

**CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS FACTORES DE  
RIESGO PARA ENFERMEDAD CORONARIA ATEROSCLEROTICA  
AL FINALIZAR UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN  
CARDIOVASCULAR FASE II**

**Investigador principal**

**Juan David Pérez Quintero**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**Facultad de Medicina**

**Especialización en Medicina del Deporte**

**Diciembre 11 de 2018**

**Bogotá, DC**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**Facultad de Medicina**

**CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS FACTORES DE RIESGO  
PARA ENFERMEDAD CORONARIA ATEROSCLEROTICA AL FINALIZAR UN  
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR FASE II**

**FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR**

**FUNDACION CLINICA SHAI0**

**CENTRO DE PREVENCION CARDIOVASCULAR**

**TRABAJO DE INVESTIGACION INSTITUCIONAL**

**Juan David Pérez Quintero**

Investigador Principal

**Dr. Juan Manuel Sarmiento**

Asesor temático

**Dr. Alberto Lineros**

Asesor metodológico

**Jenny Carolina Sánchez**

Asesor estadístico

*Página de Agradecimiento:*

Debo decir que elaborar este trabajo de grado ha sido un mérito contundente, al haber superado algunos tropiezos de salud en mi camino, que sin lugar a duda no lo hubiera alcanzado de no haber tenido un alto grado de compromiso, responsabilidad, disciplina, sacrificio; y sin la ayuda de personas tan trascendentales en mi vida. En primer lugar, agradezco a Dios por haberme restablecido la salud, dado la fuerza y permitir culminar mi objetivo de ser Médico Especialista en Medicina del Deporte, a mi familia, en especial a mi esposa por su empatía y disposición que me han permitido culminar con éxito este propósito. A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional sin importar la distancia. A todos mis profesores, particularmente al Dr. Sarmiento y al Dr. Lineros, por su asesoría e interés en mi formación profesional, al Dr. Arévalo por su ejemplo a seguir y por ultimo al Dr. Povea por su criterio y apreciación en la temática de este estudio.

Igualmente agradezco a la Universidad el Bosque por promover la investigación y la formación de profesional con fundamento ético. A la Fundación Clínica Shaio por abrirme las puertas de su institución para llevar a cabo este estudio, a su personal, especialmente a Jenny Carolina Sánchez, quien apporto su conocimiento estadístico.

*Guía de contenido*

Resumen-----	7
Abstract-----	8
Introducción-----	9-10
Problema de estudio (justificación científica) -----	11
Justificación o relevancia del proyecto -----	12-13
Marco teórico -----	14-41
○ Factores de Riesgo de la Enfermedad Coronaria-----	16
○ Diabetes Mellitus-----	16-17
○ Dislipidemia-----	18-20
○ Hipertensión Arterial-----	20-22
○ Obesidad-----	22-24
○ Tabaquismo-----	24-26
○ Sedentarismo-----	26-29
○ Rehabilitación Cardiovascular-----	29-32
○ Componentes de actividad Física-----	32-35
○ Impacto de Programas de Rehabilitación Cardiovascular sobre los factores de riesgo cardiovasculares-----	35-41

Objetivos -----	42
Propósito-----	43
Aspectos Metodológicos -----	44-54
o Tipo de estudio -----	44
o Población de referencia y muestra-----	44-45
o Matriz de variables-----	45-47
o Hipótesis -----	48-51
o Técnica de recolección de la información-----	51
o Materiales y Métodos-----	51-57
o Plan de análisis de los resultados -----	57-58
Aspectos Éticos-----	59
Resultados-----	60-70
Discusión-----	71-86
o Limitaciones y fortalezas del estudio-----	84-86
Conclusiones-----	87-89
Referencias bibliográficas -----	90-95
Anexos-----	96-98
o Anexo a. Comparación de variables clínicas antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II según genero-----	97
o Anexo b. Comparación de variables clínicas antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II según grupo de edad-----	98

*Lista de tablas y gráficas:*

Tabla 1.	Características generales de los sujetos participantes en el estudio-----	61
Tabla 2.	Farmacoterapia de los sujetos participantes en el estudio durante el programa de rehabilitación cardiovascular fase II-----	62
Tabla 3.	Diagnósticos de los sujetos participantes en el estudio por genero-----	63
Tabla 4.	Diagnósticos de los sujetos participantes en el estudio por grupos de edad--	64
Tabla 5.	Factores de riesgo cardiovascular según genero-----	65
Tabla 6.	Factores de riesgo cardiovascular según grupos de edad-----	66
Figura 1.	Delta en porcentaje de cambio en el comportamiento de las variables observadas en los sujetos antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II en hombres-----	68
Figura 2.	Delta en porcentaje de cambio en el comportamiento de las variables observadas en los sujetos antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II en mujeres -----	68
Tabla 7.	Cambios en el comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular para enfermedad coronaria aterosclerótica en los sujetos participantes en el estudio pre y pos intervención de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular-----	69
Tabla 8.	Nivel de actividad física en los sujetos participantes del estudio antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II-----	70

Objetivo: Determinar los cambios en el comportamiento de factores de riesgo en los sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica quienes completaron al menos 30 sesiones en fase II del programa de rehabilitación cardiovascular desde enero 2015 a marzo 2018.

Método: Estudio analítico pseudoexperimental con la participación de 707 sujetos seleccionados de acuerdo a criterios de inclusión, desde base de datos del Centro de Prevención Cardiovascular de la Clínica Shaio. Después de caracterizarse las variables clínicas, se observaron cambios en el comportamiento de factores de riesgo para enfermedad coronaria aterosclerótica: dislipidemia, diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, sedentarismo y tabaquismo teniendo en cuenta género y grupo de edad. Para el análisis de la información se utilizó el software estadístico Stata® (Versión 15). Las pruebas estadísticas empleadas fueron analizadas bajo un nivel de significancia del 5%. Las variables cuantitativas se describieron mediante mediana y rangos intercuartílicos, previa comprobación de la normalidad en su distribución con prueba de Shapiro - Wilk. Las variables cualitativas fueron medidas mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para establecer si existieron cambios en la medición de variables pre y post intervención, se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon en variables cuantitativas. En variables cualitativas se utilizó la prueba de  $X^2$  cuando los valores esperados en cada casilla fueron  $\geq 5$ , en caso contrario se utilizó una prueba exacta de Fisher.

Resultados: Se encontró una prevalencia en dislipidemia 59.83%, historial de tabaquismo 55.46%, diabetes mellitus 47.81%, sedentarismo 47.31%, hipertensión arterial 33.66% y obesidad 15.84%. Se evidenció que las mujeres tuvieron mayor prevalencia en la mayoría de los factores de riesgo contemplados. Se evidenciaron cambios significativos en variables excepto para glicemia, HbA1c, presión arterial sistólica y diastólica. El grupo de edad con mayor prevalencia y donde se hallaron mayores cambios significativos fue de 61 a 74 años. Los medicamentos utilizados principalmente fueron beta bloqueadores y estatinas con un 93.64% respectivamente.

Conclusión: Los hallazgos soportan los resultados de otros estudios similares que mostraron cambios favorables en el comportamiento de factores de riesgo cardiovasculares durante la fase II de un programa de rehabilitación cardiovascular.

Palabras clave: rehabilitación cardiovascular, enfermedad coronaria aterosclerótica, factores de riesgo cardiovasculares, morbilidad y mortalidad.

Objective: To determine the changes in the behavior of risk factors in subjects with a history of coronary atherosclerotic disease who completed at least 30 sessions in phase II of the cardiovascular rehabilitation program from January 2015 to March 2018.

Method: Pseudoexperimental analytical study with the participation of 707 subjects selected according to inclusion criteria, from the database of the Cardiovascular Prevention Center of the Shaio Clinic. After characterizing the clinical variables, changes were observed in the behavior of risk factors for atherosclerotic coronary disease: dyslipidemia, diabetes mellitus, hypertension, obesity, sedentary lifestyle and smoking, taking into account gender and age group. Statistical software Stata® (Version 15) was used to analyze the information. The statistical tests used were analyzed under a level of significance of 5%. The quantitative variables were described by median and interquartile ranges, after checking for normality in their distribution with the Shapiro - Wilk test. The qualitative variables were measured by absolute frequencies and percentages. To determine if there were changes in the measurement of pre- and post-intervention variables, the Wilcoxon rank test was used in quantitative variables. In qualitative variables, the  $X^2$  test was used when the expected values in each cell were  $\geq 5$  otherwise an exact Fisher test was used.

Results: A prevalence of dyslipidemia was found in 59.83%, smoking history was 55.46%, diabetes mellitus 47.81%, sedentary lifestyle 47.31%, hypertension 33.66% and obesity 15.84%. It was evidenced that women had a higher prevalence in most of the risk factors contemplated. There were significant changes in variables except for glycemia, HbA1c, systolic and diastolic blood pressure. The age group with the highest prevalence and where the greatest significant changes were found was from 61 to 74 years. The drugs used mainly were beta blockers and statins with 93.64% respectively.

Conclusion: The findings support the results of other similar studies that showed favorable changes in the behavior of cardiovascular risk factors during phase II of a cardiovascular rehabilitation program.

Key words: cardiovascular rehabilitation, atherosclerotic coronary disease, cardiovascular risk factors, morbidity and mortality.

## **Introducción**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de discapacidad y de muerte prematura en el mundo. En el año 2015 murieron por esta causa 17.9 millones de personas (1), lo cual representa el 31% de todas las muertes registradas. De estas muertes, el 7.4% se debieron a la cardiopatía coronaria. Por su parte la Organización Mundial de la Salud ha detectado los factores de riesgo que lideran estas muertes de enfermedad, siendo la hipertensión arterial la de mayor valor con un 13%, el tabaquismo con un 9%, la diabetes mellitus y el sedentarismo con un 6% respectivamente cada uno y la obesidad con un 5% de estas muertes (2). En Colombia entre 2005 y 2013, las enfermedades del sistema circulatorio fueron la primera causa de mortalidad en hombres y mujeres, con un 29.9% de las muertes por cada cien mil habitantes.(3)

La enfermedad cardiovascular es un problema de salud pública, el cual demanda su intervención debido al incremento de las tasas de mortalidad y la prevalencia de los factores de riesgo. Los programas de rehabilitación cardiovascular agrupan todas las medidas tendentes a disminuir esta mortalidad (4). Las modificaciones de los factores de riesgo han mostrado, de forma fehaciente, la reducción de la morbimortalidad derivada de estas enfermedades, siendo necesario conseguir objetivos exigentes en su control, que deben ser medibles con el fin de corroborar su efectividad y promover acciones para

aumentar la accesibilidad a estos programas. Por lo tanto este estudio pretendió determinar los cambios en el comportamiento de los factores de riesgo, y su prevalencia en los sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica, quienes finalizaron o completaron al menos 30 sesiones de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II durante el periodo comprendido entre enero de 2015 a marzo de 2018. Para este estudio se consideró relevante tener en cuenta en el análisis de los resultados el género y grupo de edad con el fin de ser más concretos en las acciones encaminadas hacia la promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

## **Problema de estudio**

La enfermedad cardiovascular constituye el principal problema de salud incluso en los países desarrollados. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 17 millones de personas mueren anualmente por enfermedad cardiovascular (5), siendo urgente la intervención de manera preventiva dentro de los programas de rehabilitación cardiovascular. Estos programas en su fase II, cuentan con protocolos estandarizados que han mostrado resultados favorables. Sin embargo, es importante contar con datos concretos que soporten estos hallazgos. De esta manera la identificación específica de los cambios en el comportamiento de los factores de riesgo en pacientes con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica; (infarto agudo de miocardio, angina inestable y angina estable) antes y después de ser intervenidos en la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular, permite cuantificar estos comportamientos de acuerdo a género y grupo de edad potencializando las acciones de la salud pública en procura de la prevención primaria.

**De acuerdo con lo anterior, la pregunta que orienta la investigación es la siguiente:**

¿Existen cambios en el comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular en sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica (infarto agudo de miocardio, angina inestable y angina estable) quienes completaron por lo menos 30 sesiones de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular durante el periodo comprendido entre enero de 2015 a marzo de 2018

## Justificación

Los estudios epidemiológicos muestran que para 2020 la enfermedad cardiovascular será responsable de 25 millones de muertes al año, es decir el 36% de todas las muertes. De este modo, los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular pueden considerarse como la más seria amenaza para el género humano al ser estos los responsables de la mortalidad en el mundo: 1. Hipertensión arterial (13%), 2. Tabaquismo (9%), 3. Sedentarismo (6%), 4. Diabetes mellitus (6%), 5. Sobrepeso y obesidad (5%), todos prevenibles, modificables y relacionados con la enfermedad cardiovascular. Afortunadamente, pese a esta catastrófica carga de la enfermedad, hay gran cantidad de evidencia que sugiere que la progresión de la aterosclerosis puede revertirse en muchas personas mediante intervenciones en el estilo de vida. Es así como la rehabilitación cardiovascular responde a los requerimientos de manejo integral, convirtiéndose en una intervención ampliamente reconocida como costo-efectiva para este tipo de casos. El estado del arte a nivel mundial soporta la efectividad de los programas de rehabilitación cardiovascular en el control de factores de riesgo cardiovascular, de esta manera estudios como el de Lavie y cols (6) evidencia mejoría en niveles de c-HDL y triglicéridos; por su parte Fagart y cols (7) destacan una disminución significativa tanto de presión arterial sistólica como diastólica; Salas por su parte (8), evidencia cambios favorables en perfil lipídico, glicemia, cifras tensionales y fomento de la deshabituación tabáquica. Particularmente en Colombia existen algunos estudios que muestran los beneficios de los

programas de rehabilitación cardiovascular, realizados en la misma Institución, Fundación Clínica Shaio (9), y que muestra cambios significativos en los componentes de prevención dentro de la rehabilitación cardiovascular permitiendo la modificación de hábitos de vida en los sujetos del estudio, entre ellos incremento en la actividad física, cese del tabaquismo, continuidad en el tratamiento farmacológico y disminución en el riesgo para nuevos eventos coronarios.

Sin embargo, a pesar del conocido beneficio que aportan los programas de rehabilitación cardiovascular en los pacientes con enfermedad cardiovascular, menos de 30% de los pacientes elegibles para participar de un programa de rehabilitación son derivados a los mismos (10). Por esto la necesidad de mostrar datos específicos teniendo en cuenta género y grupo de edad sobre cambios en el comportamiento de los factores de riesgo en los pacientes con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica (infarto agudo de miocardio, angina inestable y angina estable) al finalizar un programa de rehabilitación cardiovascular fase II, en la Fundación Clínica Shaio desde enero de 2015 a marzo de 2018, periodo en el cual se empezó a registrar la información en el sistema del centro de Prevención Cardiovascular. Se espera que los resultados de este estudio puedan soportar estos beneficios e impulsar acciones de manera preventiva por parte de los organismos responsables, dirigidas a disminuir el riesgo de muerte a causa de esta enfermedad.

## **Marco Teórico**

La enfermedad coronaria (EC) es la causa número uno de muerte en el mundo, lo que la constituye en un enorme problema de salud pública de trascendencia mundial (11). En Colombia, representa la principal causa de muerte cardiovascular con una prevalencia que alcanza el 56,3%, entre las muertes generadas por enfermedad cardiovascular de acuerdo a estadísticas del DANE 2011.(12)

Por su parte, la aterosclerosis es una enfermedad silenciosa y crónica del sistema vascular arterial que subyace a la mayoría de los síndromes isquémicos cardiovasculares. La aterosclerosis produce un cambio estructural en la pared de las arterias de mediano y gran calibre. Este cambio afecta primordialmente a la capa íntima, donde se produce una infiltración y una acumulación de colesterol y de elementos celulares, como respuesta de la inmunidad innata a dicho acumulo de lípidos y de sus productos metabólicos o de degradación. Las células que inicialmente son reclutadas a la zona de la lesión son, sobre todo, monocitos que se diferencian a macrófagos en las fases iniciales de desarrollo de la lesión. Si no hay resolución del daño local, se disparan los procesos de inmunidad adaptativa y se reclutan células T y B a la zona. Por su parte, las células musculares lisas vasculares en la capa media de las arterias se diferencian e inician su migración hacia la íntima donde, además de producirse cambios en su expresión de genes, cambian la regulación de la vasotonicidad de la zona lesionada. Por tanto, la lesión aterosclerótica es

el producto de una infiltración de lípidos que da origen a una respuesta inflamatoria especializada a diferentes cambios en la pared vascular. El carácter crónico del proceso de infiltración lipídica, por la presencia de altas concentraciones de lipoproteínas de baja densidad circulantes, conduce a la formación de placas que, en fases avanzadas y con complicaciones trombóticas, pueden ocluir las arterias y producir sintomatología clínica.(13)

Es importante aclarar el término síndrome coronario agudo, (SCA) el cual fue introducido en 1985 por Fuster (14) para diferenciar los eventos fisiopatológicos específicos que distinguen la angina inestable y el infarto de miocardio de la enfermedad coronaria, de los cuales se hace referencia en el presente estudio. El síndrome coronario agudo (SCA) es un término operacional especialmente útil en la evaluación de los pacientes con dolor torácico con el que se designa a cualquier conjunto de síntomas clínicos, compatibles con isquemia miocárdica aguda. Incluye cualquier tipo de infarto agudo de miocardio (IAM), con o sin elevación del ST, así como la angina inestable. En la práctica, el SCA clasifica en dos grupos los pacientes: aquellos que presentan un IAM con elevación del ST (IAMCEST), candidatos a reperfusión inmediata, y los que no presentan elevación del ST entre los que se incluyen el infarto agudo de miocardio sin elevación del ST (IAMSEST) y la angina inestable (AI). El IAMCEST y la AI son dos procesos relacionados entre sí, pues su fisiopatología clínica y manejo son similares; difieren si la isquemia es lo suficientemente severa y/o prolongada como para provocar un daño

miocárdico detectable mediante marcadores séricos de lesión miocárdica.(11)

### *Factores de Riesgo de la Enfermedad Coronaria*

En patología cardiovascular existen una serie de factores de riesgo que han mostrado relación con la incidencia, prevalencia y severidad de la patología cardiovascular. Algunos, como el sexo o la edad, no tenemos la capacidad de modificarlos. Sin embargo, existen otros factores conocidos como factores de riesgo modificables cuya presencia aumenta la incidencia de enfermedad cardiovascular y cuya normalización disminuye de forma significativa el desarrollo de la enfermedad. Éstos son principalmente diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo y vida sedentaria.

