, que sea de 4 semanas debido a que el viernes 2 de octubre se evalúan los pacientes de nuevo ingreso. Esto para iniciar de nuevo con las prescripciones partiendo de los días lunes y debido a que el día miércoles 30 de setiembre los grupos de 7 y 8 pasan a fase III, realizar un trabajo se semana completa, trabajando los días lunes, miércoles y viernes de 7 a 11 con fase II y los días martes y jueves de 7 a 9 con fase III.
NOTA	El lunes 28 de setiembre sujeto 5 refiere haber pasado mal los anteriores días, ya que presentó diarrea y vómito por causas virales. El viernes 25 de setiembre no hubo sesión, debido al congreso de Cardiología. El miércoles 30 de setiembre los grupos de 7 y 8 am pasan a Fase III. El día viernes 2 de octubre se evalúan los pacientes de nuevo ingreso a Fase II y se trabaja con los grupos de las 9 y 10 am normalmente.

Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
				Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 1	60	70	12-13	114	94	4,2	30 min	10	20	3,5 mill 5,5 km	1%
Sujeto 2	60	70	12-13	108	85	4,2	30 min	10	20	3,1 mill 4,9 km	2%
Sujeto 3	60	70	12-13	124	99	6	30 min	10	20	3,8 mill 6 km	4%
Sujeto 4	60	70	12-13	95	79	6	30 min	10	20	3,2 mill 5,1 km	6%
Hora: 8 am											
Sujeto 5	60	70	12-13	122	105	6	30 min	5	25	2,9 mill 4,6 km	7%
Sujeto 6	60	70	12-13	134	111	7,6	30 min	5	25	3,8 mill 6 km	7%
Hora : 9 am											
Sujeto 7	60	70	12-13	90	72	4,2	30 min	5	25	2,7 mill 4,3 km	3%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	55	65	11-12	Rep + 20	Rep + 20	2,9	30 min	5	25	2,1 mill 3,3 km	1%
Sujeto 10	55	65	11-12	92	69	5,5	30 min	5	25	3,8 mill 6 km	3%

SESIÓN	16	FECHA	Miércoles 23 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS	4				
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	110/70	62	20	3,5 mill 5,5 km	1%	97	12	10	85	11	68	110/72	
Sujeto 2	104/76	64	20	3,1 mill 4,9 km	2%	95	13	10	74	12	72	110/60	
Sujeto 3	112/70	70	20	3,8 mill 6 km	4%	103	13	10	80	11	69	100/60	
Sujeto 4	108/70	60	20	3,2 mill 5,1 km	6%	98	12	10	70	11	70	106/72	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	98/72	62	25	2,9 mill 4,6 km	7%	108	13	5	80	11	62	100/70	
Sujeto 6	90/70	57	25	3,8 mill 6 km	7%	112	13	5	108	12	57	94/70	
Hora : 9 am													
Sujeto 7	110/60	63	25	2,7 mill 4,3 km	3%	102	13	5	82	12	72	118/78	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	120/70	69	25	2,1 mill 3,3 km	1%	93	13	5	79	11	72	110/78	
Sujeto 10	110/60	65	25	3,8 mill 6 km	3%	92	13	5	82	11	66	110/70	

SESIÓN	17	FECHA	Lunes 28 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS		4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	120/80	63	20	3,5 mill 5,5 km	1%	84	12	10	80	11	71	90/70
Sujeto 2	100/70	64	20	3,1 mill 4,9 km	2%	92	12	10	83	11	69	100/70
Sujeto 3	108/70	61	20	3,8 mill 6 km	4%	94	12	10	85	11	68	100/70
Sujeto 4	114/70	60	20	3,2 mill 5,1 km	6%	92	12	10	81	11	61	120/80
Hora: 8 am												
Sujeto 5	100/50	68	25	2,9 mill 4,6 km	7%	99	13	5	84	12	69	104/70
Sujeto 6	90/60	58	25	3,8 mill 6 km	7%	106	13	5	94	12	72	99/60
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/70	72	25	2,7 mill 4,3 km	3%	104	13	5	86	11	78	118/70
Hora: 10 am												
Sujeto 9	108/70	70	25	2,1 mill 3,3 km	1%	92	12	5	84	12	68	110/70
Sujeto 10	100/72	65	25	3,8 mill 6 km	3%	95	12	5	78	12	62	106/70

