



Evaluación funcional de un programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes después del intervencionismo coronario percutáneo

Functional evaluation of a cardiovascular rehabilitation program in patients after percutaneous coronary intervention

Nelson Campos Vera¹, Eduardo Rivas Estany², Susana Hernández García², Lidia Rodríguez Nande², Elisa Castillo Diez,³ Henry Andrade Ruiz⁴

¹ Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador

² Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Centro de Rehabilitación, La Habana, Cuba

³ Facultad Calixto García, La Habana, Cuba

⁴ Fundación Gustavo Palma Calderón, Manabí, Ecuador

Correspondencia: Dr. Nelson Campos Vera. Email: nelsoncampos2780@gmail.com

RESUMEN

Objetivo

Evaluar la factibilidad de aplicar programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes después del intervencionismo coronario percutánea en la provincia de Manabí, Ecuador.

Métodos

Se incluyeron en la investigación durante dos años y siete meses 170 pacientes portadores de cardiopatía isquémica de todos los géneros sin límite de edad que se les realizó intervencionismo coronario percutáneo (ICP) con implantación de stent y que no presentaron contraindicaciones para incorporarlos al programa de rehabilitación cardiovascular.

Se incorporaron al programa de rehabilitación con ejercicios físicos supervisados 21 días después de la intervención coronaria y se mantuvieron en el programa durante 56 semanas. Se realizaron pruebas ergométricas periódicas y exámenes de laboratorio clínico, antes de iniciar el programa de rehabilitación, al final del mismo, seis meses y al año del ICP.

Resultados

A medida que los pacientes se incorporaron al Programa de Rehabilitación Cardíaca y a las charlas educativas, los factores de riesgo cardiovasculares comenzaron a modificarse positivamente como el hábito de fumar que fue erradicado en los pacientes. Las diferentes fracciones lipídicas se midieron al inicio de la incorporación, a los dos, seis y 12 meses.

Todas las variables ergométricas tuvieron un comportamiento ascendente progresivo, pues fueron incrementándose de un momento de medición a otro con diferencias estadísticamente significativas.

Conclusión

La rehabilitación cardíaca está siendo infrautilizada en el Ecuador; la implementación de la rehabilitación presentó resultados positivos, donde factores de riesgo cardiovascular se modificaron positivamente, disminuyendo el uso de fármacos hipolipemiantes, mejorando la capacidad funcional del paciente después de un síndrome coronario agudo sometido a ICP.

Palabras claves

Rehabilitación cardíaca, cardiopatía isquémica, intervencionismo coronario percutáneo, entrenamiento físico

SUMMARY

Objective

To evaluate the feasibility of applying a cardiovascular rehabilitation program in patients after transluminal percutaneous coronary angioplasty in the province of Manabí, Ecuador.

Methods

We included 170 patients with ischemic heart disease of all genders with no age limit who underwent percutaneous coronary intervention (PCI) with stent implantation and who did not present any indications to incorporate them into the rehabilitation program cardiovascular.

They joined the rehabilitation program with supervised physical exercises 21 days after the coronary intervention and stayed in the program for 56 weeks. Periodic ergometric tests and clinical laboratory tests were performed before starting the rehabilitation program, at the end of it, six months and one year after the PCI.

Results

As patients joined the Cardiac Rehabilitation Program and educational talks, cardiovascular risk factors began to change positively as the smoking habit was eradicated in patients. The different lipid fractions were measured at the beginning of the incorporation, at 2, 6 and 12 months.

All the ergometric variables had a progressive ascending behavior, since they were increasing from one measurement moment to another with statistically significant differences.



Conclusion

As a result of this research, a cardiac rehabilitation program was developed in the province of Manabí, which proved to be safe and effective because it achieved 100% of the labor and social reintegration, with an adequate perception of quality of life and without registered deaths.

Keywords Cardiac rehabilitation, ischemic heart disease, coronary angioplasty, physical training

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) comprenden un grupo de patologías que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos, las cuales pueden ser diferentes en su etiología, en sus manifestaciones clínicas y en su impacto sobre la salud, ellas tienen un sustrato genético, pero son los factores ambientales, principalmente una dieta menos saludable y una disminución en la práctica de actividad física, las que han incidido en mayor medida en su evolución y desarrollo.

Dentro de las medidas preventivas, antes de sufrir un evento cardiovascular, se insiste en la adopción de hábitos de vida cardiosaludables como son una alimentación adecuada (la dieta mediterránea) y la práctica de actividad física regular¹.

Tras sufrir un evento cardíaco, estas medidas se deben intensificar junto con un abordaje multidisciplinar del paciente, siendo los programas de rehabilitación cardíaca el sitio ideal para ello. De todo esto se deduce que la prevención primaria y secundaria de

esta enfermedad constituye un elemento imprescindible para disminuir la evolución de la enfermedad cardiovascular².

