



Rehabilitación cardiovascular post intervencionismo coronario percutáneo

Cardiovascular rehabilitation after percutaneous coronary intervention

Lázara Mirta Pérez Yanez, Alain Gutiérrez López, Suilbert Rodríguez

Blanco, Abel Yoandri Leyva Quert, Rolando Emilio Rogés Machado

Servicio de Cardiología del Hospital Hermanos Ameijeiras

Correspondencia: Dra. Lázara Mirta Pérez Yanez. Email: mirtica.perez@infomed.sld.cu

RESUMEN

La cardiopatía isquémica constituye una de las principales causas de muerte en muchos países, incluido Cuba. La angioplastia coronaria es una opción terapéutica para la revascularización de estos pacientes. Se revisaron 59 referencias bibliográficas con el objetivo de describir los conocimientos actuales sobre rehabilitación cardiovascular en pacientes que son sometidos a este proceder terapéutico. Esta 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.

Palabras clave: cardiopatía isquémica, angioplastia coronaria, restenosis intrastent, rehabilitación cardiovascular, entrenamiento físico

Abstract

Ischemic heart disease is one of the leading causes of death in many countries, including Cuba. Coronary angioplasty is a therapeutic option for the revascularization of these patients. We reviewed 59 bibliographical references with the aim of describing the knowledge about cardiovascular rehabilitation in patients who are subjected to this therapeutic procedure. This is essential in the integral management of the disease. Risk stratification, supervised physical training, secondary prevention, sexual orientations and psychological intervention are fundamental elements of it.

Key words: ischemic heart disease, coronary angioplasty, intra-stent restenosis, cardiovascular rehabilitation, physical training

Introducción

El intervencionismo coronario percutáneo comenzó en el año 1977 cuando Gruntzig reportó sus primeras intervenciones y ha evolucionado notoriamente con el fin de resolver su complicación más temida, la reestenosis, que conlleva a significativas tasas de morbi-mortalidad. Esta complicación ha disminuido en forma considerable desde el empleo de los stents. Así, de tasas oscilantes entre un 20 a 65% en épocas en que las angioplastias se realizaban con balón, ha disminuido a cifras actuales de 15 a 32%, con la utilización de la endoprótesis coronaria, el desarrollo de los stent liberadores de drogas, la utilización de la doble antiagregación antiplaquetaria y la evolución de las técnicas y material que se utiliza durante el proceder.^{1,2}

La implantación de stent intracoronario es la terapia de elección en la mayoría de los pacientes sintomáticos por enfermedad arterial coronaria relacionada con la presencia de estenosis significativa de las arterias epicárdicas que no son tributarios de tratamiento quirúrgico y en aquellos con infarto agudo de miocardio.³

La enfermedad significativa del tronco común izquierdo (TCI) (estenosis de la luz \geq 50 %) es la más letal de las localizaciones

de la enfermedad coronaria. Aparece en el 3-5 % de los pacientes a los que se realiza una coronariografía y los que reciben tratamiento médico tienen mal pronóstico con una mortalidad del 50 % a los 3 años.⁴

Los resultados del ICP con stent en el tronco coronario izquierdo (TCI) protegido son excelentes y similares a los de otras localizaciones coronarias (mortalidad a 1 año del 2 %, nueva revascularización del 13 %) , sobre todo si la implantación del stent se optimiza mediante ecografía intracoronaria (IVUS).^{5, 6}

El ICP en el TCI no protegido ha sido empleado como una alternativa real en pacientes seleccionados de bajo riesgo y debería ser la indicada en los pacientes inoperables muy sintomáticos, así como en el contexto del infarto agudo de miocardio (IMA) con o sin shock cardiogénico; sobre todo cuando es realizado por operadores expertos donde una selección juiciosa de los pacientes es crítica para optimizar los resultados. Además el ICP puede resultar la estrategia más costo-efectiva. Se necesitan más estudios para definir qué pacientes son verdaderamente inoperables y cuáles se beneficiarán más de la angioplastia.⁷⁻¹⁰



El uso de stents liberadores de drogas, en sus diversas generaciones, ha marcado una reducción significativa en la tendencia a la reestenosis, pero se ha vinculado con mayor aparición de reestenosis tardía.¹¹

En las arterias estentadas la pérdida luminal tardía se relaciona primariamente con la hiperplasia neointimal. Después del intervencionismo coronario existe un estrés local persistente con daños a nivel del vaso arterial dados a una respuesta inflamatoria con incremento de la proteína C reactiva (PCR) que conlleva a la disfunción endotelial y al desarrollo de mecanismos protrombóticos potenciales. Esta afección suele ocurrir de uno a doce meses después de la intervención debido a una endotelización tardía de los struts.^{12, 13}

En Estados Unidos y en Italia se realizan más de un millón y de 130 000 intervencionismos coronarios cada año, respectivamente; sin embargo, es muy poca la evidencia acerca del impacto de la rehabilitación cardiovascular (RCV) en la mortalidad post intervencionismo coronario.^{14, 15}