SESIÓN	18	FECHA	Miércoles 30 de setiembre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS	4			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	110/60	60	20	3,5 mill 5,5 km	1%	89	12	10	79	11	64	110/80
Sujeto 2	122/80	62	20	3,1 mill 4,9 km	2%	93	13	10	86	11	77	110/70
Sujeto 3	110/70	65	20	3,8 mill 6 km	4%	96	12	10	83	11	61	110/80
Sujeto 4	120/80	60	20	3,2 mill 5,1 km	6%	113	12	10	91	11	65	130/80
Hora: 8 am												
Sujeto 5	110/80	72	25	2,9 mill 4,6 km	7%	98	13	5	83	11	59	110/70
Sujeto 6	90/60	52	25	3,8 mill 6 km	7%	106	12	5	104	13	61	90/68
Hora : 9 am												
Sujeto 7	110/80	70	25	2,7 mill 4,3 km	3%	94	12	5	80	11	72	110/70
Hora: 10 am												
Sujeto 9	112/80	74	25	2,1 mill 3,3 km	1%	100	12	5	82	12	66	104/70
Sujeto 10	100/70	65	25	3,8 mill 6 km	3%	92	12	5	80	12	66	100/70

SESIÓN	19	FECHA	Viernes 2 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS	4				
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 9 am													
Sujeto 7	90/70	70	25	2,7 mill 4,3 km	3%	97	13	5	85	11	72	100/70	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	98/70	69	25	2,1 mill 3,3 km	1%	99	12	5	78	11	78	120/80	
Sujeto 10	108/70	61	25	3,8 mill 6 km	3%	85	13	5	76	11	68	100/70	

Evaluación Previa

Paciente	Edad	Peso	Talla	IMC
Hora: 7 am				
Sujeto 11	65 años	80,7 kg	1,67 mts	28,9
Sujeto 12	59 años	78,2 kg	1,65 mts	28,7
Hora: 8 am				
Sujeto 13	73 años	68,4 kg	1,59 mts	27,05
Sujeto 14	69 años	56,7 kg	1,62 mts	21,6
Hora: 9 am				
Sujeto 15	21 años	93,3 kg	1,69 mts	32,6

Evaluación Previa

Paciente	Porcentaje de Grasa	Relación Cintura-Cadera			Flexibilidad
		Cint	Cad	Relac	
Hora: 7 am					
Sujeto 11	28,3 %	96	101	0,95	13,5 cm
Sujeto 12	27,4 %	86	95	0,90	15,5 cm
Hora: 8 am					
Sujeto 13	31,8 %	91	100	0,91	13,7 cm
Sujeto 14	10,6 %	62	85	0,72	14,3 cm
Hora: 9 am					
Sujeto 15	26,1 %	97	104	0,93	15 cm

Resultado Previo de la Prueba de Caminata de 6 Minutos

Paciente	Caminata de 6 minutos	Recolección de Información Personal
Hora: 7 am		
Sujeto 11	370 mts	X
Sujeto 12	543 mts	X
Hora: 8 am		
Sujeto 13	477 mts	X
Sujeto 14	296 mts	X
Hora: 9 am		
Sujeto 15	533 mts	X
X = entregó los documentos a tiempo		

Resultado Previo de la Prueba de Esfuerzo y Ecocardiograma

Paciente	PA rep	FC rep	PA máx.	FC máx.	METS	% FCME	FE %
Hora: 7 am							
Sujeto 11	100/60	106	140/60	162	10	100 %	40-45 %
Sujeto 12	130/90	68	220/110	153	10.1	94 %	55%
Hora: 8 am							
Sujeto 13	125/70	50	140/70	120	10.3	81 %	65 %
Sujeto 14	110/80	92	190/90	131	4.6	86 %	60 %
Hora: 9 am							
Sujeto 15	120/70	80	160/60	177	13.5	89 %	55 %

Resultado Previo de la Prueba de Resistencia Muscular

Paciente	Peso	Número de Repeticiones
Hora: 7 am		
Sujeto 11	8 lbs	21
Sujeto 12	8 lbs	29
Hora: 8 am		
Sujeto 13	8 lbs	25
Sujeto 14	8 lbs	25
Hora: 9 am		
Sujeto 15	8 lbs	31

Resultado Previo de la Evaluación Bioquímica Sanguínea

Paciente	HDL	LDL	Colesterol Total	Triglicéridos	Glicemia
Hora: 7 am					
Sujeto 11	32	40	105	106	95
Sujeto 12	40	139	260	317	166
Hora: 8 am					
Sujeto 13	36	124	181	105	87
Sujeto 14	26	58	130	231	98
Hora: 9 am					
Sujeto 15	29	89	147	145	82

Prescripción de la sexta semana de trabajo

OBJETIVO	Para esta semana se mantendrá la intensidad de trabajo y se aumentará el volumen de trabajo de banda en 5 minutos más sobre banda sin fin, para los pacientes que han realizado el proceso desde el inicio y se evaluará la respuesta de las cargas aplicadas a los nuevos pacientes de Fase II.
TRABAJO REALIZADO	Para esta semana de trabajo la respuesta hacia la actividad física fue buena, ningún paciente presento malestares ni inconvenientes.
NOTA	Los días lunes 5 y martes 6 de octubre se imparte una charla sobre la importancia de la actividad física, esta se imparte en los últimos 15 minutos de cada hora. Los días miércoles 7 y jueves 8 de octubre se imparte una charla sobre cateterismo balón, stents y bypass en los últimos 15 minutos de cada hora. El día viernes 9 de octubre el sujeto 7 fue referida al servicio de emergencia debido a que se presenta con molestias en la zona pectoral por mucho tiempo, el cardiólogo hace la referencia por motivo de angina y después de los respectivos estudios, queda internada.