Tanto es así, que la última guía europea de prevención cardiovascular presenta, por vez primera, un apartado específico sobre los programas de rehabilitación cardíaca, considerándolos una actuación coste-efectiva en la reducción del riesgo tras un evento coronario agudo, pues mejora el pronóstico, reduce las hospitalizaciones y los gastos de atención médica, además de prolongar la vida³.

Todos estos logros y beneficios que aporta la rehabilitación cardíaca han llevado a las principales sociedades científicas del mundo como son: *European Society of Cardiology (ESC)*⁴, *American Heart Association (AHA)* y *American College of Cardiology (ACC)*⁵, a clasificar su grado de recomendación como clase I y con un nivel de evidencia B.

Pero los éxitos de la rehabilitación cardíaca no solo se ciñen a los beneficios en la reducción del riesgo de un nuevo episodio o

de los reingresos, sino que en diferentes estudio, como los aportados por una revisión Cochrane⁶ o como los arrojados por un meta-análisis reciente, demostraron la disminución de la morbimortalidad obtenida mediante estos programas⁷.

Objetivo

Evaluar la factibilidad de aplicar programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes después de la angioplastia coronaria percutánea transluminal en la provincia de Manabí, Ecuador.

Materiales y métodos

Se incluyeron en la investigación pacientes portadores de cardiopatía isquémica de todos los géneros sin límite de edad que se les realizó intervencionismo coronario percutáneo con implantación de stent y que no presentaron contra indicaciones para incorporarlos a un programa de rehabilitación cardiovascular.

Todos los pacientes incluidos firmaron el modelo de consentimiento informado y dieron su anuencia a participar en la investigación.

Se incorporaron al programa de rehabilitación con ejercicios físicos supervisados 21 días después de la intervención coronaria y se mantuvieron en el programa durante 56 semanas, donde se consideraron los principios fundamentales del ejercicio físico. Con ellos se cumplió el

programa de ejercicio físico para la fase de convalecencia empleado en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Habana⁸.

Se realizaron pruebas ergométricas periódicas y exámenes de laboratorio clínico antes de iniciar el programa de rehabilitación, al final del mismo, seis meses y al año de la angioplastia, así como sesiones de relajación psicó-muscular dos veces por semana y psicoterapia individual y de grupo, según las necesidades de cada paciente, y charlas de educación para la salud con periodicidad mensual donde se abordaran los temas relacionado con control y modificación de los factores de riesgos coronario, actividad física, trastorno de la personalidad y la esfera sexual, adherencia al tratamiento médico, aspectos laborales, etc .

Se le realizó seguimiento clínico mediante consultas cardiológicas periódicas

Procedimientos éticos

Para desarrollar la investigación se tuvo en cuenta los principios de la Declaración de Helsinki, para el desarrollo de investigaciones con seres humanos. Se solicitó el consentimiento informado a los pacientes para participar en la investigación.



Procedimiento estadístico

Los resultados se presentan en tablas y gráficos para su mejor comprensión. Las variables cualitativas se describen en frecuencias absolutas y relativas, la cuantitativas en medidas de tendencia central como la media y la desviación estándar.

Para la comparación de las mediciones de variables cuantitativas como las fracciones lipídicas y variables ergométricas en cuatro momentos (inicial, dos meses, seis meses y 12 meses) se utilizó el método de Análisis de Varianza de Múltiples repeticiones. Para las comparaciones post-hoc se aplicó el Test de Bonferroni.

En todos los casos se consideró significativo un valor de p menor de 0.05.

Todos los cálculos se realizaron con el Paquete Estadístico SPSS versión 21.0

Resultados

Durante el periodo de mayo 2015 a diciembre 2017 fueron referenciados al centro de rehabilitación Manabí para ser incluidos en el Programa de Rehabilitación Cardíaca un total de 170 pacientes a los que se les había realizado intervencionismo coronario, de los cuales 169 recibieron una revascularización percutánea completa y uno incompleta.

Todos realizaron un programa de rehabilitación cardíaca en su fase de convalecencia y de mantenimiento durante

un año a partir del intervencionismo coronario percutáneo.

Desde el punto de vista demográfico, en la muestra hubo un predominio del sexo masculino (68% de hombres frente a un 32% de mujeres).

La edad de los pacientes osciló entre los 30 y 78 años, siendo el grupo etáreo de mayor incidencia el de 50 a 69 años con un 68%, de los cuales el 46 % eran hombres y 28 % mujeres.

Otro aspecto importante a evaluar en la muestra y que dará una visión global del perfil cardiometabólico de los pacientes son la presencia de los factores de riesgo cardiovascular.

Se valoró la presencia de nueve factores de riesgos cardiovasculares (FRCV) MODIFICABLES que son, hipertensión arterial, consumo de tabaco, obesidad, índice cintura-cadera, diabetes mellitus, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia.

