

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO.
Programa de Especialidades Médicas.

PROTOCOLO PARA LA ATENCIÓN DE LOS PACIENTES CON DISCAPACIDAD EN EL PROGRAMA DE
REHABILITACIÓN CARDIACA DEL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “DR. HUMBERTO
ARAYA ROJAS”.

Trabajo final de graduación para optar por el grado académico de Especialista en Medicina
Física y Rehabilitación, sometido a consideración del Sistema de Estudios de Posgrado de
Medicina Física y Rehabilitación.

DR. ÉDGAR MORA MONTOYA.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.

2017.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

PPEM Programa de Posgrado en
Especialidades Médicas

21 de diciembre del 2017
EMFR-201-2017

Dr. Luis Carlos Pastor Pacheco
Director
Programa Posgrado de Especialidades Médicas

Estimado doctor:

Mediante la presente certifico que el residente Dr. Edgar Alberto Mora Montoya presentó el trabajo **“Protocolo para la atención de los pacientes con discapacidad en el programa de rehabilitación cardiaca del Centro Nacional de Rehabilitación Humberto Araya Rojas”**. Este trabajo final de graduación es para optar por el grado de especialista en Medicina Física y Rehabilitación, fue dirigido por la Dra. Severita Carrillo Barrantes quien considera que el trabajo se encuentra APROBADO.

Se extiende la presente a los veintiún días del mes de diciembre dos mil diecisiete, para los trámites correspondientes de graduación, adjunto copia del trabajo final firmado por la tutora.

Esta certificación no es válida si no va acompañada de las calificaciones del último período de matrícula cursado por el estudiante.

Dra. Severita Carrillo Barrantes
Tutora

Atentamente,

Dr. Milton Chamorro Flores
**Coordinador a. i.-Medicina Física y
Rehabilitación**

PS

C. Expediente Dr. Edgar Mora.
Archivo

Índice.

• Capítulo 1.	1.
• 1.1. Justificación.	1.
• 1.2. Objetivos.	3.
• Capítulo 2.	4.
• 2.1. Introducción.	4.
• 2.2. Historia del Centro Nacional de Rehabilitación.	8.
• 2.3. Personas con discapacidad atendidas en el Centro Nacional de Rehabilitación.	9.
• 2.4. Enfermedades cardiovasculares.	14.
• 2.5. Rehabilitación Cardíaca.	15.
• 2.6. Beneficios del ejercicio físico.	28.
• 2.7. Factores de riesgo cardiovascular.	31.
• 2.8. Pruebas de esfuerzo cardiopulmonar y sus aplicaciones.	34.
• Capítulo 3. Evidencia del beneficio en salud del ingreso de pacientes con discapacidad en un Servicio de Rehabilitación Cardíaca.	36.
• 3.1. Pacientes con lesión de médula espinal.	36.
• 3.2. Pacientes con amputación de miembro inferior por complicación de DM2.	40.
• 3.3. Evento cerebrovascular (ECV).	44.
• Capítulo 4. Protocolo a seguir para la valoración de los pacientes con discapacidad en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del CENARE.	52.
• 4.1. Equipo con el que cuenta el PRC.	52.
• 4.2. Rol del equipo multidisciplinario del Servicio de Rehabilitación Cardíaca del CENARE.	53.
• 4.3. Factores a considerar para la inclusión al PRC.	62.
• 4.4. Desarrollo de un PRC.	64.
• 4.5. Organización de un PRC.	68.
• 4.6. Actividades de un PRC.	70.
• 4.7. Instalaciones de un PRC.	72.
• 4.8. Desarrollo de cada sesión.	72.
• 4.9. Valoración previa y prescripción de ejercicio en personas con discapacidad.	73.
• 4.10. Medidas de seguridad durante las sesiones de entrenamiento.	75.
• Capítulo 5. Conclusiones.	77.

• Bibliografía.	78.
• Anexos.	90.

Índice de tablas.

- **Tabla 1. Resumen de atención anual 2016 del Centro Nacional de Rehabilitación. 9.**
- **Tabla 2. Diez patologías más frecuentes de egresos hospitalarios. 9.**
- **Tabla 3. Diez patologías más frecuentes de egresos hospitalarios. 10.**
- **Tabla 4. Pacientes atendidos en las Consultas Especiales del Servicio de Fisiatría CENARE. 11.**
- **Tabla 5. Principales diagnósticos de Consulta Externa según Especialidad, CENARE (solo primera vez). 12.**
- **Tabla 6. Principales diagnósticos de Consulta Externa según Especialidad, CENARE. Anual, 2016. 12.**
- **Tabla 7. Pacientes atendidos en Consulta Externa según procedencia y cantón, CENARE. Anual, 2016. 13.**
- **Tabla 8. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular (adaptación propia). 33.**
- **Tabla 9. Guía para prescribir CPET según la American College of Cardiology y la American Heart Association. 34.**
- **Table 10. Supervivencia media de los pacientes con lesión de médula espinal. 38.**
- **Tabla 11. Clasificación pronóstica de la cardiopatía isquémica. 54.**

Índice de figuras.

- **Figura 1. Prevención secundaria mediante Rehabilitación Cardíaca. 19.**
- **Figura 2. Continuum de eventos en Rehabilitación Cardíaca. 19.**
- **Figura 3. Equipo multidisciplinario de un PRC. 20.**
- **Figura 4. Ejemplos de ejercicio físico moderado y vigoroso. 29.**
- **Figura 5. Recomendaciones de actividad física y ejercicio físico de la AHA para la población de Rehabilitación Cardíaca. 30.**
- **Figura 6. Resumen de resultados y momentos clave en el estudio Framingham. 32.**
- **Figura 7. Evolución natural de la enfermedad cardiovascular y su relación con los factores de riesgo cardiovascular. 33.**
- **Figura 8. Interrelación cardiólogo-médico rehabilitador en el PRC. 57.**
- **Figura 9. Escala de percepción del esfuerzo de Borg. 59.**

Índice de abreviaturas:

AACVPR: American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation.

ACC: American College of Cardiology.

ACCP: American College of Chest Physicians.

ACFA: arritmia cardiaca por fibrilación atrial.

ACSM: American College of Sports Medicine.

AHA: American Heart Association.

ATS: American Thoracic Society.

AVD: actividades de la vida diaria.

CDC: Centers for Disease Control and Prevention.

CENARE: Centro Nacional de Rehabilitación "Dr Humberto Araya Rojas".

CIF: Clasificación Internacional de Discapacidad.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2.

EAC: enfermedad arterial coronaria.

EAPC: European Association of Preventive Cardiology.

ECG: electrocardiograma.

ECV: evento cerebrovascular.

FC: frecuencia cardiaca.

FE: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

HTA: hipertensión arterial.

IAM: infarto agudo del miocardio.

IC: intervalo de confianza.

ICC: insuficiencia cardiaca crónica.

ICT: isquemia cerebral transitoria.

IMC: índice de masa corporal.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

MET: unidad de medida del índice metabólico y corresponde a 3,5 ml O₂/kg x minuto.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PE: prueba de esfuerzo.

PRC: Programa de Rehabilitación Cardíaca.

PTCA: Percutaneous transluminal coronary angioplasty.

RC: Rehabilitación Cardíaca.

TA: tensión arterial.

VO₂ máx: consumo máximo de oxígeno.

Capítulo 1.

1.1. Justificación.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen el principal problema de salud en los países desarrollados y han ido en ascenso en los países en vías de desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 17 millones de personas mueren anualmente por dicha causa, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7.4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6.7 millones, a los eventos cerebrovasculares. En 2015, la enfermedad coronaria fue la principal causa de morbimortalidad en los países occidentales.

Más de tres cuartas partes de las defunciones por enfermedades cardiovasculares se producen en los países de ingresos bajos y medios, según indica la OMS.

De los 16 millones de muertes de personas menores de 70 años atribuibles a enfermedades no transmisibles, un 82% corresponden a los países de ingresos bajos y medios y un 37% se deben a las enfermedades cardiovasculares. La población con discapacidad también ha visto un gran aumento en la mortalidad por esta causa, superando a las infecciosas.

En Costa Rica, del 2000 al 2011 las enfermedades cardiovasculares constituyeron un 27% del total de muertes en personas adultas.

La mayoría de estas patologías pueden prevenirse al actuar agresivamente sobre los factores de riesgo relacionados al comportamiento; como son el tabaquismo, las dietas altas en grasas y la obesidad, la inactividad física o el consumo perjudicial de alcohol, utilizando estrategias que abarquen a todos los grupos de la población.

Para las personas ya conocidas con enfermedad cardiovascular o con alto riesgo cardiovascular (por presentar uno o más factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la hiperlipidemia o alguna patología cardíaca ya confirmada), es primordial la detección precoz y el tratamiento temprano, por medio de servicios de orientación o la administración de fármacos, según corresponda. La población con discapacidad no escapa a esta premisa, y varios grupos tienen un riesgo cardiovascular aumentado.

La mejora en la expectativa de vida y los avances en los tratamientos y tecnología médica han conducido a un incremento en la prevalencia de la enfermedad cardíaca. Su pronóstico se ha visto mejorado por el trabajo en la prevención, el tratamiento y la intervención de los programas de rehabilitación cardíaca. La prevención se presenta como la herramienta más eficaz y eficiente en la enfermedad cardiovascular y los programas de rehabilitación cardíaca constituyen los más eficaces en la prevención secundaria. Estos han demostrado disminuir la mortalidad entre un 20-40%.

El Centro Nacional de Rehabilitación debe emerger como el lugar de referencia y a la vanguardia para el ingreso a los programas de Rehabilitación Cardíaca de las personas con discapacidad, específicamente a los grupos de pacientes con lesión de médula espinal, secuelas de evento cerebrovascular y con amputación de miembros inferiores. El Centro Nacional de Rehabilitación, al ser un hospital nacional que atiende al paciente con discapacidad motora, sea por secuela de un evento cerebro vascular, amputaciones de miembros inferiores, lesión medular, entre otros, y en quienes expectativa de vida ha mejorado por la intervención médica oportuna de punta que la institución brinda, se enfrenta ante un usuario que tiene el potencial de presentar a corto o mediano plazo enfermedad cardiovascular, y es este hospital el llamado a ofrecer infraestructura y equipamiento adaptado para la persona con discapacidad.

Existe evidencia de una disminución, estadísticamente significativa, de la mortalidad con los programas de rehabilitación cardíaca en estudios aleatorios, a corto y largo plazo, incluso en enfermos con insuficiencia cardíaca. Varios metaanálisis han demostrado similares conclusiones, con poco menor efecto en los adultos mayores.

Pese a estos resultados y al evidente efecto positivo a nivel de rentabilidad, el desarrollo de los programas en el mundo es insuficiente e incluso inexistente en la inclusión de personas con discapacidad. La American Heart Association concluye que sólo el 10-30% de los pacientes con indicaciones son incluidos en los programas de Rehabilitación Cardíaca.

Es por lo anterior que se hace necesaria la creación de un programa que abarque a los grupos mencionados supra, y el Centro Nacional de Rehabilitación es el llamado a llevar la batuta en esta área.

1.2. Objetivos:**1.2.1. Objetivo general:**

- Realizar un protocolo de atención para la inclusión de los pacientes con secuelas de lesión medular, evento cerebrovascular y amputaciones de miembros inferiores, en un programa de rehabilitación cardíaca, como estrategia para la promoción, prevención primaria y rehabilitación secundaria cardiovascular.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Diseñar un programa adaptado de prescripción de ejercicio basado en los componentes de la aptitud física.
- Describir la forma de evaluación de los componentes de la aptitud física a realizar en esta población.
- Describir la intervención del equipo multidisciplinario de Rehabilitación Cardíaca para lograr la reducción de factores de riesgo y modificación del estilo de vida para esta población y su familia.
- Describir el sistema para la atención de la persona con discapacidad al programa de rehabilitación cardíaca.

Capítulo 2: Marco teórico.

2.1. Introducción.

Muchas personas, debido a un problema de salud, ven limitada en algún momento de su vida su capacidad para funcionar y desenvolverse en el medio ambiente. El número de personas con discapacidad está aumentando a consecuencia del incremento del número de casos de enfermedades crónicas, traumatismos, accidentes de tránsito, caídas, violencia, así como por otras causas, entre ellas el envejecimiento.

La mayoría de esas personas tiene condiciones de vida deficientes y carece de acceso a servicios que atiendan sus necesidades básicas. Ejemplo de lo anterior constituyen los servicios de rehabilitación, entre otros. Para mencionar los derechos de las personas con discapacidad, se deben conocer en forma general los términos adecuados para referirse a una persona con discapacidad, ya que el lenguaje es una construcción social e histórica que influye en nuestra percepción de la realidad: condiciona nuestro pensamiento y determina nuestra visión del mundo.

A lo largo del siglo XX, las personas con discapacidad eran continuamente rechazadas, por ejemplo en la época de la socialdemocracia nazi, fueron parte de las víctimas del holocausto. En Suecia, hasta mediados de los años 70, se esterilizaba a las personas con discapacidad, sin su consentimiento (16).

Conforme se avanza en la aceptación de las personas, la sociedad incorpora términos y se va dando una evolución en los conceptos. A pesar de estos cambios, se siguen empleando términos que no son los adecuados, son ofensivos o ignominiosos. Es inconcebible seguir etiquetando a un grupo como “los discapacitados” o “los paralíticos” (15).

Actualmente, se busca cambiar conceptos y términos. Existe una aplicación de la terminología propuesta por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) que constituye una revisión de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), la cual fue publicada inicialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS) con carácter experimental en 1980. La nueva versión fue aprobada el 22 de mayo de 2001 para poder ser empleada a nivel internacional.

2.1.1 Definiciones (12):

Función y estructura: Indica los aspectos positivos de la interacción de un individuo con una “condición de salud” dada y los factores contextuales (ambientales y personales). Es un término genérico que incluye funciones corporales, estructuras corporales (partes del cuerpo humano), actividades y participación.

Deficiencia: En el contexto de la salud, son problemas en las funciones o estructuras corporales, tales como una desviación significativa o una pérdida.

Esta definición hace expresa referencia a las funciones y estructuras corporales. Es decir, no es correcto referirse a una persona que tiene una deficiencia, con el nombre de dicha deficiencia. Por ejemplo, referirse a una persona con una amputación de miembro inferior y no como al amputado.

Discapacidad: Indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo con una condición de salud dada y los factores contextuales (ambientales y personales). Es un concepto amplio, que incluye deficiencias en las funciones y estructuras corporales, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. De forma similar al funcionamiento, se entiende como una interacción dinámica entre la condición de salud y los factores contextuales.

Estas definiciones forman parte de la Condición de Salud, la cual significa trastorno o enfermedad, y en caso de cualquier tipo de discapacidad se pueden presentar dos situaciones (36):

1. **Limitaciones en la Actividad:** Son dificultades que una persona puede tener en el desempeño/realización de las actividades.
2. **Restricciones en la Participación:** Son problemas que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales.

“Cuando se intenta aplicar el concepto de discapacidad hay que tener mucho cuidado con la forma en que se expresan las ideas. Como se refiere especialmente a las actividades, la discapacidad tiene relación con lo que ocurre (la práctica) de forma neutra, más que con lo absoluto o lo ideal y con cualquier juicio que se pueda hacer al respecto. Decir que alguien

tiene una discapacidad es mantener la neutralidad, ya que son posibles distintos matices de interpretación en relación con su potencial. Debemos por tanto hablar de personas con discapacidad y no de discapacitados.” (1)

2.1.2. Cambio en la concepción de la sociedad en relación con las personas con discapacidad.

En el mundo se está llevando a cabo un cambio en las concepciones sociales, relacionado con el trabajo que se está haciendo para conseguir la integración y la normalización de la vida de las personas con discapacidad (27).

El cambio consiste en apreciar a las personas con discapacidad como a cualquier otra persona con los mismos sentimientos, deseos, aspiraciones, problemas y con las capacidades suficientes para llevar una vida autónoma y enfrentarse a su realidad.

2.1.3. Búsqueda de los derechos de las personas con discapacidad.

Las personas que se encuentran en situación de discapacidad tienen derecho a una vida tan normal como los demás, con accesibilidad a los mismos lugares, ámbitos y servicios, ya sean educativos, de empleo, de ocio o de otro tipo. Para ello se hace preciso romper las barreras físicas y sociales que impiden ese acceso.

En un mundo ideal, los derechos de la Declaración Universal de Derechos Humanos serían suficientes para proteger a todos. En la práctica, ciertos grupos, como las mujeres, los niños y los refugiados, han visto vulnerados sus derechos y las convenciones internacionales tienen por objeto proteger y promover los derechos humanos de las personas con discapacidad. Del mismo modo, los 650 millones de personas con discapacidad que son alrededor del 10% de la población mundial tienen deprivación de las oportunidades que tiene la población general y luchan contra obstáculos físicos y sociales que les impide: recibir educación, conseguir empleo (incluso cuando están bien calificados), acceso a la información, servicios médicos, sanitarios, lo cual impide la integración y aceptación en la sociedad.

Algunos países han promulgado una legislación en relación con la situación anterior, pero muchos no lo han hecho. La discriminación provoca que las personas con discapacidad vivan en la sombra y al margen de la sociedad, Como resultado, los derechos no se toman en

consideración. Se necesita una norma universal y jurídicamente vinculante para asegurar que los derechos de las personas con discapacidad se garanticen en todo el mundo.

Por lo anterior, se realizó en la Asamblea General de las Naciones Unidas la 13ª Convención Internacional para la Protección de la Dignidad y los Derechos de las personas con Discapacidad, donde varios países se comprometieron a ratificar, elaborar y poner en prácticas políticas, leyes y medidas administrativas para asegurar los derechos reconocidos en esta convención y abolir las leyes, reglamentos, costumbres y prácticas que constituyen discriminación.