FASE II				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 11	45	55	10-11	136	89	4,5	30	10-10	10	3 mill 4,8 km	3%	
Sujeto 12	50	60	11-12	119	92	5	30	10-10	10	3,8 mill 6,0 km	2%	
Hora: 8 am												
Sujeto 13	50	60	11-12	92	72	5,1	30	10-10	10	2,6 mill 4,1 km	6%	
Sujeto 14	45	55	10-11	Rep +20	Rep +20	2,07	30	10-10	10	1 mill 1,6 km	2%	
Hora: 9 am												
Sujeto 15	50	60	11-12	122	94	7,6	30	10-10	10	5 mill 8 km	4%	
Sujeto 7	65	75	13-14	93	77	4,5	30	5	25	3 mill 4,8 km	3	
Hora: 10 am												
Sujeto 9	55	65	12-13	Rep +20	Rep +20	2,9	30	0	30	2,1 mill 3,3 km	1%	
Sujeto 10	55	65	12-13	92	68	5,5	30	0	30	3,8 mill 6 km	3%	

FASE III				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 1	60	70	13-14	114	94	4,2	30	5	25	3,5 mill 5,6 km	1%	
Sujeto 2	60	70	13-14	108	85	4,2	30	5	25	2,4 mill 3,8 km	4%	
Sujeto 3	60	70	13-14	124	99	6	30	5	25	3,8 mill 6 km	4%	
Sujeto 4	60	70	13-14	95	79	6	30	5	25	3,1 mill 5,1 km	6%	
Hora: 8 am												
Sujeto 5	60	70	13-14	122	105	6	30	5	25	2,9 mill 4,6 km	7%	
Sujeto 6	60	70	13-14	134	111	7,6	30	5	25	3,8 mill 6 km	7%	

SESIÓN	20	FECHA	Lunes 5 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.						HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 11	100/70	82	10	3 mill 4,8 km	3%	110	13	10- 10	100	12	77	100/70	
Sujeto 12	90/70	62	10	3,8 mill 6,0 km	2%	99	12	10- 10	89	11	72	88/70	
Hora: 8 am													
Sujeto 13	110/74	60	10	2,6 mill 4,1 km	6%	75	13	10- 10	72	12	50	100/80	
Sujeto 14	112/80	82	10	1 mill 1,6 km	2%	118	12	10- 10	112	11	84	120/80	
Hora: 9 am													
Sujeto 15	120/80	80	10	5 mill 8 km	4%	127	13	10- 10	112	12	71	130/80	
Sujeto 7	112/80	71	25	3 mill 4,8 km	3	96	13	5	78	11	75	110/70	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	120/80	70	30	2,1 mill 3,3 km	1%	102	12	0	-	-	63	110/70	
Sujeto 10	110/60	62	30	3,8 mill 6 km	3%	89	13	0	-	-	65	100/60	

SESIÓN	21	FECHA	Martes 6 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 9 a.m.			HORAS	2		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	112/70	62	25	3,5 mill 5,6 km	1%	92	13	5	80	11	61	110/80
Sujeto 2	114/72	60	25	2,4 mill 3,8 km	4%	96	13	5	82	11	69	108/60
Sujeto 3	110/60	69	25	3,8 mill 6 km	4%	101	12	5	85	12	59	110/70
Sujeto 4	118/70	57	25	3,1 mill 5,1 km	6%	109	12	5	87	11	67	120/70
Hora: 8 am												
Sujeto 5	100/70	68	25	2,9 mill 4,6 km	7%	100	13	5	86	11	64	112/80
Sujeto 6	90/70	50	25	3,8 mill 6 km	7%	112	13	5	99	12	58	90/60