### *Diabetes mellitus*

La diabetes mellitus (DM) es considerada un factor de riesgo independiente para cardiopatía isquémica por todos los expertos. El riesgo de desarrollar coronariopatía isquémica se ve incrementado de 2 a 4 veces en la población diabética respecto a la de igual edad y sexo que no presenta DM. En los pacientes que ya han sufrido un infarto agudo de miocardio (IAM) la mortalidad se incrementa un 58% el primer mes respecto a

los no diabéticos y a los cinco años la mortalidad de los pacientes diabéticos alcanza el 50%, el doble que en los no diabéticos. Según la Organización Mundial de la Salud para 2008, en Colombia la prevalencia de hiperglucemia en ayunas en adultos de 25 o más años fue de 6,7% en hombres y de 6,1% en mujeres (15). El manejo terapéutico de estos pacientes tras un evento cardíaco debe ser agresivo con un estricto control de la glucemia y con controles periódicos de las cifras de hemoglobina glucosilada. La adecuación del plan alimentario es un requisito, y la introducción de fármacos antidiabéticos orales o insulina es con frecuencia necesaria. La reducción del índice de masa corporal y la práctica habitual de ejercicio físico contribuyen a la disminución de la resistencia a la insulina y a un mejor control de la glucemia. En los programas de rehabilitación cardiovascular se hace hincapié sobre todo en el control de los demás factores de riesgo cardiovascular, cuyo manejo contribuye de forma significativa al pronóstico de la enfermedad coronaria en el paciente diabético.

Para el diagnóstico de la DM, según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA), se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios: glucosa plasmática en ayunas:  $\geq 126$ mg/dl (7.0mmol/L) o 2 horas post carga de glucosa  $\geq 200$ mg/dl(11.1mmol/L) o hemoglobina glicosilada  $\geq 6.5\%$  o un paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglicémica, una glucosa en plasma al azar  $\geq 200$ mg/dl. (16)

## *Dislipidemia*

La relación entre los niveles elevados de colesterol plasmático y el desarrollo de enfermedad cardiovascular fue descrita ya en los años treinta con relación a dislipidemias hereditarias. En las décadas de los sesenta y setenta grandes estudios observacionales, como el Framingham, (17) confirmaron esta relación. Dicha relación positiva y gradual entre los niveles plasmáticos de colesterol y la mortalidad y morbilidad por enfermedades cardiovasculares se observa en varones, mujeres, jóvenes y ancianos de todas las etnias, y tanto en pacientes asintomáticos como en aquellos con enfermedad ya conocida. El mecanismo por el cual los elevados niveles de colesterol plasmático son causa de enfermedad cardiovascular está relacionado principalmente con su papel, a través de la oxidación de sus productos, en el desarrollo de lesiones endoteliales y por tanto de ateromatosis. En el inicio y complicación de la placa ateromatosa dos procesos son imprescindibles: la disfunción endotelial y la acumulación de lípidos modificados oxidativamente. La presencia de colesterol ligado a proteínas de baja densidad (c-LDL) es imprescindible para su migración a la íntima arterial y para el crecimiento y complicación de la placa. En individuos con hipocolesterolemia el desarrollo de aterosclerosis es muy difícil, incluso en presencia de otros factores de riesgo. Los estudios anatomopatológicos y angiográficos en arterias coronarias han demostrado no sólo una relación entre el colesterol total en plasma y el grado de enfermedad coronaria, sino también una asociación entre el c-LDL y la severidad de las lesiones coronarias. Los triglicéridos presentan una asociación

positiva con la enfermedad cardiovascular, de acuerdo a Bermúdez *et al* (18), el principal factor asociado para ser clasificado en las categorías de riesgo más elevado fue la hipertrigliceridemia.

Sobre la base de todos estos hallazgos epidemiológicos, angiográficos y anatomopatológicos que confirman esta relación, grupos de expertos nacionales e internacionales han establecido que hay evidencia suficiente de la relación causal entre dislipidemia y cardiopatía isquémica, elaborando diversas guías clínicas en las que aconsejan su disminución y orientan sobre los valores óptimos para la población. De acuerdo a la American Heart Association (AHA), (19) la cifra de colesterol total recomendable es igual o menor a 200 mg/dl, la cifra de triglicéridos se considera de riesgo a partir de 150 mg/dl. Se considera recomendable una cifra de c-LDL por debajo de 115 mg/dl y óptima por debajo de 100 mg/dl, un c-HDL >40 mg/dl en hombres y >50 mg/dl en mujeres estos valores cambian según el paciente, si tiene o no enfermedad coronaria. En este caso existen numerosas evidencias que demuestran que una reducción absoluta del c-LDL a menos de 70 mg/dl, o una reducción relativa del 50% cuando este objetivo no es alcanzable, proporcional el máximo beneficio para la disminución de la enfermedad cardiovascular (20). Diversos ensayos clínicos en los que se valoraba la afectación-evolución de la enfermedad por coronariografía han demostrado que la aproximación de las cifras de lípidos a las recomendaciones ya comentadas resulta en una marcada reducción de la mortalidad de causa cardíaca y en una significativa reducción de los

episodios cardíacos agudos. De esta manera, la monitorización de las cifras de lípidos, junto con un seguimiento clínico por parte de personal experto, es necesaria por el posible riesgo de complicaciones. Los programas de rehabilitación cardiovascular son un marco ideal para llevarlos a cabo.

### *Hipertensión Arterial*

La hipertensión arterial (HTA) es un factor de riesgo cardiovascular de gran prevalencia que ha aumentado en los últimos años debido principalmente a la mayor longevidad de la población, junto con el cambio en los hábitos nutricionales y la vida sedentaria. La HTA tiene un papel etiológico importante en el desarrollo de enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, falla cardíaca e insuficiencia renal. Para el año 2008 según la Organización Mundial de la Salud, en Colombia la prevalencia de tensión arterial alta en adultos mayores de 25 años fue de 34,3% en hombres y de 26,5% en mujeres.(15) La HTA después de un infarto de miocardio se asocia a un incremento importante de reinfarto y de mortalidad. La normalización de las cifras de presión en pacientes afectados de cardiopatía isquémica es un objetivo primordial dentro de la prevención secundaria de los factores de riesgo cardiovascular. La disminución brusca de la presión arterial en los pacientes con enfermedad arterioesclerótica coronaria puede interferir en la autorregulación del flujo coronario, por lo que la normalización de las cifras de presión arterial debe hacerse de forma lenta y progresiva. Las cifras óptimas de presión arterial se basan en las

recomendaciones de la OMS, y éstas a su vez en los estudios existentes. Los estudios clínicos y poblacionales sugieren que cuanto menores son las cifras de presión arterial menor es el riesgo cardiovascular. En un amplio estudio publicado en 1998 hallaron una reducción significativa en la aparición de eventos cardiovasculares en la cifra de 139/83 mmHg (21). Sin embargo, en este mismo estudio se sugiere que el máximo beneficio se obtiene reduciendo las cifras de presión arterial por debajo de 150 mmHg para la presión arterial sistólica y 90 mmHg para la presión arterial diastólica en pacientes no diabéticos. Sin embargo, según El American College of Cardiology (ACC), y la AHA han dado a conocer una nueva guía sobre la hipertensión, con una definición que designa como hipertensión en etapa 1 cifras de 130 a 139 mm Hg en la presión sistólica, y 80 a 89 mm Hg en la diastólica. (22)

Para los pacientes diabéticos parece que cifras algo menores, alrededor de 130 mmHg para la presión arterial sistólica y 80 mmHg para la diastólica se asocian con mayor reducción del riesgo cardiovascular, sobre todo por la mayor reducción de complicaciones de la microangiopatía diabética.

El cambio en el estilo de vida ha mostrado la reducción de las cifras de hipertensión arterial. Estas medidas incluyen la introducción de ejercicio físico regular, reducción de peso, si existe sobrepeso, la disminución de la ingesta de alcohol y el plan alimentario con mayor ingesta de fruta y verdura con reducción de las grasas saturadas e ingesta de sal a

menos de 5 g/día. Por tanto, las primeras medidas serán de carácter no farmacológico e incidirán sobre los hábitos de alimentación y la vida sedentaria. Cuando las cifras de presión arterial superan los 160/95 mmHg dependiendo de las características propias del paciente, la introducción de tratamiento farmacológico, además de las medidas ya citadas, son imprescindibles, así como cuando a pesar de las modificaciones de hábitos de vida las cifras tensionales se encuentran de forma sostenida por encima de los límites aconsejables.

### *Obesidad*

La obesidad se define como el exceso de acumulación de grasas y se asocia de forma independiente a una mayor severidad de la arterioesclerosis coronaria. La OMS ha definido la obesidad como la epidemia del siglo XXI. Se calcula que en el mundo hay actualmente más de un billón de personas con sobrepeso y 300 millones de personas obesas; desde 1995 esta cifra se ha incrementado en un 50%. En Colombia, la obesidad en las personas entre 18 y 64 años ha tendido al incremento; la prevalencia para 2010 es un 20% mayor que en 2005, pasando de 13,70 a 16,50 casos por cada 100 personas. (15)

Dado que la obesidad es el cúmulo de grasas, la mejor manera de mensurarlo es a través de la medida directa de la masa grasa y la masa magra, aunque este tipo de mediciones requieren de exploraciones complementarias costosas y molestas para el paciente. El índice

de masa corporal (IMC) calculado a través del peso y la altura del individuo ( $\text{IMC} = \text{peso [kg]}/\text{talla [m]}^2$ ) presenta una buena correlación con la masa grasa del individuo, y es la medida más comúnmente utilizada en epidemiología.

Existe una relación ente el IMC y la mortalidad. Según la AHA, (23) los individuos con menor y mayor masa corporal presentan una mortalidad más elevada que los individuos con pesos intermedios, considerándose sobrepeso un  $\text{IMC} > 25$  y obesidad un  $\text{IMC} > 30$ . El exceso de mortalidad en los individuos con mayor IMC es principalmente de causa cardiovascular. La acumulación visceral de depósitos grasos se comporta como un órgano endocrino, produciéndose un desequilibrio en la producción de varios productos metabólicos como la leptina, adiponectina, factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa), ácidos grasos libres e interleucina 6 que tendrían un papel clave en el proceso inflamatorio que desencadenará la enfermedad aterosclerótica. De este modo, el cúmulo abdominal de grasa corporal u obesidad central es el que presenta mayor asociación con el riesgo coronario; en este sentido la medida del diámetro al nivel de la cintura nos da una idea más precisa del riesgo cardiovascular, considerándose factor de riesgo cardiovascular un perímetro abdominal  $>$  de 90 cm en varones y  $>$  80 cm en mujeres. La obesidad presenta además un efecto adverso sobre los demás factores de riesgo. El objetivo de pérdida ponderal dentro de un programa de rehabilitación cardiovascular será la reducción de un 5-10% del IMC.

El tratamiento de la obesidad consiste principalmente en disminuir el aporte energético y aumentar el consumo de modo que se produzca una disminución progresiva del cúmulo de grasa. Se trata de un planteamiento sencillo, pero de cumplimiento difícil. Múltiples factores genéticos, conductuales y sociales influyen en los frecuentes fracasos en el tratamiento de los pacientes obesos. Los programas de rehabilitación cardiovascular que incluyen consejo de alimentación y educación sanitaria parece que ayudan a la reducción ponderal, aunque su eficacia no se encuentra avalada por la evidencia científica de forma inequívoca. El tratamiento mediante educación en sana alimentación y ejercicio físico combinado con modificación de hábitos de conducta y valoración y seguimiento personalizado, intenso y especializado es el que ha mostrado mayores beneficios en la reducción y mantenimiento del peso corporal.

### *Tabaquismo*

El hábito de fumar tabaco es el responsable del 50% de las muertes evitables y del 29% de la mortalidad coronaria (24). No existen dudas en la actualidad sobre los efectos perjudiciales del tabaco sobre la patología aterosclerótica coronaria. El riesgo de enfermedad cardiovascular se relaciona de forma directa con la cantidad de cigarrillos fumados al día y con la antigüedad del hábito. En España, según datos del anuario estadístico español (25), publicado por el Instituto Nacional de Estadística, fuman diariamente el 32,5% de los mayores de 16 años. De acuerdo con el Estudio Nacional de

Consumo de Sustancias Psicoactivas, para 2013 en Colombia, el 42,07% de los encuestados declaró haber consumido tabaco en algún momento de su vida, siendo un 71% mayor la prevalencia en hombres que en mujeres, con un 53,61% y 31,18%, respectivamente.

La edad de inicio de consumo de tabaco en promedio es a los 17 años, con diferencia de 1,48 años entre hombres y mujeres. Se evidencia que el consumo es mayor en las personas entre 18 y 34 años (15). Si bien esta cifra ha disminuido discretamente en los últimos años, siguen estando entre los países europeos con más alta prevalencia de tabaquismo. El efecto aterogénico del tabaco se produce a través de diversos mecanismos. Por un lado, influye en el sistema de la coagulación; aumenta la activación plaquetaria, eleva la concentración de fibrinógeno y produce policitemia con aumento de la viscosidad sanguínea. Por otro lado, interactúa con el metabolismo de los lípidos produciendo un incremento sobre todo de los triglicéridos y una disminución del colesterol ligado a proteínas de alta densidad. Además, el tabaco produce efectos directos sobre los vasos ocasionando disfunción endotelial y en los vasos coronarios puede producir vasoconstricción originando angina vasoespástica.

El abandono del hábito tabáquico no equipara de inmediato el riesgo a los no fumadores. La continuación del hábito tabáquico tras el IAM duplica el riesgo de muerte e incrementa el riesgo de muerte súbita y de reinfartos, produce el cierre precoz de vasos tras cirugía de revascularización coronaria o tras angioplastias (26). Así, en el paciente afecto

de enfermedad coronaria el abandono del hábito de fumar es fundamental. Existen diversos hechos que lo complican: el tabaco lleva productos adictivos, existe además una alta dependencia psicológica de los fumadores al cigarrillo y la suspensión del hábito de fumar produce un aumento de peso de 3-4 kg en promedio. Las terapias conductuales y de reemplazo de nicotina han mostrado ser de utilidad. Los pacientes que han sufrido un evento coronario agudo se encuentran más receptivos a la información de los efectos perjudiciales del tabaco y, si se incide sobre este hecho de forma precoz, el número de sujetos que inicialmente dejan de fumar es muy alto.