El propósito de la convención es promover, proteger y garantizar el disfrute pleno e igualitario de los derechos humanos por las personas con discapacidad. Incluye ámbitos fundamentales como la accesibilidad, libertad de movimiento, salud, educación, empleo, habilitación y rehabilitación, participación en la vida política, igualdad y la no discriminación. La convención marca un cambio en el concepto de discapacidad, pasando de una preocupación en materia de bienestar social a una cuestión de derechos humanos, que reconoce que las barreras y los prejuicios de la sociedad constituyen en sí mismos una discapacidad.

En Costa Rica se cuenta con la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (7600) de 1996, por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones.

Es de vital importancia que todas las personas conozcan los derechos de las personas con discapacidad, ya que de esta forma se harán factibles y reconocidas ante el escenario político y social.

El punto central radica en que los demás miembros de la sociedad puedan ser capaces de brindar un trato justo y respetuoso a las personas con discapacidad, emplear un lenguaje unificado y respetuoso para referirnos a ellos y al tipo de discapacidad que presenten. Es indispensable reconocer y conocer sus derechos, facilitar los medios para dotar de recursos y quitar las barreras para que puedan desarrollar sus potencialidades y llevar una vida normal como ciudadanas y ciudadanos de pleno derecho.

2.1.4. Población con discapacidad en Costa Rica.

Según el INEC, en su censo del 2011, la población que habita el país con algún tipo de discapacidad constituye el 10,5% (un 4,3% de la población tiene algún tipo de discapacidad motora).

2.2. Historia del Centro Nacional de Rehabilitación Dr. Humberto Araya Rojas (10).

El Centro Nacional de Rehabilitación (CENARE), vio gestarse su idea en el año 1954 cuando Costa Rica fue afectada por la epidemia más grande de poliomielitis. Afectó a más de 50.000 niños. En tres meses fallecieron 152 y adquirieron secuelas severas más de 1.000 menores.

En ese tiempo, no existía un área específica para la atención de estos casos. Las personas afectadas fueron trasladadas al Departamento de Infecciosos del Hospital San Juan de Dios, donde laboraba el Dr. Humberto Araya Rojas como pediatra.

El interés mostrado por el Dr. Araya en ayudar a estos ciudadanos hizo que fuera enviado a México a especializarse en Fisiatría. Paralelo a este hecho, también dos enfermeras lo hacen como fisioterapistas.

En el mismo año, 1954, con el fin de buscar fondos a favor de los niños con discapacidad, para solventar sus problemas y necesidades, se conforma un comité denominado “La Marcha de los Dieces”, en el cual se recolectaba la suma de ₡0.10 en adelante.

En 1955, se crea el Patronato Nacional de Rehabilitación, con el objetivo de construir un edificio para los niños con problemas neuromúsculoesqueléticos. Esta entidad, en conjunto con el Ministerio de Salud, comenzó la primera fase, que consistió en la adquisición del terreno.

En 1965 el Dr. Araya Rojas es comisionado para que elabore un anteproyecto para la construcción del futuro centro. Con este propósito, se trasladó a Nueva York, en donde tuvo contacto con médicos y arquitectos que lo ayudaron a concebir la idea del mismo.

Su construcción se inicia en enero de 1974 con fondos del Patronato Nacional de Rehabilitación con el aporte del Estado y de otras entidades privadas.

El aporte del Estado fue mediante la aprobación de una ley del 5% al impuesto de ventas gravado en los cigarrillos, cerveza y licor. Posteriormente, cuando se terminó la construcción y,

debido a la Ley # 5349 (“Trasposos de Hospitales”) emitida en 1973, el Patronato se vio obligado a traspasar el CENARE a la Caja Costarricense de Seguro Social.

El 28 de marzo de 1977, el Centro Nacional de Rehabilitación abrió sus puertas a la población costarricense, con una oferta básica en la consulta externa en las especialidades de Ortopedia y Fisiatría.

El 15 de marzo de 1978 ofreció los servicios de hospitalización y, en abril de ese mismo año, la cirugía ortopédica y reconstructiva.

2.3. Personas con discapacidad atendidas en el Centro Nacional de Rehabilitación.

Los datos suministrados por el Departamento de Estadística del CENARE se detallan a continuación (tablas 1, 2 y 3). En estos se evidencia la gran cantidad de pacientes con lesión de médula espinal, amputación de miembros inferior y secuelas de evento cerebrovascular.

Tabla 1. Resumen de atención anual 2016 del Centro Nacional de Rehabilitación. Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Atenciones brindadas en el Centro.	Dato resumido.	Promedio día.
Consulta Externa Médica	35 449	138
Consulta Externa no Médica	3 171	14
Consulta Externa Odontológica	7 410	42
Atenciones en Urgencias	0	0
Egresos Hospitalización	1 958	8

Tabla 2. Diez patologías más frecuentes de egresos hospitalarios. Total general. Anual 2016. Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Patología	Cantidad de egresos
Hemiplejía	560

Paraplejia	166
Tetraplejia flácida	123
Tetraplejia	122
Anormalidades de la marcha	72
Gonartrosis	72
Coxartrosis	54
Tetraplejia espástica	53
Otras terapias físicas	36
Trastorno cognoscitivo debido a enfermedad o lesión	33
Total	1 291

Se debe entender que los pacientes censados con diagnóstico de hemiplejia corresponden a usuarios con secuelas de evento cerebrovascular o trauma de cráneo (un total en conjunto de 560 pacientes). Además, los pacientes con amputación de extremidad inferior se censan como “otras terapias físicas” (dando un total de 36 pacientes egresados por dicha causa), ya que la mayoría ingresa para el proceso de rehabilitación preprotésica o protésica. Los usuarios con lesión de médula espinal son contados con los diagnósticos de paraplejia, tetraplejia (para un total de 288 pacientes egresados en el año 2016).

Tabla 3. Diez patologías más frecuentes de egresos hospitalarios. Fisiatría. Anual 2016.

Patología	Cantidad de egresos
Hemiplejia	560
Paraplejia	166
Tetraplejia flácida	123
Tetraplejia	122
Anormalidades de la marcha	72
Tetraplejia espástica	53
Trastorno cognoscitivo debido a enfermedad o lesión	33
Otras terapias físicas	32

Atrofia y desgaste muscular	28
Síndrome de inmovilización	21
Total	1 210

En el CENARE se realizan 791 consultas anuales a pacientes con amputación de extremidad inferior, así como 856 consultas a usuarios con lesión de médula espinal. No fue posible obtener el dato de las consultas especiales a pacientes con secuelas de ECV, pero según los diagnósticos de las consultas estas corresponden a un 17,5% del total (para un aproximado de 1 251 consultas anuales) (ver tablas 4, 5 y 6).

Tabla 4. Pacientes atendidos en las Consultas Especiales del Servicio de Fisiatría CENARE. Anual 2016. Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Consultas especiales	Total de pacientes	Total de consultas	Total de consultas * de pacientes	Porcentaje de Clínicas
Total	7 150	271	26	100,0%
Espasticidad	1 682	31	54	23,5%
Amputados	334	28	12	4,7%
Amputados (revisión)	457	29	16	6,4%
Lesionados Medulares	856	31	28	12,0%
Especializada PCI	1 293	31	42	18,1%
Ortesis	368	29	13	5,1%
Ortesis (revisión)	823	31	27	11,5%
Escuela de Espalda	135	9	15	1,9%
Evaluación Fisiatría-Ortopedia	154	21	7	2,2%
Fisiatría-Escoliosis	1 048	31	34	14,7%

Tabla 5. Principales diagnósticos de Consulta Externa según Especialidad, CENARE (solo primera vez). Anual, 2016. Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Fisiatría	
Atrofia y desgaste muscular	375
Contractura	185
Trastorno de la marcha	173
Hemiparesia y hemiplejía	164
Escoliosis idiopática	101
Omalgia	101
Artralgia, gonalgia y coxalgia	77
Cifoescoliosis	67
Atención por proceso de rehabilitación	66
Lumbalgia	65
Total	1374

Tabla 6. Principales diagnósticos de Consulta Externa según Especialidad, CENARE. Anual, 2016. Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Fisiatría	
Revisión de ortesis (corsé, férulas)	1 465
Hemiparesia y hemiplejía	1 368
Parálisis cerebral	1072
Omalgia	653
PCI tetra-cuadri espástica	619
Tetraplejía espástica	559
Paraplejía	548
Amputación infracondílea	537
Artralgia, gonalgia y coxalgia	500
Trastorno de la marcha	496

Total	7 817
-------	-------

La mayoría de usuarios atendidos son del área metropolitana, lo cual indica que tienen mayores posibilidades de traslado y acceso al CENARE (ver tabla 7).

Tabla 7. Pacientes atendidos en Consulta Externa según procedencia y cantón, CENARE. Anual, 2016.

Fuente: Departamento de Estadística. CENARE.

Provincia San José		Total	Provincia Guanacaste		Total
21 267			947		
Cantón			Cantón		
1. Central		7 886	1. Central		317
2. Tibás		2 820	2. Santa Cruz		144
2 Desamparados		2 511	3. Nicoya		133
3 Otros		8 050	4. Otros		353
Provincia Alajuela		Total	Provincia Puntarenas		Total
9 978			2 009		
Cantón			Cantón		
1. Central		5 120	1. Central		836
2. Grecia		1 130	2. Coto Brus		213
3. San Ramón		613	3. Esparza		175
4. Otros		3 115	4. Otros		785
Provincia Cartago		Total	Provincia Limón		Total
2 623			1 999		
Cantón			Cantón		
1. Central		1 129	1. Central		713
2. La Unión		499	2. Pococí		636
3. Turrialba		374	3. Siquirres		229
4. Otros		621	4. Otros		421
Provincia Heredia		Total	Total general de Consulta		
7 663					
Cantón					

1. Central	3 286	46 486
2. Santo Domingo	786	
3. Barva	711	
4. Otros	2 880	

2.4. Enfermedades cardiovasculares.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por estas que por cualquier otra causa. (40)

Se calcula que en 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,7 millones, a los eventos cerebrovasculares (40).

En Costa Rica, del 2000 al 2011 las enfermedades cardiovasculares constituyeron un 27% del total de muertes en personas adultas.

Existe evidencia de una disminución, estadísticamente significativa, de la mortalidad con los PRC en estudios aleatorios, a corto y largo plazo (7, 68), incluso en enfermos con insuficiencia cardíaca (3). Varios metaanálisis han demostrado similares conclusiones (7,58).

Pese a estos resultados y al evidente efecto positivo a nivel de rentabilidad (9), el desarrollo de los programas en el mundo es insuficiente. La American Heart Association (AHA) y el Colegio Americano de Cardiología (ACC) concluyen que sólo el 10-30% de los pacientes con indicaciones son incluidos en los PRC. (9)

El objetivo fundamental de la rehabilitación cardíaca es el incremento en la calidad de vida de los enfermos y mejorar el pronóstico. Para ello, se precisa el trabajo coordinado de distintas especialidades médicas y de actuaciones multidisciplinarias.

El control del hábito tabáquico es sumamente importante en prevención primaria y secundaria. No es insignificante el porcentaje de pacientes que continúan fumando después de un episodio coronario agudo, y las recaídas son muy frecuentes en los que lo han abandonado. Las subunidades de tabaquismo dentro de los PRC pueden facilitar el control de esta drogodependencia. (7)

La obesidad se ha convertido en una verdadera enfermedad y es responsable de un alto índice de fallecimientos por distintas causas. La incidencia de sobrepeso en los pacientes que acuden a los PRC es muy alta, por lo que debe de ser tomada en cuenta a la hora del manejo individual (7).

2.5. Rehabilitación cardiaca.

El entrenamiento en ejercicio físico (marchas, equitación) y pautas dietéticas, ya fueron aconsejados por Asclepiades de Prusa (124 a.C.-40 a.C.), físico griego que vivía en Roma hace más de 2 000 años, para el tratamiento de las enfermedades vasculares (58).

A lo largo del siglo pasado, la RC ha evolucionado notablemente. A principios de siglo y hasta la década de los cuarenta se aconsejaba a los pacientes que habían sufrido un IAM que debían guardar reposo en cama durante unas 6 semanas, seguido de un periodo aún más prolongado de reposo en sillón, y posteriormente se restringían de por vida las actividades de los pacientes, lo que llevaba a que prácticamente todo aquel que sobrevivía a un IAM se convertía en un incapacitado. (10)

Más tarde, en 1952, Levine y Lown recomendaron el tratamiento de los pacientes en un sillón, combatiendo mejor las secuelas de la inmovilización. A partir de ese momento comenzó a imponerse la movilización de estos pacientes.

A los pocos años, Hellerstein y Ford hablaron ya de rehabilitación de los pacientes cardiacos en términos que aún se conservan en la actualidad, al referirse a la movilización de los enfermos acortando al máximo el periodo de reposo, y con ello, la convalecencia, y ocupándose además de los problemas emocionales de los mismos y de su reajuste laboral. Hirsch y Hellerstein fueron los primeros que pusieron en marcha un programa de ejercicio físico, pero puede decirse que fue la publicación de un informe técnico de la OMS en 1964 lo que impulsó de forma generalizada su desarrollo (9).

En este informe, la OMS definió la RC como el “conjunto de actividades necesarias para asegurar a los cardiopatas una condición física, mental y social óptima, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad.” (7,9).

La misma OMS publicó cuatro años más tarde las directrices de un programa de rehabilitación física para pacientes que habían sufrido un IAM.

Los programas de RC están formados por un equipo multidisciplinario formado por: cardiólogo, médico rehabilitador, fisioterapeuta, psicólogo, enfermero, nutricionista y trabajador social (7, 8).

Parte de los pacientes que se benefician de los programas de Rehabilitación Cardíaca son los de revascularización miocárdica, que a pesar de ser una opción quirúrgica que ofrece prolongar la vida de un individuo con enfermedad coronaria, acarrea una serie de complicaciones que de no ser manejadas o controladas a tiempo alteran el funcionamiento fisiológico normal de algunos sistemas como el pulmonar, músculo esquelético, cardiovascular, entre otros, afectando el desempeño físico, laboral, social y emocional del individuo (10)

El entrenamiento con ejercicio físico aumenta el consumo de oxígeno máximo (VO_2) y la capacidad física, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y el pronóstico en pacientes con falla cardíaca, logrando adaptaciones en la estructura y función del músculo esquelético, el flujo sanguíneo periférico y la función endotelial; asimismo, incrementa el tono vagal, disminuye el tono simpático y el riesgo de arritmias (10).

En este sentido, la rehabilitación cardíaca (RC) se convierte en la intervención que posibilita mejorar la condición física del paciente sometido a revascularización coronaria, permitiendo una disminución de la frecuencia cardíaca y de las cifras de presiones sistémicas, sistólica y media durante el ejercicio y el reposo (7,8).

Las indicaciones para el ingreso a un programa de Rehabilitación Cardíaca son las siguientes (44):

- ✓ Periodo postinfarto del miocardio estable.
- ✓ Angina estable.
- ✓ Posterior a cirugía de bypass coronario.
- ✓ Posterior a angioplastia/colocación de stent coronario.
- ✓ ICC compensada.
- ✓ Cardiomiopatías.

- ✓ Trasplante cardiaco.
- ✓ Otro tipo de cirugía cardiaca incluyendo: marcapasos, desfibrilador interno automático.
- ✓ Enfermedad vascular periférica.
- ✓ Enfermedad cardiovascular de alto riesgo fuera de tratamiento quirúrgico o intervencionista.
- ✓ Sobrevivientes de muerte súbita de origen cardiaco.
- ✓ Factores de riesgo para enfermedad coronaria.
- ✓ Personas con cardiopatías congénitas operadas.

Las contraindicaciones según el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) para el ingreso al programa de RC son (24):

- ✓ Angina inestable.
- ✓ Insuficiencia cardiaca descompensada.
- ✓ Taquicardia no controlada (> 100 latidos por minuto).
- ✓ Arritmia no controlada.
- ✓ Bloqueo atrioventricular de segundo o tercer grado sin marcapasos.
- ✓ Desplazamiento del segmento ST más de 3mm durante el reposo.
- ✓ Presión arterial en reposo >200/110mmHg.
- ✓ Estenosis aórtica moderada-severa.
- ✓ Miocarditis o pericarditis activa.
- ✓ Tromboflebitis reciente.
- ✓ Enfermedad sistémica aguda o temperatura >37,8°C.
- ✓ Aneurisma disecante.
- ✓ Tromboembolismo pulmonar.
- ✓ Estenosis subaórtica hipertrófica idiopática.
- ✓ Variación significativa de la presión arterial sistólica en reposo (>20mmHg).

Uno de los protocolos de Rehabilitación Cardiaca es el establecido por la British Association of Cardiac Rehabilitation en 1995, en el que se sugiere que el tratamiento del enfermo cardiaco debe cubrir cuatro fases (10,11):

- Fase I o de ingreso del enfermo. Dura unos 4-5 días e inicia apenas el paciente esté estable.

- Fase II o inmediatamente después del alta. Dura unas 2-3 meses.
- Fase III o intermedia después del alta. Usualmente dura unas 12 semanas o más.
- Fase IV o de control a largo plazo.

De acuerdo con la Sociedad Española de Cardiología, la actividad física en el paciente cardiovascular es parte fundamental de la primera fase de rehabilitación y crucial para las posteriores fases, la cual debe iniciarse entre las primeras 24 y 48 horas de ingreso a la unidad de cuidado intensivo, cuando no hay complicaciones, o una vez resueltas éstas.

Como objetivos se establecen:

- Favorecer el movimiento corporal del paciente.
- Brindar una mejor adaptación de su condición física.
- Prevenir complicaciones derivadas del reposo y del procedimiento quirúrgico.
- Disminuir los días de estancia en la unidad de cuidado intensivo.
- Aliviar la ansiedad del paciente y su familia.