SESIÓN	22	FECHA	Miércoles 7 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 11	110/70	69	10	3 mill 4.8 km	3%	111	12	10- 10	102	11	78	110/80
Sujeto 12	120/80	62	10	3,8 mill 6,0 km	2%	97	13	10- 10	72	10	70	120/80
Hora: 8 am												
Sujeto 13	124/78	60	10	2,6 mill 4,1 km	6%	95	13	10- 10	72	12	70	120/74
Sujeto 14	120/80	60	10	1 mill 1,6 km	2%	119	12	10- 10	104	12	60	100/70
Hora: 9 am												
Sujeto 15	No se presentó											
Sujeto 7	90/70	70	25	3 mill 4,8 km	3	97	13	5	85	12	72	100/70
Hora: 10 am												
Sujeto 9	110/70	72	30	2,1 mill 3,3 km	1%	102	13	0	-	-	70	112/80
Sujeto 10	110/60	58	30	3,8 mill 6 km	3%	94	13	0	-	-	63	106/70

SESIÓN	23	FECHA	Jueves 8 de octubre del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 9 a.m.			HORAS		2
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	100/80	61	25	3,5 mill 5,6 km	1%	84	12	5	71	11	66	100/70	
Sujeto 2	109/80	69	25	2,4 mill 3,8 km	4%	89	13	5	85	11	74	100/70	
Sujeto 3	110/70	62	25	3,8 mill 6 km	4%	104	12	5	74	11	68	120/80	
Sujeto 4	130/80	72	25	3,1 mill 5,1 km	6%	97	12	5	85	12	76	120/80	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	120/80	71	25	2,9 mill 4,6 km	7%	98	12	5	75	11	64	110/70	
Sujeto 6	94/60	50	25	3,8 mill 6 km	7%	102	13	5	109	13	70	90/64	

SESIÓN	24	FECHA	Viernes 9 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.		HORAS	4			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 11	100/80	78	10	3 mill 4,8 km	3%	118	12	10- 10	101	12	71	104/80
Sujeto 12	104/70	62	10	3,8 mill 6,0 km	2%	102	12	10- 10	81	11	76	110/80
Hora: 8 am												
Sujeto 13	110/70	60	10	2,6 mill 4,1 km	6%	93	12	10- 10	80	12	73	98/70
Sujeto 14	140/80	90	10	1 mill 1,6 km	2%	120	13	10- 10	100	11	108	120/74
Hora: 9 am												
Sujeto 15	122/80	76	10	5 mill 8 km	4%	146	14	10- 10	96	12	82	100/80
Sujeto 7	100/70	70	Referida al servicio de emergencias por prolongado ángor									
Hora: 10 am												
Sujeto 9	120/80	80	30	2,1 mill 3,3 km	1%	100	12	0	-	-	70	120/80
Sujeto 10	100/70	60	30	3,8 mill 6 km	3%	98	13	0	-	-	76	100/70

Prescripción de la séptima semana de trabajo

OBJETIVO	La prescripción para los pacientes de Fase II, mantendrá la intensidad y aumentará el volumen de trabajo sobre banda sin fin y para los pacientes Fase III aumentará en 5% la intensidad de trabajo.
TRABAJO REALIZADO	Esta semana solo presenta el contratiempo de sujeto 5, pero es una situación ajena a nuestra intervención. La respuesta de los pacientes es muy aceptable.
NOTA	El lunes 12 de octubre no hubo sesión, ya que fue feriado Los días martes 13 y miércoles 14 de octubre se imparte una charla sobre nutrición en los últimos 15 minutos de cada hora El día jueves 15 de octubre al sujeto 5 se le adecuó la carga de trabajo, debido a que el día anterior se cayó y debieron suturarle una rodilla, la anda golpeada e inflamada. Al principio intentó trabajar con la carga que ha venido trabajando, pero no soportó el dolor que irradiaba de la rodilla.

FASE II				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 11	45	55	10-11	136	89	4.5	30	10-5	15	3 mill 4,8 km	3%	
Sujeto 12	50	60	11-12	119	92	5	30	10-5	15	3,8 mill 6,0 km	2%	
Hora: 8 am												
Sujeto 13	50	60	11-12	92	72	5,1	30	10-5	15	2,6 mill 4,1 km	6%	
Sujeto 14	45	55	10-11	Rep +20	Rep +20	2,07	30	10-5	15	1 mill 1,6 km	2%	
Hora: 9 am												
Sujeto 15	50	60	11-12	122	94	7,6	30	10-5	15	5 mill 8 km	4%	
Hora: 10 am												
Sujeto 9	60	70	12-13	Rep +20	Rep +20	2,9	30	0	30	2,1 mill 3,3 km	1%	
Sujeto 10	60	70	12-13	94	75	6	30	0	30	4,2 mill 6,7 km	3%	