En un estudio realizado en Minnessota se demostró una reducción significativa de un 45 a un 47 % de mortalidad global y de un 39 % de la mortalidad cardíaca post intervencionismo coronario en aquellos pacientes que realizaron RCV, al compararlos con aquellos que no la realizaron. Los resultados fueron similares

para hombres y mujeres, jóvenes y ancianos, así como para los pacientes sometidos a intervencionismo electivo o no electivo.¹⁶

En una investigación observacional realizada por Dendale et al, se evidenció que la RCV post ICP disminuyó de forma significativa el índice de reestenosis, la necesidad de revascularización, la aparición de angina recurrente, de infarto del miocardio y muerte.¹⁷

El estudio de Belardinelli et al. aleatorizó a 118 pacientes consecutivos a los que se había revascularizado mediante ICP primaria a un grupo de intervención, en el que realizó un programa de entrenamiento físico de intensidad moderada, al 60% del consumo de oxígeno máximo, 3 días a la semana durante 6 meses, y a un grupo control. Durante el tiempo de seguimiento de 33 meses, los pacientes del grupo de intervención tuvieron menos eventos (el 12 frente al 32 %; $p < 0,01$) y menos readmisiones en el hospital (el 19 frente al 46 %; $p < 0,02$) que los pacientes del grupo control.¹⁸

El ejercicio de entrenamiento físico regular después del ICP se ha asociado con una disminución, a los tres años de seguimiento, de la aparición de eventos cardiovasculares adversos como IMA, muerte, necesidad de rehospitalización, reintervención y de cirugía cardiovascular, así como a un incremento de un 27 % en la calidad de vida del

paciente.¹⁹⁻²¹ Además mejora la capacidad de trabajo (en watts) del individuo y reduce la tendencia a la pérdida luminal tardía del stent en los pacientes que se realizan ICP post IMA, dado fundamentalmente a que logran un incremento de la capacidad aeróbica de ejercicio (aumento del consumo de oxígeno pico), elevan los niveles de colesterol de alta densidad (C-HDL) y disminuyen las sustancias proinflamatorias a nivel del vaso como la PCR.^{22, 23} Otros efectos demostrados son que se promueve el desarrollo de la circulación colateral, disminuye la tendencia a la aparición de espasmos coronarios, mejora la disfunción endotelial, aumenta el umbral de presentación de angina y arritmias. Además, refuerza el estado psicológico del paciente y favorece el control de los factores de riesgo coronario (FRC) y la estabilización de las placas de ateroma con reducción de la mortalidad total en estos pacientes.²⁴ El entrenamiento físico tiene efectos sobre la frecuencia cardíaca (FC) que se traducen en bradicardia en reposo y menor FC para un esfuerzo submáximo y logra el descenso tanto de la tensión arterial sistólica como diastólica para los mismos niveles de esfuerzo y para el máximo esfuerzo; con lo que se disminuye el consumo miocárdico de oxígeno.²⁵⁻²⁶ En los enfermos a los que se les ha colocado stent liberadores de drogas después de un síndrome coronario agudo

(SCA) se ha demostrado que la RCV reduce de forma significativa la pérdida luminal tardía del stent y el porcentaje de diámetro de reestenosis, independientemente de la generación de stent liberador de drogas utilizado.²⁷

El ejercicio de entrenamiento interválico intensivo disminuye la tendencia a la reestenosis en los pacientes post intervencionismo coronario, resultado que se ha comprobado en ambos tipos de stent, ya sean convencionales (metálicos) o liberadores de drogas.²⁸

El efecto del entrenamiento físico en la aparición de lesiones nuevas post ICP aún es controversial. Hee Eun Choi y colaboradores no encontraron diferencias significativas en la progresión de las lesiones de novo en los pacientes a los que se les colocó stent liberadores de drogas post síndrome coronario agudo en el grupo que realizó RCV con entrenamiento físico supervisado con respecto al grupo que la realizó de forma ambulatoria. Este estudio siguió a los pacientes por nueve meses post proceder y avala la necesidad de realizar otras investigaciones con un seguimiento de mayor duración.²⁹

La Rehabilitación Cardiovascular (RCV) como terapéutica ha demostrado la disminución de un 20 a un 30 % de la mortalidad en los pacientes con enfermedad arterial coronaria, particularmente después de un infarto al miocardio agudo. Este logro



se ha asociado a múltiples factores, fundamentalmente a los efectos beneficiosos del entrenamiento físico, del control de los factores de riesgo coronarios y al conjunto de actividades multidisciplinarias que incluyen la atención psicológica, sexual y del perfil sociolaboral del paciente, así como que garantiza la adherencia al tratamiento médico indicado. Desafortunadamente, a pesar de la fuerte evidencia anteriormente referida y que se conoce que la RCV es terapia de primera línea post intervencionismo coronario, solo el 25 % de los pacientes candidatos participan en sus programas. La primera causa de que los pacientes post ICP no se integren y no se beneficien de los programas de RCV es que los cardiólogos tratantes no los refieren.³⁰

En el Hospital Docente Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras existe un departamento de RCV, participa un colectivo multidisciplinario que integra los pacientes al entrenamiento físico y garantiza la atención de los perfiles de la RCV por lo que consideramos importante que exista un amplio y firme conocimiento para lograr un tratamiento integral de los pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados por angioplastia coronaria. En este contexto se recomienda su aplicación con todos los elementos que la componen porque aporta un beneficio especial en términos de disminución de la restenosis intrastent,

calidad de vida, reducción de la mortalidad cardiovascular y por todas las causas.