2.5.1. Efectos de la inactividad física en el paciente cardiovascular en la unidad de cuidado intensivo.

Los efectos de la inactividad física en el paciente cardiovascular con entidades médicas o quirúrgicas se ven reflejados a nivel pulmonar, muscular, cardiovascular y metabólico

Los estudios han demostrado los beneficios de la implementación de programas de rehabilitación cardíaca en los pacientes que han sufrido un infarto agudo de miocardio en cuanto al incremento de la capacidad funcional, la disminución de la mortalidad y el desarrollo de complicaciones (necesidad de revascularización, angina inestable e insuficiencia cardíaca), el control de los factores de riesgo coronarios, la reducción de los síntomas físicos y psicológicos y a nivel de costo-eficacia (figura 1).

Guideline 1.1 Recommendations for Stressing the Role of Intensive Secondary Prevention Through Intensive Risk Factor Reduction and Cardiac Rehabilitation

Class I

- All eligible patients with acute coronary syndrome or whose status is immediately post-coronary artery bypass surgery or post-PCI *should be referred to a comprehensive outpatient cardiovascular rehabilitation program* either before hospital discharge or during the first follow-up office visit (*Level of Evidence: A*).
- All eligible outpatients with the diagnosis of ACS, coronary artery bypass surgery, or PCI (*Level of Evidence: A*), chronic angina (*Level of Evidence: B*), and/or peripheral artery disease (*Level of Evidence: A*) within the past year *should be referred to a comprehensive outpatient cardiovascular rehabilitation program*.

Class IIa

- A home-based cardiac rehabilitation program can be substituted for a supervised, center-based program for low-risk patients (*Level of Evidence: A*).
- A comprehensive exercise-based outpatient cardiac rehabilitation program can be safe and beneficial for clinically stable outpatients with a history of heart failure (*Level of Evidence: B*).

Figura 1. Prevención secundaria mediante Rehabilitación Cardiaca. Fuente AACVPR Guidelines.

El proceso de Rehabilitación Cardiaca debe ser visto como un continuum de eventos, donde las intervenciones deben realizarse de manera oportuna (Figura 2).

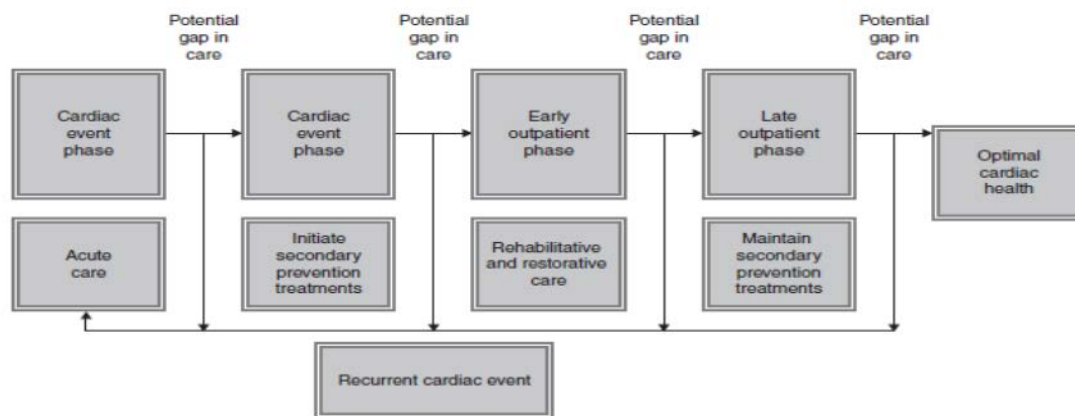


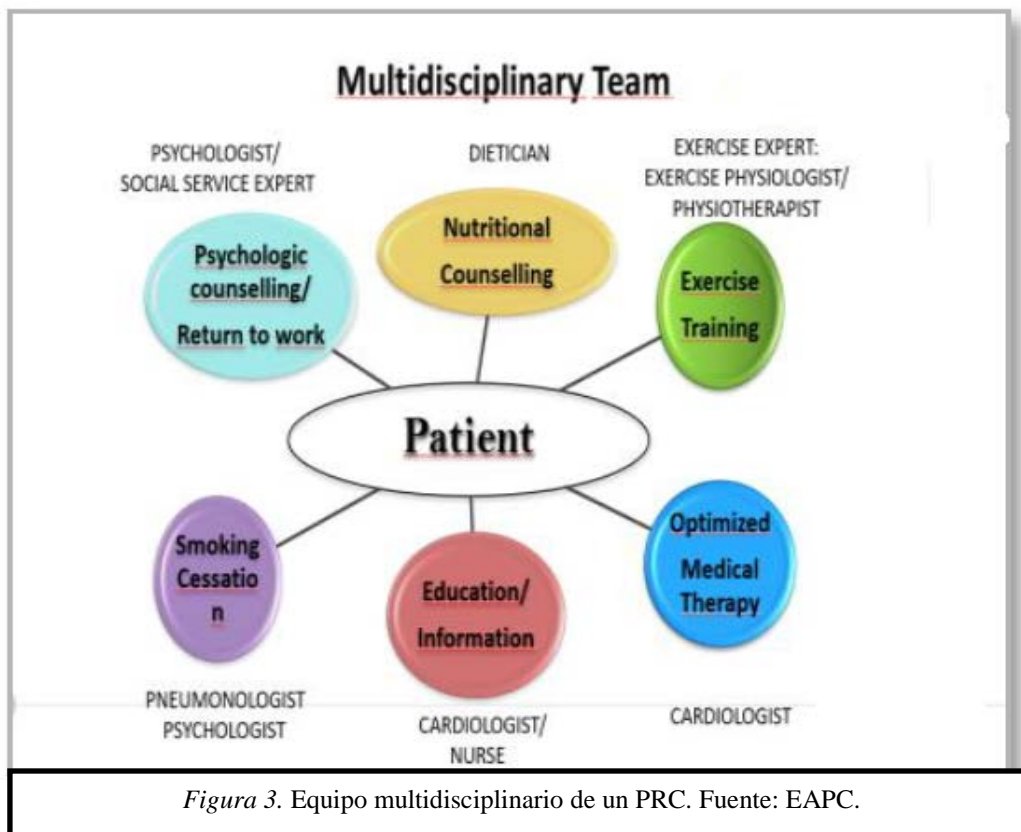
Figura 2. Continuum de eventos en Rehabilitación Cardiaca. Fuente AACVPR Guidelines.

2.5.2. Componentes de un Programa de Rehabilitación Cardiaca (55).

Los componentes de un PRC están constituidos por los siguientes (ver figura 3):

- ✓ Valoración del paciente.
- ✓ Consejo nutricional.
- ✓ Manejo del peso corporal.
- ✓ Manejo de la tensión arterial.
- ✓ Manejo de los trastornos de los lípidos sanguíneos.
- ✓ Manejo de la Diabetes Mellitus.
- ✓ Cesación de fumado.

- ✓ Manejo psicológico.
- ✓ Prescripción de ejercicio físico y recomendación de actividad física.



2.5.2.i Valoración del paciente (79):

Evaluación.	<p>Historia clínica completa: historial médico, quirúrgico, patologías neuromúsculoesqueléticas, tamizaje de riesgo cardiovascular, barreras educacionales, preferencias.</p> <p>Examen físico completo: auscultación cardiopulmonar, pulsos periféricos, articulaciones, valoración neurológica.</p> <p>Electrocardiograma de reposo.</p> <p>Referir a otros miembros del equipo para valoración adicional.</p> <p>Revisión de exámenes complementarios y referencia si es necesaria.</p>
Intervenciones.	<p>Documentar la valoración del paciente.</p> <p>Guiar la implementación y desarrollo de un plan que priorice las estrategias</p>

	<p>para la reducción del riesgo cardiovascular y dar un seguimiento en el cual se valore la evolución.</p> <p>Comunicar el tratamiento y los seguimientos con los miembros de la familia del paciente.</p> <p>Asegurarse, en conjunto con el médico tratante, que el paciente tome la medicación adecuada para sus patologías, según las recomendaciones de la AHA/ACC.</p> <p>Asegurarse que el paciente reciba vacunación anual contra la Influenza.</p>
Metas.	<p>Plan de tratamiento para el paciente: evidencia que documenta la valoración del paciente, con metas a corto plazo según prioridad. Discusión y seguimiento.</p> <p>Reporte de metas obtenidas: documentación del progreso. Especificar las áreas que deben ser reforzadas.</p> <p>Plan que resuma las metas a largo plazo y las estrategias para lograrlo.</p>

2.5.2.ii. Consejo nutricional.

Evaluación.	<p>Obtener estimados de las calorías totales diarias, así como el contenido de grasas saturadas, colesterol, sodio, grasas trans y nutrientes.</p> <p>Determinar los hábitos de alimentación: porciones de frutas, vegetales, grano entero, pescado, número de meriendas, snacks, comidas fuera de la casa, consumo de alcohol.</p> <p>Determinar las áreas de intervención en la reducción de peso corporal y su relación con hipertensión arterial, Diabetes Mellitus, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal, entre otros.</p>
Intervenciones.	<p>Prescribir recomendaciones dietéticas específicas.</p> <p>Individualizar los planes según las áreas de intervención identificadas.</p> <p>Las recomendaciones deben ser adecuadas a las preferencias culturales.</p> <p>Educar al paciente y su familia acerca de las metas dietéticas y cómo obtenerlas.</p> <p>Incorporar modelos de cambios de vida en las sesiones.</p>
Metas.	Adherencia del paciente a la recomendación nutricional prescrita.

	<p>Lograr que el paciente entienda conceptos básicos del contenido dietético: calorías, grasas, sodio y nutrientes.</p> <p>Debe idearse un plan para tratar los problemas de alimentación.</p>
--	--

2.5.2.iii. Manejo del peso corporal.

Evaluación.	Medir peso, talla, circunferencia abdominal. Calcular el IMC.
Intervenciones.	<p>Pacientes con IMC >25kg/m² o circunferencia abdominal >102 cm en hombres o >88cm en mujeres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer metas razonables a corto y mediano-largo plazo: como reducir 5-10% de peso total a razón de 0,5-1,0kg por semana por 6 meses. • Desarrollar una dieta combinada con actividad y ejercicio físico, aunada a cambios en el comportamiento que reduzcan el consumo total de calorías. • Lograr un balance negativo en relación con el gasto/ingesta de calorías de unas 500-1000 Kcal/día.
Metas.	<p>Corto plazo: continuar valoración y modificaciones en el estilo de vida mientras se documenta la pérdida de peso progresiva. Referir a especialista si a pesar de seguir recomendaciones no hay cambio en el peso corporal.</p> <p>Largo plazo: adherencia del paciente a la dieta y ejercicio al estabilizar el peso corporal.</p>

2.5.2.iv. Manejo de la tensión arterial.

Evaluación.	<p>Medición de tensión arterial en ambos brazos.</p> <p>Medir tensión arterial en reposo, en sedente en 2 ocasiones diferentes.</p> <p>Para identificar hipotensión ortostática se debe medir la tensión arterial en supino, sedente y bipedestación en el ingreso al programa y luego del ajuste de la medicación antihipertensiva.</p> <p>Verificar medicación y la adherencia.</p> <p>Identificar el uso de medicación no prescrita o alternativa.</p>
Intervenciones.	Monitorear la terapia antihipertensiva en conjunto con el médico tratante.

	<p>Si la tensión arterial sistólica está entre 120-139mmHg o la diastólica entre 80-99mmHg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones en el estilo de vida: disminución del peso corporal, incluir actividad y ejercicio físico, cesación del fumado, moderación en la ingesta de alcohol, disminución de la ingesta de sodio y grasas saturadas, aumento del consumo de frutas y vegetales. • Mediar a los pacientes con enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca o Diabetes Mellitus si la tensión arterial sistólica permanece >130 mmHg o la diastólica >80mmHg posterior a los cambios en el estilo de vida. <p>Si la tensión arterial sistólica es >140mmHg o la diastólica es >90mmHg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el estilo de vida y medicación.
Metas.	<p>Corto plazo: normalizar cifras tensionales según metas propuestas por JNC 8.</p> <p>Largo plazo: mantener el control óptimo de la tensión arterial.</p>

2.5.2.v. Manejo de lípidos sanguíneos.

Evaluación.	<p>Obtener cifras de lípidos en ayunas: HDL, LDL y triglicéridos.</p> <p>Evaluar el tratamiento y su adherencia.</p> <p>Repetir exámenes a las 4-6 semanas posterior a hospitalización o 2 meses posterior al inicio de medicación.</p> <p>Medir CPK y función hepática en quienes toman medicación.</p>
Intervenciones.	<p>Dar consejo nutricional: aumentar el consumo de fibra dietética, aceites omega 3, reducción del peso corporal.</p> <p>Adherir medicación según guías del ATP IV.</p> <p>Intervenir en la reducción de triglicéridos para obtener un colesterol no HDL <130mg/dl: cesación de fumado, reducción del peso corporal, ejercicio físico, moderación en el consumo del alcohol y prescripción de medicación.</p>
Metas.	<p>Corto y largo: individualizar cada caso, según guía del ATP IV. LDL <100mg/dl es bueno (ideal <70mg/dl) y colesterol no HDL <130mg/dl (ideal <100mg/dl).</p>

2.5.2.vi. Manejo de Diabetes Mellitus.

Evaluación.	<p>Confirmar o descartar el diagnóstico de Diabetes Mellitus en todos los pacientes.</p> <p>Si es conocido diabético: historia de complicaciones (enfermedad cardiaca, vascular, retinopatía, nefropatía, úlceras, amputaciones, neuropatía periférica o autonómica).</p> <p>En historia clínica: signos de hiperglicemia, hipoglicemias, medicación y adherencia, dieta, forma de monitoreo ambulatorio de glicemia.</p> <p>Valores de glucosa en ayunas y HbA1c.</p> <p>Considerar clasificarlo como de alto riesgo por la asociación a complicaciones relacionadas con el ejercicio.</p>
Intervenciones.	<p>Educar al paciente y familia en síntomas de hiper-hipoglicemia.</p> <p>En aquellos que utilizan insulina o secretagogos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la realización de ejercicio físico en los picos de insulina. • No trabajar músculos abdominales por la colocación de insulina. • Glicemia previa y posterior a ejercicio físico. Si glicemia previa es <100mg/dl dar 15g de carbohidratos, volver a tomar en 15 minutos. Iniciar si glicemia es >100mg/dl. Si glicemia es >300mg/dl, el paciente puede ejercitarse si se siente bien y está hidratado (con cetonas negativas). Deben realizarse los cambios necesarios con el médico tratante. • Mantener una adecuada hidratación. • Explicar al paciente que los valores de glicemia pueden continuar bajando 24-48h después del ejercicio físico. <p>En los pacientes tratados con dieta, metformina, inhibidores de la alfa glucosidasa o tiazolidinedionas, se toman glicemias en las primeras 6-10 sesiones para ver el control metabólico. Estos pacientes no suelen presentar hipoglicemias.</p> <p>Educación: enseñar y practicar autocontrol de glicemia.</p> <p>Referir a Nutrición.</p>

Metas.	<p>Corto plazo: colaborar con el médico tratante en el manejo farmacológico y comunicar los cambios realizados. Confirmar la habilidad del paciente de reconocer los síntomas de hiper-hipoglicemia.</p> <p>Largo plazo: obtener valores de glucosa en ayunas entre 90-130mg/dl y Hba1c <7%. Minimizar las complicaciones. Mantener tensión arterial <130/80mmHg.</p>
--------	---

2.5.2.vii. Cesación de fumado.

Evaluación.	<p>Determinar los hábitos de fumado (tipo de cigarro, cantidad, tiempo de suspensión, exposición a humo de cigarro de segunda mano).</p> <p>Fomentar la suspensión del hábito tabáquico y si el paciente lo desea.</p> <p>Valorar los factores psicosociales.</p> <p>Referir a Clínica de Cesación de Fumado si el paciente los desea.</p>
Intervenciones.	<p>Educación individual y consejo del grupo de intervención.</p> <p>Soporte social.</p> <p>Prevención de recaídas: resolución de problemas, anticipación de escenarios.</p> <p>Soporte farmacológico: terapia de reemplazo de nicotina, bupropión, hidroclorido.</p> <p>Terapias de soporte: acupuntura, hipnosis.</p> <p>Evitar la exposición a humo de tabaco de segunda mano.</p>
Metas.	<p>Corto plazo: el paciente debe demostrar estar dispuesto a dejar de fumar.</p> <p>El paciente debe dejar de fumar, no tener exposición al tabaco, practicar respuesta a recaídas y tomar el fármaco (si se le prescribió).</p> <p>Largo plazo: completar la abstinencia del tabaco por al menos 12 meses.</p> <p>Evitar la exposición al tabaco.</p>

2.5.2.viii. Manejo psicológico.

Evaluación.	<p>Identificar estrés emocional: depresión, ansiedad, enojo, hostilidad, estrés marital o familiar, disfunción sexual, abuso de sustancias psicoactivas. Ver si existe uso de psicotrópicos.</p>
Intervenciones.	<p>Ofrecer terapia individual o grupal. Incluir miembros de la familia.</p>

	<p>Desarrollar un entorno de soporte para la rehabilitación.</p> <p>Enseñar y ayudar en estrategias de autoayuda.</p> <p>Referir en caso necesario.</p>
Metas.	<p>Bienestar emocional es signo de ausencia de estrés, aislamiento social o abuso de sustancias psicoactivas.</p> <p>El paciente debe demostrar su compromiso con el desarrollo de cambios en el estilo de vida, relajación y herramientas de manejo del estrés.</p>

2.5.2.ix. Recomendación de actividad física/ejercicio físico.