FASE III				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 1	65	75	14-15	118	101	4,5	30	5	25	3,9 mill 6,2 km	1%	
Sujeto 2	65	75	14-15	110	91	4,5	30	5	25	3 mill 4,8 km	3%	
Sujeto 3	65	75	14-15	127	106	6,5	30	5	25	4,2 mill 6,7 km	4%	
Sujeto 4	65	75	14-15	98	84	6,5	30	5	25	4,2 mill 6,7 km	4%	
Hora: 8 am												
Sujeto 5	65	75	14-15	127	113	6,5	30	0	30	3 mill 4,8 km	8%	
Sujeto 6	65	75	14-15	139	120	8,3	30	0	30	4,2 mill 6,7 km	7%	

SESIÓN	25	FECHA	Martes 13 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 9 a.m.		HORAS	2			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/70	59	25	3,9 mill 6,2 km	1%	98	13	5	87	11	76	108/72
Sujeto 2	108/70	69	25	3 mill 4,8 km	3%	93	13	5	73	11	76	100/70
Sujeto 3	110/80	72	25	4,2 mill 6,7 km	4%	108	12	5	94	11	89	120/80
Sujeto 4	108/70	60	25	4,2 mill 6,7 km	4%	104	12	5	88	11	62	110/70
Hora: 8 am												
Sujeto 5	139/80	71	30	3 mill 4,8 km	8%	96	13	0	-	-	68	110/80
Sujeto 6	80/54	58	30	4,2 mill 6,7 km	7%	116	14	0	-	-	62	86/54

SESIÓN	26	FECHA	Miércoles 14 de octubre del 2009	HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.	HORAS	4						
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 11	96/70	74	15	3 mill 4,8 km	3%	110	12	15	95	12	61	120/80	
Sujeto 12	114/70	62	15	3,8 mill 6,0 km	2%	90	13	15	80	12	68	120/80	
Hora: 8 am													
Sujeto 13	90/70	50	15	2,6 mill 4,1 km	6%	86	12	15	79	11	64	90/70	
Sujeto 14	96/74	61	15	1 mill 1,6 km	2%	99	12	15	72	12	60	90/70	
Hora: 9 am													
Sujeto 15	118/70	86	15	5 mill 8 km	4%	140	14	15	124	12	86	112/70	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	110/70	69	30	2,1 mill 3,3 km	1%	105	12	0	-	-	71	120/80	
Sujeto 10	102/70	60	30	4,2 mill 6,7 km	3%	82	12	0	-	-	65	100/70	

SESIÓN	27	FECHA	Jueves 15 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 9 a.m.		HORAS	2			
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	100/70	63	25	3,9 mill 6,2 km	1%	84	12	5	80	11	70	110/80
Sujeto 2	110/70	68	25	3 mill 4,8 km	3%	92	13	5	70	11	72	110/70
Sujeto 3	100/70	64	25	4,2 mill 6,7 km	4%	98	12	5	70	11	69	110/70
Sujeto 4	124/80	61	25	4,2 mill 6,7 km	4%	80	12	5	72	12	62	120/80
Hora: 8 am												
Sujeto 5	110/80	75	30	2,6 mill 4,2 km	0%	72	10	0	-	-	66	100/70
Sujeto 6	90/50	62	30	4,2 mill 6,7 km	7%	112	13	0	-	-	64	84/54

SESIÓN	28	FECHA	Viernes 16 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 11	100/70	78	15	3 mill 4,8 km	3%	114	12	15	101	11	86	110/70
Sujeto 12	100/70	62	15	3,8 mill 6,0 km	2%	92	12	15	96	11	74	102/90
Hora: 8 am												
Sujeto 13	No se presentó											
Sujeto 14	110/70	64	15	1 mill 1,6 km	2%	80	11	15	70	11	72	94/70
Hora: 9 am												
Sujeto 15	110/70	80	15	5 mill 8 km	4%	118	13	15	106	12	78	112/80
Hora: 10 am												
Sujeto 9	No se presentó											
Sujeto 10	100/70	65	30	4,2 mill 6,7 km	3%	90	13	0	-	-	75	94/70

Prescripción de la octava semana de trabajo

OBJETIVO	Para esta semana de trabajo de los pacientes de fase II se les aumenta el volumen de trabajo en banda sin fin en 5 minutos y a los pacientes de las 10 am se les aumenta la intensidad en 5% y a los pacientes de fase III se les aumenta el volumen de entrenamiento en 5 minutos sobre banda sin fin.
TRABAJO REALIZADO	Esta semana no hubo contratiempos con los paciente a excepción del caso del sujeto 9 todo se presentó normalmente.
NOTA	El día lunes 19 de octubre el sujeto 9 tomó su medicamento 20 minutos antes de la sesión de entrenamiento, y su frecuencia cardiaca estaba un poco más alta de lo normal.