En las tablas siguientes, se muestran el comportamiento de los FRCV en la muestra. El factor más prevalente es la hipertensión arterial, pues afecta a la casi totalidad de los pacientes (98%). La dislipidemia (92%), el índice cintura-cadera patológico (89%), la diabetes mellitus y la obesidad (59%) y el hábito de fumar (49%).

A medida que los pacientes se incorporaron al Programa de Rehabilitación Cardíaca y a las charlas educativas, los FRCV comenzaron a modificarse positivamente

como el hábito de fumar que fue erradicado en los pacientes. Las diferentes fracciones lipídicas se midieron al inicio de la incorporación, a los dos, seis y 12 meses. En la tabla 1 se muestran estas variaciones, que aunque no fueron en la magnitud deseada, se evidenció una tendencia a la disminución del número de pacientes no controlados como con la hipertrigliceridemia presente en más del 92% y al año en el 49%, el colesterol total y el colesterol LDL, en porcentajes superiores al 80% en los inicios, que a los 12 meses disminuyeron a menos de 55%. La fracción HDL fue la que evidenció cambios más significativos, pues a medida que los pacientes fueron entrenando, las cifras de pacientes con alteraciones disminuyó a sólo dos (1.2%) con valores patológicos.

El colesterol total disminuyó significativamente durante los cuatro (4) momentos de evaluación, aunque el valor medio final continuó estando por encima de los valores normales de 200 mg/dl, principalmente porque los pacientes que continuaban sin controlar sus cifras exhibían valores muy elevados de hasta 463 mg/dl. El colesterol LDL tuvo una disminución significativa. No solo el número de pacientes controlados aumentó, sino que de valores medios iniciales por encima de los 300 mg/dl descendieron a cifras inferiores a los 200

mg/dl. El colesterol HDL fue la fracción lipídica que tuvo una mejoría que sobrepasó los límites esperados pues solamente el 1% de los pacientes continuaron con valores patológicos y el aumento de las cifras se denotó a los 2 meses de la incorporación al programa ($p < 0.0001$)

Los triglicéridos fue la fracción lipídica que exhibió valores más elevados en nuestra muestra con un valor medio de casi 400 mg/dl, encontrándose pacientes con cifras de 798 mg/dl. No obstante la disminución mayor de cifras justamente se registró en los triglicéridos pues el valor medio a los 12 meses fue de 165.7 mg/dl ($p < 0.0001$).



Tabla 1: Comportamiento del perfil lipídico en todos los tiempos del estudio

Fracciones lipídicas	Inicial†	2 meses††	6 meses†††	12 meses††††	P
	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	
Col-I Total*	357.0 ± 110.9 (159,608)	333.2 ± 104.2 (155,578)	279.5 ± 93.9 (145,515)	241.1 ± 89.7 (124,463)	< 0.0001
Col- LDL**	313.6 ± 112.6 (98,563)	273.8 ± 105.8 (97,478)	234.0 ± 97.1 (92,458)	195.5 ± 91.9 (95,425)	< 0.0001
Col-HDL***	37.9 ± 6.3 (30,59)	43.8 ± 4.9 (33,58)	45.1 ± 4.5 (34,67)	45.4 ± 4.5 (33,59)	< 0.0001
Triglicérido S****	377.5 ± 141.7 (94,798)	237.0 ± 97.0 (97,567)	195.1 ± 83.8 (93,501)	165.7 ± 71.6 (95,479)	< 0.0001

< 0.0001: *†VS†††, †VS††††, ††VS†††, ††VS†††† / ** †VS†††, †VS††††, ††VS††††
 *** †VS††, †VS†††, †VS†††† / **** †VS†††, †VS††††, ††VS†††, ††VS††††
 0.001: ****†VS††† / 0.002: **†VS††, ††VS††† / 0.003: * ††VS†††† / ****†VS††††
 0.015: *** ††VS††† / 0.04: **** ††VS††††
 > 0.05 (NS): *†VS†† / *** ††VS†††, ††VS††††

Para determinar la mejoría que experimentaron los pacientes tras la RC se recogen los datos de los siguientes indicadores: minutos de duración de la prueba, pulso de entrenamiento, frecuencia cardíaca máxima alcanzada, consumo de oxígeno por METS, y doble producto (DP).

La prueba esfuerzo se le realizó a la totalidad de los pacientes hasta los 6 meses (n= 170), al año hubo 25 pacientes que por diversos motivos no llegaron a la última valoración ergométrica. (tabla 2)

Tabla 2 : Variables de pruebas ergométricas.