DESARROLLO

La rehabilitación cardíaca se ha adaptado a las circunstancias del paciente que ha sido sometido a las diferentes técnicas de revascularización. Los programas de ejercicios físicos supervisados son indicación clase Ia y están recomendados para todos los pacientes post ICP, especialmente en los de moderado a alto riesgo, para quienes este tipo de entrenamiento está garantizado con nivel de evidencia 1 A.³⁰

Antes de iniciar un programa de RCV post ICP es preciso realizar la estratificación general del riesgo cardiovascular, que permite al médico conocer las características de cada paciente, con relación a la gravedad de su estado de salud, permitiéndole decidir si se requiere modificar la terapéutica médica instaurada y diseñar el programa de entrenamiento físico y las medidas para el control de los FRC.

Los pacientes pueden ser estratificados mediante la clasificación propuesta por la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiopulmonar.³¹

Bajo riesgo

1. Sin disfunción significativa del ventrículo izquierdo (fracción de eyección mayor a 50%).
2. Sin arritmias complejas en reposo o inducidas por el ejercicio.

3. Infarto de miocardio; angioplastia coronaria transluminal percutánea, no complicados.
4. Ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva o signos/síntomas que indiquen isquemia post evento.
5. Asintomático, incluyendo ausencia de angor con el esfuerzo o en el período de recuperación.
6. Capacidad funcional igual o mayor a 7 METS.

Moderado riesgo

1. Disfunción ventricular izquierda moderada (fracción de eyección entre 40% y 49%).
2. Signos/síntomas, incluyendo angor a niveles moderados de ejercicio (5-6,9 METS) o en el período de recuperación.

Alto riesgo

1. Disfunción grave de la función del ventrículo izquierdo (fracción de eyección menor a 40%).
2. Sobrevivientes de un paro cardíaco o muerte súbita.
3. Arritmias ventriculares complejas en reposo o con el ejercicio.
4. Infarto de miocardio o intervencionismo coronario complicado con shock cardiogénico, insuficiencia cardíaca congestiva, y/o signos/síntomas de isquemia posprocedimiento.
5. Hemodinámica anormal con el ejercicio (especialmente curva plana de la tensión arterial o descenso de la tensión arterial sistólica, o incompetencia cronotrópica).

6. Capacidad funcional menor a 5 METS
7. Síntomas y/o signos incluyendo ángor a bajo nivel de ejercicio (<5 METS) o en el período de recuperación.
8. Infradesnivel del segmento ST significativo (mayor a 2 mm).

Post ICP se deben incluir en los criterios de riesgo intermedio aquellos pacientes con EAC multivaso con revascularización incompleta, resultados subóptimos de la angioplastia, anatomía coronaria compleja, diabéticos y lesiones de la coronaria izquierda no tratadas fundamentalmente de la descendente anterior.

En los pacientes de alto riesgo post ICP se debe recomendar la RCV con entrenamiento físico supervisado a nivel hospitalario. Esta puede ser considerada en casos de riesgo intermedio, pero necesariamente en el medio hospitalario. En los casos de bajo riesgo la rehabilitación supervisada tiene menor prioridad pues se han visto buenos resultados con el manejo ambulatorio y el control de los factores de riesgo coronario (FRC).

Algunos estudios han planteado que durante el seguimiento post ICP los pacientes asintomáticos y de bajo riesgo son sometidos a evaluaciones clínicas frecuentes, así como a exámenes de estrés innecesarios y que paradójicamente se le indican menos a los de alto riesgo.³²⁻³⁴ Un consenso multidisciplinario acerca de las estrategias de seguimiento post ICP



publicado en el 2014 sugiere conductas diferentes según las características del caso, las cuales clasifica en A, B y C; teniendo en cuenta factores como la fracción de eyección ventricular izquierda, la presencia de enfermedad arterial coronaria multivaso, la diabetes mellitus, la revascularización incompleta, los resultados subóptimos del proceder y el escenario clínico del paciente, los cuales son considerados los principales determinantes de la estrategia de seguimiento a elegir.¹⁶

La RCV post ICP debe comenzar de forma precoz, respetando las fases de dicha terapéutica que pueden clasificarse en tres o cuatro, según las diferentes escuelas.³⁵ La fase 1 u Hospitalaria (mientras el paciente se encuentra ingresado), la fase 2 que comienza con el alta; generalmente tiene una duración de tres a 12 meses y se realiza en las unidades de rehabilitación cardíaca. La fase 3 o de mantenimiento temprano y la fase 4 o de mantenimiento tardío; las cuales tienen una duración indefinida y la diferencia entre ambas está fundamentalmente en que la 4 se logra con control a distancia, conocida como rehabilitación sin supervisión o comunitaria.^{36, 37}

El seguimiento del paciente debe ser entre el cardiólogo rehabilitador y el cardiólogo intervencionista.