### *Sedentarismo*

La inactividad física representa un factor independiente de riesgo cardiovascular para la cardiopatía isquémica. Según la AHA y ACSM, (27) el comportamiento sedentario implica una utilización de 1 a 1.5 METS y es definido como un comportamiento, el cual consiste principalmente en estar sentado o acostado y que requiere un gasto energético muy bajo. Niveles incrementados del comportamiento sedentario están relacionados al incremento de la enfermedad cardiovascular, entre otras enfermedades. Estudios muestran que la actividad física ha mostrado una relación en mejoría del perfil de riesgo cardiovascular y disminución de la mortalidad por causas cardiovasculares (28). En un estudio, se encontró una asociación entre el sedentarismo y la presencia de varios factores de riesgo cardiovascular. (29)

De este modo vemos cómo la evidencia científica basada en ensayos clínicos apoya de forma clara la necesidad de controlar los factores de riesgo coronarios en la población afectada de cardiopatía. El siguiente paso será el valorar cuál es el éxito de la prevención secundaria aplicada a la práctica clínica. Según los resultados de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia(30) (ENSIN-2015), solo el 23.4% de la población cumple con el mínimo de actividad física recomendada en el grupo de edad entre los 13 y los 17 años; este porcentaje aumenta a 51.1% entre los 18 y 64 años (30). En este sentido cabe destacar el estudio EUROASPIRE II publicado en el año 2001 (31), que evaluó el control de factores de riesgo en pacientes afectados de cardiopatía isquémica tras más de 6 meses del alta hospitalaria. El estudio incluía 15 países europeos y más de 5.000 pacientes. Los resultados mostraron un porcentaje de control de la dislipidemia únicamente del 5%; cabe destacar que aproximadamente a un 61% se le había prescrito medicación antilipemiente. La prevalencia de HTA inicial fue del 51% y del 54% en el seguimiento. La obesidad fue inicialmente del 14% y se elevó hasta el 33% en el seguimiento. El tabaquismo se redujo en un 11% (32). Interheart, (59) el cual fue un estudio grande, a nivel internacional, de casos y controles diseñado como un paso inicial para evaluar la importancia de los factores de riesgo para enfermedad coronaria a nivel mundial, en el cual se evaluaron más de 29.000 sujetos de 52 países, se comparó a 15.152 sujetos que habían sufrido un primer infarto agudo de miocardio con un grupo control de 14.820 sujetos sanos. El 25% de los pacientes incluidos eran de Europa, 25% de China, 20% de Asia del Sur, 13% de Oriente Medio, 12% de Sur América incluyendo Colombia y el 5% de África. Los objetivos específicos eran determinar la fuerza de asociación entre varios factores de

riesgo e IAM, en toda la población y cerciorarse si esta asociación varía por región geográfica, origen étnico, género o edad. Un objetivo secundario clave fue estimar el riesgo atribuible de la población para los factores de riesgo y sus combinaciones en la población general y en varios subgrupos. Este estudio se centró en la asociación de nueve factores de riesgo para infarto IAM: Tabaquismo, dislipidemia, hipertensión, diabetes, obesidad, plan alimentario, nivel de actividad física, consumo de alcohol y factores psicosociales. Los resultados del estudio mostraron que en hombres, el tabaquismo estaba asociado con 42.7% de riesgo atribuible de la población para IAM, comparado con 14.8% en mujeres; la dislipidemia tuvo el mayor riesgo atribuible tanto en hombres 49.5% como en mujeres 47.1%, con una alta contribución del factor de riesgo psicosocial de 28.8% vs 45.2% y obesidad abdominal de 19.7% vs 18.7%. El riesgo atribuible para hipertensión en mujeres tuvo una extensión mayor, 29% comparada con hombres 14.9%. En conjunto los nueve factores de riesgo representaron 90% del riesgo atribuibles en hombres y el 94% en mujeres. Con respecto a la edad de los sujetos, el tabaquismo, la dislipidemia, la hipertensión y la diabetes tuvieron un efecto relativo mayor sobre el riesgo para IAM en jóvenes comparado con los sujetos adultos mayores. En general la dislipidemia fue el factor de riesgo más importante con respecto al riesgo atribuible de la población en ambos, tanto en jóvenes como en adultos mayores. En conjunto los nueve factores representaron un riesgo atribuible significativamente mayor en jóvenes comparado con adultos mayores. Estos patrones fueron consistentes tanto en hombres como en mujeres. A nivel mundial los dos factores de riesgo más importantes en el estudio fueron tabaquismo y dislipidemia, ambos representaron dos tercios de riesgo atribuible para IAM. Los factores psicosociales,

la obesidad, la diabetes y la hipertensión fueron los siguientes factores más importantes en hombres y en mujeres, pero su efecto relativo vario en diferentes regiones del mundo.

En otro estudio de Anchique (4), Los principales factores de riesgo responsables de la mortalidad en el mundo son: hipertensión arterial (13%), tabaquismo (9%), sedentarismo (6%), diabetes (6%), sobrepeso y obesidad (5%), todos prevenibles, modificables y relacionados con la enfermedad cardiovascular. De igual forma, cuando ésta ya se ha instaurado acompañada de alguna de sus manifestaciones, puede existir cierto tipo de discapacidad y, por ende, tanto el abordaje terapéutico como las metas se tornan más estrictas, y necesariamente integrales.

#### *Rehabilitación cardiovascular*

Dentro de las estrategias de prevención secundaria para patologías de origen cardiovascular se encuentran los programas de rehabilitación cardiovascular definidos por la OMS como la suma de intervenciones coordinadas e indispensables para que el paciente con enfermedad cardiovascular crónica o post-aguda alcance un funcionamiento social óptimo y logre disminuir o detener la progresión de la enfermedad a través de la promoción de un estilo de vida saludable. Estos resultados se logran a través de estrategias básicas: ejercicio terapéutico, educación y apoyo psicosocial, las cuales cumplen acciones

de prevención secundaria y rehabilitación (33). Uno de los principales objetivos de la rehabilitación cardiovascular es el de rehabilitar al paciente de alto riesgo para desarrollar enfermedad coronaria.

Aunque los protocolos actuales del programa de rehabilitación cardiovascular son variados, este programa generalmente cuenta con cuatro fases, de acuerdo con parámetros establecidos. Para el presente estudio es de interés la fase II la cual idealmente comienza dos a tres semanas del egreso hospitalario con un promedio de duración de aproximadamente tres meses, que incluyen dos o tres sesiones semanales para un total de 36 sesiones. Esta fase es fundamental para facilitar la adherencia del paciente al tratamiento y entendimiento de los factores de riesgo y correspondientes pautas para su control, además de mejorar su capacidad funcional y lograr la autoconfianza del paciente después del evento cardiovascular. De esta manera, aunque la mayor parte de la atención va dirigida al componente de ejercicio, la educación de los pacientes y sus familiares sobre su patología y la importancia en la modificación de los factores de riesgo cardiovascular son piedra angular en su desarrollo.

Particularmente en la Fundación Clínica Shaio el programa de rehabilitación cardiovascular fase II para pacientes con enfermedad coronaria consiste en una valoración inicial por medicina del deporte o cardiología previo ingreso al programa por consulta externa o por interconsulta, si el paciente se encuentra hospitalizado. Con el fin de conocer

la historia médica completa, los paraclínicos, antecedentes relevantes, se identifican factores de riesgo para enfermedad coronaria, permitiendo clasificar al paciente en diferentes categorías de riesgo para presentar un evento cardiovascular; se detectan y evalúan las limitaciones y discapacidades que alteren el desempeño del individuo en el ejercicio físico, dejando registro en la historia clínica. El médico responsable de la valoración explica el procedimiento y los riesgos asociados antes de realizar la firma del documento que debe ser firmado tanto por el médico como por el paciente. Una vez hecho esto se programa la sesión de inducción por parte de enfermería, quien realiza una descripción del proceso de la enfermedad, identificación de los factores de riesgo, toma de medicamentos, y se explica al paciente y su familia las características y beneficios del programa, además se orienta al paciente a hacer solicitud de consulta por factores de riesgo, la cual se desarrolla de acuerdo al protocolo establecido para esta, así mismo de acuerdo a la puntuación obtenida en cuestionario de valoración psicológica o por petición del paciente, o por recomendación de un profesional se orienta al paciente a solicitar cita por psicología. En la primera sesión de ejercicio se confirma que la documentación de historia clínica se encuentre completa: registros, paraclínicos, consentimiento informado, acta de compromiso y cuestionarios. Se monitoriza al paciente con telemetría para electrocardiograma (derivaciones: DI, DII, DIII, AVF, AVL, AVR, V5). Enseguida se realiza toma y valoración de electrocardiograma basal, frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno por enfermera jefe. Se explica al paciente sobre el funcionamiento del equipo de ejercicio (banda sin fin, bicicleta estática o ergómetro de brazos) y se inicia sesión de ejercicio con calentamiento inicial y trabajo a baja intensidad (60% de la

frecuencia cardiaca máxima) por 20 minutos seguidos de 5 minutos de enfriamiento y estiramiento muscular. Durante toda la sesión se evalúa la respuesta cardiovascular al ejercicio, signos y síntomas de intolerancia a la actividad y/o cambios electrocardiográficos, dejando registros en la hoja de signos vitales. Después de esta primera sesión se programa cita con nutrición, la cual se desarrolla según los protocolos establecidos por el servicio de nutrición clínica de la institución. En las siguientes sesiones se hace un calentamiento de 15 minutos con estiramiento muscular, ejercicios con theraband para miembros superiores, balón terapia, bastones, baile entre otros. Se realiza entrenamiento aeróbico durante 35 minutos con ejercicio en banda sin fin, bicicleta, cicloergometro de brazos y/o escalador. Posteriormente enfriamiento de 5-10 minutos con estiramiento muscular hasta que la frecuencia cardiaca sea menor de 100 latidos por minuto. A partir de la sesión número 20, el trabajo aeróbico es de 20 minutos para complementar con 25 minutos de trabajo en resistencia y fuerza muscular para miembros superiores.

### *Componentes de la actividad física*

Modo: Inicialmente 20 sesiones para entrenamiento cardiovascular y 16 sesiones más mixtas para trabajo cardiovascular, de fuerza y de resistencia muscular en miembros superiores.

Frecuencia: Dos sesiones de ejercicio monitorizado y supervisado en la institución y tres sesiones de ejercicio orientadas para realizar en casa. La sesión dura de 20 a 60 minutos de acuerdo a la tolerancia del paciente.

Intensidad: Dependiendo de las condiciones clínicas del paciente se trabaja entre el 50% a 80% de la frecuencia cardiaca máxima calculada para la edad por la fórmula de Tanaka  $(208 - (0.7 \times \text{edad}))$  y/o percepción subjetiva según escala de percepción subjetiva de esfuerzo físico (sensación moderado y algo pesado).

En pacientes con angina se realiza una prueba funcional para detectar la frecuencia cardiaca umbral o de cambios electrocardiográficos y se trabaja 10 a 15 latidos por debajo de esta. En estos pacientes se utiliza la escala de angina.

Cuando se cuenta con la prueba de esfuerzo posterior a la intervención y previa al inicio del programa, la intensidad de trabajo se calcula con la fórmula de Karvonen (frecuencia cardiaca de entrenamiento) a un porcentaje del 50% al 75%.

$$\text{FCE} = (\text{FC máxima} - \text{FC reposo}) \times \% + \text{FC reposo}$$

Progresión: Se desarrolla de manera individualizada de acuerdo a la tolerancia de cada individuo comenzando con la frecuencia (sesiones de actividad al día y número de veces a la semana), luego se incrementa la duración para finalmente aumentar la intensidad llegando a los niveles recomendados. En caso de no lograr una adecuada progresión de la actividad o de no alcanzar un mínimo de 5 MET se hará una prórroga del número de sesiones de fase II.

Con respecto a la monitorización, antes de iniciar sesión de ejercicio se realiza toma y registro de presión arterial y frecuencia cardiaca. Durante la realización del ejercicio se monitoriza de manera permanente el electrocardiograma por telemetría con derivaciones DI, DII, V5, y se realiza toma y registro de frecuencia cardíaca y percepción del esfuerzo a los 5, 10, 25, y 35 minutos, de presión arterial a los 25 y 35 minutos y al terminar la fase de enfriamiento se toman y registran nuevamente presión arterial y frecuencia cardiaca.

El último viernes de cada mes se programa una actividad educativa, formal en el auditorio de la institución dirigido a pacientes y familiares “seminario taller, manejo y prevención de la enfermedad coronaria” el cual tiene una duración de cuatro horas donde se abarcan temas como que es la enfermedad coronaria y su tratamiento, manejo farmacológico, factores de riesgo, actividad física y corazón, recomendaciones nutricionales, respuesta emocional, recomendaciones de reinicio de actividad sexual, manejo de etiquetas de productos alimentarios, cuidados de higiene oral; al final de este se

entrega por escrito un plegable con un resumen de la información.

En la última sesión de ejercicio se entrega al paciente las recomendaciones generales finales y se orienta al paciente a solicitar cita final con medicina del deporte para valorar cambios obtenidos con la realización del programa, dar recomendaciones finales, remitir a programa de crónicos de su entidad de salud, según sea el caso se hace remisión al programa de fase III. (60)

*Impacto de programas de rehabilitación cardiovascular sobre los factores de riesgo cardiovasculares*

Existe evidencia significativa sobre la modificación en las moléculas del perfil lipídico a través de la práctica de ejercicio. En dos estudios realizados por Lavie y cols (6), en pacientes con enfermedad cardiovascular con niveles anormales de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) o triglicéridos y valores adecuados de c- LDL se observó una mejoría del 6% y 15% respectivamente al compararlos con los valores iniciales en pacientes sometidos a un programa formal de rehabilitación cardiovascular. Durante estos estudios no se utilizaron hipolipemiantes ni otras moléculas que pudieran afectar los resultados. (6,17)

El efecto hipotensor de la actividad física ha mostrado ser más significativo en personas con cifras tensionales elevadas comparadas con aquellos normotensos, en este sentido, Fagart y cols (7) reportaron que el entrenamiento en ejercicio aeróbico disminuyó los valores tanto de presión sistólica como diastólica en 3 mm Hg en personas normotensas, de 6 a 7 mmHg en sujetos con presión normal alta y entre 8 a 10 mmHg en sujetos con hipertensión arterial. En un metaanálisis realizado por este mismo autor, se incluyeron 72 estudios con el fin de evaluar los cambios a nivel de la presión arterial en pacientes sedentarios normotensos e hipertensos que recibieron un entrenamiento en ejercicio aeróbico. Se observó una reducción de los valores de presión arterial durante el reposo de 6.9 y 4.9 mmHg en la presión arterial sistólica y diastólica respectivamente en pacientes hipertensos y 1.9 y 1.4 mmHg para pacientes normotensos al comparar los valores finales con la línea de base.

Además, se ha observado que el ejercicio físico de baja y moderada intensidad tiene efectos favorables sobre los valores de glucosa en sangre en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 inmediatamente posterior al ejercicio y dichos efectos se sostienen incluso durante varias horas posteriores a la culminación del mismo, favoreciendo el nivel de los valores de hemoglobina glicosilada. Los efectos son atribuidos a una atenuación de la producción de glucosa hepática y un incremento en la sensibilidad periférica a la insulina, así como a la utilización de glucosa a nivel muscular. (34)

En cuanto al tabaquismo, a pesar de los beneficios ampliamente conocidos sobre el cese del tabaquismo solo la mitad de los pacientes con enfermedades cardiovasculares siguen esta recomendación, esto es demostrado en el EUROASPIRE III donde la prevalencia de tabaquismo persiste en pacientes con enfermedad coronaria en un 51.9% (35). Los pacientes que continúan fumando después de un infarto agudo de miocardio tienen un riesgo mayor de recurrencia de eventos coronarios, (36) y pobre control de otros factores de riesgo (37). Por el contrario, el cese del tabaquismo después de un infarto agudo de miocardio está asociado con una disminución significativa en la mortalidad. (38)

En un estudio español realizado por Salas (8), relacionado con el impacto sobre los factores de riesgo cardiovascular en 62 pacientes que iniciaron un programa de rehabilitación cardiovascular en 2015, llevándose a cabo durante tres meses, se analizó cambios en el perfil lipídico, glicémico, hipertensión arterial, peso y deshabituación tabáquica. Al iniciar la intervención los sujetos presentaban un perfil lipídico con colesterol LDL de 96 mg/dl, y colesterol HDL de 38mg/dl. El 18% eran diabéticos y el 40% hipertensos, estando el 72% mal controlados, el 36,8% presentaban un IMC superior a  $30\text{kg/m}^2$ , con IMC medio de  $28.8\text{kg/m}^2$ . El 32% eran fumadores. Al finalizar el programa se encontró una mejoría del perfil lipídico con colesterol LDL de 73mg/dl y colesterol HDL de 43mg/dl. En los diabéticos la hemoglobina glicosilada se mantuvo similar, con una media de 6.9%. El control de la hipertensión arterial mejoró estando controlada al terminar la intervención en el 76%. No se modificó el peso, permaneciendo el 36.7% con

IMC superior a  $30\text{kg/m}^2$ , el 8% de los sujetos continuaron fumando. Se concluyó que el desarrollo de un programa de rehabilitación cardiovascular puede mejorar el control de los factores de riesgo cardiovascular, en especial el perfil lipídico, la presión arterial y fomenta la deshabituación tabáquica, sin embargo, en este estudio no hubo cambios significativos en el peso de los sujetos, probablemente por la duración del programa, siendo la obesidad el factor de riesgo cardiovascular más difícil de modificar.

El estudio Prevese II (39), llevado a cabo también en España, ha mostrado que la prevalencia de factores de riesgo en más de 2.000 enfermos dados de alta en hospitales españoles con el diagnóstico de enfermedad coronaria es la siguiente: hipertensión arterial (HTA) en el 47,5%, tabaquismo en el 35,4%, dislipidemia en el 34%, obesidad en el 31% y diabetes mellitus tipo 2 en el 22,6%. Comparativamente, el comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular de los enfermos dados de alta del programa de prevención secundaria y rehabilitación del Hospital La Paz, de Madrid, presentan la siguiente prevalencia de factores de riesgo: HTA en el 7%, tabaquismo en el 0%, dislipidemia (colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [c-LDL]  $> 100$  mg/dl) en el 15%, y obesidad en el 18%. Durante el programa, el porcentaje de reducción del colesterol total fue del 20%, con un valor medio al final de 176 mg/dl; los triglicéridos se redujeron un 30%, con un valor medio de 107 mg/dl al final del mismo; el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) aumentó un 13%, hasta 45 mg/dl; el c-LDL se redujo un 29%, hasta 88 mg/dl; y la presión arterial (PA) se redujo un 15%, hasta 110/70

mmHg. Estos resultados contrastan con los del estudio Prevese II y son una indicación clara del camino correcto para mejorar el pronóstico de los sujetos con enfermedad cardiovascular.