Prueba ergométrica	Inicial	2 meses	6 meses	12 meses	P
	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	□ ± DE (Min, Max)	
Minutos de entrenamiento	7.2± 0.7 (4.5,8.4)	9.3 ± 1.5 (6.2,11.5)	9.8 ± 1.1 (6.5,11.5)	10.6± 1.6 (6.6,14.2)	< 0.0001
Pulso de entrenamiento	104.4± 3.1 (88,109)	117.7± 8.3 (92,129)	119.4± 8.342 (98,129)	122.7± 8.0 (100,130)	< 0.0001
Frecuencia máxima alcanzada	133.8±10.5 (97,152)	144.3±10.8 (108,159)	148.8±10.3 (120,179)	154.2±13.3 (125,179)	< 0.0001
Doble producto	23499.4±1127.8 (19980,25080)	24619.6±986.4 (21460,25986)	25176.4±1129.2 (21698,25990)	25699.2±1642.1 (15518,28984)	< 0.0001
METS	4.1± 0.6 (1.9,5.0)	5.3± 1.0 (3.0,6.9)	6.0±0.8 (3.9,7.0)	6.5± 1.1 (4.2,10.3)	< 0.0001

Todas las comparaciones post-hoc p< 0.0001

La estratificación de los 170 pacientes según Clase Funcional. Inicialmente en la muestra estudiada había un paciente en CF I, seis en CF II, 162 en CF III y uno en CF IV. Al concluir el sexto mes, estas cifras habían

variado totalmente, pues aumentaría a nueve la CF I, 139 en CF II y quedarían solamente 22 pacientes en CF III. Por lo que más del 85% mejoraron su clase funcional y ninguno empeoró. (Tabla 3)

Tabla 3: Comportamiento de la clase funcional entre la el inicio y los 6 meses

CLASE FUNCIONAL INICIAL	CLASE FUNCIONAL A LOS 6 MESES				
	I	II	III	IV	TOTAL
I	1	0	0	0	1
II	4	2	0	0	6
III	4	137	21	0	162
IV	0	0	1	0	0
TOTAL	9	139	22	0	170

Mejoraron CF: 146 (85.9%), Igual CF: 24 (14.1%), Empeoraron CF: 0 (0%)



La estratificación según Clase Funcional de los 145 pacientes que realizaron la prueba correspondiente a los 12 meses. Dentro de los 25 pacientes que por diversas causas no realizó la ergometría final del estudio está incluido el único que había comenzado la investigación en CF I y que se mantuvo hasta el sexto mes en dicha clase funcional.

Inicialmente en este grupo había 5 pacientes en CF II, 138 en CF III y 1 en CF IV. Al concluir los 12 meses estas cifras habían cambiado pues al cierre habían 26 pacientes en CF I, 102 en CF III y 17 en CF III. El porcentaje de mejorías de clases funcionales se elevó a 88.3%. (tabla 4)

Tabla 4: Comportamiento de la clase funcional entre la el inicio y los 12 meses

CLASE FUNCIONAL INICIAL	CLASE FUNCIONAL A LOS 12 MESES				
	I	II	III	IV	TOTAL
II	4	1	0	0	5
III	22	101	16	0	138
IV	0	0	1	0	0
TOTAL	26	102	17	0	145

Mejoraron CF: 128 (88.3%), Igual CF: 17 (11.7%), Empeoraron CF: 0 (0.0%)

Re-ingresos

Respecto a los reingresos cabe destacar que durante el desarrollo del estudio solo un (1) paciente fue reingresado por causa cardiaca al presentar un cuadro de angor progresivo que durante el procedimiento de intervencionismo coronario la revascularización había sido incompleta, al quedar lesiones sin ser tratadas.

Mortalidad

Durante el periodo del estudio, no se registró ningún caso de defunción por causa cardiaca o de otra etiología en la muestra.

Por tanto la mortalidad Global y de causa cardiaca es NULA (0%).

Discusión

La rehabilitación cardiaca tras un episodio cardiovascular y en especial tras un síndrome coronario agudo es una recomendación de clase I de la AHA y ACC⁵ incluso ESC⁴ en su guía de práctica clínica en el manejo del síndrome coronario agudo con elevación del ST insiste la indicación clase I y además lo más rápido posible tras el evento.

Las indicaciones actuales de la Rehabilitación Cardíaca se han ido extendiendo acaparando casi todas las enfermedades cardiovasculares a excepción de la enfermedad cerebrovascular, dado que en todas se han encontrado beneficios. En Ecuador, solo cuenta con un centro dedicado a esta intervención que engloba a todas las enfermedades, aunque es evidente que el que mayor número de pacientes lo aporta la cardiopatía isquémica en cualquiera de sus manifestaciones, por lo tanto la implantación o creación de Unidades de Rehabilitación Cardíaca en Ecuador no ha tenido la prioridad que en el resto del Mundo se les conceden a esta disciplina.

Con base a los resultados del estudio, el predominio del sexo masculino y el rango de edades entre 50 y 69 años de edad coincide con muchas series de investigaciones⁹, pues el intervencionismo coronario percutáneo se realiza en un mayor porcentaje a hombres en estos grupos de edades, aunque a medida que aumentan los años podemos encontrar disminuida esta diferencia entre géneros⁹.