Evaluación.	<p>Cuantificar la realización de actividad física diaria (pedómetro, cuestionario).</p> <p>Evaluar actividades según la edad: conducción de vehículo, jardinería, oficios domésticos, actividad sexual, deportes.</p> <p>Determinar si el paciente está dispuesto a cambiar su estilo de vida.</p>
Intervenciones.	<p>Dar educación, soporte y material didáctico para fomentar la realización de actividad física.</p> <p>Simular un test de ejercicio en pacientes que realizan trabajos pesados.</p> <p>Prescribir 30-60 minutos de ejercicio aeróbico moderado, 5 veces por semana. Ir aumentando progresivamente.</p> <p>Preferir ejercicio de bajo impacto, para evitar lesiones músculoesqueléticas.</p> <p>Pacientes no acostumbrados a realizar ejercicio deben evitar ejercicio vigoroso.</p> <p>Revalorar la capacidad de ejercicio del paciente al ir progresando el programa.</p>
Metas.	<p>El paciente debe demostrar participación en actividades domésticas, ocupacionales y recreacionales.</p> <p>Se debe demostrar un aumento de la sensación de bienestar, reducción del estrés, independencia funcional, prevención de discapacidad.</p> <p>El paciente debe mostrar aumento del fitness, composición corporal y disminución de los factores de riesgo cardiovascular.</p>

2.5.2.x. Entrenamiento en ejercicio físico.

Evaluación.	<p>Realización de un test de esfuerzo previo al ingreso al programa de Rehabilitación Cardíaca.</p> <p>Valorar frecuencia y ritmo cardíaco, signos, síntomas, cambios en el segmento ST, percepción del esfuerzo y capacidad de ejercicio.</p> <p>Estratificación del riesgo según AHA/ACCVPR.</p>
Intervenciones.	<p>Desarrollar un programa de ejercicio físico aeróbico y de resistencia individualizado basado en lo encontrado en la evaluación, estratificación del riesgo y comorbilidades (enfermedad arterial periférica y condiciones músculoesqueléticas). Se prescribe según frecuencia (F), intensidad (I), duración (D), modalidad (M) y progresión (P):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeróbico: F (3-5 veces por semana), I (50-70% VO₂ máx, 60-80% de FC de reserva), D (20-60 minutos), M (banda, cicloergómetro de brazos o pies, elíptica, remo, escalerillas u otros, con intervalos o de forma continua). • Resistencia: F (2-3 veces por semana), I: (10-15 repeticiones por set con fatiga moderada), D: (1-3 sets de 8-10 ejercicios de tren superior e inferior), M (calistenia, bandas elásticas, máquinas, peso libre). <p>Siempre debe incluirse el calentamiento, enfriamiento y ejercicios de flexibilidad en todas las sesiones.</p> <p>Iniciar la progresión según el estado clínico y la tolerancia del paciente.</p>
Metas.	<p>El paciente deberá entender los elementos de seguridad en el ejercicio, incluyendo los signos de alerta.</p> <p>El paciente mejorará su capacidad aeróbica, de resistencia, flexibilidad y rendimiento.</p> <p>El paciente mejorará los factores de riesgo cardiovascular y disminuirá su riesgo de mortalidad global en conjunto con el resto de intervenciones del programa.</p>

2.6. Beneficios del ejercicio físico.

La actividad y el ejercicio físico regular reducen la enfermedad cardiovascular, así como disminuye la morbilidad y mortalidad (78, 30). Las recomendaciones mínimas son 150 minutos de ejercicio físico moderado por semana o 75 minutos de ejercicio vigoroso por semana.

Desde los 50's Morris et al describieron los beneficios del ejercicio físico (61), quien describió la menor incidencia de enfermedad arterial coronaria (EAC) en los chequeadores de buses de Londres en relación con los conductores, así como de los carteros comparados a los operadores telefónicos. Muchos otros estudios epidemiológicos han confirmado estos hallazgos, dando evidencia sólida y consistente de la relación inversa entre EAC y actividad física (63, 64, 65).

Existen diversos mecanismos por los cuales el ejercicio físico disminuye la incidencia de EAC como la reducción de triglicéridos, tensión arterial, glicemia, aumento de la sensibilidad a la insulina, aumento del HDL colesterol, disminución del peso corporal, de los marcadores inflamatorios. Estos procesos explican el 59% de disminución de EAC, el 41% restante se debe a la mejoría en la función endotelial, como el aumento del tono vagal (disminución de frecuencia cardíaca, mayores diámetros de vasos sanguíneos y biodisponibilidad del óxido nítrico) (60).

Los estudios han enseñado que los beneficios se dan en forma curvilínea, con poca reducción del riesgo en los extremos. Se ha visto que permanecer de pie >2 horas al día se asocia con reducción de la mortalidad por todas las causas de 10%, en comparación con las personas que permanecen de pie <2 horas por día (83). Los mejores resultados se vieron con los individuos que permanecen >8 horas de pie al día y fueron independientes de cualquier otro factor (inclusive las horas sentado al día). Otro de los factores que se asocia con mayor mortalidad por EAC es permanecer mucho tiempo sentado, y estos efectos parecen ser independientes de la actividad física que se realice a diario (6). También, se ha visto que valores menores a los recomendados por las guías también se asocian con disminución de la mortalidad por causa coronaria hasta de 20% menor (4).

En cuanto a los extremos, se ha visto la máxima reducción de 45% en EAC en las personas que se ejercitan a 41 MET/h/semana en comparación con las personas inactivas. Esto equivale a 3,5 o 4 veces lo recomendado por las guías o 549 min de ejercicio físico moderado o 289 min de ejercicio vigoroso por semana (3).

La intensidad moderada se define como el ejercicio de 3,0 a 5,9 METs, y la vigorosa se define como ≥ 6 METs (figura 4). Numerosos estudios han demostrado mayores beneficios en el ejercicio vigoroso que en el moderado en cuanto al fitness cardiovascular, expresado como VO₂ máximo. Mayor fitness se relaciona con menor incidencia de EAC y de mortalidad por todas las causas (28). Los beneficios en actividad moderada se incrementan con el aumento del tiempo de actividad, mientras el aumento en actividad vigorosa sigue una curva lineal, sin mejorar en los parámetros evaluados, lo que indica que menores volúmenes de actividad vigorosa se relacionan con la máxima reducción del riesgo.

TABLE 1 Examples of Moderate- and Vigorous-Intensity Activities to Achieve 2008 Exercise Guideline Recommendations	
Moderate-Intensity Aerobic Activities >150 min/week	Vigorous-Intensity Aerobic Activities >75 min/week
Brisk walking (>3 miles/h)	Uphill walking or race walking
Bicycling (<10 miles/h)	Bicycling (>10 miles/h)
Water aerobics	Running or jogging
Tennis (doubles)	Tennis (singles)
Ballroom dancing	Aerobic dancing
General gardening	Heavy gardening (digging/hoeing)

En cuanto a la prevención secundaria, el ejercicio constituye un pilar, ya que reduce la incidencia de nuevos eventos. Tanto la AHA como el Colegio Americano de Cardiología han dado recomendaciones (Figura 5) (87).

TABLE 2 Physical Activity and/or Exercise Recommendations for Cardiac Patient Populations		
Recommendations for Cardiac Patient Populations (Ref. #)	Class of Recommendation	Level of Evidence
Congenital heart disease (46) Exercise prescription, guidelines for exercise, and athletic participation for patients with congenital heart disease should reflect the published recommendations of the 36th Bethesda Conference report.	I	C
Heart failure (47) Exercise training (or regular physical activity) is recommended as safe and effective for patients with heart failure who are able to participate to improve functional status.	I	A
Cardiac rehabilitation can be useful in clinically stable patients with heart failure to improve functional capacity, exercise duration, health-related quality of life, and mortality.	IIa	B
Non-ST-segment elevation acute coronary syndromes (48) All eligible patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes should be referred to a comprehensive cardiovascular rehabilitation program either before hospital discharge or during the first outpatient visit.	I	B
Detailed instructions for daily exercise, patients should be given specific instruction on activities (e.g., lifting, climbing stairs, yard work, and household activities) that are permissible and those to avoid. Specific mention should be made of resumption of driving, return to work, and sexual activity.	I	B
STEMI (49) Exercise-based cardiac rehabilitation/secondary prevention programs are recommended for patients with STEMI.	I	B
A clear, detailed, and evidence-based plan of care that promotes medication adherence, timely follow-up with the healthcare team, appropriate dietary and physical activities, and compliance with interventions for secondary prevention should be provided to patients with STEMI.	I	C
Stable ischemic heart disease (50) Medically supervised programs (cardiac rehabilitation) and physician-directed, home-based programs are recommended for at risk patients at first diagnosis.	I	A
For all patients, the clinician should encourage 30 to 60 min of moderate-intensity aerobic activity, such as brisk walking, at least 5 days and preferably 7 days per week, supplemented by an increase in daily life-style activities (e.g., walking breaks at work, gardening, household work) to improve cardiorespiratory fitness and move patients out of the least-fit, least-active, high-risk cohort (bottom 20%).	I	B
For all patients, risk assessment with a physical activity history and/or an exercise test is recommended to guide prognosis and prescription.	I	B
It is reasonable for the clinician to recommend complementary resistance training at least 2 days per week.	IIa	C

Un metaanálisis ha demostrado que el ejercicio físico aeróbico combinado con el de resistencia reduce más la grasa corporal y mejora la fuerza muscular que el ejercicio aeróbico solo. Además, mejora el fitness cardiovascular y la calidad de vida (27).

Los pacientes con angina estable, ICC, IAM, cirugía cardíaca reciente o intervención coronaria percutánea son candidatos a ingresar a un programa de Rehabilitación Cardíaca (PRC). Un metaanálisis de Cochrane demostró que los PRC reducen la mortalidad por todas las causas en pacientes con ICC y por ICC en sí misma. Además, una disminución de ingresos hospitalarios fue descrita (41).

Los PRC trabajan con una relativa estandarización: 3 veces por semana, sesiones de 40-45 min a 60-85% de la FC máxima para la edad. El riesgo de paro cardiaco se estima en 1/116 906 horas paciente y muerte de 1/752 365 horas paciente (59). El estudio HF-ACTION sugiere la aparición de una curva de eventos adversos relacionada al volumen de entrenamiento, con mayor beneficio en los pacientes que se ejercitan a 3-7 METs/h/semana y poco beneficio en los que están por debajo de esto, con más eventos adversos >7METs/h/semana (47). Otros estudios han mostrado menor mortalidad a mayores cargas de trabajo.

Varios estudios también han utilizado el entrenamiento con intervalos de alta intensidad (HIIT) en pacientes con ICC. Este entrenamiento fue introducido en la rehabilitación cardiaca en el 2007, y consiste en 10 min de calentamiento a 60-70% de la frecuencia cardiaca máxima (FC máx) seguido de 4 intervalos de 4 minutos a 90-95% de la FC máx con pausas activas de 3 minutos a 50-70% de la FC máx. Los pacientes que entrenaron con HIIT tuvieron un 46% de mejoría en el fitness cardiopulmonar comparado con un 14% en los que mantuvieron con el régimen usual (31). El mismo resultado se ha observado con el VO₂ pico en los pacientes isquémicos (21). También, es baja la incidencia de efectos adversos en ambas modalidades, pero mayor en HIIT. Sin embargo, la aparición de paro cardiaco fatal es muy baja en ambas.

El exceso de ejercicio es controversial. Algunos estudios han mostrado, en atletas, elevación de troponinas inducida por ejercicio, fibrosis miocárdica, disfunción cardiaca post ejercicio, disritmias, calcificación coronaria acelerada y morbimortalidad cardiaca elevada con cargas elevadas en comparación con cargas moderadas (76). Lo anterior ha sido observado en corredores de largas distancias (15, 21 y 42 km), triatlonistas, ciclismo de ruta, ultramaratonianos y en población común que camina largas distancias. El riesgo de ACFA se ha descrito hasta en 5 veces mayor en atletas, y en relación directa con las cargas de trabajo (1).

En resumen, incluso pequeñas cantidades de ejercicio diario traen beneficios para la salud y se relacionan con menor riesgo cardiovascular. 150 minutos de ejercicio moderado o 75 minutos de ejercicio vigoroso por semana reduce más este riesgo. En atletas con grandes cargas de trabajo se debe saber que pueden existir efectos adversos, pero se dan en personas con predisposición genética y son pocos. El beneficio supera al riesgo (20).

2.7. Factores de riesgo cardiovascular.

La epidemiología cardiovascular inició en los años treinta al observarse un aumento en las causas cardiovasculares de mortalidad. En los años cincuenta se pusieron en marcha varios estudios epidemiológicos para aclarar las causas de la enfermedad cardiovascular. Cuatro años después del inicio del Framingham Heart Study, los investigadores identificaron que el colesterol elevado y la hipertensión arterial eran factores importantes en cuanto a la aparición de la enfermedad cardiovascular. En los años posteriores, el estudio de Framingham y otros estudios epidemiológicos contribuyeron a identificar otros factores de riesgo, que ahora se consideran ya clásicos. Al acuñar la expresión «factor de riesgo», el Framingham Heart Study facilitó un cambio en el ejercicio de la medicina (Figura 6). Se define un factor de riesgo como un elemento o una característica medible que tiene una relación causal con un aumento de frecuencia de una enfermedad y constituye factor predictivo independiente y significativo del riesgo de contraer una enfermedad (62).

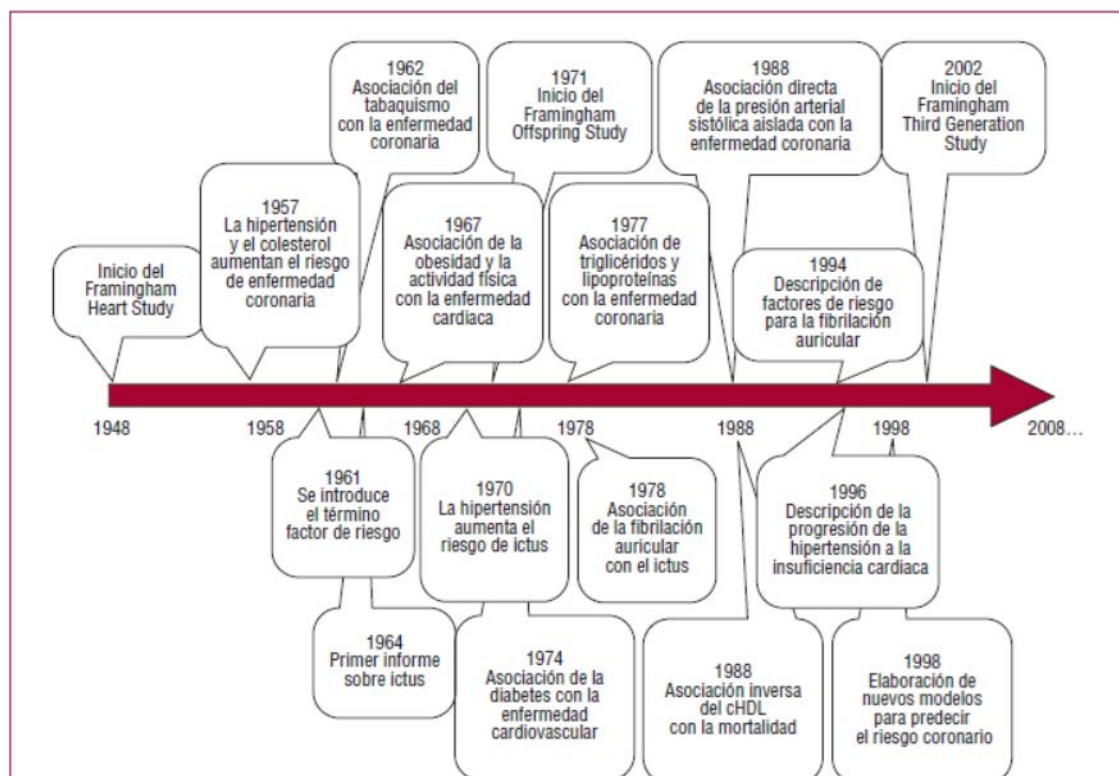


Figura 6. Resumen de resultados y momentos clave en el estudio Framingham. Fuente: O'Donell et al.

La evolución de la enfermedad cardiovascular puede verse en la figura 7 y su relación con los diferentes factores de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo cardiovascular adaptados para el PRC se pueden ver en la tabla 8.

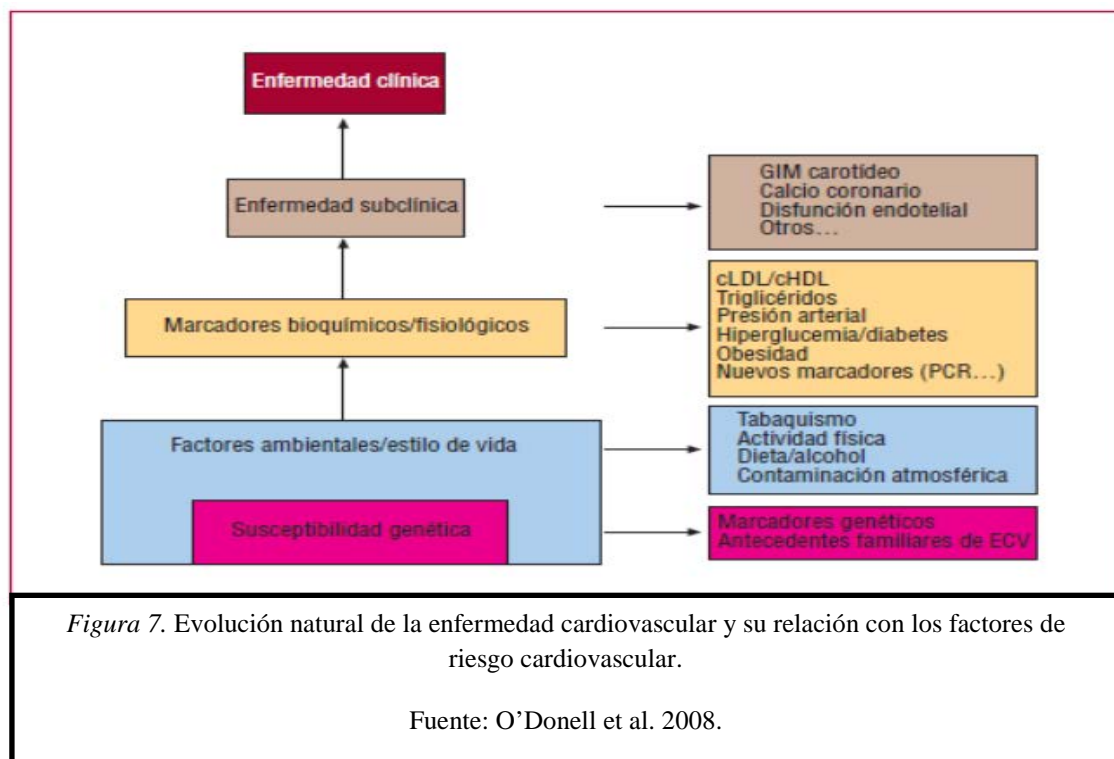


Tabla 8. Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular (adaptación propia).