La capacidad de ejercicio es considerada un factor pronóstico importante en cardiópatas; en un estudio de 2002 se demuestra dicha relación, con un riesgo de muerte del doble en pacientes que alcanzaron 5 MET con respecto a los que llegaron a 8 MET (1 MET equivale 3,5 ml de oxígeno/kg min) (40). Por lo cual los programas de ejercicio físico en cardiópatas requieren una prescripción individualizada de entrenamiento.

En otro estudio, en el que los efectos del ejercicio se comparan con los de la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), se concluye que en ambos grupos se mejora la perfusión en el área dependiente de la arteria afectada, pero que también en el grupo del ejercicio se mejora en otras zonas isquémicas. (41)

De esta manera los beneficios de la actividad física sobre la salud han sido demostrados en múltiples estudios. La práctica habitual de ejercicio es uno de los elementos más importantes en la prevención primaria y secundaria de las enfermedades cardiovasculares. Desde esta perspectiva, la rehabilitación cardiovascular ha mostrado un impacto significativo en el control de los factores de riesgo cardiovasculares. (42)

Un metaanálisis de 48 estudios aleatorizados realizado por Taylor et al. (43), que incluyó 8940 pacientes encontró que la práctica de ejercicio se asocia a una mortalidad más baja por causas cardiovasculares y por todas las causas (odds ratio 0.74 y 0.80 respectivamente). Por otra parte, se evidenció un aumento promedio del 33% del equivalente metabólico y un incremento del 16% del consumo máximo de oxígeno. (44)

Igualmente se ha evidenciado una relación sobre número de sesiones respuesta en los resultados de morbilidad y mortalidad cardiovascular. Un estudio realizado por Hammill BG (45), en el cual se incluyeron más de 30000 pacientes con enfermedad coronaria que participaron en por lo menos una sesión de rehabilitación cardiovascular. Se observó que aquellos pacientes que completaron 36 sesiones de entrenamiento físico tuvieron un 47% menos propensión a morir y un 31% menos de tener infartos agudos de miocardio comparado con aquellos que asistieron a una sola sesión de entrenamiento. A su vez, los beneficios sobre la morbimortalidad son independientes de otras variables.

En un estudio realizado por Wannamethee y cols (46), en el cual se incluyeron a 772 hombres con enfermedad coronaria en programas de entrenamiento físico se encontró que la actividad física con intensidad leve a moderada se asoció con la disminución de la mortalidad por todas las causas y por causas cardiovasculares independientemente de la edad y otras variables demográficas. En el estudio Scottish Surveys, (47) los pacientes con enfermedad coronaria que participaron en actividad física de moderada a vigorosa

intensidad mostraron una menor mortalidad por todas las causas y mortalidad por causa cardiovascular en un 37% y 51% respectivamente independientemente de la edad y el género.

La revisión de la literatura médica soporta la efectividad de los programas de rehabilitación cardiovascular en el control de factores de riesgo cardiovascular y por ende disminución en la mortalidad. Adicionalmente es visto que este enfoque de prevención secundaria mejora la calidad de vida de los pacientes y el estatus funcional además de reducir los costos de hospitalización, la recurrencia de eventos y la mortalidad a largo plazo.

## Objetivos

### *Objetivo general*

Determinar los cambios en el comportamiento de los factores de riesgo teniendo en cuenta el género y grupos de edad en los sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica quienes finalizaron o completaron al menos 30 sesiones de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en el periodo comprendido entre enero 2015 a marzo 2018.

### *Objetivos específicos*

1. Caracterizar en variables clínicas a los pacientes con antecedente de enfermedad arterial coronaria aterosclerótica teniendo en cuenta el género y grupos de edad.
2. Determinar cuál es la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular: diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad, sedentarismo y tabaquismo en la población a estudio teniendo en cuenta el género y grupos de edad.
3. Identificar cambios significativos de los factores de riesgo cardiovasculares de la población a estudio con respecto al inicio y finalización del programa teniendo en cuenta el género y grupos de edad.

## **Propósito**

De acuerdo con el pronóstico de las cifras de morbilidad tendientes a aumentar en los próximos años, es relevante realizar el presente estudio para determinar cuál es la prevalencia de los factores de riesgo en la población propia del estudio dentro de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II y poder identificar cambios significativos en los factores de riesgo cardiovasculares teniendo en cuenta género y grupos de edad, lo cual puede llegar a impactar tanto en la promoción de la salud como en la prevención de la enfermedad.

De esta manera los resultados de este estudio serán una herramienta de acción más para los profesionales en salud que intervienen tanto en la formulación de políticas públicas como en los mismos programas de intervención de enfermedad cardiovascular en cualquier parte del mundo ya que permite la obtención de datos precisos teniendo en cuenta el género y grupos de edad en cuanto a los factores de riesgo cardiovasculares relacionados con sujetos con antecedentes de enfermedad coronaria aterosclerótica en relación al antes y después de la fase II de su participación en un programa de rehabilitación cardiovascular.

Estos datos soportan la práctica clínica y pueden ser comparados con futuros hallazgos que muestren cambios significativos en factores de riesgo en sujetos con enfermedad cardiovascular dentro de la fase II de un programa de rehabilitación cardiovascular.

## **Aspectos Metodológicos**

### *Tipo de estudio*

Estudio analítico pseudoexperimental en el cual se observó el comportamiento de cada uno de los factores de riesgo antes y después de su intervención en un programa de rehabilitación cardiovascular fase II.

### *Población de referencia y muestra*

La población de referencia de este estudio estuvo conformada por todos los sujetos con antecedente de enfermedad cardiovascular quienes participaron y finalizaron la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en la Fundación Clínica Shaio desde enero de 2015 a Marzo de 2018. Durante el periodo tenido en cuenta para el presente estudio ingresaron 1215 sujetos al programa de rehabilitación cardiovascular. Por su parte, la muestra del estudio estuvo conformada por 707 sujetos, de los cuales 499 fueron hombres y 208 mujeres, todos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica (síndrome coronario agudo y angina estable), quienes finalizaron la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular de la Fundación Clínica Shaio durante el periodo comprendido entre enero de 2015 a marzo de 2018.

De esta manera, los sujetos incluidos en el estudio fueron hombres y mujeres, mayores de 18 años con diagnóstico de enfermedad coronaria aterosclerótica (síndrome coronario agudo y angina estable), que finalizaron o completaron al menos 30 sesiones correspondientes a la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en la Fundación Clínica Shaio. También se incluyeron los pacientes con revascularización miocárdica (RVM) y/o con angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) que previamente no tuvieron evento coronario o síntomas.

Se excluyeron aquellos con enfermedad arterial coronaria no aterosclerótica como los factores emergentes por ejemplo la homocisteinemia.

*Matriz de variables*

Variables	Definición conceptual	Naturaleza de medición	Escala	Definición operacional
Edad	Años cumplidos	Cuantitativa	Razón	Número
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino	Cualitativa	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
Intervención fase II	Etapas de un programa de rehabilitación cardíaca la cual inicia entre 2 y 3 semanas posteriores	Cuantitativa Discreta	Razón	Número de sesiones desde 30 a 36 sesiones.

	al egreso hospitalario con un período aproximado de 3 meses de duración, que incluye 2-3 sesiones de intervención semanales.			
Glicemia	Medida de concentración de glucosa libre en sangre. (mg/dl)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Hemoglobina glicosilada	Indicador de glucosa promedio en sangre de un periodo previo (usualmente 6-8 semanas)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Colesterol total	Niveles de colesterol total en sangre. (mg/dl)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Colesterol HDL	Niveles de colesterol HDL en sangre. (mg/dl)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Colesterol LDL	Niveles de colesterol LDL en sangre (mg/dl)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Triglicéridos	Niveles de triglicéridos en sangre (mg/dl)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Presión arterial (sistólica y diastólica)	Fuerza con la cual la sangre es llevada a través de las arterias a todo el organismo. Resultado de la presión que ejerce la sangre contra las paredes arteriales. (mmHg)	Cuantitativa Continua	Razón	Número

Índice de Masa Corporal	Asociación entre peso y talla. $IMC = \frac{kg}{m^2}$	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Peso Corporal	Fuerza que ejerce la gravedad sobre el cuerpo humano. (kg)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Perímetro abdominal	Medición de la distancia alrededor del abdomen. (cm)	Cuantitativa Continua	Razón	Número
METS	Medida de consumo de oxígeno, que es igual a 3.5 ml/Kg/min, representa las necesidades de consumo de oxígeno en condiciones basales de reposo para sobrevivir.	Cuantitativa Continua	Razón	Número
Tabaquismo	Enfermedad adictiva crónica a la nicotina.	Cualitativa	Nominal	1. Si 0. No
Tratamiento farmacológico (Variable de confusión)	Medicamentos suministrados al paciente para el manejo de la condición de base o comorbilidades.	Cualitativa	Nominal	1. Si 0. No
Tipo de tratamiento farmacológico (Variable de confusión)		Cualitativa	Nominal	Nombre del medicamento

### *Hipótesis*

H0: El promedio de glicemia antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de glicemia después de la intervención.

H1: El promedio de glicemia antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de glicemia después de la intervención.

H0: El promedio de hemoglobina glicosilada antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de hemoglobina glicosilada después de la intervención.

H1: El promedio de hemoglobina glicosilada antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de hemoglobina glicosilada después de la intervención.

H0: El promedio de presión arterial antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de presión arterial después de la intervención.

H1: El promedio de presión arterial antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de presión arterial después de la intervención.

H0: El promedio de colesterol total antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de colesterol total después de la intervención.

H1: El promedio de colesterol total antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de colesterol total después de la intervención.

H0: El promedio de colesterol HDL antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de colesterol HDL después de la intervención.

H1: El promedio de colesterol HDL antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de colesterol HDL después de la intervención.

H0: El promedio de colesterol LDL antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de colesterol LDL después de la intervención.

H1: El promedio de colesterol LDL antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de colesterol LDL después de la intervención.

H0: El promedio de triglicéridos antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de triglicéridos después de la intervención.

H1: El promedio de triglicéridos antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de triglicéridos después de la intervención.

H0: El promedio de índice de masa corporal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de índice de masa corporal después de la intervención.

H1: El promedio de índice de masa corporal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de índice de masa corporal después de la intervención.

H0: El promedio de peso corporal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de peso corporal después de la intervención.

H1: El promedio de peso corporal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de peso corporal después de la intervención.

H0: El promedio del perímetro abdominal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio del perímetro abdominal después de la intervención

H1: El promedio del perímetro abdominal antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio del perímetro abdominal después de la intervención.

H0: El promedio de METS antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es igual al promedio de METS después de la intervención.

H1: El promedio de METS antes del programa de rehabilitación cardiovascular fase II es diferente al promedio de METS después de la intervención.

### *Técnica de Recolección de la Información*

Se accedió a la base de datos principal del Centro de Prevención Cardiovascular de la Fundación Clínica Shaio, cuya información se obtuvo mediante el diligenciamiento del Formato de Rehabilitación Cardiovascular Informe Final. Código OD-4.5.1403. Versión 01 y el formato hoja de egreso de los pacientes del Centro de Prevención Cardiovascular de la Fundación Clínica Shaio. Se seleccionaron de la base de datos aquellos sujetos cuyo diagnóstico correspondió a la enfermedad coronaria aterosclerótica y que cumplieron los criterios de inclusión.

### *Materiales y Métodos*

Conforme al objeto del estudio se siguió el rigor científico de la investigación. De esta manera, el Centro de Prevención Cardiovascular de la Fundación Clínica Shaio suministro

la base de datos con la información relacionada con el ingreso y egreso de la Fase II del programa de rehabilitación cardiovascular. Una vez se accedió a la información se seleccionaron aquellos sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión; hallándose la muestra de sujetos teniendo en cuenta género y grupos de edad, a quienes se le observaron los cambios en el comportamiento de los factores de riesgo para enfermedad coronaria aterosclerótica. Para esto se consideraron las variables de progresión de riesgo para enfermedad coronaria: Índice de Masa Corporal (IMC), peso, perímetro abdominal, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos, hemoglobina glicosilada, glicemia, METS y tabaquismo; se procedió a realizar el análisis estadístico de la información.

Es preciso anotar la metodología usada por la Fundación Clínica Shaio en el programa de rehabilitación cardiovascular fase II para pacientes con enfermedad coronaria, la cual consiste en una valoración inicial por medicina del deporte o cardiología previo ingreso al programa por consulta externa o por interconsulta, si el paciente se encuentra hospitalizado. Con el fin de conocer la historia médica completa, los paraclínicos, antecedentes relevantes, se identifican factores de riesgo para enfermedad coronaria, permitiendo clasificar al paciente en diferentes categorías de riesgo para presentar un evento cardiovascular; se detectan y evalúan las limitaciones y discapacidades que alteren el desempeño del individuo en el ejercicio físico, dejando registro en la historia clínica. El médico responsable de la valoración explica el procedimiento y los riesgos asociados antes

de realizar la firma del documento que debe ser firmado tanto por el médico como por el paciente. Una vez hecho esto se programa la sesión de inducción por parte de enfermería, quien realiza una descripción del proceso de la enfermedad, identificación de los factores de riesgo, toma de medicamentos, y se explica al paciente y su familia las características y beneficios del programa, además se orienta al paciente a hacer solicitud de consulta por factores de riesgo, la cual se desarrolla de acuerdo al protocolo establecido para esta, así mismo de acuerdo a la puntuación obtenida en cuestionario de valoración psicológica o por petición del paciente, o por recomendación de un profesional se orienta al paciente a solicitar cita por psicología. En la primera sesión de ejercicio se confirma que la documentación de historia clínica se encuentre completa: registros, paraclínicos, consentimiento informado, acta de compromiso y cuestionarios. Se monitoriza al paciente con telemetría para electrocardiograma (derivaciones: DI, DII, DIII, AVF, AVL, AVR, V5). Enseguida se realiza toma y valoración de electrocardiograma basal, frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno por enfermera jefe. Se explica al paciente sobre el funcionamiento del equipo de ejercicio (banda sin fin, bicicleta estática o ergómetro de brazos) y se inicia sesión de ejercicio con calentamiento inicial y trabajo a baja intensidad (60% de la frecuencia cardíaca máxima) por 20 minutos seguidos de 5 minutos de enfriamiento y estiramiento muscular. Durante toda la sesión se evalúa la respuesta cardiovascular al ejercicio, signos y síntomas de intolerancia a la actividad y/o cambios electrocardiográficos, dejando registros en la hoja de signos vitales. Después de esta primera sesión se programa cita con nutrición, la cual se desarrolla según los protocolos establecidos por el servicio de nutrición clínica de la institución. En las

siguientes sesiones se hace un calentamiento de 15 minutos con estiramiento muscular, ejercicios con theraband para miembros superiores, balón terapia, bastones, baile entre otros. Se realiza entrenamiento aeróbico durante 35 minutos con ejercicio en banda sin fin, bicicleta, cicloergometro de brazos y/o escalador. Posteriormente enfriamiento de 5-10 minutos con estiramiento muscular hasta que la frecuencia cardiaca sea menor de 100 latidos por minuto. A partir de la sesión número 20, el trabajo aeróbico es de 20 minutos para complementar con 25 minutos de trabajo en resistencia y fuerza muscular para miembros superiores.

#### *Componentes de la actividad física*

Modo: Inicialmente 20 sesiones para entrenamiento cardiovascular y 16 sesiones más mixtas para trabajo cardiovascular, de fuerza y de resistencia muscular en miembros superiores.

Frecuencia: Dos sesiones de ejercicio monitorizado y supervisado en la institución y tres sesiones de ejercicio orientadas para realizar en casa. La sesión dura de 20 a 60 minutos de acuerdo a la tolerancia del paciente.

Intensidad: Dependiendo de las condiciones clínicas del paciente se trabaja entre el 50% a 80% de la frecuencia cardiaca máxima calculada para la edad por la fórmula de Tanaka (208-(0.7 x edad)) y/o percepción subjetiva según escala de percepción subjetiva de esfuerzo físico (sensación moderado y algo pesado).

En pacientes con angina se realiza una prueba funcional para detectar la frecuencia cardiaca umbral o de cambios electrocardiográficos y se trabaja 10 a 15 latidos por debajo de esta. En estos pacientes se utiliza la escala de angina.