Los factores de riesgo cardiovasculares, alguno de ellos enfermedades en sí, son el auténtico caballo de batalla de la prevención cardiovascular, sobre todo de la secundaria, como lo demuestran las series de estudios realizados por la ESC y conocidos desde 1995 como *EURASPIRE*. En su última

edición, el *EUROASPIRE IV*¹⁰ fue diseñado a este respecto en pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria, a los seis meses al menos de un ingreso hospitalario por síndrome coronario agudo o intervención coronaria (cirugía de revascularización miocárdica (CRM) o ICP). En el estudio se recogieron datos de casi 8.000 pacientes (24,4% mujeres) procedentes 24 países y cuyos resultados arrojaron que seguían fumando 16% de los pacientes, 48% de los que lo hacían cuando sufrieron el evento, 60% realizaban poco o ningún ejercicio físico, 37,6% tenían obesidad (IMC \geq 30) con un mal control de los factores de riesgo demostrado porque 43% tenían una presión arterial por encima de 140/90 mm de Hg, 80% con niveles de colesterol LDL mayor de 70 mg/ml, y solo 50% de los diabéticos conocidos tenían la hemoglobina glicosilada < 7%. En nuestro estudio solamente 2 % de los pacientes que participaron no tenían ningún factor de riesgo identificado, es decir, 98% de la muestra sí lo presentaban. Aunque el índice cintura-cadera, la obesidad y las fracciones lipídicas no estuvieron dentro de los parámetros esperados, esto se explica porque los hábitos alimenticios de la región de Manabí no siguen un patrón saludable, con un alto índice de consumo de carbohidratos y grasas en la dieta diaria.



La pérdida de peso, la limitación en la ingestión de grasa y el consumo total de energía y el incremento de la actividad física regular pueden ajustar positivamente las anomalías metabólicas y mejorar el tejido y la resistencia a la insulina sistémica al aumentar la sensibilidad a la glucosa mediada por el transporte de insulina y la señalización de la insulina post-receptor, que parece estar relacionado con la transducción de señal facilitada en el nivel de fosfatidilinositol 3-quinasa y receptor del sustrato de insulina.^{11,12}

La actividad física se asoció con una reducción significativa en enfermedades cardiovasculares y mortalidad por todas las causas en pacientes con diabetes mellitus en muchos estudios clínicos¹³. El entrenamiento físico fue beneficioso para reducir la incidencia de miocardiopatía diabética en humanos.^{14, 15} Que es una complicación frecuente de los pacientes diabéticos que padecen cardiopatía isquémica, sin embargo, mejorar el control diabético con ejercicio regular tendría efectos beneficiosos sobre la enfermedad. Mantener los patrones saludables de alimentación adecuados para sujetos diabéticos puede también ofrecer efectos beneficiosos similares¹⁶ al igual que lo ocurrido en nuestro estudio.

Con las charlas de salud que incluyen promociones de programa anti- tabáquico se logró la erradicación de este factor de riesgo

en nuestra serie de estudio. Será de interés el seguimiento de estos pacientes en próximas etapas para lograr que esta deshabituación sea de carácter permanente y no haya recidivas al respecto como suele ocurrir¹⁰. A medida que los pacientes sistematizan la rehabilitación cardíaca y todas las actividades sobre estilos de vida saludable, los pacientes concientizaron la necesidad de cambiar hábitos alimenticios y ello influenció en cierto grado en la mejoría de las fracciones lipídicas en nuestros pacientes aunque estas no alcanzaron los valores deseados en todos los pacientes. Todo ello indica la necesidad de materiales de apoyo y diseño de campañas masivas de bien público para sumar las familias y población en general a hábitos alimenticios más sanos. No se pretende acabar con tradiciones culinarias, sino todo lo contrario conservarlas pero con ingredientes y formas de cocinarlas más sanas. Para esto se hace imprescindible el apoyo de muchas instituciones, cosa que puede tornarse difícil; por lo que a nivel regional hay que insistir con las instituciones enroladas en este proyecto pues está bien demostrado la relación entre grasas, carbohidratos y azúcares con las alteraciones en los perfiles lipídicos y la cardiopatía isquémica¹⁷.

Los beneficios de la rehabilitación cardíaca en estos momentos son claros e indiscutibles. Desde el año 1972 con el estudio publicado por Kentala et al¹⁸, sobre

la mortalidad en pacientes varones en edad laboral post infarto agudo de miocardio que fueron sometidos a RC, pasando por los dos famosos meta análisis publicados por Oldrige¹⁹ y por O'Connor²⁰ a finales de los años 80, hasta los más recientes de Maroto et al.²¹ de 2005 o de Grima et al.²² publicado en 2011, se ha demostrado los beneficios de la Rehabilitación Cardíaca en todos los aspectos y en la mayoría de las enfermedades cardiovasculares rehabilitables lo que coincide con nuestros resultados.