La fase 1 se basa fundamentalmente en la movilización precoz, ejercicios pasivos y de baja intensidad (se recomiendan varias

sesiones al día) para prevenir el desacondicionamiento y evitar los efectos del reposo prolongado, la depresión, las complicaciones tromboembólicas y respiratorias, así como generar el alta precoz y garantizar la educación sobre su enfermedad, brindándoles información al paciente y sus familiares. Este tipo de RCV en fase 1 se aplica fundamentalmente en casos post ICP no electiva (post síndrome coronario agudo). La incorporación precoz del enfermo al que se ha realizado una angioplastia con stent electiva a su vida habitual, por ausencia de impedimentos propios de la técnica, ha permitido incluirlos más pronto en la fase 2 de la RCV. No obstante, luego de un ICP electiva exitosa y sin complicaciones se le puede indicar al paciente que comience a caminar al siguiente día.³⁸

Luego del alta hospitalaria, se remite al paciente a consulta de RCV donde se realiza una exhaustiva anamnesis y examen físico cardiovascular completo. Se revisa el sitio de punción y los pulsos arteriales en dicha zona para detectar complicaciones como hematomas y pseudoaneurismas. Además, si se considera necesario se indican complementarios como ecocardiograma, test ergométrico valorativo o ergoespirometría para la estratificación del paciente y la prescripción del entrenamiento físico, según el caso en cuestión.

La prueba ergométrica valorativa debe ser submáxima o limitada por síntomas, se recomienda el protocolo de Bruce modificado. Sus indicaciones post ICP son justificadas sólo en la evaluación de síntomas sugestivos de isquemia (Clase I), para iniciar programa de RCV (Clase IIa) y para la determinación de la reestenosis en paciente con alto riesgo (Clase IIb). Además es útil para el diagnóstico de isquemia silente que tiene una implicación clínica importante y es un marcador de mal pronóstico, se busca fundamentalmente en pacientes considerados de alto riesgo por revascularización incompleta o resultados subóptimos del proceder, especialmente en los diabéticos. Se considera que no debe ser indicada como rutina en pacientes asintomáticos (Clase III).³⁹

Puede ser indicada, con seguridad, de 7 a 14 días después de una angioplastia primaria y tan pronto como sea posible, incluso en 24 horas en el ICP electivo. Sin embargo, algunos estudios han planteado que el momento ideal para realizarla depende del tipo de stent colocado (convencional o liberador de drogas); ya que se ha demostrado que debe evitarse el estrés en los primeros 7-14 días para los casos con stents metálicos o convencionales y durante los primeros 15 días a un mes para los pacientes con endoprótesis farmacológica. Se realizan estas recomendaciones por el estrés local a nivel

del vaso y la tendencia a la hiperplasia neointimal que aparece después del intervencionismo coronario, por eso no es recomendable someter a los pacientes a pruebas de estrés durante los primeros días por el riesgo de trombosis de la endoprótesis.⁴⁰

El paciente no debe excluirse de iniciar precozmente la fase 2 en espera de la realización de la ergometría. Se puede iniciar el entrenamiento físico, definiendo su intensidad, utilizando escalas de percepción subjetiva del esfuerzo físico como la escala de Borg y además bajo la supervisión del comportamiento de la frecuencia cardíaca (FC) y la tensión arterial (TA) en comparación con los valores de reposo (basales).⁴¹

Se recomienda iniciar con ejercicio físico aeróbico, con una duración mínima de 30 minutos y se debe progresar hasta una hora de ejercicio a intervalos o continuo, al menos, tres a cinco veces en semana. Una vez realizada la ergometría, se calculará la intensidad, pulso de entrenamiento (PE), mediante la fórmula de Karvonen y en caso de realizarse ergoespirometría, que sería la elección en los pacientes con disfunción ventricular sistólica izquierda; se calculará la intensidad teniendo en cuenta el consumo pico de oxígeno (MVO_{2p}) y/o el umbral anaeróbico (UA), según la estratificación de riesgo del paciente. Se recomienda que el PE estará entre el 70-85 % de la FC máxima



alcanzada (FCMA) sin síntomas y del 50% de la misma en los casos de alto riesgo o de un 50-60 % del VO₂máx en ergoespirometría.^{42, 43}

Los ejercicios físicos de resistencia o de fortalecimiento muscular pueden indicarse a partir de la segunda semana de entrenamiento sin complicaciones, al principio se utilizarán cargas ligeras, con progresión gradual de las mismas a lo largo de las sesiones de entrenamiento. El entrenamiento interválico intensivo (PE calculado al 80 % o más de la FCMA) se considera actualmente una terapéutica efectiva y con buenos resultados.^{44.}

Las sesiones de entrenamiento físico deben estar conformadas por fases de estiramiento, calentamiento, ejercicio, enfriamiento y estiramiento. Es recomendable que los pacientes roten entre las diferentes modalidades de ejercicio como caminadora, bicicleta, remo, entre otras. Es importante destacar que el objetivo fundamental a alcanzar es mantener el PE durante los ejercicios realizados en las sesiones, lo cual garantiza el éxito y seguridad del entrenamiento físico.

En los pacientes de alto riesgo la telemetría o monitorización electrocardiográfica durante la realización del ejercicio físico supervisado es una opción eficaz que permite detectar precozmente complicaciones post ICP como arritmias o isquemia silente, fundamentalmente en aquellos pacientes

con revascularización incompleta de las arterias coronarias y diabéticos, por lo que se recomienda utilizarla durante las primeras sesiones en el gimnasio de RCV.