FASE II				FC de Trabajo		METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres						
Hora: 7 am											
Sujeto 11	45	55	10-11	136	89	4.5	30	10	20	3 mill 4,8 km	3%
Sujeto 12	50	60	11-12	119	92	5	30	10	20	3,8 mill 6,0 km	2%
Hora: 8 am											
Sujeto 13	50	60	11-12	92	72	5,1	30	10	20	2,6 mill 4,1 km	6%
Sujeto 14	45	55	10-11	Rep +20	Rep +20	2,07	30	10	20	1 mill 1,6 km	2%
Hora: 9 am											
Sujeto 15	50	60	11-12	122	94	7,6	30	10	20	5 mill 8 km	4%
Hora: 10 am											
Sujeto 9	65	75	12-13	Rep +20	Rep +20	3,1	30	0	30	2,3 mill 3,6 km	1%
Sujeto 10	65	75	12-13	96	80	6,5	30	0	30	4,2 mill 6,7 km	4%

FASE III				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 1	65	75	14-15	118	101	4,5	30	0	30	3,9 mill 6,2 km	1%	
Sujeto 2	65	75	14-15	110	91	4,5	30	0	30	3 mill 4,8 km	3%	
Sujeto 3	65	75	14-15	127	106	6,5	30	0	30	4,2 mill 6,7 km	4%	
Sujeto 4	65	75	14-15	98	84	6,5	30	0	30	4,2 mill 6,7 km	4%	
Hora: 8 am												
Sujeto 5	70	80	14-15	132	120	7	30	0	30	3,2 mill 5,1 km	8%	
Sujeto 6	70	80	14-15	143	128	8,9	30	0	30	4,6 mill 7,3 km	7%	

SESIÓN	29	FECHA	Lunes 19 de octubre del 2009		HORARIO				De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS		4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final		
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg				
Hora: 7 am														
Sujeto 11	100/70	74	20	3 mill 4,8 km	3%	109	12	10	95	11	83	100/70		
Sujeto 12	104/72	68	20	3,8 mill 6,0 km	2%	91	12	10	82	11	65	100/70		
Hora: 8 am														
Sujeto 13	Cita Médica													
Sujeto 14	No se presentó													
Hora: 9 am														
Sujeto 15	120/76	72	20	5 mill 8 km	4%	14	13	10	100	11	71	120/80		
Hora: 10 am														
Sujeto 9	110/70	80	30	2,3 mill 3,6 km	1%	109	11	0	-	-	73	110/80		
Sujeto 10	98/70	65	30	4,2 mill 6,7 km	4%	90	12	0	-	-	75	100/70		

SESIÓN	30	FECHA	Martes 20 de octubre del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 9 a.m.			HORAS		2
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 1	100/70	62	30	3,9 mill 6,2 km	1%	90	12	0	-	-	60	106/70	
Sujeto 2	110/80	74	30	3 mill 4,8 km	3%	84	13	0	-	-	69	100/70	
Sujeto 3	114/70	64	30	4,2 mill 6,7 km	4%	102	12	0	-	-	64	110/80	
Sujeto 4	110/80	67	30	4,2 mill 6,7 km	4%	108	13	0	-	-	73	114/70	
Hora: 8 am													
Sujeto 5	110/80	69	30	3,2 mill 5,1 km	8%	91	13	0	-	-	65	100/70	
Sujeto 6	68/50	48	30	4,6 mill 7,3 km	7%	100	13	0	-	-	70	80/54	

SESIÓN	31	FECHA	Miércoles 21 de octubre del 2009	HORARIO					De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 11	120/80	86	20	3 mill 4,8 km	3%	109	12	10	97	11	84	100/70	
Sujeto 12	110/80	76	20	3,8 mill 6,0 km	2%	104	13	10	96	10	80	110/80	
Hora: 8 am													
Sujeto 13	100/70	58	20	2,6 mill 4,1 km	6%	85	13	10	69	12	58	102/70	
Sujeto 14	114/80	69	20	1 mill 1,6 km	2%	80	12	10	74	11	60	114/70	
Hora: 9 am													
Sujeto 15	No se presentó												
Hora: 10 am													
Sujeto 9	No se presentó												
Sujeto 10	102/74	65	30	4,2 mill 6,7 km	4%	92	12	0	-	-	75	94/72	

SESIÓN	32	FECHA	Jueves 22 de octubre del 2009		HORARIO	De 7 a.m. a 9 a.m.			HORAS	2		
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 1	120/70	64	30	3,9 mill 6,2 km	1%	93	12	0	-	-	71	108/70
Sujeto 2	100/70	63	30	3 mill 4,8 km	3%	88	13	0	-	-	67	110/70
Sujeto 3	100/64	71	30	4,2 mill 6,7 km	4%	108	13	0	-	-	68	100/70
Sujeto 4	116/72	66	30	4,2 mill 6,7 km	4%	112	13	0	-	-	65	110/74
Hora: 8 am												
Sujeto 5	110/70	63	30	3,2 mill 5,1 km	8%	89	12	0	-	-	74	110/80
Sujeto 6	78/50	58	30	4,6 mill 7,3 km	7%	119	14	0	-	-	61	80/50