Además, desde el punto de vista físico, los resultados de los estudios han demostrado los beneficios en la capacidad funcional de los pacientes y los efectos de la rehabilitación cardíaca integral en la capacidad funcional en un país de ingresos medios: un ensayo controlado aleatorio en el que concluyen que sus resultados mostraron mejoras clínicamente significativas en la capacidad funcional y la presión arterial con RC y una capacidad funcional significativamente mayor con la RC integral en comparación con la atención habitual,²³ expresado de forma directa o indirecta en el consumo de oxígeno (VO₂), en los diferentes parámetros de las ergometrías^{24,25}. Esta investigación concuerda con el reseñado anteriormente.

La mejoría de la capacidad funcional de los pacientes en nuestro estudio se evaluó a partir de variables de las ergometrías.

Después de analizar nuestros datos se constató una ganancia en todas las variables estudiadas en la ergometría, pues los minutos de ejercicio aumentaron progresivamente al igual que el pulso de entrenamiento y la frecuencia máxima alcanzada. También las variables directamente vinculadas al consumo de oxígeno como el doble producto y los METS tuvieron una tendencia progresiva y ascendente desde el inicio hasta el final del estudio. Estos resultados hicieron posible que a los 12 meses de estar incluidos en el PRC, 88.2% de los pacientes hayan mejorado su clase funcional y ninguno haya transitado a grados inferiores de capacidad funcional. Esta mejoría experimentada por los pacientes de nuestra serie coincide con la de otras investigaciones²⁶.

Los programas de entrenamiento físico prescritos a estos pacientes deben cumplir los principios fundamentales establecidos, entre ellos la intensidad y tipos de ejercicios, los cuales incrementarán el consumo máximo de oxígeno, el volumen sistólico y el gasto cardíaco con la mejoría funcional consecuente.²⁷

En relación a la medicación cardioprotectora estuvieron presentes los principales grupos



farmacológicos utilizados en la cardiopatía isquémica, como lo cataloga el estudio EUROASPIRE-IV¹⁰

En el estudio realizado por Patricia Fernández García y colaboradores encontraron que la tasa de eventos cardiovasculares fue mayor en el grupo de pacientes que no habían participado en el programa de rehabilitación cardiaca siendo este último factor protector en cuanto a reingresos, síndrome coronario agudo y recurrencia anginosa²⁸. Nuestros resultados concuerdan.

Los pacientes del estudio a pesar de ser portadores de cardiopatía isquémica, no exhibieron un cuadro de síntomas cardiovasculares muy amplio y el agotamiento fue el más frecuente. No obstante debemos señalar la aparición de algunas arritmias (CPV) en el momento de la ergometría, está relacionado con el porcentaje de arritmias que se presentan posteriores a la revascularización completa y que fueron disminuyendo conforme se desarrollaba el programa de rehabilitación cardiaca en nuestra serie y que coincide con lo que dice Burdiat en su estudio; que la actividad física regular modula la frecuencia cardíaca (FC), consiguiendo una disminución de la basal, un menor incremento al esfuerzo, menor posibilidad de alcanzar niveles de isquemia y aumento del umbral de aparición de arritmias ventriculares con menor actividad simpaticomimética.²⁹

Los avances en el campo del intervencionismo coronario percutáneo, los programas de rehabilitación cardiaca y prevención secundaria, con actuaciones en el campo del control de los factores de riesgo cardiovascular, programas de entrenamiento físico, intervención psicológica y programas educativos han logrado mejorías significativas en la capacidad funcional de los pacientes y percepción de calidad de vida, que les permite la reincorporación a sus actividades anteriores a sufrir el evento coronario³⁰.

Al igual que el trabajo de Atehortúa et al³¹, en este estudio los beneficios del programa de rehabilitación cardiaca no pueden asociarse únicamente al ejercicio, pues esta mejoría podría deberse a un efecto conjunto entre la terapia farmacológica y la no farmacológica.

La asistencia a las sesiones y actividades colaterales del PRC se relacionan directamente con los resultados que los pacientes reflejan al final del estudio, investigaciones internacionales como el GOSPEL publicado en el 2008³², reafirma como aspecto muy importante el grado de asistencia a las sesiones de rehabilitación, la duración e intensidad de la intervención, así como la motivación del participante, al correlacionarlo con un mejor pronóstico de la enfermedad cardiovascular de base.

El impacto que tiene el control de los factores de riesgo en la prevención

secundaria de la enfermedad cardiovascular es trascendental, por lo que un programa de rehabilitación cardíaca provee la oportunidad de intervenir a nivel físico y psicológico en los aspectos preventivos más importantes como se ha demostrado en nuestros resultados al igual que los resultados del estudio realizado por Sara Doimo quien analizó la incidencia a cinco años de mortalidad cardiovascular y la hospitalización por causas cardiovasculares en dos poblaciones, asistentes versus no asistidos a un programa ambulatorio de RC que fueron dados de alta consecutivamente de dos hospitales terciarios, después del infarto de miocardio con elevación del segmento ST. Infarto de miocardio sin elevación del segmento ST, injerto de bypass de arteria coronaria o intervención coronaria percutánea planificada. El resultado compuesto de hospitalizaciones por causas cardiovasculares y mortalidad cardiovascular fue menor en el grupo de RC en comparación con el grupo sin RC.³³ al igual que lo sucedido en nuestra investigación.