Clásicos.	Nuevos.
No modificables: <ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Sexo. • Historia familiar. 	Proaterogénicos: <ul style="list-style-type: none"> • Nivel elevado de homocisteína sérica. • Elevación de la partícula de oxidación de la lipoproteína.
	Protrombogénicos: <ul style="list-style-type: none"> • Plasminógeno. • Fibrinógeno. • Factor VII.

<p>Modificables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabaquismo. • Obesidad. • Hipertensión arterial. • Sedentarismo. • Diabetes Mellitus. • Hipercolesterolemia. 	<p>Antiaterogénicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apolipoproteína A1 y E. • Lipasa hepática. • Receptor de LDL y VLDL.
---	--

Aunque está muy difundida la idea errónea de que los factores de riesgo modificables clásicos explican solo el 50% de la enfermedad cardiovascular, la exposición a estos factores es muy frecuente en las personas con esta enfermedad (>80%) y se asocia en alrededor del 75% de la incidencia de dicha patología.

Esto es parte de la importancia de incorporar a la población con discapacidad que tiene factores de riesgo cardiovascular a los programas de Rehabilitación Cardíaca, ya que esto puede garantizar una menor morbimortalidad. La intervención oportuna es vital para lograr la disminución de la incidencia y mortalidad por enfermedad cardiovascular.

2.8. Prueba de esfuerzo cardiopulmonar y sus aplicaciones.

Actualmente, para la adecuada prescripción del ejercicio físico, debe realizarse un test de ejercicio con valoración cardiopulmonar. Las indicaciones y su evidencia se anotan a continuación (tabla 9):

<i>Tabla 9. Guía para prescribir CPET según la American College of Cardiology y la American Heart Association.</i>	
Clase	Indicación
I (indicado)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de la capacidad de ejercicio y respuesta al tratamiento en pacientes con ICC que están siendo considerados para trasplante cardíaco. 2. Asistencia en la diferenciación de las limitaciones cardíacas o pulmonares como causa de disnea inducida por ejercicio o mala capacidad de ejercicio sin causa clara.
Ila (buena)	Evaluación de la capacidad de ejercicio físico por razones médicas en

evidencia de soporte)	pacientes en los cuales el estimado de la capacidad de ejercicio no es fidedigno por razones de tiempo de la prueba de esfuerzo o la carga de trabajo.
IIb (débil evidencia de soporte)	1. Evaluación de la respuesta del paciente a intervenciones terapéuticas específicas en las cuales la mejoría de la tolerancia de ejercicio es una meta o su punto final. Determinación de la intensidad para el entrenamiento en ejercicio físico como parte del proceso de rehabilitación cardiaca.
III (no indicado)	Uso rutinario para determinar la capacidad de ejercicio.
Adaptado de ATS/ACCP. Indicaciones para Test de ejercicio cardiopulmonar.	

Además, según consensos del 2016 de la EAPC y la AHA, se pueden anotar como indicaciones las siguientes:

- ✓ ICC con FE preservada o reducida.
- ✓ Enfermedad cardiaca congénita.
- ✓ Cardiomiopatía hipertrófica.
- ✓ Sospecha de isquemia miocárdica.
- ✓ Hipertensión pulmonar arterial.
- ✓ EPOC o enfermedad pulmonar intersticial.
- ✓ Sospecha de miopatía mitocondrial.
- ✓ Valoración del riesgo y pronóstico de pacientes pre y postquirúrgicos.
- ✓ Enfermedad valvular cardiaca.
- ✓ Valoración de sujetos aparentemente sanos (para investigación).

Capítulo 3. Evidencia del beneficio en salud del ingreso de pacientes con discapacidad en un Servicio de Rehabilitación Cardíaca.

3.1. Pacientes con lesión de médula espinal.

La lesión de la médula espinal representa una de las condiciones neurológicas adquiridas más devastadoras de todos los eventos traumáticos, con una incidencia anual de 15 a 52,5 casos por millón de habitantes (69). La prevalencia mundial varía de 236-1009 por millón de personas (50). Constituye una serie de lesiones espinales causadas por factores externos. La lesión primaria es cuando actúan fuerzas externas directamente sobre la médula espinal. La lesión secundaria se debe a compresión, edema, hematoma, fracturas compresivas, tejido discal roto.

La lesión de médula espinal presenta gran mortalidad, morbilidad, costos y discapacidad, con repercusión en el individuo, la familia y la sociedad.

Los avances en la medicina y el manejo de las lesiones han disminuido el riesgo de muerte en el primer año posterior a la lesión. Sin embargo, las tasas de mortalidad continúan siendo altas. Esto ha llevado a la búsqueda de factores asociados con el deceso de estos pacientes encontrando una amplia relación con la enfermedad cardiovascular (11).

La médula espinal tiene un papel fundamental en un amplio rango de funciones biológicas ilustradas por los déficits observados posterior a su daño, produciendo no solo la pérdida de las capacidades sensoriales y motoras, sino también otros problemas comunes, como la disfunción cardiorrespiratoria (38).

La falta de actividad física, la reducción de la masa muscular y el desarrollo de síndrome metabólico aumentan el riesgo de enfermedad coronaria después de la lesión, así mismo la mayoría de los factores de riesgo cardiovascular de la enfermedad arterial coronaria se produce con más frecuencia en este grupo de pacientes que en otros (39). La inactividad física constituye un factor independiente de los factores de riesgo clásicos. Estudios han medido el grosor de la íntima media de las carótidas y han encontrado mayor grosor e incidencia de enfermedad carotídea en los pacientes con lesión de médula espinal inactivos que en los físicamente activos (participan en equipos deportivos).

En países de altos ingresos, la enfermedad cardiovascular se encuentra entre las principales causas de muerte en individuos con lesión medular crónica. En Costa Rica y otros países de medianos y bajos ingresos, es aún frecuente encontrar problemas infecciosos secundarios a úlceras por presión como causa de muerte. No obstante, conforme continúen mejorando los cuidados de esta población en nuestro medio, se proyecta un incremento de la patología cardiovascular.

El aumento de las enfermedades cardiovasculares está relacionado con factores de riesgo tradicionales en esta población, además de la morbilidad cardiovascular relacionada a la lesión en sí misma. La enfermedad de arterias coronarias es más elevada en comparación con los sujetos ambulatorios y esta tiende a ocurrir más temprano en sujetos con lesión medular que en población sana (90).

Diversos estudios han reportado una asociación entre la lesión medular y un incremento significativo de casi tres veces para enfermedad cardíaca (2.72 a un 95% IC 1.94-3.82) y de casi cuatro veces para enfermedad vascular cerebral (3.72 a un 95% IC 2.22-6.23), además de que la lesión medular per se puede amplificar ciertos factores de riesgo tales como la dislipidemia, alteraciones en la tensión arterial, inflamación crónica y alteraciones en el control glucémico (17).

La inactividad física es un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular y la mortalidad prematura, esta y la marcada falta de condición física son altamente prevalentes entre las personas con lesión de médula espinal. Se ha visto un aumento en los niveles de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (LDL), triglicéridos, adiposidad, hiperglucemia en ayuno e intolerancia a la glucosa y una reducción en los niveles de HDL y capacidad aeróbica (42).

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) con valores inferiores a 35 mg/dL son un factor de riesgo conocido para la enfermedad coronaria, las personas con lesión de médula espinal presentan niveles de HDL bajos en comparación con población sana, presumiblemente debido a la mayor inactividad que presentan. Los pacientes tetraplégicos presentan niveles aún más bajos de HDL que los parapléjicos (35).

Existen factores predictivos de supervivencia como son la edad de la lesión, nivel neurológico, extensión de la lesión y años de vida con la lesión. Las diferencias en cuanto a mortalidad se ven principalmente influenciadas por el nivel y la integridad de la lesión. Existe correlación con un mayor grado de supervivencia en lesiones incompletas y más distales. En la población con lesión de médula espinal traumática, las tasas de supervivencia de hasta 5 años después de la lesión varía de 94,6% a 99,0% (media de tasa de supervivencia a 5 años 97.0-1.85) (Tabla 10). Después de este período inicial, las curvas de supervivencia se separan (82, 5).

Tabla 10. Supervivencia media de los pacientes con lesión de médula espinal. Fuente: Sahagún R. Estimación del riesgo cardiovascular en personas con lesión medular crónica. INR. 2016.

Referencia	Supervivencia media	Categoría	Sobrevivencia %				
			1 Año	5 años	10 años	20 Años	30 Años
Catz, 2002/ Israel	36.5			85.2	81.4	74.8	62.2
Hartkoop, 1997/ Dinamarca		Hombres Mujeres	97.7 97.7	93.3 91.1	86.7 86.7	68.9 73.3	56.7 60
Strauss, 2006 Estados Unidos		1973-1979 1980-1989 1990-2004	80.0 85.5 90.2				
O'Connor, 2005/ Australia			94.6		85.7		
Yeo, 1998/Australia		Tetrapleja Parapleja		94 95.8	88 90.7	76 79.6	33.1
Lidal, 2007/ Noruega	27 años	1961-1975 1976-1982	99 99	91 94	84 88	72 70	62 62
Lheritier, 2001/ Francia	35.6 años	C2-C3-C4 C5 C6C7-C8 20 años 20-40 años 40-60 años >60 años	94 96 98 97 97 95 84	82 90 94 93 93 84 69	74 84 90 90 64 74 38	56 70 78 84 56 57	48 64 74 46 48
Imai, 2004/ Japón		1-19 años		99	99	98	95

		20-29 años		99	98	96	90
		30-39 años		98	96	93	79
		40-49 años		96	94	88	70
		50-59 años		95	92	73	
Tchvaloon, 2008/ Israel				95.6	92.9	86.3	74.2
Razzak,2011/ Bangladesh					16%		
Barman, 2014/ India				86	71 (15 a)	58 (25 a)	

Existen diversos estudios en los que ya ha sido explorada esta relación en diversas poblaciones (46). Una de las herramientas más utilizadas para el cálculo del riesgo cardiovascular son aquellas basadas en el estudio Framingham (7). Sin embargo, las características de estos pacientes son diferentes a las de la población incluida en este estudio, por lo cual es importante estimar el riesgo cardiovascular mediante la ecuación de Globorisk (Anexo 5) (39). Es importante considerar que estos sujetos presentan diferentes comorbilidades, por lo cual es conveniente valorar su riesgo de mortalidad a partir de su edad y de las patologías que presentan mediante el Índice de Charlson (Anexo 6) (72).

Estudios in vitro han demostrado que el ejercicio físico induce cambios en el circuito neural local, con activación de células corticales y remodelado nervioso. Esto sugiere neuroplasticidad. Ya ha sido demostrado que el ejercicio físico posterior a una lesión de médula espinal puede mejorar la funcionalidad, así como recombinación cerebral de la corteza somática tanto en experimentos animales como en ensayos clínicos (48). La RMN funcional ha mostrado activación de la corteza motora en los ensayos clínicos (45). El ejercicio afecta el remodelado cerebral post LM, a través de cambios sistémicos como el aumento de la circulación sanguínea, regulación neuroendocrina y reducción de la espasticidad (70). El ejercicio activo puede aumentar la complejidad y prolongaciones de las dendritas en el giro dentado. El entrenamiento en banda caminadora promueve el crecimiento axonal, la formación de ramas colaterales y creación de sinapsis (23).

Después de la lesión de médula espinal, se dan una serie de cambios químicos, electrofisiológicos y estructurales que resultan en remodelado espontáneo. El efecto del ejercicio físico consiste en reconstrucción de la estructura neuronal, proliferación y

diferenciación celular, activación del metabolismo y expresión de sustancias neuronales y factores neurotróficos, aunado a la regulación de la electrofisiología (89).

Posterior a una lesión medular, los músculos afectados muestran una reducción del diámetro de las fibras, contracción voluntaria y metabolismo reducido, conversión de fibras lentas a rápidas. La atrofia muscular se debe a apoptosis. Después del entrenamiento en banda caminadora, se ha observado el incremento de fibras musculares en el sóleo, con mayor proliferación y diferenciación de células satélites (55). Es decir, el ejercicio físico puede realizar cambios estructurales y funcionales en la corteza cerebral, la médula espinal y el músculo esquelético, mejorando la función neural y muscular. Parece promover la regeneración nerviosa y restauración funcional. El combinarlo con otras terapias es lo más adecuado.

3.2. Pacientes con amputación de miembro inferior por complicación de DM2.

La Diabetes mellitus (DM) es un conocido problema de salud pública (86). La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay 422 millones de adultos con diabetes (57). En Costa Rica, la incidencia de DM2 es de entre 4 y 8%; lo cual representa una carga considerable para los servicios de salud en el tratamiento de la enfermedad y sus secuelas (37).; como lo es la amputación secundaria a complicación diabética (sepsis, osteomielitis, isquemia crítica). De acuerdo a la OMS, 7 de cada 10 amputaciones de las extremidades inferiores se realizan a personas con DM (42).

Se ha reportado que la DM es un factor de riesgo independiente para diversas formas de enfermedad cardiovascular en hombres y mujeres, y está bien establecido que incrementa la incidencia de enfermedad cardiovascular (74, 19). Por lo que no es casualidad que las enfermedades cardiovasculares sean la principal causa de muerte en estos pacientes.

La razón de esto es que las alteraciones metabólicas secundarias a DM2 (p.ej. hiperglucemia, exceso en la liberación de ácido grasos y resistencia a la insulina) provocan una serie de eventos en la pared vascular entre los que se encuentra presente la disfunción endotelial y la aterosclerosis acelerada (43).

La disfunción endotelial es un marcador clínico de valor pronóstico para el desarrollo de aterosclerosis y diversas enfermedades cardiovasculares. Se ha reportado que el flujo mediado

por vasodilatación >10% se asocia con una menor ocurrencia de eventos cardiovasculares. Su medición ofrece la ventaja de que, al ser medida por ultrasonografía, es un método no invasivo que puede realizarse repetidamente en un mismo individuo (29, 63).

La presencia de aterosclerosis desde fases tempranas puede ser medida también por ultrasonido obteniéndose el grosor íntima-media carotídeo (GIM) el cual está relacionado con diversos factores de riesgo y enfermedades cardiovasculares. En individuos con DM2 se ha observado un incremento de hasta 0.13 mm en el GIM en comparación con grupos control, lo que se relaciona con un incremento en el riesgo de evento cardiovascular del 40% (34).

Las personas con DM tienen baja tolerancia al ejercicio lo que resulta relevante ya que la capacidad al ejercicio es un fuerte predictor de la mortalidad cardiovascular. Está reportado que hay un incremento en la mortalidad en individuos con una capacidad funcional < 6 METs; mientras que una capacidad funcional < 5 METs es un predictor de mal pronóstico y se asocia a una mayor prevalencia de enfermedad coronaria (26).

El riesgo de mortalidad es de 32.8% al año y se eleva hasta el 70% a los 5 años en personas que han sufrido una amputación de miembros inferiores secundaria a complicación diabética (66), la disfunción endotelial acentuada en este tipo de pacientes es en gran parte responsable de estas estadísticas (33, 80). En el trabajo de Kuo YR. et al se demuestra que la elevación de la endotelina-1 y los niveles de peroxidación involucrados en la patogénesis de la amputación por necrobiosis diabética, favorecen la angiopatía diabética mediante la activación de NF- κ B14.

Está bien documentado que el ejercicio realizado de forma regular tiene efectos benéficos sobre los factores de riesgo cardiovascular; mejorando la función endotelial, e incrementando el consumo máximo de oxígeno en un 12-31% (15,16), incluso en personas con riesgo cardiovascular o cardiopatía crónica (49).

Un entrenamiento vigoroso con ejercicio de resistencia por 4 semanas mejora de manera significativa la función endotelial en personas sin amputación (56). Y mejora de manera significativa la calidad de vida de los individuos desde las 6 semanas como se demuestra en el trabajo publicado por Dadgostar H. et al en el que se hizo un ensayo clínico aleatorizado, con seguimiento de ejercicio por 12 semanas en 74 mujeres con DM en donde observó además de

una disminución en la composición de grasa corporal, disminución de hemoglobina glucosilada (67).

McDonald S et al demuestra que hay una disminución de la calidad de vida evaluada mediante el instrumento World Health Organization Quality of Life Brief (WHOQOL-BREF) en personas con amputación de miembro inferior secundaria a DM, debido a la modificación de la imagen corporal y a la presencia de depresión (50).

Es importante resaltar que la OMS desarrolló el cuestionario WHOQOL para evaluar la calidad de vida; la versión corta (WHOQOL-BREF) (Anexo 7) contiene un total de 26 preguntas que abarcan los siguientes dominios: salud física, psicológica, relaciones sociales, ambiente (18, 53).

Existe un instrumento para evaluar la discapacidad, producido por la OMS (WHO-DAS II), el cual es una herramienta útil para evaluar el impacto de los estados de salud sobre el nivel de funcionamiento de una persona; este cuestionario es una medida validada, aplicable transculturalmente, y que permite evaluar de manera fiable y en todas sus dimensiones la discapacidad (88,84).