La fase 3 y 4 tienen como objetivos fundamentales la prevención secundaria que se basa en el control de los FRC, así como mantener la adherencia de los pacientes al ejercicio físico y terapia instaurada.⁴⁵

Para limitar la progresión de la enfermedad aterosclerótica luego de un ICP, es vital realizar prevención secundaria; controlar los factores de riesgo coronarios como el hábito de fumar, la obesidad, la dislipidemia, la diabetes y la hipertensión arterial (HTA). Así como prescribir la realización de actividad física regular.³⁸

La dieta juega un papel clave en la progresión de la EAC. Es uno de los pilares esenciales para los cambios de estilos de vida en los pacientes post ICP. Se recomienda incrementar los hábitos alimentarios que incluyan frutas, verduras, cereales y ácidos grasos monoinsaturados. La ingesta de pollo y pescado constituye un patrón saludable.⁴⁶

El tabaquismo es un factor de riesgo independiente de la EAC. El propósito a alcanzar es lograr la suspensión completa del consumo de cigarrillo. Se deben generar intervenciones que permitan avanzar al paciente en las fases de interés de abandono del hábito de fumar, se pueden utilizar terapias de reemplazo de nicotina,

bupropión, vareniclina y/o combinaciones correspondientes.^{47, 48}

El control de la dislipidemia es vital para evitar la progresión de la aterosclerosis. Se recomienda que las cifras de colesterol total deben ser menores de 200 mg/dl, C-LDL menor de 100 mg/dl, C-HDL mayores de 60 mg/dl y triglicéridos menor de 150 mg/dl. Las estatinas son las drogas más utilizadas dado el impacto sobre la reducción del riesgo. Además de estas drogas existen otras como niacina, fibratos, resinas y ezetimibe. Deben combinarse con dieta y ejercicio físico.⁴⁹

El control del peso corporal y la reducción del perímetro de cintura son uno de los retos de la RCV post ICP. El aumento de la grasa se asocia a un incremento de los ácidos grasos libres, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, Diabetes, HTA y dislipidemia. La grasa, y particularmente la grasa visceral intraabdominal, es un órgano endócrino metabólicamente activo que sintetiza y libera a la circulación sanguínea diferentes péptidos y otros compuestos no peptídicos que participan en la homeostasis cardiovascular. El índice de masa corporal (IMC) es una variable importante a seguir con el objetivo de lograr que el paciente alcance su normopeso ($IMC \leq 24,9 \text{ kg/m}^2$), pero numerosos estudios han demostrado que medidas de obesidad central se correlacionan mejor con el riesgo de enfermedad cardiovascular. Usando la circunferencia de la cintura se recomienda

que en el hombre debe tener valores ≤ 94 cm y la mujer ≤ 80 cm y si usamos el índice cintura-cadera $\leq 0,9$ en los varones y de 0,85 en las féminas.⁵⁰⁻⁵²

Se considera fundamental el control de la HTA, el objetivo de tratamiento para los hipertensos sin otras patologías acompañantes es alcanzar valores menores de 140/90mmHg (Clase I, nivel de evidencia A). La decisión del tratamiento médico depende del riesgo global del paciente. En los casos post ICP se utilizan drogas que beneficien tanto el control de la TA como los efectos antiisquémicos según el caso.⁵³

Todos los factores de riesgo cardiovasculares, excepto el hábito de fumar, son más frecuentes en los diabéticos y su impacto sobre la EAC también es mayor. De ahí la importancia de que se recomiende el estricto control de la glucemia (Clase I, nivel de evidencia A). La meta terapéutica es obtener niveles de hemoglobina glucosilada estable (HbA1c) menores de 7%. Se sugiere que la glucemia basal debería mantenerse entre 70 y 100 mg/dl y una a dos horas posprandial entre 70 y 140 mg/dl.⁵⁴

Durante la RCV post ICP es importante orientar a los pacientes diabéticos en que deben consumir su dieta adecuadamente antes del entrenamiento físico, tener a su disposición una bebida azucarada por el riesgo de hipoglucemia. El cardiólogo rehabilitador puede orientar el monitoreo de



glucemia con glucómetro al inicio y final de las sesiones de entrenamiento, lo que le permitirá el ajuste de las dosis de insulina antes del ejercicio físico. Los valores de la glucemia antes de iniciar el ejercicio deben ser mayores de 100 mg/dl. No deben indicarse ejercicios intensos a pacientes con retinopatía proliferativa y se deben evitar ejercitar los músculos en los cuales se inyectó recientemente la insulina.

Uno de los componentes principales de la RCV es la orientación sexual, la cual es importante para los pacientes, ya sean hombres o mujeres, y sus parejas luego de un ICP, pues el 50-75 % de los casos tienen algún grado de disfunción. Para ello el cardiólogo rehabilitador debe identificar si existe disfunción eréctil y determinar si la actividad coital representa un riesgo cardiovascular alto, moderado o bajo para el individuo. La práctica del coito es asimilable a un ejercicio físico, por el ello el test de esfuerzo convencional es útil para estratificar y asesorar al paciente. Se conoce que los requerimientos energéticos del acto sexual son de 3,7 METS en la fase preorgásmica y de 5 METS en el orgasmo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las situaciones ambientales como consumo de alcohol, comidas copiosas y relaciones extramaritales pueden aumentar hasta un 35 % el consumo energético y el riesgo de muerte súbita durante el coito. De lo anterior, queda claro la necesidad de que el

especialista le advierta al paciente que corre más riesgo teniendo relaciones sexuales cuando se expone a las situaciones anteriormente mencionadas.