SESIÓN	33	FECHA	Viernes 23 de octubre del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS	4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg		
Hora: 7 am												
Sujeto 11	102/70	80	20	3 mill 4,8 km	3%	112	12	10	100	11	80	110/68
Sujeto 12	122/80	74	20	3,8 mill 6,0 km	2%	108	12	10	94	10	78	94/70
Hora: 8 am												
Sujeto 13	94/70	68	20	2,6 mill 4,1 km	6%	98	13	10	81	11	71	100/70
Sujeto 14	120/80	62	20	1 mill 1,6 km	2%	91	12	10	78	11	77	100/80
Hora: 9 am												
Sujeto 15	110/78	78	20	5 mill 8 km	4%	120	12	10	110	9	75	110/68
Hora: 10 am												
Sujeto 9	110/60	72	30	2,3 mill 3,6 km	1%	98	12	0	-	-	68	100/60
Sujeto 10	100/60	63	30	4,2 mill 6,7 km	4%	97	13	0	-	-	73	85/60

Prescripción de la novena semana de trabajo

OBJETIVO	Para esta semana se aumenta en un 5% la intensidad de trabajo con respecto a la semana anterior tanto en FC como en capacidad funcional.
TRABAJO REALIZADO	Esta sesión se llevó con total normalidad, no se presentó ningún inconveniente.
NOTA	Para esta semana de trabajo, se realiza la prescripción normalmente, sin embargo se anota solamente una semana, ya que aquí finalizan las horas que requiere el proyecto.

FASE II				FC de Trabajo								
Paciente	% Trabajo Capacidad Funcional	% Trabajo FC	Escala de Borg	Karvonen	Regla de tres	METS	Duración Total	Tiempo en Ergómetro	Tiempo en Banda	Velocidad	Inclinación	
Hora: 7 am												
Sujeto 11	50	60	11-12	139	97	5	30	10	20	3,4 mill 5,4 km	3%	
Sujeto 12	55	65	11-12	123	99	5,5	30	10	20	4,3 mill 6,8 km	2%	
Hora: 8 am												
Sujeto 13	55	65	11-12	95	78	5,6	30	10	20	3,5 mill 5,6 km	4%	
Sujeto 14	50	60	11-12	Rep +20	Rep +20	2,3	30	10	20	1,3 mill 2 km	2%	
Hora: 9 am												
Sujeto 15	55	65	11-12	126	102	8,4	30	10	20	4,7 mill 7,5 km	6%	
Hora: 10 am												
Sujeto 9	70	80	13-14	Rep +20	Rep +20	3,3	30	0	30	2,5 mill 4 km	1%	
Sujeto 10	70	80	13-14	98	85	7	30	0	30	4,1 mill 6,5 km	5%	

SESIÓN	34	FECHA	Lunes 26 de octubre del 2009		HORARIO			De 7 a.m. a 11 a.m.			HORAS		4
Paciente	PA rep Inicial	FC rep Inicial	Banda					Bici			FC rep Final	PA rep Final	
			Tiempo	Velocidad	Inclinación	FC Trabajo	PE Borg	Tiempo	FC trabajo	PE Borg			
Hora: 7 am													
Sujeto 11	110/70	72	20	3,4 mill 5,4 km	3%	111	12	10	105	11	94	90/60	
Sujeto 12	120/90	73	20	4,3 mill 6,8 km	2%	110	13	10	92	11	75	122/90	
Hora: 8 am													
Sujeto 13	90/70	73	20	3,5 mill 5,6 km	4%	92	12	10	79	11	72	108/68	
Sujeto 14	130/70	74	20	1,3 mill 2 km	2%	95	12	10	80	11	83	120/80	
Hora: 9 am													
Sujeto 15	116/74	78	20	4,7 mill 7,5 km	6%	128	13	10	105	11	75	112/70	
Hora: 10 am													
Sujeto 9	122/70	75	30	2,5 mill 4 km	1%	98	12	0	-	-	72	110/70	
Sujeto 10	100/70	67	30	4,1 mill 6,5 km	5%	95	13	0	-	-	75	94/70	

Al finalizar la intervención, se realizaron las debidas pruebas posteriores a los pacientes que llevaron a cabo la intervención y que satisfactoriamente la concluyeron.