El ejercicio aeróbico también ha reportado beneficios cardiovasculares en pacientes con amputación de etiología traumática como lo demuestra Pitetti et al (18), en un entrenamiento con ejercicio aeróbico por 15 semanas en donde se concluyó que había una mejoría de la salud cardiovascular al incrementarse el 25% de la capacidad máxima al ejercicio, disminución en la frecuencia cardiaca y del consumo de oxígeno y gasto energético durante la ambulación. Existen múltiples programas de fortalecimiento para pacientes con amputación de miembro inferior por cualquier causa, enfocados en mejorar la fuerza y movilidad de la extremidad afectada principalmente (77, 78).

3.2.1. Costo de energía en personas con amputación de extremidad inferior.

La eficiencia de la marcha se define como el porcentaje de energía que se utiliza y es transformado en trabajo efectivo. En términos fisiológicos se puede medir como cantidad de oxígeno consumido por kg de peso corporal por unidad de distancia caminada (mL/Kg/min). Estudios han descrito 16% de mayor consumo de O₂ y 11% menor cadencia en pacientes con amputación transtibial. Otros estudios han descrito mayor consumo de O₂, mayor frecuencia

cardiaca y coeficiente respiratorio con el uso de muletas axilares o canadienses, con mayor esfuerzo en estas últimas. También, se ha descrito menor costo energético con el uso de prótesis + muleta vs muleta únicamente. Además, el uso solo de prótesis consume menos energía que la marcha con prótesis + muleta. Otros estudios indican que las personas con amputación transtibial consumen 20,5-48,5% más energía que los sujetos sin amputación (54).

El estudio EBAR (amputados transtibiales entre 40 y 80 años) utiliza el predictor de movilidad de la persona con amputación, el cual consiste en una escala de 0-47 puntos, donde un puntaje mayor indica mayor movilidad con la prótesis. Ayuda a diferenciar los niveles K de Medicare (10 es el menor número para considerar protetizable a un paciente, K2 entre 27 y 36, K3 entre 37 y 42, K4 entre 43 y 47). Este estudio valoró la condición cardiopulmonar y músculoesquelética con la caminata de 6 minutos. K2 caminaron en promedio 200m, K3 300m y K4 400m. Los amputados por causa traumática caminaron en promedio 600m. La distancia mínima para interpretar la prueba es de 45m. Los sujetos realizaron 8 semanas de ejercicio, 3 veces por semana, 45 min por sesión, de resistencia aeróbica, balance y fortalecimiento muscular (25).

3.2.2. Enfermedad arterial periférica.

La enfermedad arterial periférica afecta más de 200 millones de personas en el mundo. Esta se asocia a mayor tasa de eventos cardiovasculares, dificultad para la marcha, y pérdida de movilidad en relación con las personas sin esta patología. El tratamiento farmacológico se basa en pentoxifilina (discretamente superior al placebo) y cilostazol. Hay un auge en la cirugía endovascular; sin embargo, esta se asocia con mayor riesgo de reestenosis, morbilidad y mortalidad asociadas. Los estudios que se han realizado como el CLEVER muestran que el ejercicio aunado al tratamiento médico óptimo (cilostazol) es superior al stent + tratamiento médico óptimo (mejoría de síntomas de claudicación intermitente y tiempo mantenido en banda caminadora) a 6 meses de seguimiento. Una revisión sistemática también concluye que la revascularización endovascular, el bypass arterial y el ejercicio físico supervisado mejoran la capacidad de marcha y los síntomas en comparación al tratamiento médico únicamente. El ejercicio físico inicia el efecto a los 1-2 meses de realizarse (aumenta el consumo de oxígeno, crecimiento de capilares musculares en las piernas, mejora de la función mitocondrial en las piernas), mientras la revascularización es inmediata. Lo ideal es combinar ambas terapias,

según lo que los estudios ERASE y MIMIC demostraron (incremento en la marcha significativamente mayor en la terapia combinada que en el ejercicio solo) (85).

3.3. Evento cerebrovascular (ECV).

Cada año, 795 000 personas en EEUU presentan un ECV. 1 cada 40 segundos. ¼ son recurrentes y 18% fatales. El estudio Framingham revela la incidencia de ECV en 1 de cada 5 mujeres y 1 de cada 6 hombres entre los 55 y 75 años. Es la causa #1 de discapacidad en el mundo. Las personas con secuelas presentan mayor obesidad, dependencia en AVD, riesgo de caídas, inactividad física y recurrencia, además de la aparición de otras enfermedades cardiovasculares (47).

Los factores de riesgo para un ECV se dividen en no modificables (edad, sexo, historia familiar, etnia), médicamente modificables (ICT, HTA, ACFA, EAC, tabaquismo, hiperlipidemia, hipercoagulabilidad, DM2, reemplazo hormonal y drepanocitosis) y modificables con cambios en el estilo de vida (inactividad física, obesidad, abuso de alcohol, abuso de drogas, uso de anticonceptivos orales, DM2, hiperlipidemia, HTA y tabaquismo).

La actividad física puede influir en muchos dominios, tanto físicos como psicosociales. Actividad física se define como cualquier movimiento corporal realizado por el sistema músculoesquelético que resulta en el gasto de energía. Mientras, el ejercicio físico se define como un conjunto de actividad física que es planeado, estructurado, repetitivo, que tiene el objetivo de mejorar la condición física. El ejercicio puede mejorar la condición física, la capacidad de marcha y la fuerza muscular en los miembros superiores (8).

Existen estudios que reportan la mejoría en los síntomas depresivos, calidad de vida, fatiga post ECV y algunos aspectos de las funciones ejecutivas y memoria.

Las personas con secuelas de ECV se clasifican según la CIF como: deficiencias en “Problemas de funciones corporales y estructuras”, con afectación de las dimensiones de participación y actividad (14).

A 6 meses, un 40% de los pacientes con secuelas de ECV reportan dificultades para la realización de actividades de la vida diaria (AVD). Más del 30% reporta a 4 años restricciones en

la participación social. La mayor consecuencia de esta restricción es el estilo de vida sedentario. Algunas de las razones por las cuales no realizan ejercicio físico son:

- No deseo de realizarlo.
- No acceso a los recursos o lugares para la realización.
- Falta de una guía de un especialista rehabilitador para la prescripción de ejercicio.

Después de 6 a 12 meses, los pacientes con secuelas de ECV con capacidad de marcha, pero sedentarios, disminuyen la capacidad cardiorrespiratoria, medida por el $\dot{V}O_2$ pico. Y este fenómeno avanza hasta llegar a los valores mínimos para la realización de AVD (15-18 mL/Kg/min).

Existen también cambios fisiológicos importantes en ECV como la atrofia muscular del lado afectado, el aumento de grasa intramuscular, fibras musculares rápidamente fatigables, aumento de la expresión de citoquinas proinflamatorias, reducción de los capilares musculares, metabolismo anormal de la glucosa e insulina, alteración del control autonómico y disfunción respiratoria. También, el costo energético del movimiento contribuye al sedentarismo. El costo de caminar ($\dot{V}O_2$ pico) es 2 veces mayor al de personas sanas. La fatiga post ECV es común (35-92%), relacionada con afección del sistema cardiorrespiratorio y músculoesquelético o con depresión.

La disminución de la densidad mineral ósea, los trastornos de equilibrio y las caídas constituyen en conjunto la causa de fracturas en el primer año posterior al ECV.

Otros factores que contribuyen al sedentarismo son los costos de los programas, transporte, accesibilidad, apoyo de la familia, políticas sociales y estigmas sociales. La presencia de comorbilidades (DM2, síndrome metabólico, arritmia cardíaca por fibrilación atrial, hipertensión arterial, hiperlipidemia, enfermedad arterial coronaria) pueden empeorar la participación social.

Existe evidencia sólida de una relación inversa entre actividad física y salud cardiovascular. 20% de los pacientes ingresados por ECV que tienen previamente discapacidad y 10% tienen demencia antes del evento. La discapacidad previa y alteraciones cognitivas se relacionan con

mayor severidad del ECV y menor recuperación. La obesidad provoca menor recuperación motora y funcional, con mortalidad similar a los pacientes con sobrepeso.

La enfermedad cardiovascular que se desarrolla antes o posterior al ECV inhibe la participación en un programa de ejercicio, complica el proceso de rehabilitación y el cuidado a largo plazo, limitando la capacidad de la persona para realizar sus AVD de forma independiente. Los pacientes con enfermedad arterial coronaria (EAC) y ECV tienen 3 veces más riesgo de tener complicaciones cardíacas durante la rehabilitación. En ECV recurrentes se ha encontrado que 75% tienen HTA, 37% EAC, 56% hiperlipidemia, 29% ACFA, 24% DM2. Por lo anterior, el periodo post ECV es un momento particularmente importante para iniciar intervenciones en prevención secundaria (programa de ejercicios). 5% tendrán un IAM en el primer año post ECV y un aumento de 3% anual (81).

3.3.1. Objetivos de la intervención post ECV.

- Recuperar los déficits provocados por el ECV y minimizar su impacto.
- Prevenir, reconocer y manejar las condiciones médicas secundarias, incluyendo la recurrencia del ECV.
- Maximizar la independencia para la realización de AVD.
- Facilitar la adaptación psicológica y social e involucrar a la familia.
- Reintegración a la comunidad y retomar los roles sociales.
- Mejorar la calidad de vida.
- Disminuir el encamamiento prolongado.

El ejercicio asociado a medicación para la HTA, hiperlipidemia, modificación de la dieta y aspirina pueden reducir en un 80% la recurrencia de un ECV. La AHA ha dado directrices para agregar ejercicio físico moderado-intenso en los pacientes en el periodo posterior a un ECV o una isquemia cerebral transitoria. Es efectivo solo si es consistente.

3.3.2. Riesgos del encamamiento post ECV (52).

- Pérdida de Na⁺ y K⁺ en orina.

- o Decremento del volumen plasmático.
- o Disminución del gasto cardiaco.
- o Disminución de la función inmune.
- o Aumento de la frecuencia cardiaca (0,5 latidos/min por cada día de encamamiento).
- o Pérdida de fuerza muscular (25% de pérdida en los flexores plantares a las 5 semanas).
- o Disminución del VO2 pico (0,8% por día).
- o Ortostatismo.
- o Contracturas articulares.
- o Riesgo de TVP.

En el periodo agudo de rehabilitación, la exposición al ortostatismo o estrés gravitacional (sedestación, bipedestación) previene el deterioro en la capacidad de tolerancia al ejercicio. La movilización temprana (<24 horas) mejora la capacidad de marcha y la recuperación funcional.

Con el paciente estable, la meta que sigue es prescribir un programa de ejercicios. Las intervenciones de terapia ocupacional y terapia física deben incluir el acondicionamiento físico y el fortalecimiento muscular. Las modalidades pueden incluir banda caminadora, cicloergómetro, stepper, ejercicios funcionales dentro del agua, a la altura del pecho. El ejercicio en banda ha demostrado disminuir el costo energético de la marcha y aumentar el VO2 pico. El inicio temprano (hasta 6 días post ECV) se relaciona con mejor evolución.

La tercera meta en los pacientes post ECV es mantener un estilo de vida saludable y las recomendaciones de ejercicio físico para la prevención de ECV recurrente y eventos cardiovasculares. El paciente debe desarrollar las habilidades para desarrollar un programa de ejercicios autoadministrado. Se deben considerar las limitaciones físicas y comorbilidades, así como las preferencias, ambiente y recursos que influyen en el programa en la casa. No se sabe cuál es la fórmula ideal para garantizar el éxito (número de sesiones, seguimiento y valoración). Un sistema que parece ser promisorio se basa en la discusión de las guías de prevención de ECV, educación en modificación de factores de riesgo, encuestas telefónicas para determinar el

perfil de salud, citas con el encargado del programa con el perfil de salud, llamada telefónica de seguimiento posterior a cada visita para evaluar las recomendaciones. Se ha visto disminución de la TA sistólica, mejoría del IMC e incremento del número de caminatas a 12 meses con este programa.

3.3.3. Valoración previa al ejercicio.

El ejercicio es seguro para la mayoría de las personas, incluyendo a las personas con secuelas de ECV. Sin embargo, tiene riesgos y efectos adversos. Los beneficios superan a los riesgos. Los efectos adversos más comunes son las lesiones músculoesqueléticas, caídas (13-25%) y raramente, muerte súbita (aunque el riesgo de este evento disminuye por el ejercicio en sí mismo. Pero, se pueden desencadenar arritmias ventriculares).

La valoración previa debe incluir una historia clínica y examen físico completos. Se debe realizar una adecuada valoración neurológica, presencia de comorbilidades, e identificación de contraindicaciones para el programa de ejercicio.

Se recomienda la realización de una prueba de esfuerzo (PE) previa a iniciar el programa de ejercicios. Si no es posible realizarla, se iniciará con un test de graduación de ejercicio. Este se basa en evaluar la frecuencia cardíaca, el ritmo cardíaco, la respuesta en el ECG al ejercicio, la TA sistólica y diastólica.

La prueba de esfuerzo se puede realizar con el protocolo de Bruce, Bruce modificado, Naughton, según cada paciente. Sin embargo, idealmente se debe valorar en cicloergómetro, ya que brinda muchas ventajas en esta población (fijar los pies a los pedales, permanecer sentado e incrementa la seguridad en aquellos con problemas cognitivos o de comportamiento). La presencia de depresión del segmento ST, presencia de bloqueos de rama, arritmias ventriculares, angina de pecho, se han observado en aproximadamente el 11% de los pacientes con ECV. Aun así, la prueba es segura, con pocos efectos adversos serios y da información para la seguridad e individualización del programa para cada individuo. El problema con estas pruebas en cicloergómetro es que normalmente son menos toleradas que las de banda, ya que se fatigan las extremidades y los valores (VO₂ pico, capacidad aeróbica máxima) son 5-10% menores que los dados en banda. Existen alternativas, pruebas submáximas como la caminata de 6 minutos. Sin embargo, la correlación entre VO₂ pico y

distancia caminada es baja a moderada. Se ha visto la mayor correlación con el VO₂pico conseguido y predicho con los steppers recumbentes de cuerpo total.

No hay estudios que indiquen el tiempo para realizar una PE posterior al ECV, y debe privar el juicio clínico. En ausencia de evidencia, se deben utilizar las recomendaciones para los pacientes posterior a un IAM (FC <120X o menor al 70% de la predicha para la edad, trabajar con METs <5). Además, se deben tomar como contraindicaciones absolutas la TA sistólica > 250 mmHg, TA diastólica >115 mmHg.

Muchos de los pacientes con ECV no pueden realizar de forma práctica el test previo al ejercicio. Por lo anterior, se debe considerar el estudio con estrés farmacológico. En aquellos en los cuales no se realizó la valoración con un estudio, se iniciará el ejercicio con una intensidad baja, con incrementos de la frecuencia, duración o ambos de forma progresiva.

3.3.4. Iniciación de la actividad física posterior a ECV.

Tan pronto como sea posible. Sigue siendo controversial. Existen protocolos que inician este proceso desde las 24-72 horas post ECV. Una opción para trabajar ejercicio de forma temprana con el paciente estable es utilizar una escala de Borg entre 11 y 12, con FC de trabajo 20 latidos mayor que la de reposo y monitoreo cardiaco no invasivo (correlaciona con 42% de la FC reserva en una fase 2).

Un estudio concluyó que el 40% de los pacientes sobrevivientes de ECV indica que el peor síntoma que tienen es la fatiga, ya que esta afecta todas sus AVD, función psicológica y calidad de vida. Se cree que esta fatiga se debe al desacondicionamiento físico. Estudios han demostrado que el VO₂ pico en pacientes post ECV es 26-87% menor que sus pares por edad, con tiempos entre 10 días y 7 años posterior el evento, lo cual indica que el bajo nivel cardiorrespiratorio se mantiene (83).

El ejercicio en los pacientes con secuelas de ECV sirve para (22):

- ✓ Aeróbico: mejora la capacidad aeróbica, capacidad de marcha, disminuye el riesgo de caídas, recurrencia de ECV y mejora la independencia funcional.
- ✓ Resistencia (fuerza): mejora la independencia en AVD.
- ✓ Flexibilidad: mejora los rangos de movimiento y previene deformidades.

- ✓ Entrenamiento neuromuscular: mejora el balance y la coordinación.

Recomendaciones:

- ✓ Combinar ergometría de piernas y brazos.
- ✓ FC de trabajo <10 latidos del umbral isquémico.
- ✓ Frecuencia: ≥ 3 días por semana.
- ✓ Duración: 20-60 min por sesión (pueden ser lapsos de 10-15 minutos).
- ✓ Complementar con incremento en las actividades diarias (caminatas, actividades de jardín, entre otras).

La caminadora (banda) ofrece varias ventajas como parte del ejercicio indicado. Lo primero, requiere de la habilidad de una actividad diaria. Segundo, existen equipos adaptados (arnés de seguridad) para colocar a los pacientes que no podrían realizarlo por ellos mismos en estas. Tercero, permite empezar con cargas pequeñas e ir aumentándolas en pacientes con trastorno de la marcha. Se debe tomar en cuenta que caminar a 2-3 mph equivale a 2-3 METs. Un incremento en la inclinación de 3,5% a 2 mph equivale aproximadamente a 1 MET y 2,5% a 3 mph equivale a 1 MET.

El entrenamiento de resistencia puede disminuir las demandas cardíacas en las actividades diarias (como levantar un objeto pesado). Se prescriben 10-15 repeticiones por cada serie de ejercicios (mayores repeticiones con menores cargas). Se realizan 2-3 veces por semana y son 8-10 tipos de ejercicios que involucren los grupos musculares mayores del dorso, extremidades superiores e inferiores.

Los ejercicios de flexibilidad y neuromusculares como el yoga y el tai chi han demostrado ser beneficiosos en el balance, mejorar la calidad de vida, disminuyen el riesgo y miedo a las caídas.