Cuando se cuenta con la prueba de esfuerzo posterior a la intervención y previa al inicio del programa, la intensidad de trabajo se calcula con la fórmula de Karvonen (frecuencia cardiaca de entrenamiento) a un porcentaje del 50% al 75%.

$$\text{FCE} = (\text{FC máxima} - \text{FC reposo}) \times \% + \text{FC reposo}$$

Progresión: Se desarrolla de manera individualizada de acuerdo a la tolerancia de cada individuo comenzando con la frecuencia (sesiones de actividad al día y número de veces a la semana), luego se incrementa la duración para finalmente aumentar la intensidad llegando a los niveles recomendados. En caso de no lograr una adecuada progresión de la

actividad o de no alcanzar un mínimo de 5 MET se hará una prórroga del número de sesiones de fase II.

Con respecto a la monitorización, antes de iniciar sesión de ejercicio se realiza toma y registro de presión arterial y frecuencia cardiaca. Durante la realización del ejercicio se monitoriza de manera permanente el electrocardiograma por telemetría con derivaciones DI, DII, V5, y se realiza toma y registro de frecuencia cardiaca y percepción del esfuerzo a los 5, 10, 25, y 35 minutos, de presión arterial a los 25 y 35 minutos y al terminar la fase de enfriamiento se toman y registran nuevamente presión arterial y frecuencia cardiaca.

El último viernes de cada mes se programa una actividad educativa, formal en el auditorio de la institución dirigido a pacientes y familiares “seminario taller, manejo y prevención de la enfermedad coronaria” el cual tiene una duración de cuatro horas donde se abarcan temas como que es la enfermedad coronaria y su tratamiento, manejo farmacológico, factores de riesgo, actividad física y corazón, recomendaciones nutricionales, respuesta emocional, recomendaciones de reinicio de actividad sexual, manejo de etiquetas de productos alimentarios, cuidados de higiene oral; al final de este se entrega por escrito un plegable con un resumen de la información.

En la última sesión de ejercicio se entrega al paciente las recomendaciones generales

finales y se orienta al paciente a solicitar cita final con medicina del deporte para valorar cambios obtenidos con la realización del programa, dar recomendaciones finales, remitir a programa de crónicos de su entidad de salud, según sea el caso se hace remisión al programa de fase III. (60)

Se observó ausencia de algunos datos relacionados con las variables de HbA1c, glicemia, TG, c-Total, c-HDL, Y c-LDL.

#### *Aspectos estadísticos o Plan de análisis*

Para el análisis de la información fue necesaria la imputación de algunas variables: HbA1c, glicemia, TG, c-Total, c-HDL, y c-LDL, previa y pos intervención de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular.

Para el análisis de la información se utilizó el software estadístico Stata® (Versión 15; Stata Corporation, College Station, Texas), las pruebas estadísticas empleadas fueron analizadas bajo un nivel de significancia del 5%.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés para el estudio, en donde las

variables cuantitativas se describieron mediante mediana y rangos intercuartílicos, previa comprobación de la normalidad en su distribución con una prueba de Shapiro - Wilk. Las variables cualitativas fueron medidas mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

Para establecer si existieron cambios en la medición de las variables pre y post intervención, se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon en variables cuantitativas. En variables cualitativas se utilizó la prueba de  $X^2$  cuando los valores esperados en cada casilla fueron  $\geq 5$ , en caso contrario se utilizó una prueba exacta de Fisher.

Adicionalmente para el análisis de la información, de acuerdo con los factores de riesgo tenidos en cuenta en el presente estudio, se tuvieron en cuenta las clasificaciones actuales dadas por las guías de la ACC/AHA para la variable de hipertensión, dislipidemia obesidad y sedentarismo. En cuanto a diabetes, se tuvo en cuenta la guía de la ADA. Finalmente, para tabaquismo se consideró la definición dada por la OMS y se midió basalmente, al igual que para el sedentarismo no se estimó el impacto posterior al programa de rehabilitación cardiovascular dado que este debe medirse a largo plazo y el tiempo estimado para el estudio no se considera significativo.

## **Aspectos éticos**

En la implementación del presente estudio, se tuvieron en cuenta las Condiciones Éticas de los Estudios Clínicos Comité de Ética e Investigación (CEI), entre las que se incluyen el plan de monitoreo y seguridad de la información para garantizar la validez y confiabilidad de los datos, las medidas para proteger la confidencialidad de la información del participante. Igualmente, fue considerada la declaración de Helsinki, funciones y responsabilidades de los investigadores, Comité de Ética e Investigaciones Fundación Abood Shaio, en la cual se declara que se conduce el presente estudio de acuerdo con las normas Colombianas consignadas en la resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, en la resolución No. 2378 de 2008 del Ministerio de la Protección Social; en la Declaración Helsinki de Octubre de 2013 y la Guía tripartita y armonizada para la buena práctica clínica en investigación ( ICH-GCP).

Al ser un estudio analítico pseudoexperimental del antes y después sin la participación directa de seres humanos para el presente estudio no se consideró el consentimiento informado. Se manejó la información de manera confidencial ya que el resultado del estudio tuvo fines de carácter académico e institucional y no transfirió la información derivada a los sujetos participantes del estudio. Cabe anotar que el protocolo del presente estudio se presentó para su aprobación al comité de ética de la Fundación Abood Shaio.

## Resultados

Después de aplicar los criterios de selección a un grupo de 1215 sujetos con antecedente de enfermedad cardiovascular teniendo en cuenta las características de género y grupo de edad, y quienes completaron al menos 30 sesiones correspondientes a la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en la Fundación Clínica Shaio desde enero de 2015 a marzo de 2018, se obtuvo una muestra de 707 sujetos con diagnóstico de enfermedad coronaria aterosclerótica (síndrome coronario agudo, angina estable) incluyendo sujetos con ACTP y/o RVM que previamente no tuvieron evento coronario o síntomas. Estos sujetos tuvieron una mediana de edad al inicio de la intervención de 66 años y fueron predominante hombres en un 70.58%. La mediana del peso de los sujetos fue de 69.9kg, en donde los hombres tenían una mediana de 72.5 Kg y las mujeres 63.65 kg. La mediana del perímetro abdominal del total de los sujetos fue de 95cm, donde los hombres tenían una mediana de 95 cm y las mujeres de 92.2 cm. En cuanto a IMC, los sujetos tenían una mediana de 26.29 kg/m<sup>2</sup>, donde los hombres tenían una mediana de 25.94 kg/m<sup>2</sup> y las mujeres de 27.50 kg/m<sup>2</sup>.

Se obtuvo una mediana de 37.9 sesiones asistidas y una duración de 175 días, es decir seis meses aproximadamente. La Tabla 1 muestra las características generales de los sujetos.

Tabla 1. *Características generales de los sujetos participantes en el estudio*

<b>VARIABLE</b>	<b>n= 707</b>
<b>Edad (años)</b>	
Me	65.8
RI	59 – 73
<b>Sexo</b>	
Hombres – n (%)	499 (70.58)
Mujeres- n (%)	208 (29.42)
<b>Peso</b>	
Hombres kg-Me (RI)	72.5 (65.70-79.30)
Mujeres kg-Me (RI)	63.65 (56.25-71.60)
<b>Perimetro abdominal</b>	
Hombres cm- Me (RI)	95 (90.01-101.0)
Mujeres cm- Me (RI)	92.20 (84.00-99.00)
<b>IMC</b>	
Hombres kg/m <sup>2</sup> - Me (RI)	25.94 (24.13-27.93)
Mujeres kg/m <sup>2</sup> - Me (RI)	27.50 (24.58-30.55)
<i>Abreviaturas: Me, mediana; RI, rango intercuartílico.</i>	

Dentro de los medicamentos más usados se encontraron los beta bloqueadores y las estatinas como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. *Farmacoterapia de los sujetos participantes en el estudio durante el programa de rehabilitación cardiovascular fase II*

<b>Medicamento</b>	<b>n (%)</b>
Beta bloqueador	662 (93.64)
Estatina	662 (93.64)
Antagonista de receptores de angiotensina II (ARAI)	351 (49.65)
Inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IECA)	158 (22.35)
Antagonista de aldosterona	136 (19.24)
Biguanida	114 (16.12)
Calcio antagonista dihidropiridinico	83 (11.73)
Diuretico de asa	59 (8.35)
Trimetazidina	52 (7.36)
Inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP-4)	39 (5.52)
Insulina Glargina	36 (5.09)
Tiazida	32 (4.53)
Amiodarona	24 (3.39)
Digoxina	24 (3.39)
Insulina Lispro	24 (3.39)
Fibrato	18 (2.55)
Nitrato	18 (2.55)
Inhibidor selectivo de la absorcion de colesterol (NPC1L1)	17 (2.40)
Ibravadina	13 (1.84)
Neutral Protamine Hagedorn (NPH)	11 (1.56)
Inhibidor de cotransportador de sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2)	10 (1.41)
Agonista alfa	9 (1.27)
Calcio antagonista no dihidropiridinico	6 (0.84)
Insulina Glulisina	5 (0.71)
Sulfonilureas	4 (0.57)
Insulina Lantus	3 (0.42)
Insulina Detemir	3 (0.42)
Colestiramina	3 (0.42)
Antagonista alfa	2 (0.28)
Propafenona	2 (0.28)
Insulina Levemir	1 (0.14)
Insulina Cristalina	1 (0.14)
Insulina Degludec	1 (0.14)

Los diagnósticos más significativos hallados en el estudio fueron, en primer lugar la ACTP, hallada en el 62.37% de los sujetos del estudio, en donde 325 de estos sujetos correspondieron a hombres y 116 a mujeres, seguido de IAM, con un 42% de los sujetos, en donde 216 fueron hombres y 81 correspondieron a mujeres siendo más significativo para estos dos diagnósticos el grupo de edad entre 61 a 74 años como se muestra en la tabla 3 y Tabla 4.

Tabla 3. *Diagnósticos de los sujetos participantes en el estudio por género*

Diagnostico	Masculino n= 499	Femenino n= 208	<i>P Valor</i>
Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea			
n (%)	325 (65.13)	116 (55.77)	0.019
Infarto Agudo de Miocardio			
n (%)	216 (43.29)	81 (38.94)	0.286
Revascularización Miocárdica			
n (%)	103 (20.64)	20 (9.62)	<0.001
Angina Inestable			
n (%)	61 (12.22)	35 (16.83)	0.104
Angina Estable			
n (%)	46 (9.22)	41 (19.71)	<0.001
Abreviaturas: <i>Me</i> , mediana; <i>RI</i> , rango intercuartílico. Diferencias calculadas mediante pruebas $\chi^2$ .			

Tabla 4. *Diagnósticos de los sujetos participantes en el estudio por edad*

Diagnostico	Grupo de edad				<i>P valor</i>
	≤ 40 años (n=3)	41 – 60 años (n=223)	61 – 74 años (n=327)	>75 años (n=154)	
Angioplastia Coronaria Transluminal Percutanea					
n (%)	2 (66.67)	141 (63.23)	197 (60.24)	101 (65.58)	0.726
Infarto Agudo de Miocardio					
n (%)	2 (66.67)	113 (50.67)	131 (40.06)	51 (33.12)	0.004
Revascularización Miocardica					
n (%)	0 (0.0)	30 (13.45)	74 (22.63)	19 (12.34)	0.008
Angina Inestable					
n (%)	0 (0.0)	28 (12.56)	49 (14.07)	22 (14.29)	0.905
Angina Estable					
n (%)	0 (0.0)	27 (12.11)	41 (12.54)	19 (12.34)	0.931
Abreviaturas: <i>Me, mediana; RI, rango intercuartílico. Diferencias calculadas mediante prueba exacta de Fisher.</i>					

En cuanto a la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular se encontró que en general la dislipidemia estaba presente en un 59.83%, diabetes mellitus 47.81%, sedentarismo 47.31%. La prevalencia de HTA se encontró en un 33.66%, obesidad 15.84%. En cuanto a la prevalencia de tabaquismo, más de la mitad de la población evaluada refirió tener historial de tabaquismo 55.46%. Sin embargo, solo el 4.00% tenían el hábito activo al momento de iniciar la intervención. Con respecto a la prevalencia de los

factores de riesgo de acuerdo al género como dato significativo se observó que los hombres tuvieron un mayor hábito tabáquico de 65% y un tabaquismo activo del 4.41% con relación a las mujeres; por su parte las mujeres tuvieron un porcentaje mayor que los hombres en cuanto a sedentarismo 57.21%, HTA 41.8% y obesidad 29.8% como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Factores de riesgo cardiovascular según género

Factor de riesgo cardiovascular	Masculino n= 499	Femenino n= 208	<i>P Valor</i>
Historial de tabaquismo n (%)	325 (65.13)	67 (32.21)	<0.001
Diabetes mellitus n (%)	238 (47.70)	100 (48.08)	0.926
HTA n (%)	151 (30.26)	87 (41.83)	0.003
Dislipidemia n (%)	130 (62.50)	120 (58.72)	0.350
Obesidad n (%)	50 (10.02)	62 (29.81)	<0.001
Tabaquismo activo n (%)	22 (4.41)	6 (2.88)	0.344
Actividad física – n (%)			
Sedentario	217 (43.49)	119 (57.21)	<0.001
Abreviaturas: <i>Me</i> , mediana; <i>RI</i> , rango intercuartílico. Diferencias calculadas mediante prueba de $\chi^2$ . Diferencias calculadas mediante prueba exacta de Fisher en variable Actividad física.			

En cuanto a la prevalencia por grupo de edad los factores de riesgo se observaron en la mayoría de los sujetos entre 61 y 74 años, excepto para tabaquismo activo donde el mayor número de sujetos estuvo entre 41 y 60 años como lo indica la Tabla 6.

Tabla 6. Factores de riesgo cardiovascular según grupos de edad

Factor de riesgo cardiovascular	Grupo de edad				<i>P</i> valor
	≤ 40 años (n=3)	41 – 60 años (n=223)	61 – 74 años (n=327)	>75 años (n=154)	
Historial de tabaquismo					
n (%)	1 (33.33)	119 (53.36)	192 (58.72)	80 (51.95)	0.329
Tabaquismo activo					
n (%)	1 (33.33)	15 (6.73)	11 (3.36)	1 (0.65)	0.004
Diabetes mellitus					
n (%)	1 (33.33)	86 (38.57)	174 (49.71)	77 (58.78)	0.001
Dislipidemia					
n (%)	3 (100.00)	156 (69.96)	201 (57.43)	63 (48.09)	<0.001
HTA					
n (%)	1 (33.33)	54 (24.22)	126 (36.00)	57 (43.51)	0.001
Obesidad					
n (%)	0 (0.0)	29 (13.00)	65 (18.57)	18 (13.74)	0.264
Actividad física – n (%)					
Sedentario	2 (66.67)	111 (49.78)	142 (43.43)	81 (52.60)	0.569

Abreviaturas: *Me*, mediana; *RI*, rango intercuartílico; *HTA*, hipertensión arterial. Diferencias calculadas mediante prueba exacta de Fisher.

Al evaluar si hubo cambio en las variables clínicas de los sujetos las cuales fueron medidas pre y post intervención, tanto en hombres como en mujeres no se encontraron cambios relevantes entre ellos (Tabla anexa a.), pero si encontrándose cambios significativos en general dentro de los grupos de edad principalmente entre 41 a 60 y 61 a 74 años en los que se evidencio que el colesterol total, el c-LDL, TG, el peso, IMC, y el perímetro abdominal presentaron una disminución la cual fue significativa ( $p < 0.05$ ); en cuanto al colesterol HDL y los METS se observó un incremento significativo ( $p < 0.05$ ); sin embargo para hemoglobina glicosilada (HbA1c), glicemia (las cuales obtuvieron un alto porcentaje de imputación con un 46% y un 37% respectivamente), presión arterial sistólica y presión arterial diastólica, aunque presentaron una leve variación, no mostraron cambios significativos: (Figura 1), (Figura 2), y (Tabla 7), (Tabla anexa b).