Evaluación Posterior

Paciente	Edad	Peso	Talla	IMC
Hora: 7 am				
Sujeto 1	61 años	68,7 kg	1,70 mts	23,7
Sujeto 2	67 años	65,7 kg	1,54 mts	27,7
Sujeto 3	53 años	81,9 kg	1,68 mts	29,0
Sujeto 4	68 años	68,2 kg	1,68 mts	25,4
Sujeto 12	59 años	72,4 kg	1,65 mts	26,5
Hora: 8 am				
Sujeto 5	57 años	86,2 kg	1,66 mts	31,2
Sujeto 6	54 años	61,1 kg	1,79 mts	19,0
Sujeto 13	73 años	65,2 kg	1,59 mts	25,7
Hora : 9 am				
Sujeto 15	21 años	89.8 kg	1,69 mts	31,4
Hora: 10 am				
Sujeto 9	61 años	86 kg	1,52 mts	37,2
Sujeto 10	69 años	76 kg	1,62	28,9

Evaluación Posterior

Paciente	Porcentaje de Grasa	Relación Cintura-Cadera			Flexibilidad
		Cint	Cad	Relac	
Hora: 7 am					
Sujeto 1	25,3 %	92	94	0,97	16 cm
Sujeto 2	26,9 %	91	107	0,85	14 cm
Sujeto 3	31 %	96	102	0,94	14,5 cm
Sujeto 4	24,7 %	91	98	0,92	15 cm
Sujeto 12	24,1 %	88	97	0,90	16 cm
Hora: 8 am					
Sujeto 5	37,2 %	100	107	0,93	15 cm
Sujeto 6	10,2 %	65	80	0,81	15 cm
Sujeto 13	29,9 %	89	98	0,90	14 cm
Hora : 9 am					
Sujeto 15	26,1 %	97	104	0,93	15,5 cm
Hora: 10 am					
Sujeto 9	45,4 %	107	125	0,85	14 cm
Sujeto 10	25,8 %	89	97	0,91	15 cm

Resultado Posterior de la Prueba de Caminata de 6 Minutos

Paciente	Caminata de 6 minutos
Hora: 7 am	
Sujeto 1	495 mts
Sujeto 2	412 mts
Sujeto 3	390 mts
Sujeto 4	494 mts
Sujeto 12	590 mts
Hora: 8 am	
Sujeto 5	300 mts
Sujeto 6	501 mts
Sujeto 13	515 mts
Hora : 9 am	
Sujeto 15	560 mts
Hora: 10 am	
Sujeto 9	329 mts
Sujeto 10	315 mts

Resultado Posterior de la Prueba de Esfuerzo

Paciente	PA rep	FC rep	PA máx.	FC máx.	METS	% FCME
Hora: 7 am						
Sujeto 1	140/80	65	160/70	135	10	86 %
Sujeto 2	130/80	71	150/70	136	9.3	88%
Sujeto 3	130/70	91	160/60	161	13.5	96%
Sujeto 4	110/60	64	170/90	139	10.1	90%
Sujeto 12	140/90	65	200/80	138	11	85%
Hora: 8 am						
Sujeto 5	150/90	57	170/60	127	10	78%
Sujeto 6	90/60	82	140/60	125	13.5	75%
Sujeto 13	120/70	67	160/60	153	11	103%
Hora : 9 am						
Sujeto 15	120/70	71	150/70	157	15.3	78%
Hora: 10 am						
Sujeto 9	100/60	86	160/60	116	7	73%
Sujeto 10	136/70	67	150/80	122	11.3	80%

Resultado Posterior de la Prueba de Resistencia Muscular

Paciente	Peso	Número de Repeticiones
Hora: 7 am		
Sujeto 1	8 lbs	29
Sujeto 2	5 lbs	28
Sujeto 3	8 lbs	30
Sujeto 4	8 lbs	30
Sujeto 12	8 lbs	35
Hora: 8 am		
Sujeto 5	8 lbs	35
Sujeto 6	8 lbs	38
Sujeto 13	8 lbs	27
Hora : 9 am		
Sujeto 15	8 lbs	36
Hora: 10 am		
Sujeto 9	5 lbs	30
Sujeto 10	8 lbs	32

Resultado Posterior de la Evaluación Bioquímica Sanguínea

Paciente	HDL	LDL	Colesterol Total	Triglicéridos	Glicemia
Hora: 7 am					
Sujeto 1	26	73	132	168	86
Sujeto 2	43	110	173	135	92
Sujeto 3	24	51	129	270	117
Sujeto 4	45	58,4	131	138	150
Sujeto 12	36	66	140	194	121
Hora: 8 am					
Sujeto 5	32	98	156	143	187
Sujeto 6	32	47	92	71	94
Sujeto 13	44	80	147	117	103
Hora : 9 am					
Sujeto 15	26	78	121	85	93
Hora: 10 am					
Sujeto 9	41	87	165	193	92
Sujeto 10	24	70	145	257	112