El ejercicio físico y la actividad física en post ECV mejoran la capacidad de marcha, mejora los síntomas depresivos, cognición (44,5% menor incidencia de deterioro cognitivo).

Respuestas cardiorrespiratorias en los pacientes post ECV.

- ✓ Disminución de la tolerancia a cargas.

- ✓ Disminución de respuesta de la FC.
- ✓ Disminución de respuesta de la TA.
- ✓ Mayor VO₂ en pruebas submáximas.

Periodo agudo: El estudio AVERT ha demostrado que la movilización temprana es seguro y efectiva (en las primeras 24 horas). Mejora el índice de Barthel y la velocidad de recuperación de la marcha.

Periodo subagudo: la evidencia indica la continuación del entrenamiento para mejorar el rendimiento cardiorrespiratorio. TF de rutina solo brinda 3 minutos de entrenamiento aeróbico de baja intensidad ($\geq 40\%$ FC de reserva) por sesión. El uso de cicloergómetro en casa ha demostrado aumentar VO₂, la velocidad de la marcha y resistencia aeróbica. El uso de caminadoras con soporte corporal es beneficioso y seguro. También, existen estudios que utilizan asistencia robótica para la marcha, con la demostración de mejoría en VO₂, en la escala de Fugl Meyer, la cual valora la recuperación motora de miembros superiores posterior a un ECV (ver anexo 9), además del aumento de fuerza muscular en miembros inferiores. Con, al menos 8 semanas de entrenamiento, se logran los resultados anteriores. En resumen, existen beneficios en la salud cardiorrespiratoria, funcionalidad y reducción del riesgo cardiaco.

Periodo crónico: es claro y conocido que el ejercicio físico es beneficioso en este periodo. Se describen mejoras en el sistema cardiovascular (reducción de la TA), reducción del esfuerzo en pruebas submáximas, incremento del VO₂, lo que permite realizar las AVD utilizando un menor porcentaje de la capacidad aeróbica. Con programas de 10 semanas, usando cicloergómetro, sesiones de manejo del estrés, se evidenció la mejora en el VO₂ y reducción del riesgo cardiaco. Por otro lado, los programas donde se utilice el entrenamiento de alta intensidad (80-95% de la FC de reserva) han demostrado ser seguros y mejorar el VO₂ pico, con un efecto sostenido. Varios estudios observacionales han descrito la asociación del entrenamiento de fuerza con la capacidad de extensión de rodilla del lado parético y la habilidad de locomoción, y la fuerza de los flexores de cadera y plantares relacionados a la velocidad de la marcha (12 semanas de entrenamiento, 2 veces por semana, con ejercicios de resistencia progresiva. Se evidenciaron incrementos del 68% de la FM en el miembro afectado). Seguimientos a 4 años en el ejercicio de fuerza muestra la diferencia en relación con los grupos controles, pero sin mejoría en la marcha (2).

Capítulo 4. Protocolo a seguir para la valoración de los pacientes con discapacidad en el Programa de Rehabilitación Cardíaca del CENARE.

4.1. Recursos con los que cuenta el PRC del CENARE.

4.1.1. Recurso humano:

- ✓ Cardióloga.
- ✓ Médicos rehabilitadores.
- ✓ Médicos generales.
- ✓ Psicología.
- ✓ Nutrición (pendiente conseguir plaza para incorporación del profesional).
- ✓ Terapeuta físico.
- ✓ Enfermería.
- ✓ Técnico en electrocardiograma.
- ✓ Odontólogo.
- ✓ Farmacético.

4.1.2. Equipo (para ver especificaciones técnicas se puede consultar el “Cartel de Especificaciones Técnicas del Proyecto de Rehabilitación Cardíaca del CENARE”) (9):

- ✓ Esfigmomanómetros digitales (monitores de presión arterial).
- ✓ Equipo de ergoespirometría.
- ✓ Sistema de monitoreo Holter.
- ✓ Sistema de monitoreo de presión arterial no invasiva (MAPA).
- ✓ Equipo para monitoreo continuo de glucosa.
- ✓ Ultrasonido diagnóstico.
- ✓ Desfibrilador externo automático (DEA).
- ✓ Desfibrilador.
- ✓ Equipo de terapia (electrodiagnóstico y electroterapéutico).
- ✓ Capnógrafo portátil.
- ✓ Laboratorio de la marcha.
- ✓ Máquina prensa pecho.
- ✓ Máquina prensa inclinada para pecho.

- ✓ Máquina extensión de pierna.
- ✓ Máquina flexión de rodilla.
- ✓ Máquina abducción y aducción de cadera.
- ✓ Máquina extensión y flexión de cadera.
- ✓ Máquina de jalones abierto.
- ✓ Máquina de levantamiento lateral (deltoides).
- ✓ Sistema de telemetría inalámbrica.
- ✓ Cicloergómetro vertical (bicicleta vertical).
- ✓ Cicloergómetro de brazos.
- ✓ Cicloergómetro con respaldar (bicicleta reclinada).
- ✓ Banda sin fin o caminadora.
- ✓ Sistema de soporte con arnés eléctrico (grúa para movilización de pacientes en sillas de ruedas)
- ✓ Máquina Caminadora (para pacientes en sillas de ruedas y/o con movimientos limitados).
- ✓ Máquina elíptica.
- ✓ Máquina bicicleta acuática.
- ✓ Máquina caminadora acuática.
- ✓ Silla verticalizadora.
- ✓ Grúa para movilizar pacientes en piscina.
- ✓ Camilla para emergencias (para ambulancia).
- ✓ Cama tipo camilla con posiciones (camilla para Cardiología y Enfermería).
- ✓ Carro de paro.
- ✓ Negatoscopio doble.
- ✓ Luxómetro.
- ✓ Sonómetro.

4.2. Rol del equipo multidisciplinario del Servicio de Rehabilitación Cardíaca del CENARE (32).

- **Papel del cardiólogo:**

1. Coordinar la Sección de Cardiología Preventiva.

2. Valorar la cardiopatía: diagnóstico, estabilización clínica e indicación de rehabilitación cardíaca.
3. Determinar los factores de riesgo cardiovascular. Asesoramiento del riesgo cardiovascular y valorar en envío o referencia para estudio de familiares de primer grado.
4. Tratamiento de la cardiopatía y los factores de riesgo cardiovascular según protocolos consensuados por las diferentes sociedades cardiológicas.
5. Dar consejo sobre nuevos hábitos de vida saludable y la realización de rehabilitación cardíaca.
6. Estratificar el riesgo (tabla 11): solicitar y realizar pruebas complementarias (ergometría y ecocardiografía) necesarias para la clasificación adecuada del riesgo y posterior inclusión en el programa de rehabilitación cardíaca.

Tabla 11. Clasificación pronóstica del riesgo en la cardiopatía isquémica

Riesgo	Características clínicas	Resultados de las pruebas	Capacidad física
Bajo	Killip I No infarto previo Asintomático	No signos de isquemia FE > 50% Respuesta normal de la TA con el ejercicio No arritmias	> 7 METS
Moderado	Killip I y II No infarto previo Sintomatología leve	Isquemia ligera con carga > 5 METS FE entre el 35-50% Elevación ligera de TA con el esfuerzo Arritmias de bajo grado	> 5 METS
Alto	Killip II y III Infarto previo Sintomatología a baja carga	Isquemia severa (a baja carga, extensa y/o persistente) FE < 35% Respuesta hipotensiva al esfuerzo Arritmias malignas	< 5 METS

Killip I: no datos de insuficiencia cardíaca; Killip II: presencia de 3º ruido y/o estertores húmedos bibasales; Killip III: edema pulmonar; Killip IV: shock cardiogénico; FE: fracción de eyección; METS: equivalentes metabólicos; TA: tensión arterial.

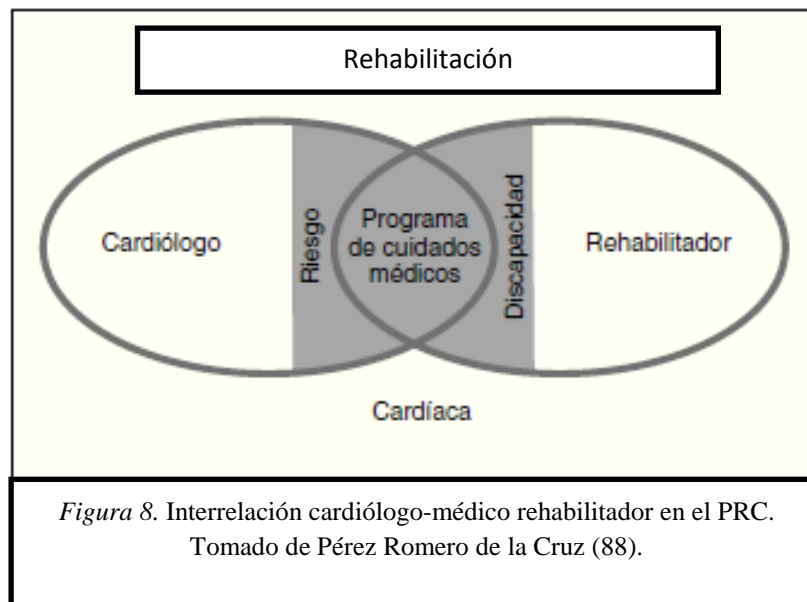
7. Ser consultor de eventos cardiológicos durante el programa de rehabilitación: debe existir una comunicación directa entre todos los miembros del equipo y el cardiólogo para dar respuesta ante cualquier complicación cardiológica que requiera de su valoración.
8. Realizar protocolos de actuación cardiológica en conjunto con el equipo de rehabilitación, consensuados.

9. Fomentar la formación continuada, actualizaciones bibliográficas, asistencia a cursos y congresos de interés científico en cardiología preventiva y rehabilitación cardíaca junto al equipo de rehabilitación.
 10. Participar junto con el equipo de rehabilitación cardíaca en la presentación del programa.
 11. Participar activamente en el programa de educación sanitaria de rehabilitación cardíaca.
 12. Fomentar y asistir a las sesiones conjuntas con el equipo de rehabilitación cardíaca.
 13. Valorar los resultados: seguimiento y evolución tras la finalización del programa.
 14. Hacer un informe clínico, conjunto con el equipo de rehabilitación de propuesta laboral al alta y consejo laboral junto con normas de hábito saludable, dirigidos al paciente, médico de familia y equipo de valoración de incapacidad, si procede.
 15. Valorar la calidad del programa mediante criterios de equidad, eficacia y eficiencia.
- **Papel del médico con maestría en Movimiento Humano:**
 1. Realizar el programa de ejercicio físico pautado: enseñar y dirigir a los pacientes en el protocolo de ejercicio físico desde la fase II.
 2. Promover la adherencia a las recomendaciones dadas y dar seguimiento posterior al alta.
 3. Coordinar con Atención Primaria la rehabilitación cardíaca extrahospitalaria y el seguimiento del paciente, una vez finalizado el programa de rehabilitación.
 4. Colaborar con asociaciones de enfermos cardiópatas y ayudar para el correcto cumplimiento de las fases II y III.
 5. Ser corresponsable en conjunto con el médico de familia del mantenimiento de nuevos hábitos de vida y cuidados tras la finalización del programa de rehabilitación.

- **Papel del médico rehabilitador:**

1. Coordinar la sección de Rehabilitación Cardíaca.
2. Valorar las interconsultas de pacientes ingresados en las camas de Fisiatría para comenzar el programa de rehabilitación cardíaca, de forma coordinada con el resto del equipo.
3. Recibir los enfermos referidos de las diferentes consultas de cardiología, medicina interna.
4. Realizar una valoración global del enfermo: desde el punto de vista cardiorrespiratorio, locomotor y neurológico con especial interés en otras patologías que pudieran influir como comorbilidad produciendo algún tipo de deficiencia o discapacidad con limitación en el ejercicio físico.
5. Realizar las pruebas de ergoespirometría y su interpretación, en conjunto con médico cardiólogo.
6. Confirmar la indicación de rehabilitación cardíaca o rechazo del paciente por contraindicación física de índole no cardiológica o psíquica.
7. Establecer el programa rehabilitador de forma individualizada, según los requerimientos del paciente.
8. Prescribir el ejercicio físico adecuado para el paciente, modificándolo y adaptándolo a cada momento evolutivo, según las limitaciones del mismo.
9. Prescribir otras terapias dentro del campo de la medicina física y rehabilitación, con el fin de conseguir la recuperación del paciente y la realización del ejercicio físico de la forma más efectiva.
10. Diseñar un programa de ejercicio aeróbico como hábito de ejercicio extrahospitalario individualizado, con aplicación del límite del VO₂ máx y/o la frecuencia cardíaca para el entrenamiento físico (en función de la ergometría realizada y el riesgo del paciente).
11. Informar al paciente del programa de rehabilitación, objetivos, componentes, lugar, horario y duración.
12. Coordinar juntamente con el cardiólogo un programa de cuidados médicos (figura 8) haciendo especial énfasis en el cambio del hábito de vida, con modificación en la

dieta, el ejercicio físico que puede realizar y el cumplimiento del tratamiento farmacológico pautado.



13. Coordinar la valoración complementaria de otras especialidades, si fuera necesario, para el mejor control del paciente y efectividad en el programa de rehabilitación cardíaca.
14. Confirmar la estratificación del riesgo del paciente.
15. Coordinar los grupos de tratamiento en función del riesgo de los pacientes.
16. Coordinar y elaborar el programa de rehabilitación, atendiendo a sus aspectos más esenciales como ejercicio físico, psicoterapia y educación sanitaria, teniendo en cuenta a los restantes miembros del equipo y su disponibilidad horaria.
17. Realizar una supervisión médica durante las sesiones de entrenamiento físico.
18. Coordinar y participar, junto con el equipo de rehabilitación cardíaca, en la presentación del programa hospitalario.
19. Coordinar y participar activamente en el programa de educación sanitaria de rehabilitación cardíaca.
20. Coordinar con Atención Primaria la rehabilitación cardíaca extrahospitalaria.
21. Facilitar la comunicación directa con todos los miembros del equipo de rehabilitación.

22. Coordinar y asistir a las sesiones conjuntas con el equipo de rehabilitación cardíaca.
 23. Realizar protocolos de actuación en el programa de rehabilitación cardíaca, consensuados con el resto del equipo.
 24. Fomentar la formación continuada, actualizaciones bibliográficas, asistencia a cursos, congresos de interés científico en cardiología preventiva y rehabilitación cardíaca, junto al equipo de rehabilitación.
 25. Realizar un informe clínico conjunto, con valoración de secuelas y propuesta laboral al alta, con consejo laboral junto con normas de hábito saludable, tras una valoración del equipo de rehabilitación, dirigido al paciente, médico de familia y equipo de valoración de incapacidad, si procede.
 26. Ser responsable de los recursos materiales de la sala de rehabilitación.
 27. Colaborar con asociaciones de enfermos cardiópatas y ayudar al correcto cumplimiento de las fases II y III.
 28. Valorar la calidad del programa, mediante criterios de equidad, eficacia y eficiencia.
- **Papel del médico de familia:**
 1. Ser coordinador local en Atención Primaria.
 2. Tener una estrecha relación con el resto del equipo de atención que interviene en rehabilitación cardíaca.
 3. Mantener los canales de comunicación con el nivel primario de atención: facilitar la comunicación directa con el equipo hospitalario y asistir a las reuniones conjuntas.
 4. Realizar protocolos de actuación en prevención de riesgo cardiovascular y conocer los protocolos consensuados del resto del equipo.
 5. Presentar el programa de rehabilitación cardíaca y al equipo: informar a los pacientes de las características del programa de rehabilitación, duración, horario y conocer a los miembros del equipo de Atención Primaria.
 6. Coordinar el programa de educación sanitaria en Atención Primaria, haciendo partícipe al resto del equipo de Atención Primaria.
 7. Colaborar con asociaciones de enfermos cardiópatas y ayudar para el correcto cumplimiento de la fase comunitaria.

8. Ser corresponsable en conjunto con el médico con maestría en Movimiento Humano del mantenimiento de nuevos hábitos de vida y cuidados tras la finalización del programa de rehabilitación.
9. Valorar la calidad del programa, mediante criterios de equidad, eficacia y eficiencia.
10. Fomentar la formación continuada, actualizaciones bibliográficas, asistencia a cursos, congresos de interés científico en cardiología preventiva y rehabilitación cardíaca, junto al equipo de rehabilitación.

- **Papel del fisioterapeuta:**

1. Enseñar y dirigir a los pacientes en el protocolo de ejercicio físico desde la fase I.
2. Participar en el programa de educación sanitaria.
3. Tener una estrecha comunicación con el resto del equipo e informar de la evolución de los pacientes.
4. Asistir a las sesiones conjuntas con el equipo de rehabilitación cardíaca.
5. Realizar protocolos de ejercicio físico para las sesiones de entrenamiento, tanto aeróbico, como de fuerza y flexibilidad en el programa de rehabilitación cardíaca, consensuados con el resto del equipo.

- **Papel del auxiliar de Enfermería:**

1. Monitorizar la frecuencia cardíaca tras cada fase del entrenamiento físico.
2. Monitorizar la Escala de Borg (ver figura 9) al final de cada sesión: confirmar la intensidad del esfuerzo realizado según la percepción subjetiva del paciente.

Figura 9. Escala de percepción del esfuerzo de Borg.