Los gastos energéticos para la actividad sexual no superan los 5 METS, por lo que en general el paciente puede reanudar su actividad sexual después de alcanzar, al menos esos valores durante la ergometría valorativa.⁵⁵

El uso de inhibidores de la 3 fosfodiesterasa 5 como el sildenafil suele tener una eficacia del 70 %. Sin tratamiento concomitante con nitratos, no implica un riesgo cardiovascular añadido. Las ratios estandarizadas de mortalidad cardiovascular entre los pacientes que toman sildenafil no son distintos entre los humanos sanos y aquellos con enfermedad arterial coronaria. DE Otras alternativas medicamentosas son el vardenafil y el tadalafil.⁵⁶

La intervención psicológica es muy importante, pues se ha visto que la depresión es común en los pacientes con enfermedad arterial coronaria significativa demostrada angiográficamente y se asocia a un mayor riesgo de eventos cardíacos como la angina inestable y eventos arrítmicos. La depresión se asocia a menor capacidad funcional y disminución de la calidad de vida. Se recomienda que todos los pacientes con ansiedad y depresión después de un ICP deben ser evaluados por psicólogos o psiquiatras según el caso.^{57, 58}

Después de la colocación de endoprótesis coronaria se debe orientar al paciente sobre los cuidados a tener en cuanto a la realización de la resonancia magnética (RM). Es importante destacar que la mayoría de los stents coronarios poseen un débil ferromagnetismo o son no ferromagnéticos, pero luego de su colocación en la arteria ocurre un proceso de hiperplasia neointimal que dura aproximadamente de seis a ocho semanas en los stent metálicos y mayor tiempo en los liberadores de drogas. Para los stent no ferromagnéticos no hay datos que avalen el retraso de la resonancia si fuese necesaria, pues no hay estudios que demuestren que se incrementa el riesgo de trombosis aguda. En cuanto a los liberadores de drogas, se ha descrito un leve calentamiento del stent de 1 a 2 0 C durante la RM, pero su efecto sobre la endoprótesis es aún desconocido. Un pequeño estudio que involucró pacientes que se realizaron RM luego de las dos semanas de la implantación del stent no reportó un incremento de eventos adversos a los 30 días y seis meses de seguimiento con

respecto al grupo que no se la realizó. En general se recomienda que luego de la implantación del stent, esperar un período de seis semanas para realizar la prueba debe ser considerado. Los riesgos y beneficios de realizarla inmediatamente después de la colocación de endoprótesis coronaria deben ser considerados para determinar la necesidad de hacerla o de diferirla según el caso.⁵⁹

Las posibles complicaciones mayores cardíacas durante la RCV post ICP son el paro cardíaco, el infarto y la muerte. Se estima que el riesgo de una de ellas es de un evento por cada 60 000-80 000 horas de ejercicio supervisadas. La tasa de eventos durante la RCV en pacientes con enfermedad cardíaca que realizan actividad física regular es de 1 por 112 000 pacientes/hora, la tasa de infarto del miocardio de 1 por 300 000 pacientes/hora y la tasa de mortalidad de 1 por 790 000 pacientes/hora. El ejercicio físico basado en RCV reduce los eventos fatales de un 25 a un 40 % a largo plazo.⁶⁰