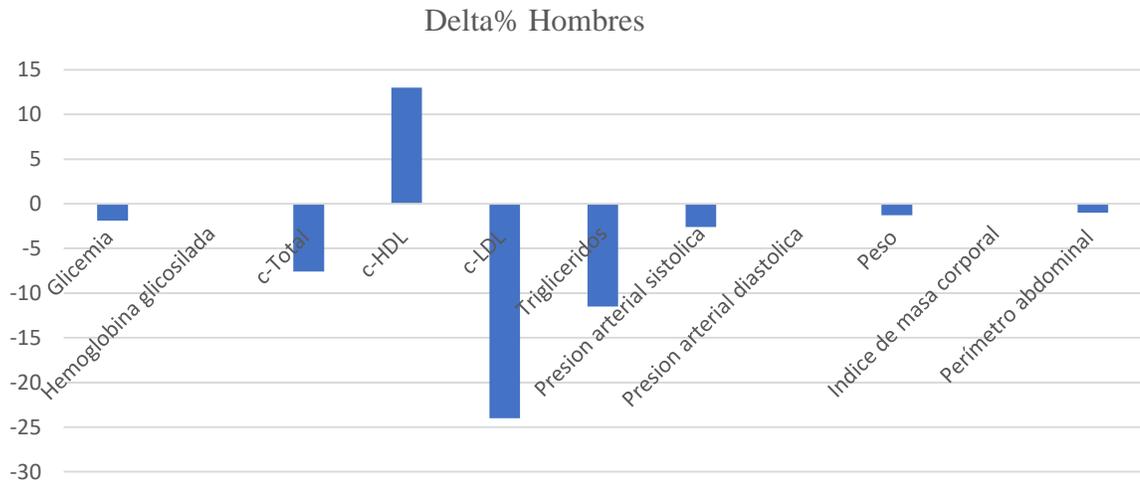


Figura 1. Delta en porcentaje de cambio en el comportamiento de las variables observadas en los sujetos antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II en hombres

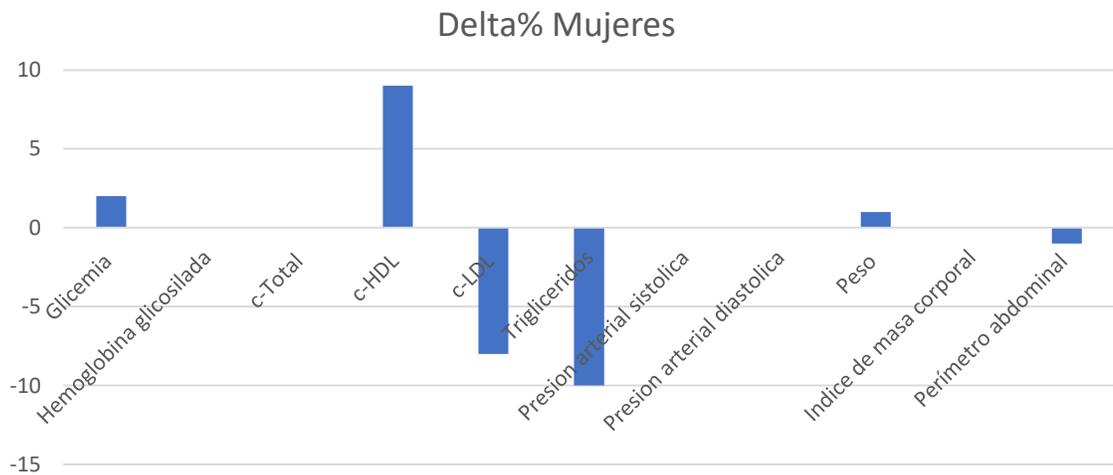


Figura 2. Delta en porcentaje de cambio en el comportamiento de las variables observadas en los sujetos antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II en mujeres

Tabla 7. Cambios en el comportamiento de los factores de riesgo cardiovascular para enfermedad coronaria aterosclerótica en los sujetos participantes en el estudio pre y pos intervención de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular

<b>Variables</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>P valor</b>
Glicemia – Me (RI)	103.53 (92.30 , 118.46)	102.66 (92.21 , 116.06)	0.1458
HbA1c – Me (RI)	6.04 (5.63 , 6.63)	6.07 (5.61 , 6.55)	0.9134
c-Total – Me (RI)	147.90 (122.50 , 184.34)	139 (117.65 , 166.53)	< 0.001
c-HDL – Me (RI)	37.81 (31.00 , 46.00)	43 (35.30 , 50.09)	< 0.001
c-LDL – Me (RI)	79.8 (58.00 , 113.23)	65.7 (47.6 , 85.2)	< 0.001
TG – Me (RI)	140 (100.00 , 192.00)	126 (87.08 , 175.96)	< 0.001
PAS – Me (RI)	118 (106.00 , 130.00)	118 (108.00 , 128.00)	0.5165
PAD – Me (RI)	70 (60.00 , 77.00)	70 (60.00 , 74.00)	0.6943
Peso – Me (RI)	69.90 (62.50 , 77.20)	69.30 (62.60 , 76.5)	<0.001
IMC – Me (RI)	26.29 (24.240 , 28.65)	26.10 (24.20 , 28.60)	0.0007
Perímetro abdominal – Me (RI)	95 (89.00 , 101.00)	92.5 (87.00 , 99.00)	< 0.001
METS – Me (RI)	3 (2.30 , 3.60)	6.2 (4.60 , 7.50)	< 0.001

*Abreviaturas: Me, mediana; RI, rango intercuartílico; HbA1c, hemoglobina glicosilada; c-HDL, colesterol de alta densidad; c-LDL, colesterol de baja densidad; TG, triglicéridos; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; IMC, índice de masa corporal; PA, perímetro abdominal; METS, equivalente metabólico. Diferencia de medianas calculada mediante prueba de rangos de Wilcoxon.*

Respecto a la actividad física, antes y después del programa de rehabilitación

cardiovascular fase II, se evidenció un cambio favorable en relación al nivel de actividad como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. *Nivel de actividad física en los sujetos participantes en el estudio antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II*

<b>Actividad física</b>	<b>Antes-n (%)</b>	<b>Después-n (%)</b>	<b>P valor</b>
Sedentario	325 (47.31)	33 (4.66)	<0.001
Poco activo	113 (16.45)	102 (14.42)	<0.001
Activo	236 (34.35)	547 (77.36)	<0.001
Muy activo	13 (1.89)	25 (3.53)	<0.001

Respecto a las diferencias por género, se encontró que las mujeres al inicio eran sedentarias en un 57.69%, poco activas 16.82%, activas 25.4%, y muy activas 0%; al finalizar la fase II del programa se evidenció sedentarismo en 7.69%, poco activas en 18.75%, activas en 72.11% y muy activas en 1.44%. Con relación a los hombres, al iniciar el programa el 44% eran sedentarios, 16.6% poco activos, 36.67% activos, y el 2.6% muy activos; al finalizar la fase II del programa el 2.6% fueron sedentarios, poco activos 11.82%, activos 81.56%, y muy activos 4%. Lo anterior indicó que tanto hombres mujeres tuvieron cambios significativos con relación al antes y después de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en cuanto a nivel de actividad física, siendo evidente este cambio más en los hombres que en las mujeres.

## Discusión

El estudio determinó cambios significativos en el comportamiento de algunos de los factores de riesgo en los sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica participantes en el estudio. Con relación al género, los hombres mostraron una disminución en el c-Total, c-LDL, TG, peso, perímetro abdominal, y un incremento importante el c-HDL y en METS. Por su parte las mujeres tuvieron una disminución de c-Total, c-LDL, TG, perímetro abdominal y un aumento significativo en c-HDL, peso y METS. Los grupos de edad en los que se evidencio mayor cambio fueron de 41 a 60 años y de 61 a 74 años. Por el contrario, no se evidenciaron cambios significativos en hombres para HbA1c, PAS, PAD e IMC. Por su parte las mujeres no mostraron cambios significativos para glicemia, HbA1c, PAS y PAD. Como se ha dicho anteriormente, al ser HbA1c y glicemia variables con resultados no confiables en el estudio, no se puede asegurar que no hubo cambio con relación al antes y después en estas variables tanto para hombres como para mujeres. Dentro de las características generales de la población estudiada se observó que predominantemente fueron hombres en un 70.58%, (lo cual se correlaciona con los diferentes estudios y las escalas de riesgo en el género masculino como un factor de riesgo independiente para enfermedad coronaria además de ser el género con mayor consumo de tabaco) dentro de una muestra de 707 sujetos en un rango intercuartílico en edad de 59-73 años y mediana de 65.8 años, en donde 499 fueron hombres y 208 mujeres con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica y cuyos diagnósticos fueron

principalmente, ACTP en un 62.38% e IAM en un 42.01%, los cuales asistieron a la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular en un rango intercuartílico entre 36 y 38 sesiones con una mediana de 37.9 sesiones y una duración de 175 días, un equivalente a 25 semanas, es decir aproximadamente seis meses. Aunque se estima que la fase II puede finalizarse en tres meses si se asiste a tres sesiones por semana o de aproximadamente cinco meses en caso de asistir a dos sesiones semanales. Sin embargo también hay que tener en cuenta el tiempo de prórroga dado por condiciones propias de los sujetos como hospitalización, vacaciones, ausencias no justificadas o prolongación por consideración del equipo de rehabilitación cardiovascular. Lo relevante independientemente del tiempo de duración es que se facilite el cumplimiento de sus objetivos dentro de las 30 a 36 sesiones consideradas necesarias para: Mejorar la capacidad funcional del paciente, su adherencia a la actividad física, la modificación de los factores de riesgo y la autoconfianza del paciente después del evento cardiovascular.

En general en cuanto a la prevalencia de los factores de riesgo de los sujetos del estudio se encontró mayor prevalencia en grupos de edad entre 61 y 74 años y menor prevalencia en los grupos de menor o igual a 40 años, esto puede sugerir que las personas a mayor edad tienen más riesgo de padecer enfermedad coronaria aterosclerótica por su mayor tiempo de exposición a hábitos de vida no saludables como plan alimentario deficiente, exposición a tabaco, inactividad física, ganancia de peso y el proceso degenerativo que conlleva la edad por sí misma.

De acuerdo al género y los grupos de edad en el estudio se pudieron comparar los hallazgos de este estudio con los del estudio Interheart (59) donde la dislipidemia y el tabaquismo fueron los factores más prevalentes en todos los sujetos del estudio. El sedentarismo, la hipertensión, la obesidad y diabetes mellitus fueron los factores de riesgo con mayor prevalencia en mujeres a diferencia del tabaquismo que mostró mayor prevalencia en los hombres. Ese estudio concluyó que colectivamente los factores de riesgo cardiovascular tenidos en cuenta representaron el 90% de riesgo atribuible en hombres y 94% en mujeres, lo cual es comparable con el presente estudio ya que este evidenció que además de tener las mujeres una mayor prevalencia en la mayoría de los factores de riesgo: sedentarismo, hipertensión y obesidad, en cuanto a diferencias en el comportamiento de los factores de riesgo con relación al antes y después estas también tuvieron menores cambios significativos en la mayoría de las variables tenidas en cuenta con relación a los hombres. Esto probablemente puede ser atribuible a diversos factores como psicosociales, culturales, hormonales, alimentarios entre otros que podrían ser más vulnerables hacia esta población. En cuanto a la edad tanto la prevalencia como el comportamiento de los factores de riesgo para enfermedad coronaria aterosclerótica en los sujetos del estudio mostraron resultados significativos en el grupo de edad de 61 a 74 años, esto se debe a que es la población más tendiente a la enfermedad independientemente del origen de esta. De esta manera, indiscutiblemente la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular mostró cambios significativos en algunos de los factores de riesgo para enfermedad coronaria aterosclerótica a pesar de ser más sobresaliente en algunos de estos factores.

Teniendo en cuenta la prevalencia en cada uno de los factores de riesgo, el estudio mostró que la de mayor prevalencia fue la dislipidemia, en un 59.83% siendo similar tanto en hombres como en mujeres. Existen numerosas evidencias que demuestran que una reducción absoluta del c-LDL a menos de 70 mg/dl, o una reducción relativa del 50% cuando este objetivo no es alcanzable, proporciona el máximo beneficio para la disminución de la enfermedad cardiovascular (20). Diversos ensayos clínicos en los que se valoraba la afectación-evolución de la enfermedad por coronariografía han demostrado que la aproximación de las cifras de lípidos a las recomendaciones ya comentadas resulta en una marcada reducción de la mortalidad de causa cardíaca y en una significativa reducción de los episodios cardíacos agudos. De esta manera, la monitorización de las cifras de lípidos, junto con un seguimiento clínico por parte de personal experto, es necesaria por el posible riesgo de complicaciones. Los programas de rehabilitación cardiovascular son un marco ideal para llevarlos a cabo teniendo en cuenta sus componentes centrales. Los resultados del estudio en cuanto a lípidos se pueden comparar con los obtenidos por Lavie y cols (6), en donde se evidencio una mejoría en c-HDL y triglicéridos en un porcentaje significativo al igual que el presente estudio, igualmente estas cifras fueron comparables con el metaanálisis referido en la literatura, en el que analizaron 48 ensayos clínicos con 8.940 sujetos cuyo género y edad fueron indiferentes y en el que se observó un descenso en cifras de colesterol total y triglicéridos (57). De igual forma en otro estudio de Kelley y cols (58) se identificaron cambios favorables, donde se observó un aumento de aproximadamente el 11 % en las cifras de c-HDL tras la realización de un programa de ejercicio, de la misma manera que el estudio realizado por Salas (8), donde se evidenciaron

cambios en el perfil lipídico. Al iniciar la intervención los sujetos presentaban un c-LDL de 96 mg/dl, y c-HDL de 38mg/dl. Al finalizar el programa se encontró una mejoría del perfil lipídico con c- LDL de 73mg/dl y c-HDL de 43mg/dl , siendo muy coherente con el presente estudio donde c-LDL disminuyó de 79mg/dl a 65mg/dl y c-HDL incrementó de 37mg/dl a 43mg/dl pudiéndose atribuir un impacto positivo de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular de manera integral donde juega un papel muy importante el cambio en el estilo de vida considerándose adherencia a la actividad física, y plan alimentario.

Otro factor de riesgo cardiovascular que se observó con alta prevalencia en el presente estudio fue el historial del tabaquismo en el 55.46% de los sujetos, de los cuales de los 499 sujetos de género masculino el 65.13% tuvieron historial de tabaquismo comparado con el 32,21% de las 208 mujeres del estudio, lo cual indica que el género masculino continua presentando un mayor grado de adicción al tabaco en nuestra sociedad. A pesar de esto, al iniciar la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular, tan solo un 3.96% de los sujetos eran fumadores activos, aunque no se sabe la razón de este cambio, lo cierto es que el gobierno y los entes involucrados en la comercialización tabáquica han lanzado campañas en las que dan a conocer los efectos nocivos del tabaco, quizá siendo factor determinante para dejar su consumo. De la misma manera se resalta la disminución tabáquica en los sujetos del estudio posterior a la fase II persistiendo en consumo del tabaco en solo el 0.56% de los sujetos. Es de resaltar que los datos analizados no

proporcionan claridad con relación al tiempo exacto de exposición al tabaco en los sujetos previo a iniciar la fase II del programa, por tanto no se puede afirmar con certeza la asociación entre el hábito de fumar y el incremento de enfermedad coronaria tal como se describió por primera vez en 1940, en un estudio observacional llevado a cabo por la Clínica Mayo (48). Igualmente vale la pena aclarar que la medición de este factor pudo ser transitoria durante la intervención, por lo que se necesita una medición a largo plazo para ver cambios significativos.

Aunque, entre el 20-30 % de las muertes por enfermedad cardiovascular pueden ser atribuidas al hábito de fumar. Numerosos trabajos confirman esta asociación, de forma que, con carácter general, puede decirse que el riesgo de muerte por enfermedad coronaria en fumadores es de 2-4 veces mayor que en no fumadores. Además se ha demostrado una relación entre los niveles de exposición y el incremento de riesgo relativo en pacientes sometidos a revascularización coronaria (49). El riesgo de muerte por infarto agudo de miocardio (IAM) de los pacientes que continúan fumando sigue siendo el doble que el que presentan los no fumadores (50). El mantenimiento del tabaquismo después de un IAM se asocia con un riesgo triple de padecer otro infarto respecto a los pacientes que dejan de fumar. El abandono del hábito tabáquico equipara el riesgo al de los no fumadores antes del primer infarto (51). Los beneficios del abandono del tabaco son múltiples: el riesgo de muerte por cardiopatía isquémica cae a partir del segundo o tercer año, y a los 10 años de cesación el riesgo es igual al observado en mujeres que nunca han fumado (52). A los 10

años de dejar de fumar el riesgo relativo frente a no fumadores es sólo 1,28 veces mayor (53). Se resaltan los beneficios que tiene el programa por parte del personal de psicología en el abandono del tabaco, que sin lugar a dudas es el responsable de un alto porcentaje de mortalidad por causa cardiovascular.

Respecto al factor de riesgo cardiovascular de diabetes mellitus, se encontró también una alta prevalencia en los sujetos del estudio en un 47.81% de los sujetos. De los 499 sujetos de género masculino del estudio el 47.70% y el 48.08% de las 208 mujeres tenían diabetes mellitus. Sin lugar a duda las enfermedades cardiovasculares son una causa común de morbilidad y mortalidad en las personas con diabetes, más del 50 % de los pacientes con diabetes tipo 2 de reciente diagnóstico muestran indicios de enfermedad cardiovascular, siendo la aterosclerosis una causa importante de mortalidad entre estos sujetos, 75 % por aterosclerosis coronaria (54). Estudios muestran que la presencia de diabetes, ya sea previa o reciente, se asocia con mayor riesgo y peor evolución clínica en los pacientes con IAM. (55), esta puede considerarse una de las razones de la gran prevalencia encontrada en el estudio para diabetes mellitus y que igualmente es significativa para otros estudios como el de Prevese (39). Otro aspecto comparativo en cuanto a este factor se encontró con relación a HbA1c, la cual no mostró cambio significativo en el presente estudio (tener en cuenta imputación de datos) ni tampoco en el de Salas (8), en este último donde el periodo de tiempo considerado en la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular, no debió ser suficiente para evidenciar cambios

significativos en esta variable.