Como resultado de esta investigación el programa de rehabilitación cardíaca coadyuvó a mejorar los factores de riesgos cardiovasculares, así como la capacidad funcional, demostrando ser seguro y eficaz pues logro 100% de la reinserción laboral y

social, con una percepción adecuada de calidad de vida y sin muertes registradas como coincide en el artículo “¿Cómo influye la rehabilitación cardíaca después de la cirugía coronaria y la angioplastia?” En que los pacientes después de la angioplastia coronaria se consideran candidatos para efectuar un programa de ejercicios físicos, pues éste además de incrementar su capacidad funcional, reduce los factores de riesgo coronario y enlentece la progresión o disminuye la severidad de la aterosclerosis subyacente. Está confirmado que la RC integral disminuye la mortalidad cardiovascular, los ingresos hospitalarios e incrementa la calidad de vida.³⁰ Al igual que nuestro estudio; que también concuerda con lo expresado por Pérez Yáñez que la rehabilitación cardiovascular es imprescindible en el manejo integral de la enfermedad. La estratificación del riesgo, el entrenamiento físico supervisado, la prevención secundaria, las orientaciones sexuales y la intervención psicológica son elementos fundamentales de la misma.³⁴

Conclusiones

La rehabilitación cardíaca está siendo infrutilizada en el Ecuador, ya que solo existe un centro específico para esta intervención, con resultados de palpable



positividad y evidencia como demuestra este estudio.

Los factores de riesgo cardiovascular de los pacientes se modificaron positivamente durante el programa de rehabilitación cardíaca.

La RC logra una disminución de la utilización de fármacos hipolipemiantes y mejora la capacidad funcional del paciente después de un SCA sometido a ICP.

Conclusión: Como resultado de esta investigación se desarrolló un programa de rehabilitación cardíaca en la provincia de Manabí, el cual resultó ser seguro y eficaz pues logró el 100% de la reinserción laboral y social, con una percepción adecuada de calidad de vida y sin muertes registradas.

Referencias bibliográficas

1. Estruch , Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *The New England Journal of Medicine*. 2013;: p. 1279-1290.
2. Gielen S, Landmesser U. The Year in Cardiology 2013: cardiovascular disease prevention. *European Heart Journal*. 2014;(35): p. 307–312.
3. Perk J, De Backer G, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren , et al. Edad vascular derivada del SCORE y Guía europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica (versión 2012). *Revista Española de Cardiología*. 2013; 66(3): p. 1-66.
4. Piepoli MF, Corrá U, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Dendale P, Gaita D, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation*. 2010; 17(1): p. 1-17.
5. Smith SC, Benjamin E, Bonow R, Braun L, Creager M, Franklin B, et al. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 Update. A Guideline From the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation: Clinical Summaries*. 2011; 124: p. 2458–2473.
6. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011;(7).
7. Rauch B, Riemer T, Schwaab B, Schneider S, Diller F, Gohlke H, et al. Short-term comprehensive cardiac rehabilitation after AMI is associated with reduced 1-year mortality: results from the OMEGA study. *European journal of preventive cardiology*. 2014; 21(9): p. 1060-1069.
8. Rivas-Estany E, Barrera-Sarduy JD, Sixto-Fernández S, Rodríguez-Nandeb LM, Kesser-Garciab C. Programa cubano de rehabilitación cardíaca. Resultados. *Rehabilitación*. 2013; 47: p. 238-244.
9. Banegas JR, Villar , Graciani , Rodríguez-Artalejo. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en España. *Revista Española de Cardiología*. 2006; 6(G): p. 3-12.
10. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Rydén L, Jennings C, et al. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries.