Referencias bibliográficas

1. Windecker S, Stortecky S, Stefanini GG, da Costa B, Rutjes AW, di Nisio M, et al. Revascularisation vs. Medical Treatment in Patients With Stable Coronary Artery Disease: A Network Meta-Analysis. *BMJ*. 2014;348:g3859.
2. Stefanini GG, Holmes DR Jr. Drug-eluting coronary-artery stents. *N Engl J Med* 2013;368:254–65.
3. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK. COURAGE Trial Research Group. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med* 2007;356:1503–1516.
4. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stahle E, Colombo A, et al. Five-Year Outcomes in Patients with Left Main Disease Treated with Either Percutaneous Coronary Intervention or Coronary Artery Bypass Grafting in the SYNTAX Trial. *Circulation* 2014;129:2388–94.
5. Buszman PE, Buszman PP, Kiesz RS, Bochenek A, Trela B et al. Early and long-term results of unprotected left main coronary artery stenting: the LE MANS (Left Main Coronary Artery Stenting) registry. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1500–11.
6. Park SJ, Park SW, Hong MK, Lee CW, Lee JH, Kim JJ, et al. Long-term (three-year) outcomes after stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients with normal left ventricular function. *Am J Cardiol* 2003;91:12-6.
7. Taggart DP, Kaul S, Boden WE, Ferguson TB Jr., Guyton RA, Mack MJ, Sergeant PT, Shemin RJ, Smith PK, Yusuf S. Revascularization for unprotected left main stem coronary artery stenosis stenting or surgery. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:885–92.
8. Mehilli J, Kastrati A, Byrne RA, Bruskin O, Iijima R, Schulz S, Pache J. sirolimus-eluting stents for unprotected left main coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:1760–8.
9. Kurlansky PA, Traad EA, Dorman MJ, Galbut DL, Zucker M, Ebra G. Thirty-year follow-up defines survival benefit for second internal mammary artery in propensity-matched groups. *Ann Thorac Surg* 2010;90:101–8.
10. Bittl JA, He Y, Jacobs AK, Yancy CW, Normand SL. Bayesian methods affirm the use of percutaneous coronary intervention to improve survival in patients with unprotected left main coronary artery disease. *Circulation* 2013;127:2177–85.
11. Bangalore S, Toklu B, Amoroso N, Fusaro M, Kumar S, Hannan EL et al. Bare metal stents, durable polymer drug eluting stents, and biodegradable polymer drug eluting stents for coronary artery disease: mixed treatment comparison meta-analysis. *BMJ* 2013;347:f6625.
12. Palmerini T, Biondi-Zoccai G, Della Riva D, Stettler C, Sangiorgi D, D'Ascenzo F. Stent thrombosis with drug-eluting and bare-metal stents: evidence from a comprehensive network meta-analysis. *Lancet* 2012;379:1393–402.
13. Stefanini GG, Kalesan B, Serruys PW, Heg D, Buszman P, Linke A. Long-term clinical outcomes of biodegradable polymer biolimus-eluting stents vs. durable polymer sirolimus-eluting stents in patients with coronary artery disease (LEADERS): 4 year followup of a randomised non-inferiority trial. *Lancet* 2011;378:1940–8.
14. Epstein AJ, Polsky D, Yang F, Yang L, Groeneveld PW. Coronary revascularization trends in the United States, 2001–2008. *JAMA* 2011;305:1769–1776.
15. Dati di attivit_a dei Laboratori di Emodinamica 2012. *Giornale Italiano di Cardiologia Invasiva* 2013;2:2–14.
16. Kashish Goel, MBBS; Ryan J. Lennon, MS; R. Thomas Tilbury, MD; Ray W. Squires, PhD; Randal

- J. Thomas, MD, MS. Impact of Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events After Percutaneous Coronary Intervention in the Community. *Circulation*. 2011; 123: 2344-2352
Published online before print May 16, 2011, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.983536
17. Dendale P, Berger J, Hansen D, Vaes J, Benit E, Weymans M. Cardiac rehabilitation reduces the rate of major adverse cardiac events after percutaneous coronary intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2005;4:113–116.
18. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G, Piva R, Georgiou D, Purcaro A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:1891–1900.
19. Rassaf T, Steiner S, Kelm M. Postoperative care and follow-up after coronary stenting. *Dtsch Arztebl Int* 2013;110:72–81.
20. Dr. Janey C. Peterson, EdD, MS, RN, Dr. Mary E. Charlson et al. Randomized Controlled Trial of Positive Affect Induction to Promote Physical Activity After Percutaneous Coronary Intervention. *Arch Intern Med*. 2012 February 27; 172(4): 329–336.
21. Chow CK, Jolly S, Rao-Melacini P, Fox KA, Anand SS, Yusuf S. Association of diet, exercise, and smoking modification with risk of early cardiovascular events after ACS. *Circulation* 2010;121:750–758.
22. Marchionni N, Fattiroli F, Fumagalli S et al. Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction: results of a randomized, controlled trial. *Circulation*. 2003;107:2201–2206.
23. Jeon Hoon Kim, Byung Ok Kim, Young Sup Byun et al. Regular Exercise Training Reduce Coronary Restenosis After Percutaneous Coronary Intervention in Patients With Acute Myocardial Infarction. *Circulation* 2011; 124: A16598
24. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011(7):CD001800.
25. Janssen V, De Gucht V, Dusseldorp E, Maes S. Lifestyle modification programmes for patients with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol* 2013;20:620–40.
26. Chul Kim, M.D., Ph.D., Hee Eun Choi, M.D., Byung Ok Kim et al. Impact of Exercise-based Cardiac Rehabilitation on In-stent Restenosis with Different Generations of Drug Eluting Stent *Ann Rehabil Med* 2012; 36: 254-261
27. Peter S. Munk, MD,a,b Eva M. Staal, MD, PHD,a,b Noreen Butt, MD et al. High-intensity interval training may reduce in-stent restenosis following percutaneous coronary intervention with stent implantation. A randomized controlled trial evaluating the relationship to endothelial function and inflammation. *Am Heart J* 2009;158:734-41
28. Hee Eun Choi, MD, Byeong Ju Lee, MD, Chul Kim et al. Impact of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on De Novo Coronary Lesion in Patients With Drug Eluting Stent. *Ann Rehabil Med* 2014;38(2):256-262
29. Stephan W; Philippe K; Fernando A, Jean-P; Jochen C, Volkmar F et al. Grupo de Trabajo de Revascularización Miocárdica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Guía de práctica clínica de la ESC sobre revascularización miocárdica. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(2):144.e1–e95
30. Squires RW, Montero-Gomez A, Allison TG, Thomas RJ. Long-term disease management of patients with coronary disease by cardiac rehabilitation program staff. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2008;28:180–186.
31. Mazarotto P, Pristipino C, Burzotta F et al. The use of functional tests and planned coronary angiography after percutaneous coronary