Por su parte, el sedentarismo como factor de riesgo en el presente estudio fue encontrado con una prevalencia de 47.31% en los sujetos participantes siendo más significativo este valor para las mujeres, correspondiendo a un 57.21% de las 208 mujeres incluidas en el estudio. Por consiguiente los hombres mostraron un mayor grado de actividad en un 38% a diferencia de las mujeres. De acuerdo a los niveles de actividad física antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II, se evidencio de manera general una reducción del sedentarismo del 47.24% al 4.66% con relación a todos los sujetos y por consiguiente un incremento en el nivel de actividad del 33.38% al 77.36%. Lo anterior sugiere que la intervención en la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular cambia el comportamiento sedentario de los sujetos de una forma contundente mientras se encuentran en la fase II del programa. Sin embargo no es preciso afirmar que este cambio en la conducta se pueda mantener con el transcurso del tiempo, por lo cual sería interesante observarlo a largo plazo y así establecer realmente su impacto. Al igual que el presente estudio, otros estudios evidenciaron que niveles incrementados del comportamiento sedentario están relacionados al incremento de la enfermedad cardiovascular, entre otras enfermedades y que la actividad física asociada a rehabilitación cardiovascular ha mostrado una relación en mejoría del perfil de riesgo cardiovascular y disminución de la mortalidad por causas cardiovasculares (28). El estudio mostró cambios significativos de actividad física con relación al antes y después de la fase

II del programa de rehabilitación cardiovascular tanto en hombres como en mujeres, siendo más notables en los hombres pasando del 44% de sedentarismo al iniciar la fase II del programa al 81.56% de actividad al finalizar; mientras que las mujeres, de 57.69% de sedentarismo al iniciar la fase II del programa pasaron a 72.11% de actividad. Respecto a grupo de edad también se encontraron cambios significativos; el 52% de los sujetos mayores de 75 años fueron los más sedentarios mientras que dentro del grupo de 61 a 74 años estuvieron los sujetos mayormente poco activos, activos y muy activos teniendo en cuenta que el 46.25% de los sujetos del estudio correspondieron a este grupo. Los cambios del comportamiento sedentario en el estudio evidenciaron el impacto positivo de la actividad física durante la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular, y la importancia de su adherencia post intervención, la cual debe ser medida a largo plazo. Con relación a la actividad física no se encontraron estudios similares para poder hacer la comparación con relación a los resultados del presente estudio.

La evidencia ha demostrado la importancia que tiene el ejercicio formal o cualquier forma de actividad física asociada a una mejoría de los factores de riesgo y por tanto a una marcada reducción de mortalidad en individuos con y sin enfermedad coronaria (57). Roger y colaboradores, (42) en un estudio realizado en Olmsted, Minnesota, en pacientes que asistieron a programas de rehabilitación cardiovascular, redujeron los eventos cardiovasculares en un 25% por cada incremento de un equivalente metabólico (METS) en la capacidad de ejercicio (9). Por otro lado, es de conocimiento que el incremento por cada

ml/kg/min del consumo máximo de oxígeno mediante un programa de rehabilitación cardiovascular produce una disminución de la mortalidad de aproximadamente 10% (10). De esta manera, en el presente estudio también se identificó un cambio significativo en los METS, representado por un incremento del 100% al finalizar la fase II del programa, lo cual sugiere mejoría de la capacidad funcional de los sujetos que se refleja tanto en mejoría de la calidad de vida de los sujetos como en disminución de complicaciones cardiovasculares y por consiguiente en la disminución de la mortalidad.

En cuanto a la hipertensión arterial, siendo otro factor de riesgo en el presente estudio, se evidenció una prevalencia de 33.66% en el total de los sujetos, de 30.26% en los 499 hombres y de 41.83% en las 208 mujeres incluidas en el estudio, se desconoce la razón porque las mujeres tuvieron mayor prevalencia de HTA; sin embargo basado en los resultados hay una coincidencia en que las mujeres también tienen una mayor prevalencia con respecto a los hombres en cuanto a sedentarismo y obesidad, por lo que valdría la pena en otros estudios determinar su conexión. Se establece una relación entre el riesgo cardiovascular y las cifras de presión arterial; incluso hay quienes creen que la mitad del aumento del riesgo se encuentra relacionado con las cifras de presión arterial, mientras que el otro 50 % está vinculado con el resto de los factores de riesgo. (40). Las cifras de presión arterial no mostraron cambios significativos con relación al inicio y finalización del programa por parte de los sujetos del estudio; contrario al estudio de Salas (8), donde al iniciar la intervención el 40% de los sujetos eran hipertensos, estando el 72% mal

controlados, y al finalizar el programa el control de la hipertensión arterial mejoró estando controlada al terminar la intervención en el 76% de los sujetos hipertensos. Esta diferencia de resultados con relación al presente estudio fue debido a que en el estudio de Salas la mayoría de los sujetos no tenían cifras controladas al iniciar la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular a diferencia del presente estudio donde desde el inicio del programa los sujetos tenían cifras con una mediana de 115/70 mmHg en hombres y en 120/70mmHg en mujeres.

Adicionalmente es preciso tener en cuenta que los estudios en los que se ha encontrado impacto en la disminución de la presión arterial han sido a largo término (a cuatro años) teniendo en cuenta que la normalización de las cifras de presión en pacientes afectos de cardiopatía isquémica aunque es un objetivo primordial dentro de la prevención secundaria de los factores de riesgo cardiovascular, la disminución brusca de la presión arterial en los pacientes con enfermedad coronaria aterosclerótica puede interferir en la autorregulación del flujo coronario, por lo que la normalización de las cifras de presión arterial debe hacerse de forma lenta y progresiva.

Referente a la obesidad, esta mostró una prevalencia de 15.84% en los sujetos del estudio, en el 10.02% de los hombres y en el 29.81% de las mujeres incluidas en el estudio. Esto indica una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres con relación a los hombres y

de acuerdo a los resultados podemos sugerir una relación directa de la obesidad con el sedentarismo en este género. En cuanto al peso, perímetro abdominal e IMC con relación al antes y después de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular hubo cambios estadísticamente significativos en ambos géneros con excepción del IMC en hombres el cual no fue significativo, conforme lo muestra Salas (8), en su estudio donde no se modificó el peso ni el IMC permaneciendo en obesidad después de tres meses de intervención dentro de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular, probablemente esto se debió a la corta duración de esta fase, siendo la obesidad el factor de riesgo más difícil de modificar. El estudio de Lyon (56), sobre prevención secundaria, habla de una reducción del riesgo entre un 30-70% solo con la modificación del plan alimentario, demostrando diferencias significativas con respecto a reinfarto, muerte súbita, angina inestable, insuficiencia cardíaca e ictus en prevención secundaria con la dieta mediterránea respecto a la occidental. Por esto se reitera la integralidad del programa de rehabilitación cardiovascular donde en este sentido, el profesional en nutrición tiene un aporte relevante para la consecución de los objetivos de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular.

Por otra parte se pudo evidenciar que todos los sujetos del estudio se encontraron bajo tratamiento farmacológico, cabe anotar que esta variable fue considerada como una variable de confusión interviniente. La farmacoterapia más utilizada en los sujetos del presente estudio fueron beta bloqueadores y estatinas en un 93.64% cada uno

respectivamente, en segundo lugar los antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARAII), con un 49.65% seguido de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) en un 22.35%, posteriormente se encontraron los antagonistas de aldosterona en un 19.24% y las biguanidas en un 16.12% siendo los medicamentos más utilizados tanto al inicio como al final. De esta manera, el control de los factores de riesgo, con los objetivos exigentes de prevención secundaria, requiere tratamiento farmacológico como complemento y, en ocasiones, asociaciones de fármacos, lo que conlleva un aumento potencial en algunos casos de las complicaciones. Por tanto, es necesario realizar controles frecuentes por personal experto para evitarlas, y estos programas de rehabilitación cardiovascular son el marco ideal para llevarlos a cabo.

Hay estudios que pueden no hacer uso de farmacoterapia como es el caso de dos estudios realizados por Lavie y cols (6), en pacientes con enfermedad cardiovascular con niveles anormales de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) o triglicéridos y valores adecuados de c- LDL, en estos estudios se observó una mejoría del 6% y 15% respectivamente al compararlos con los valores iniciales en pacientes sometidos a un programa formal de rehabilitación cardiovascular (6,17). Sin embargo ese estudio a diferencia del presente buscó ver el comportamiento de un único factor de riesgo, lo cual lo hace más fácil de controlar.

Estos hallazgos soportan los beneficios de un programa de rehabilitación cardiovascular

y coinciden de manera favorable con los estudios reportados en la literatura, entre ellos otros realizados en Colombia por Monsalve y cols, (9) que muestran igualmente cambios significativos en los componentes de prevención dentro de la rehabilitación cardiovascular, siendo necesarias acciones que permitan el acceso a estos programas a toda la población que requiera este servicio, lo cual posibilita la disminución de morbilidad a causa de alguna condición cardiovascular. Igualmente esta información permitió determinar cuál es la prevalencia de los factores de riesgo en la población propia del estudio e identificó cambios significativos en los factores de riesgo cardiovasculares teniendo en cuenta género y grupos de edad, lo cual puede llegar a impactar tanto en la promoción de la salud como en la prevención de la enfermedad. Igualmente los resultados de este estudio son una herramienta de acción para los profesionales de salud que intervienen tanto en la formulación de políticas públicas como en los mismos programas de intervención de enfermedad cardiovascular en cualquier parte del mundo. Además estos datos soportan la práctica clínica y pueden ser comparados con futuros hallazgos que muestren cambios significativos en factores de riesgo para sujetos con enfermedad cardiovascular.

#### *Limitaciones y fortalezas del estudio*

##### *Limitaciones*

*Imputación de datos:* El estudio tuvo limitaciones relacionadas con información no registrada en la base de datos del centro de prevención cardiovascular por lo cual se realizó

imputación de datos en algunas variables. Entre los datos que se imputaron por registro incompletos estuvieron: HbA1c con el 46%, glicemia con el 37%, TG con el 12%, c-Total con el 11%, c-HDL con el 11% y c-LDL con el 10%, previa y pos intervención de la fase II del programa de rehabilitación cardiovascular.

*Variables clínicas:* Las limitantes del estudio en cuanto a variables se evidenciaron en los factores de riesgo de tabaquismo y sedentarismo, debido a que su medición puede ser transitoria por lo que se necesita una medición a largo plazo para ver cambios significativos. Sin embargo desde el punto de vista de considerarse medible a largo plazo puede representar una fortaleza para determinar el impacto a largo plazo de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II con relación a estas dos variables.

*La farmacoterapia como variable de confusión interviniente:* A pesar de no ser una variable contemplada propiamente en el estudio, se considera una variable interviniente en los resultados y complementaria en el programa de rehabilitación cardiovascular fase II.

### *Fortalezas*

*Población cautiva:* A pesar de que como método de recolección de la información se

había estimado seleccionar los sujetos haciendo la verificación en los formatos físicos de registro de cada uno de los sujetos a fin de seleccionar los que cumplieron con los criterios de inclusión y registrarlos en una base de datos propia del estudio, no hubo necesidad puesto que el centro de prevención cardiovascular contaba ya con una base de datos con el registro de 1215 sujetos desde enero de 2015, lo cual redujo el tiempo estimado para la implementación del protocolo y permitió la obtención de una muestra significativa de 707 sujetos quienes cumplieron con los criterios de inclusión.

*Valor diferencial del estudio con relación a otros estudios:* El estudio tuvo en cuenta variables diferenciales, encontrándose que los factores de riesgo varían de acuerdo al género y de acuerdo al grupo de edad, lo cual aporta datos significativos para establecer acciones en la promoción y prevención de la enfermedad coronaria aterosclerótica dentro de las políticas públicas del país. Igualmente el estudio puede aportar información a nuevas investigaciones que puedan sustentar los cambios de los factores de riesgo en sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica dentro de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II.

## Conclusiones

En este estudio se identificaron cambios significativos en la mayoría de los factores de riesgo cardiovasculares en sujetos con antecedente de enfermedad coronaria aterosclerótica (infarto agudo de miocardio, angina inestable y angina estable) con respecto al inicio y finalización del programa de rehabilitación cardiovascular fase II. Los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes en el estudio fueron la dislipidemia tanto para hombres como para mujeres, el historial de tabaquismo para los hombres mientras que el sedentarismo, HTA y obesidad para las mujeres. En cuanto a la prevalencia de edad el grupo de 61 a 74 años en todos los factores de riesgo fue el más representativo excepto para tabaquismo activo que fue de 41 a 60 años y el menos representativo el grupo menor o igual a 40 años.

Los hallazgos indicaron cambios significativos con disminución en el comportamiento de los factores de riesgo cardiovasculares en hombres para glicemia, c-Total, c-LDL, TG, peso, perímetro abdominal, y un incremento significativo en colesterol HDL y en METS, mientras que en mujeres se evidencio una disminución significativa en los factores de riesgo cardiovasculares de c-Total, c-LDL, TG, perímetro abdominal y un aumento significativo en c-HDL, peso y METS. Estos cambios fueron más significativos en los grupos de edad de 41 a 60 años y de 61 a 74 años.

El estudio no mostró cambios significativos para PAS, PAD, glicemia y HbA1c en general. La HbA1c, PAS, PAD e IMC no tuvieron cambios significativos para hombres. La glicemia, HbA1c, PAS y PAD no tuvieron cambios significativos para mujeres.

Las diferencias de los resultados en cuanto al programa de rehabilitación cardiovascular fase II muestra que las mujeres y el grupo de edad de 61 a 74 años tienen mayor prevalencia de factores de riesgo por lo cual es necesario hacer énfasis en esta población dentro del programa de rehabilitación cardiovascular fase II mediante estrategias relacionadas con mayor adherencia a la actividad física, plan alimentario adecuado y asesoría en educación sobre los factores de riesgo para enfermedad coronaria aterosclerótica.

En cuanto a la presión arterial sistólica y diastólica, la cual tampoco evidencio cambios significativos, se puede pensar que dicho resultado se debió a que al iniciar la fase II del programa de rehabilitación la mayoría de los sujetos ya estaban controlados respecto a sus cifras tensionales.

Lo anterior y el incremento de nuevos casos de enfermedad coronaria aterosclerótica, obliga a reflexionar sobre la necesidad de intensificar medidas de promoción y prevención de la enfermedad cardiovascular teniendo en cuenta las características de género y grupo

de edad permitiendo apuntar a objetivos específicos dentro de los programas. Además de permitir el acceso a estos programas a la población que requiera de este servicio dado que este ofrece todas las medidas orientadas a la modificación de los factores de riesgo y por ende al mantenimiento de un estilo de vida saludable y al mejoramiento de la calidad de vida.

## Referencias

- (1) Benjamin Emelia. Heart Disease and Stroke Statistics Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2018;137:67-493.
- (2) Álvarez-Ceballos Juan Camilo, Álvarez-Muñoz Andrés M., Carvajal-Gutiérrez Wilder, González María Mercedes, Duque Jorge Luis, Nieto-Cárdenas Olga Alicia. Determinación del riesgo cardiovascular en una población. *Revista Colombiana de Cardiología* 2017 Jul 1;24(4):334-341.
- (3) Areiza M, Osorio E, Ceballos M, Amariles P. Conocimiento y factores de riesgo cardiovascular en pacientes ambulatorios. *Revista Colombiana de Cardiología* 2017;25(2):162-168.
- (4) Anchique CV, Pérez-Terzic C, López-Jiménez F, Cortés-Bergoderi M. Estado actual de la rehabilitación cardiovascular en Colombia (2010). *Revista Colombiana de Cardiología* 2011 Nov;18(6):305-315.
- (5) Braig, Peter, Nagel, Hermann, Rohrmann, Linseisen. The impact of social status inconsistency on cardiovascular risk factors, myocardial infarction and stroke in the EPIC-Heidelberg cohort. *BMC Public health* 2011;11:1-7.
- (6) Lavie Carl. Effects of non pharmacologic therapy with cardiac rehabilitation. *The American Journal of Cardiology* 1996;78:1109-1112.
- (7) Fagard Robert. Physical fitness and blood pressure. *Journal of Hypertension* 1993;11:47-52.
- (8) Salas Moraleda. Impacto sobre los factores de riesgo cardiovascular de un programa intensivo de rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica. 2016.
- (9) Monsalve Diana, RN.; J. Sarmiento Juan M, MD.; Garzón Martha E, RN.; Camargo Diana, FT.; Merchán Alonso, MD.; Navia Juan J., et al. Impacto del seguimiento sobre la modificación de factores de riesgo en pacientes con enfermedad arterial coronaria. 2004;11:237-245.
- (10) López Jiménez Francisco. Consenso de rehabilitación cardiovascular y prevención secundaria de las sociedades interamericana y sudamericana de cardiología. *Revista Uruguaya de Cardiología* 2013;28:189-224.