- European journal of preventive cardiology. 2016; 23(6): p. 636-648.
- 11.DeMarco VG, Aroor AR, Sowers JR. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. *Nature reviews. Endocrinology*. 2014; 10(6): p. 364-376.
- 12.Voulgari C, Papadogiannis D, Tentolouris N. Diabetic cardiomyopathy: from the pathophysiology of the cardiac myocytes to current diagnosis and management strategies. *Vascular health and risk management*. 2010; 6: p. 883-903.
- 13.Kodama S, Tanaka S, Heianza Y, Fujihara K. Association between physical activity and risk of all-cause mortality and cardiovascular disease in patients with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2013; 36(2): p. 471-479.
- 14.Stolen TO, Hoydal MA, Kemi OJ, Catalucci D, Ceci M, Aasum E, et al. Interval training normalizes cardiomyocyte function, diastolic Ca²⁺ control, and SR Ca²⁺ release synchronicity in a mouse model of diabetic cardiomyopathy. *Circulation research*. 2009; 105(6): p. 527-536.
- 15.Epp RA, Susser SE, Morissette MP, Kehler DS, Jassa DS, Duhamel TA. Exercise training prevents the development of cardiac dysfunction in the low-dose streptozotocin diabetic rats fed a high-fat diet. *Canadian journal of physiology and pharmacology*. 2013; 91(1): p. 80-89.
- 16.Campos Vera N, Rivas Estany E, Andrade Ruiz M. Miocardiopatía Diabética, lo que hoy conocemos. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2018; 24(1).
- 17.European Innovation Partnership. Diet, Physical Activity and Cardiovascular Disease Prevention.[Online].;2011.. Disponible en: [HYPERLINK https://ec.europa.eu/eip/ageing/library/diet-physical-activity-and-cardiovascular-disease-prevention_en](https://ec.europa.eu/eip/ageing/library/diet-physical-activity-and-cardiovascular-disease-prevention_en).
- 18.Kentala E. Physical fitness and feasibility of physical rehabilitation after myocardial infarction in men of working age. *Annals of clinical research*. 1972; 9: p. 1-84.
- 19.Oldridge NB, Guyatt GH, Fischer ME, Rimm AA. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction. Combined experience of randomized clinical trials. *Journal of the American Medical Association (JAMA)*. 1988; 260(7): p. 945-950.
- 20.O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, Goldhaber SZ, Olmstead EM, Paffenbarger RS, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation*. 1989; 80(2): p. 234-244.
- 21.Maroto Montero JM, Artigao Ramírez R, Morales Durán MD, De Pablo Zarzosa C, Abraira V. Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. *Revista Española de Cardiología*. 2005; 50(10).
- 22.Grima-Serrano A, García-Porrero E, Luengo-Fernández , León Latre M. Cardiología preventiva y rehabilitación cardíaca. *Revista Española de Cardiología*. 2011; 64(1): p. 66-72.
- 23.Da Silva Chaves GS, De Melo Ghisi GL, Grace SL, Oh P, Ribeiro AL, Britto RR. Effects of comprehensive cardiac rehabilitation on functional capacity in a middle-income country: a randomised controlled trial. [Online].; 2018. [https://heart.bmj.com/content/early/2018/10/03/heartj-nl-2018-313632].
- 24.Corrá U, Piepoli MF, Carré F, Heuschmann P, Hoffmann U, Verschuren M, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training: key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilatat. *European heart journal*. 2010; 31(16): p. 1967-1974.



25. Smith SC, Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients with Coronary and other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2011; 124(22): p. 2458-2473.
26. Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2001;(1).
27. Santiago de Araújo Pio C, Marzolini S, Pakosh M, Grace SL. Effect of Cardiac Rehabilitation Dose on Mortality and Morbidity: A Systematic Review and Meta-regression Analysis. *Mayo Clinic proceedings*. 2017; 92(11): p. 1644-1659.
28. Fernández García P, Sánchez Millán PJ, Otero Chulián E, Fernández García M, Del Pozo Contreras R, Chueca González EM, et al. Efecto de la rehabilitación cardíaca en la tasa de eventos cardiovasculares en pacientes con cardiopatía isquémica. *Revista Española de Cardiología*. 2013; 66(1).
29. Burdiat G. Rehabilitación cardíaca después del síndrome coronario agudo. *Revista Uruguaya de Cardiología*. 2014; 29: p. 153-163.
30. Rivas Estany E, Campos Vera N. ¿Cómo influye la rehabilitación cardíaca después de la cirugía coronaria y la angioplastia? *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2018; 24(3): p. 290-296.
31. Atehortúa DS, Gallo JA, Rico M, Durango. Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca basado en ejercicio sobre la capacidad física, la función cardíaca y la calidad de vida, en pacientes con falla cardíaca. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2011; 8(1): p. 25-36.
32. Giannuzzi P, Temporelli PL, Marchioli R, Maggioni AP, Balestroni G, Ceci V, et al. Global secondary prevention strategies to limit event recurrence after myocardial infarction: results of the GOSPEL study, a multicenter, randomized controlled trial from the Italian Cardiac Rehabilitation Network. *Archives of internal medicine*. 2008; 168(20): p. 2194-2204.
33. Doimo S, Fabris E, Piepoli M, Barbati G, Antonini-Canterin F, Bernardi G, et al. Impact of ambulatory cardiac rehabilitation on cardiovascular outcomes: a long-term follow-up study. *European heart journal*. 2018.
34. Pérez Yáñez LM, Gutiérrez López A, Rodríguez Blanco S, Leyva Quert AY, Rogés Machado RE. Rehabilitación cardiovascular post intervencionismo coronario percutáneo. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2018; 24(1): p. 35-50.

Recibido: 22-11-2018

Aceptado: 11-12-2018