- revascularization in clinical practice. Results from the AFTER multicenter study. *Int J Cardiol* 2009;137:151–157.
32. Shah BR, Cowper PA, O'Brien SM et al. Patterns of cardiac stress testing after revascularization in community practice. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:1328–1334.
33. Scheller B, Clever YP, Kelsch B, Hehrlein C, Bocksch W, Rutsch W. Long-term follow-up after treatment of coronary in-stent restenosis with a paclitaxel-coated balloon catheter. *JACC Cardiovasc Interv* 2012;5:323–30.
34. Leon AS, Franklin BA, Costa F, Balady GJ, Berra KA, Stewart KJ, et al. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2005;111:369-76.
35. Anderson L, Taylor RS. Cardiac rehabilitation for people with heart disease: an overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;12:CD011273.
36. Hutchinson P, Meyer A, Marshall B. Factors influencing outpatient cardiac rehabilitation attendance. *Rehabil Nurs* 2015 Mar 14. [Epub ahead of print] 40.
37. Franklin NC, Lavie CJ, Arena RA. Personal health technology: A new era in cardiovascular disease prevention. *Postgrad Med* 2015;127:150-8.
38. American College of Emergency Physicians; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology
39. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP et al. Authors/Task Force members. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The task force on myocardial revascularization of the European society of cardiology (ESC) and the European association for cardio-thoracic surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European association of percutaneous cardiovascular interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2014;35:2541–2619.
40. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health, 2014.
41. Parker K, Stone JA, Arena R, et al. An early cardiac access clinic significantly improves cardiac rehabilitation participation and completion rates in low-risk ST-elevation myocardial infarction patients. *Can J Cardiol* 2011;27:619-27.
42. Anderson LJ, Taylor RS. Cardiac rehabilitation for people with heart disease: an overview of Cochrane systematic reviews. *Int J Cardiol* 2014;177:348-61.
43. Sandercock G, Hurtado V, Cardoso F. Changes in cardiorespiratory fitness in cardiac rehabilitation patients: a meta-analysis. *Int J Cardiol* 2013;167:894-902.
44. Hansen D, Stevens A, Eijnde BO, Dendale P. Endurance exercise intensity determination in the rehabilitation of coronary artery disease patients: a critical re-appraisal of current evidence. *Sports Med* 2012; 42:11-30.
45. Akesson A, Larsson SC, Discacciati A, Wolk A. Low-risk diet and lifestyle habits in the primary prevention of myocardial infarction in men: a population-based prospective cohort study. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:1299-306.
46. Kalkhoran S, Glantz SA. E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings:

- a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med.* 2016;4:116–28.
47. Stead LF, Perera R, Bullen C, Mant D, Hartmann-Boyce J, Cahill K, Lancaster T. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;11:CD000146.
48. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP, McCagg A, White JA, Theroux P. Ezetimibe added to statin therapy after acute coronary syndromes. *N Engl J Med.* 2015;372:2387–97.
49. Kramer CK, Zinman B, Retnakaran R. Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2013;159:758–69.
50. Van der AD, Nooyens AC, van Duijnhoven FJ, Verschuren MM, Boer JM. All-cause mortality risk of metabolically healthy abdominal obese individuals: the EPICMORGEN study. *Obesity.* 2014;22:557–64.
51. Ekelund U, Ward HA, Norat T, Luan J, May AM, Weiderpass E. Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in European men and women: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study (EPIC). *Am J Clin Nutr.* 2015;101:613–21.
52. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M. 2013 ESH/ESC practice guidelines for the management of arterial hypertension. *Blood Pressure.* 2014;23:3–16.
53. Tsapas A, Wender R, Matthews DR. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care.* 2015;38:140–9.
54. Vlachopoulos C, Jackson G, Stefanadis C, Montorsi P. Erectile dysfunction in the cardiovascular patient. *Eur Heart J.* 2013;34:2034–46.
55. Vlachopoulos CV, Terentes-Printzios DG, Ioakeimidis NK, Aznaouridis KA, Stefanadis CI. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2013;6:99–109.
56. Huffman JC, Mastromauro CA, Beach SR, Celano CM, DuBois CM, Healy BC et al. Collaborative care for depression and anxiety disorders in patients with recent cardiac events: the Management of Sadness and Anxiety in Cardiology (MOSAIC) randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2014;174:927–35.
57. Ladwig KH, Lederbogen F, Albus C, Angermann C, Borggrefe M, Fischer D et al. Position paper on the importance of psychosocial factors in cardiology: update 2013. *Ger Med Sci.* 2014;12:Doc09.
58. Porto I, Selvanayagam J, Ashar V, et al. Safety of magnetic resonance imaging one to three days after bare metal and drug-eluting stent implantation. *Am J Cardiol.* 2005;96:366–8.
59. Armstrong MJ, Sigal RJ, Arena R, et al. Cardiac rehabilitation completion is associated with reduced mortality in patients with diabetes and coronary artery disease. *Diabetologia* 2015;58:691-8.

Recibido: 30-01-2018

Aceptado: 23-02-2018