- (11) Cassiani M. CA, Cabrera G. A. Síndromes coronarios agudos: epidemiología y diagnóstico. *Salud Uninorte* 2009 Jan 1,;25(1):118-134.
- (12) Parra Pedro, Buitrago Nathalia, Carvajal Reinaldo, Wagner Karen, Viáfara Johan, Calle Alejandra, et al. Diferencias angiográficas y epidemiológicas entre hombres y mujeres que desarrollan síndrome coronario agudo. *Revista Colombiana de Cardiología* 2017 Sep 1,;24(5):436-441.
- (13) Badimon Lina. Fisiopatología de la pared arterial y papel del colesterol en el origen y progresión de la placa de ateroma; Centro de Investigación Cardiovascular, Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC), Instituto de Investigación Biomédica (IIB Sant Pau), Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España: *Clinica e investigacion en Arteriosclerosis*; 2017.
- (14) Cassiani M. CA, Cabrera G. A. Síndromes coronarios agudos: epidemiología y diagnóstico. *Salud Uninorte* 2009 Jan 1,;25(1):118-134.
- (15) Moreno Segura Claudia Marcela. Dirección de Epidemiología y Demografía, Análisis de situación de salud; (*ASIS*) Colombia. 2016;1.
- (16) Einsestein Michael. *ADA guide*. Diabetes Care 2017;40:1-132.
- (17) Kanell William. Contributions of the framingham study to the conquest of coronary disease. *The American Journal of Cardiology* 1988;62.
- (18) Bermúdez V, Salazar J, Calvo M, Martínez M, Añez R, Rivas-Ríos J, et al. Importance of high triglycerides levels between novel coronary risk factors. *Revista Colombiana de Cardiología* 2017 Nov;24(6):583-591.
- (19) Stone Neil, MD, Robinson Jennifer. American Heart Association. Hyperlipemia. *AHA guides* 2012-2013:1-45.
- (20) Galve, Cordero-Fort, Guijarro-Herraiz, Masana-Marin, Guijarro Herraiz Carlos. Control del colesterol LDL en pacientes de muy alto riesgo vascular. Algoritmo simplificado para alcanzar objetivos de colesterol LDL «en dos pasos. *Clinica e Investigacion en Arteriosclerosis* 2014;5:242-252.
- (21) Hansson, Zanchetti, Carruthers, Dahlöf, Elmfeldt, Julius, et al. Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. *The Lancet* 1998;351:1755-62.

- (22) Whelton P, Carey R, Aronow W, Casey J, Donald, Collins K, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension* 2017 Sep 13.
- (23) Jensen, Ryan, Apovian, Ard, Comuzzie, Donato, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults. *Circulation-Prevention guideline* 2013;129:102-138.
- (24) Campion EW, Scott L, Bowab C, Fleming S, Blizzard TJ, Lamb C, et al. The New NEJM.org. *The New England Journal of Medicine* 2010 Aug 12,;363(7):677-678.
- (25) Rodríguez Juan Manuel. Presidente INE. Boletín informativo. Instituto nacional de estadística español, tabaquismo. 2012;4:1-7.
- (26) Serrano M, Madoz E, Ezpeleta I, San Julián B, Amézqueta C, Pérez Marco JA, et al. Smoking cessation and risk of myocardial reinfarction in coronary patients: a nested case-control study. *Revista española de cardiología* 2003 May;56(5):445.
- (27) Alhassan, Camhi, Cora E. Lewis, Perry, Ferguson, Siddique, et al. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2016;134:1-19.
- (28) Hoeve, Nienke ter, MSc|Sunamura, Madoka, MD|van Geffen, Myrna E., MSc|Fanchamps, Malou H.J., MSc|Horemans, Herwin L.D., PhD|Busmann, Johannes B.J., PhD|Stam, Henk J., MD, Prof|van Domburg, Ron T., PhD|van den Berg-Emons, Rita J.G., PhD. Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior during Cardiac Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2017;98(12):2378-2384.
- (29) Ramírez Robinson. El sedentarismo es un factor predictor de hipertrigliceridemia. *Cardiología del adulto* 2012;19:75-79.
- (30) González Jacqueline, De la Fuente de Lleras Cecilia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, 2015. *Instituto Colombiano de Bienestar Familiar* 2015;1:56.
- (31) Wood David A. EUROASPIRE II. *European heart journal* 2001;22:554-572.
- (32) Duramata M. Factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular y la rehabilitación. *Rehabilitación* 2006;40:282-289.

- (33) Suarez Paula Andrea. Impacto de los programas de rehabilitacion cardiaca sobre los factores de riesgo cardiovascular en prevencion secundaria; *Revista Med ISSN: 0121-5256 [revista.med@unimilitar.edu.co](mailto:revista.med@unimilitar.edu.co) Universidad Militar Nueva Granada Colombia* 2015;1:1-49.
- (34) Bogardus C, Ravussin E, Robbins DC, Wolfe RR, Horton ES, Sims EA. Effects of physical training and diet therapy on carbohydrate metabolism in patients with glucose intolerance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes* 1984 Apr;33(4):311-318.
- (35) Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Keil U. EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from 22 European countries. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 2009;16(2):121-137.
- (36) Thomas D. Rea, Susan R. Heckbert, Robert C. Kaplan, Nicholas L. Smith, Rozenn N. Lemaitre, Bruce M. Psaty. Smoking Status and Risk for Recurrent Coronary Events after Myocardial Infarction. *Annals of Internal Medicine* 2002 Sep 17;137(6):494.
- (37) Rallidis LS, Hamodraka ES, Foulidis VO, Pavlakis GP. Persistent smokers after myocardial infarction: a group that requires special attention. *International Journal of Cardiology* 2005;100(2):241-245.
- (38) Kumaman Wilson. Effects of smoking cessation on mortality. *Med* 2000 2000;160:939-944.
- (39) Plaza Pérez I. Estado actual de los programas de prevención secundaria y rehabilitación cardíaca en España. *Revista Española de Cardiología* 2003;56(8):757-760.
- (40) Castillo Martín, Miranda Vivas, Rozalén Pinedo, Jiménez Estesó. Rehabilitación cardíaca en el síndrome coronario agudo. *Rehabilitacion* 2006;6:318-32.
- (41) Kendziorra, Walther, Foerster, Möbius-Winkler, Conradi, Schuler, et al. Changes in myocardial perfusion due to physical exercise in patients with stable coronary artery disease. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2005;32:813-819.
- (42) Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics--2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2011 Feb 1;123(4):e209.

- (43) Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Medicine* 2004;116(10):682-692.
- (44) Patrick L. Lawler. Efficacy of exercise based cardiac rehabilitation post myocardial infarction. *American Heart Journal* 2011;162:571-584.
- (45) Bradley G. Hamill. Relationship between Cardiac Rehabilitation and long term of death. 2010 05 Jan;121 (1):63-70.
- (46) Wannamethee SG, Shaper AG, Walker M. Physical Activity and Mortality in Older Men with Diagnosed Coronary Heart Disease. *Circulation* 2000 Sep 19;102(12):1358-1363.
- (47) Hamer M, Stamatakis E. Physical activity and mortality in men and women with diagnosed cardiovascular disease. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 2009;16(2):156-160.
- (48) English John. Tobacco and coronary disease. *Coronary Disease*.1940;115.1327-1329.
- (49) Doll Richard. Mortality in relation to smoking: 50 years' observation on male British doctors. *British Medical Journals* 1976;2:1525-1536.
- (50) Hasdai David. Effect of smoking status on the long term outcome. *The New England Journal of Medicine* 1997;336:755-61.
- (51) Madoz, Ezpeleta, San Julián, Amézqueta, Pérez Marco, De Irala, et al. Abandono del tabaco y riesgo de nuevo infarto en pacientes coronarios: estudio de casos y controles anidado. *Revista Española de Cardiología* 2002;5:445-51.
- (52) Stampfer Meier. Postmenopausal estrogen therapy and cardiovascular disease. *The NEJM.org* 1991;325:756-762.
- (53) Bradley James. Effects of smoking on Survival and Morbidity in Patients Randomized to medical or surgical therapy in the coronary artery surgery study (CASS): 10 year follow up. *American College of Cardiology* 1992;20:287-94.
- (54) Haffner SM, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K, Laakso M. Mortality from Coronary Heart Disease in Subjects with Type 2 Diabetes and in Nondiabetic Subjects with and without Prior Myocardial Infarction. *The New England Journal of Medicine* 1998 Jul 23;339(4):229-234.

- (55) Tian L, Wei C, Zhu J, Liu L, Liang Y, Li J, et al. Newly diagnosed and previously known diabetes mellitus and short-term outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Coronary Artery Disease* 2013 Dec;24(8):669-675.
- (56) Penny Chris. Benefits of mediterranean style. *Circulation* 2001;103:1823-25.
- (57) Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Medicine* 2004;116(10):682-692.
- (58) Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis* 2006 Jan; 184(1):207-215.
- (59) Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): Case-control study. *ACC Current Journal Review* 2004;13(12):15-16.
- (60) Sarmiento Juan Manuel, Camargo Diana. Protocolo de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria en Enfermedad Arterial Coronaria. Centro de Prevención Cardiovascular. Fundación Clínica Shaio. Versión: 02, Pag 1-22. 2014.

# Anexos

**Anexo a.**

*Comparación de variables clínicas antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II según género*

Variables	Masculino (n=499)		P valor	Femenino (n=208)		P valor
	Antes	Después		Antes	Después	
Glicemia – Me (RI)	105.11 (93.02 - 121.93)	103 (92.22– 115.72)	0.0027	99.8 (90.20 – 113.00)	101.50 (92.20 - 116.52)	0.0571
HbA1c – Me (RI)	6.0 (5.58 - 6.59)	6.01(5.60 - 6.47)	0.3869	6.19 (5.68 - 6.74)	6.29 (5.72 - 6.75)	0.3151
c-Total – Me (RI)	144 (119.00 - 182.05)	133.38 (113.26 – 157.79)	<0.0001	156 (130.00 – 193.00)	155.5 (131.55 - 174.38)	0.0388
c-HDL – Me (RI)	36 (30.0 - 43.10)	41 (34.01 – 48.00)	<0.0001	42.93 (35.00 – 51.00)	46.98 (39.68 – 55.75)	<0.0001
c-LDL – Me (RI)	79.38 (56.60 – 110.20)	60.80 (44.89 - 80.32)	<0.0001	83.27 (61.44 - 117.60)	76.60 (60.84 - 92.90)	<0.0001
TG – Me (RI)	138 (96.04 – 190.00)	122.80 (84.27 -176.00)	0.0003	146 (112.00 – 202.00)	131.50 (95.50 – 173.00)	<0.0001
PAS – Me (RI)	115 (104.00 – 128.00)	112 (107.33 – 124.00)	0.5600	120 (110.0 - 133.40)	120 (110.00 – 130.00)	0.7088
PAD – Me (RI)	70 (60.0 – 74.39)	70 (60.00 – 72.00)	0.5354	70 (60.0 – 80.0)	70 (60.00 – 78.00)	0.9955
Peso – Me (RI)	72.5 (65.70 - 79.30)	71.80 (65.20 - 78.40)	0.0460	63.65 (56.25 - 71.60)	64.45 (56.85 - 70.75)	0.0004
IMC – Me (RI)	25.94 (24.13- 27.93)	25.70 (23.90 - 27.90)	0.2376	27.50 (24.58 - 30.55)	27.30 (24.70- 30.35)	0.0010
Perímetro abdominal – Me (RI)	95 (90.0 – 101.0)	94 (88.0 – 100.0)	0.0004	92.20 (84.00 – 99.00)	91 (84.00 – 96.00)	<0.0001
METS – Me (RI)	3.20 (2.6 0- 3.80)	6.80 (5.40 - 7.90)	<0.0001	2.60 (2.10 - 3.20)	4.80 (3.70 - 6.10)	<0.0001

*Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; Me, mediana; RI, rango intercuartílico; HbA1c, hemoglobina glicosilada; c-HDL, colesterol de alta densidad; c-LDL, colesterol de baja densidad; TG, triglicéridos; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; IMC, índice de masa corporal; METS, equivalente metabólico.  
Diferencia de medianas calculada mediante prueba de rangos de Wilcoxon para datos pareados.*

Anexo b.

Comparación de variables clínicas antes y después del programa de rehabilitación cardiovascular fase II según grupo de edad

Variables	Grupos de edad											
	≤ 40 años		P valor	41 – 60 años		P valor	61 – 74 años		P valor	>75 años		P valor
	(n=3)			(n=223)			(n=327)			(n=154)		
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después				
Glicemia – Me (RI)	99.00 (95.59 - 167.01)	103.51 ( 86.00 - 104.00)	0.2850	100 ( 91.00 - 116.00)	100.78 ( 90.00 - 114.00)	0.4405	105.35 ( 93.00 - 119.00)	102.52 ( 91.00 - 115.15)	0.1386	104.66 ( 92.60 - 125.00)	105.41 ( 95.44 - 121.90)	0.8957
HbA1c – Me (RI)	5.31 (5.04 - 6.94)	5.73 (5.33 - 6.25)	1.0000	5.90 (5.51 - 6.44)	5.87 (5.50 - 6.33)	0.0639	6.10 (5.67 - 6.69)	6.19 (5.77 - 6.62)	0.4542	6.08 (5.64 - 6.75)	6.24 (5.69 - 6.64)	0.3750
c-Total – Me (RI)	206.90 (182.60 – 232.00)	121.97 (117.00 – 125.00)	0.1088	158.70 (129.00 – 195.00)	135 (112.60 – 159.76)	<0.0001	144 (119.00 – 188.00)	142.10 (120.04 – 169.00)	0.0027	145 (120.00 – 165.00)	143.00 (117.80 – 169.27)	0.5196
c-HDL – Me (RI)	33 (31.00 - 55.10)	29 (27.00 - 50.70)	0.1088	37 (29.00 – 45.00)	41 (33.00 - 49.00)	<0.0001	37 (31.00 – 46.00)	42.22 (35.47 – 50.22)	<0.0001	38.49 (32.00 – 47.50)	45.72 (38.00 – 53.15)	<0.0001
c-LDL – Me (RI)	119.20 (115.56 - 131.80)	66.2 (38.86 – 96.00)	0.1088	85.40 (60.20 - 124.80)	62.40 (47.60 – 81.90)	<0.0001	81(55.08 – 115.00)	66.24 (48.15 – 84.00)	<0.0001	73 (58.00 – 96.00)	67.4 (47.20 – 88.12)	0.0024*
TG – Me (RI)	298.62 (152.00 – 346.00)	102.01 (54.81 – 119.00)	0.1088	154 (111.00 – 220.00)	122.80 (81.00 – 178.00)	<0.0001	137 (101.00 – 189.00)	126 (95.00 – 173.00)	<0.0001	130 (89.00 – 173.00)	130.66 (84.70 - 176.62)	0.8483
PAS – Me (RI)	104 (80.00 – 128.00)	100 (100.00 – 104.00)	0.5930	110 (100.00 – 120.00)	110 (102.00 – 120.00)	0.4449	120 (110.00 – 130.00)	120 (110.00 – 128.00)	0.5227	120 (110.00 – 136.00)	122 (110.00 – 132.00)	0.6726
PAD – Me (RI)	60 (54.00 – 82.00)	60 (60.00 – 60.00)	0.7815	70 (60.00 – 74.39)	70 (60.00 – 70.00)	0.1177	70 (60.00 – 78.00)	70 (60.00 – 78.00)	0.7137	70 (60.00- 75.00)	70 (60.00 – 80.00)	0.1428
Peso – Me (RI)	72.9 (67.80 - 84.50)	71.6 (69.20 – 91.00)	0.2850	73.2 (65.20 - 80.30)	72.1 (64.60 - 78.70)	0.0002	69.3 (62.50 - 76.90)	68.5 (62.60 - 76.80)	0.0090	67.1 (58.80 - 73.30)	66.1 (59.60 - 72.50)	0.6237
IMC – Me (RI)	25 (24.60 - 26.08)	26 (23.90 - 28.10)	0.2850	26.14 (24.77 - 28.40)	25.9 (24.30 - 28.10)	0.0010	26.38 (24.32 - 29.06)	26.3 (24.20 - 28.90)	0.0244	26.26 (23.66 - 28.28)	26.1 (23.50 - 28.50)	0.8639
Perímetro abdominal – Me (RI)	90 (83.00 – 95.00)	92 (89.00 – 97.00)	0.2850	94 (89.00 – 100.00)	91.5 (86.00 – 98.00)	<0.0001	95 (89.00 – 101.00)	93.5 (87.00 – 99.70)	<0.0001	95.67 (87.00 - 101.00)	92.1 (88.00 – 100.00)	0.0098
METS – Me (RI)	4.4 (3.70 - 4.60)	5.8 (5.80 - 6.20)	0.1088	3.6 (2.90 - 4.00)	7.4 (6.10 - 8.60)	<0.0001	3.1 (2.50 - 3.50)	6.1 (4.80 - 7.30)	<0.0001	2.3 (1.70 - 2.80)	4.2 (3.30 - 5.50)	<0.0001

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; Me, mediana; RI, rango intercuartílico HbA1c, hemoglobina glicosilada; c-HDL, colesterol de alta densidad; c-LDL, colesterol de baja densidad; TG, triglicéridos; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; IMC, índice de masa corporal; METS, equivalente metabólico. Diferencia de medianas calculada mediante prueba de rangos de Wilcoxon para datos pareados.