<i>Esfuerzo</i>	<i>Esfuerzo</i>
6	14
7 Muy, muy suave	15 Duro
8	16
9 Muy poco	17 Muy duro
10	18
11 Poco	19 Muy, muy duro
12	20
13 Algo duro	

3. Dar información al paciente sobre su enfermedad, situación clínica y tratamiento para obtener su colaboración.

4. Informar de las normas de adaptación progresiva en el hogar, en conjunto con el resto de integrantes del PRC: ritmo de vida que debe llevar, la toma de los medicamentos, cómo usar la nitroglicerina en caso de dolor precordial, pautas dietéticas, conducción de vehículos, relaciones sexuales y abstinencia del hábito tabáquico.
 5. Entrevistar al inicio de los ejercicios para detectar modificaciones o problemas que puedan indicar la suspensión de los mismos.
 6. Tomar los signos vitales: presión arterial y pulso, al inicio y final de cada sesión de entrenamiento físico.
 7. Valorar la correcta toma de la frecuencia cardíaca por el propio paciente.

 8. Tener un registro del electrocardiograma basal completo.
 9. Detectar tempranamente signos de intolerancia al ejercicio.
 10. Participar en la educación sanitaria.
 11. Establecer protocolos de actuación consensuados con el resto del equipo de rehabilitación.
 12. Participar en las reuniones del equipo: informar de la evolución de los pacientes, sobre todo en el control de los factores de riesgo cardiovascular y su adherencia al tratamiento.
 13. Realizar el mantenimiento de los recursos materiales.
- **Papel del Médico Residente de Medicina Física y Rehabilitación:**
 1. Realizar el programa de ejercicio físico pautado: enseñar y dirigir a los pacientes en el protocolo de ejercicio físico desde la fase II.
 2. Ver la evolución de la respuesta al ejercicio: debe hacer un registro de la evolución del paciente durante el entrenamiento (tarjeta ya existente).
 3. Monitorizar la Escala de Borg al final de cada sesión: confirmar la intensidad del esfuerzo realizado según la percepción subjetiva del paciente.
 4. Colaborar con la consulta de primera vez para los pacientes referidos al PRC.
 5. Valorar, enviar terapias dentro del marco de la Medicina Física y Rehabilitación, para los pacientes que así lo requieran. Todo esto bajo la supervisión del médico asistente rehabilitador.
 6. Colaborar con la atención de las emergencias durante las sesiones de entrenamiento, si fuera necesario.

 - **Papel del nutricionista*:**
 1. Controlar el peso semanalmente.

2. Modificar el hábito alimenticio de los pacientes para corregir la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, diabetes, hipertensión arterial y obesidad.
3. Conseguir un nuevo estilo de vida mediante una dieta cardiosaludable.
4. Participar en el programa de educación sanitaria.
5. Participar en las reuniones del equipo, aportando su valoración y tratamientos dietéticos

- **Papel del psicólogo:**

1. Brindar información y asesoramiento psicológico para aceptar la enfermedad.
2. Utilizar pruebas psicológicas para la evaluación inicial y final.
3. Dar apoyo psicológico, en forma de terapia grupal, familiar o individual.
4. Aprender a utilizar los recursos psicológicos y entrenamiento de habilidades de afrontamiento.
5. Identificar y controlar estados de ansiedad.
6. Tener un espacio para sesiones de autocontrol y relajación.
7. Participar en el programa de educación sanitaria.
8. Establecer protocolos de actuación psicoterapéuticos consensuados con el resto del equipo de rehabilitación.
9. Participar en las reuniones del equipo: informar de la evolución de los pacientes y de la necesidad de valoración especializada en casos necesarios.
10. Coordinar con otros equipos de salud mental, si fuera necesario, para la continuidad asistencial de aquellos enfermos que lo requieran, una vez finalizado el programa de rehabilitación.
11. Fomentar la formación continuada, actualizaciones bibliográficas, asistencia a cursos, congresos de interés científico en cardiología preventiva y rehabilitación cardíaca junto al equipo de rehabilitación.
12. Colaborar con asociaciones de enfermos cardiopatas y ayuda para el correcto cumplimiento de la fase III.

- **Papel del trabajador social*:**

1. Conocer la realidad social del paciente.
2. Contribuir a la normalización del área social y familiar del paciente.

3. Dar apoyo social.
 4. Orientar hacia alternativas que fomenten el cambio de las situaciones problemáticas: situaciones de baja laboral con incapacidad laboral y posible invalidez, situaciones de precariedad económica, conflicto familiar, eliminación de barreras arquitectónicas, entre otros.
 5. Contribuir a la promoción y reinserción sociolaboral del paciente, analizando su puesto laboral.
 6. Participar en el programa de educación sanitaria.
 7. Participar en las reuniones del equipo: informar de la situación sociolaboral del paciente y de sus posibles alternativas sociales.
- **Papel del terapeuta ocupacional*:**
 1. Conseguir una reeducación funcional: entrenamiento para la realización de esfuerzos o actividades mediante técnicas de ahorro energético, tanto para funciones recreativas como laborales.
 2. Diferenciar entre actividades que requieran el uso de extremidades superiores (por su mayor índice de complicaciones cardiovasculares) y extremidades inferiores y su entrenamiento.
 3. Controlar la frecuencia cardíaca en cada actividad.
 4. Valorar la adaptación de los recursos necesarios para la realización de las actividades de la vida diaria en pacientes con afectación severa y eliminación de barreras arquitectónicas.
 5. Participar en las reuniones del equipo.
 - **Papel del técnico de electrocardiografía:**
 1. Realizar un electrocardiograma basal a cada paciente que sea candidato a ingresar al PRC.
 2. Colaborar en la realización de Pruebas de Esfuerzo (y ergoespirometría).

*: Recurso que aún no pertenece al PRC.

4.3. Factores a considerar para la inclusión al PRC.

Cuando se desarrolla un programa de rehabilitación cardiaca se debe de tener en cuenta los factores individuales como: la severidad de la enfermedad cardiaca, enfermedades

concomitantes, tratamiento médico y quirúrgico recibido, factores de riesgo cardiovascular, estatus vocacional, estado emocional, tipo de discapacidad y por supuesto la condición física del paciente, la cual se valora de acuerdo a la capacidad pico del ejercicio.

La capacidad física de ejercicio se define como la habilidad máxima del sistema cardiovascular para proveer de oxígeno a los músculos esqueléticos en ejercicio, y la capacidad de estos en extraer el oxígeno de la sangre. Esto se puede cuantificar a través de la medición del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx), que representa la cantidad de litros por minuto de oxígeno transportado desde los pulmones a la circulación y consumido por los músculos en el pico máximo de esfuerzo.

La medición del VO₂ máx es complicada, y no es práctica en la valoración clínica, por lo que se diseñó una medida equivalente llamada MET, que equivale a 3,5 ml de oxígeno consumido/ kg de peso/ minuto, lo cual se consume durante el reposo absoluto y equivale también a 1 Cal/ kg de peso/ hora. Las pruebas de esfuerzo se han calibrado para calcular los requerimientos aproximados de METs en cada etapa, y existen tablas de cálculo del consumo de METs en diferentes actividades físicas.

4.3.1. Criterios de inclusión al PRC de las personas con discapacidad (aparte de las mencionadas en el capítulo 2, se agregan las siguientes):

- ✓ Personas que puedan acudir 3 veces por semana.
- ✓ Pacientes con familiares que puedan acompañarlos en las sesiones iniciales.
- ✓ Seguimiento de indicaciones de forma consistente.
- ✓ Espasticidad controlada.
- ✓ En pacientes con tetraplejia se iniciará la inclusión al programa a los pacientes con clasificación de ASIA C o D. En paraplejia pueden ser pacientes con cualquier clasificación de ASIA.
- ✓ Pacientes con factores de riesgo cardiovascular identificados, como parte de la prevención primaria.
- ✓ Personas con amputación de extremidad inferior con nivel K2, K3 o K4.

4.3.2. Criterios de exclusión al PRC de las personas con discapacidad (aunadas a las mencionadas en el capítulo 2).

- ✓ Personas sin adherencia a las recomendaciones.
- ✓ Personas con úlceras (neuropáticas, por presión) no resueltas.
- ✓ Usuarios que no sigan órdenes de forma consistente.
- ✓ Incapacidad para asistir a las sesiones de entrenamiento/educación o cumplir las citas enviadas.

4.4. Desarrollo de un PRC (75).

De acuerdo a las normas internacionales los programas de rehabilitación cardíaca comprenden 4 fases:

✓ **4.4.1. Fase I:**

Inicia cuando el paciente está hospitalizado (estrictamente definida en el periodo postinfarto o postoperatorio temprano de cirugía cardíaca). El objetivo es prevenir los efectos perjudiciales que provoca la inmovilización sobre el sistema cardiovascular. Estos se manifiestan como fatiga y baja resistencia al trabajo aeróbico y muscular. Tiene una duración aproximada de 1 o 2 semanas. En la población meta es aplicable a los pacientes internados que vienen en los periodos tempranos de recuperación de su enfermedad.

Puede ser dividida en dos períodos: (Shankar 1998, Hall 1995)

- **Agudo:** Después de 24 - 48 horas del evento, cuando ya el paciente está estable, con riesgo controlado. Comprende la realización de ejercicios de muy baja intensidad (1 a 2 METs) con las siguientes características:
 - o **Modalidad:** movilizaciones de los cuatro segmentos, iniciadas por el paciente y ayudado por el terapeuta. Estas se realizan en diferentes posiciones, iniciando con decúbito supino, sedestación y por último de bipedestación.
 - o **Intensidad:** 1 serie de 6 repeticiones.
 - o **Frecuencia:** 1 a 3 series veces por día.
 - o **Tiempo:** el que sea necesario para la realización del circuito con descansos (5 a 15 minutos)

- Subaguda: Después de 24 – 48 horas de haber iniciado el período agudo y haberlo tolerado bien. Los ejercicios son de baja intensidad (desde 1.2 METs hasta 3.4 METs) con las siguientes características:
 - o Modalidad: además de lo anterior, se incluye caminata dentro del cuarto, en los corredores o en banda sin fin (si el paciente logra la bipedestación).
 - o Intensidad: pisos sin inclinación y a 1 milla por hora (40% de su capacidad aeróbica).
 - o Frecuencia: 1 a 3 veces por día.
 - o Tiempo: 10 minutos con aumentos paulatinos hasta llegar a 30 minutos.

El paciente sin discapacidad motora al final de esta fase, será capaz de realizar actividades básicas como: la limpieza de alfombras, limpiar una habitación, limpiar superficies con polvo, pasar la aspiradora, cambiar las sábanas, lavar platos sin desplazarse mucho, recoger los trastos de la mesa, cocinar o preparar comida de pie o sentado sin muchos desplazamientos, baile de salón como bolero, vals, bicicleta estática a 50 watt, caminar a un ritmo menor de 3,2 Km por hora en plano (Serra 1995). Desde esta fase es imprescindible hacer intervención integral para modificaciones de conducta en factores de riesgo nutricional, psicosocial entre otros.

✓ 4.4.2. Fase II:

Se inicia cuando el paciente ha egresado del hospital, tiene una duración de 2 a 3 meses y para la prescripción y monitoreo del trabajo físico se tomará en cuenta la clasificación del paciente según su riesgo cardíaco (Hall 1995) (Anexo 2).

Podrá realizarla todo paciente que haya alcanzado la capacidad de realizar ejercicio aeróbico con un gasto de 2 a 3 METs, y que haya superado el riesgo de complicaciones.

De acuerdo a los criterios de la American College of Sports Medicine (ACSM), el trabajo físico tendrá dos componentes, el trabajo aeróbico y el trabajo de fuerza y/o resistencia. Cada componente tiene 4 características específicas a determinar: la modalidad, la intensidad, la duración y la frecuencia.

4.4.2.i. Descripción componente I (Trabajo aeróbico).

o Modalidad. Se prescribirá de acuerdo a los medios con que cuenta el CENARE (caminata, bicicletas, banda, stepper, elíptica, cicloergómetros de brazos y pies).

o La intensidad. Se asignará tomando en cuenta los resultados de la prueba de esfuerzo: trabajando entre un 40 a 75% de la frecuencia cardiaca máxima lograda y los METs alcanzados.

Según los METs alcanzados se clasifican en 3 distintas categorías. Si logra de 6 a 10 METs (clase I) y 4 a 6 METs (clase II). En estos grupos el inicio mínimo será de un 50% de intensidad, realizando aumentos cada semana de un 10% de intensidad hasta llegar a la meta de 70 – 80 %. En caso de obtener menos de 4 METs (clase III) se iniciará entre un 40 a 45% de intensidad, realizando los mismos aumentos descritos anteriormente.

El monitoreo se realizará según el riesgo, con monitor cardiaco, la Escala de Borg (mantenerse entre 10 a 13) o telemetría (ver anexo 9 para criterios de monitorización en sesión de entrenamiento) (Hall 1995).

o La frecuencia. Tres veces por semana (Shankar 1998).

o La duración. El trabajo aeróbico efectivo iniciará con un mínimo de 20 minutos, haciendo aumentos cada 1 o 2 semanas entre 5 o 10 minutos dependiendo cada caso. Se iniciará con un programa de calentamiento que no sobre pase el 40% o los 3 METs y concluirá con uno de enfriamiento.

4.4.2.ii. Descripción componente II (Trabajo de fuerza y / o resistencia).

Lo debe iniciar todo paciente que haya lograda una actividad aeróbica de 4 a 5 METs, lo que coincide con la segunda semana de la Fase II, y que tenga una fracción de eyección mayor o igual al 30%.

o Modalidad: ejercicios dinámicos con peso libre o equipo biomecánico del que disponga el CENARE.

o Intensidad: El peso puede iniciar con el 50% de 10 RM (repeticiones máximas) que logre hacer el paciente, valoradas con peso para bíceps y cuádriceps o con el método de tanteo. Se recuerda que los ejercicios del tren superior (bíceps, tríceps, deltoides, dorsal ancho y trapecios) deben realizarse sentados. Los pesos iniciales que se manejan en esta etapa van de

0,5 a 4 kg. Carga de trabajo: 2 series de 6 - 8 repeticiones con aumentos de dos repeticiones por semana hasta lograr 12 repeticiones, cuando se llegue a esta carga de trabajo se aumentará el peso a razón de 0,5 kg por semana, y el número de repeticiones puede disminuirse o aumentarse entre el rango de (6 a 12) según la respuesta de cada paciente (Hall 1995, ACSM 1991). En pacientes con fracción de eyección (FE) de 25% o menor, se vigilará de cerca, para las cargas de trabajo, siendo en algunos casos suficiente con prescribir la ejecución del movimiento sin peso. Se realizará trabajo del axis en colchonetas (abdominales, extensores de espalda), tomando en consideración el punto anterior (FE), estos pacientes solo realizaran el trabajo en balón y con la supervisión estricta de uno de los integrantes del equipo.

- o Frecuencia: tres veces por semana, alternando tren superior, axis y tren inferior.
- o Duración: Lo que dure el circuito con sus descansos correspondiente

4.4.2. iii. Descripción componente III.

§-Alternando con los ejercicios de contrarresistencia, se realizará una sesión por semana de ejercicios de balance y coordinación.

Al concluir esta fase se le realizará una prueba de esfuerzo (a criterio del equipo multidisciplinario) y control de laboratorio, así como medidas antropométricas: peso, % de grasa, circunferencia de cintura, para determinar el progreso alcanzado por el paciente y prepararlo para pasar a la tercera fase.

✓ FASE III

Esta fase se realiza exclusivamente en la comunidad, pero con la supervisión de un centro hospitalario. La duración es de 3 meses. El paciente es capaz de mantener un trabajo aeróbico de un 50 a 75% de los METS alcanzados en la prueba de esfuerzo al iniciar la primera fase, o de un 60 a un 85% de la frecuencia cardiaca techo alcanzada en esa prueba, por un tiempo que va de 30 hasta 45 minutos.

- o Modalidad: caminata, subir y bajar gradas, baile, bicicleta estacionaria, natación.

- o Intensidad: 60 a 85 % de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada (frecuencia cardiaca techo).
- o Frecuencia: en la comunidad debe realizarlo tres veces por semana y en el CENARE una vez por semana.
- o Tiempo: 30 a 45 minutos.

Se continuará el trabajo con pesas, manteniendo los lineamientos descritos en la fase II, haciendo el programa con base a lo obtenido al final de la fase II. Puede permitirse la actividad isométrica, pero por cortos períodos de tiempo, ya que se prefiere el trabajo dinámico.

Al concluir esta fase se le dará de alta con contrarreferencia al hospital de adscripción o su EBAIS correspondiente, en donde exista promotor de la salud.

✓ FASE IV:

La actividad aeróbica se desarrollará en la comunidad, es autosupervisada (individual o grupos organizados) en gimnasios, polideportivos, entre otros.

Modalidad: caminata, subir y bajar gradas, baile, bicicleta estacionaria, natación.

Intensidad: la alcanzada en la fase III.

Frecuencia: Tres a cinco veces por semana.

Tiempo: 30 a 45 minutos.

4.5. Organización del PRC.

El Programa de Rehabilitación Cardiaca se lleva a cabo en el Centro Nacional de Rehabilitación “Dr. Humberto Araya Rojas”, todos los días de 8:00 am a 11:00 am y de 12:00 md a 2:00 pm.

Se trabajará con pacientes referidos de las consultas de Amputados, ICTUS, Lesionados Medulares o Fisiatría General inicialmente del CENARE (con posibilidad de hacerlo extensivo a nivel nacional más adelante). Los pacientes deben venir con estudios de laboratorio y un eletrocardiograma de base. Si ya tienen el diagnóstico de alguna cardiopatía, deben traer prueba de esfuerzo, ecocardiograma, holter, medicina nuclear, diagrama de la angiografía,

según corresponda. Estos estudios deben ser recientes. Si son pacientes que han estado internados en CENARE, traerán una detallada referencia y epicrisis.

Los pacientes que son referidos a este programa deben recibir una adecuada información de su enfermedad y las posibilidades terapéuticas que se le pueden ofrecer, ya que este tratamiento le es indicado por su médico fisiatra como parte de un manejo integral. Este le explicará los riesgos y beneficios de la rehabilitación cardíaca. El paciente debe seguir su control médico estricto en su hospital de referencia, el programa de rehabilitación cardíaca no sustituye la consulta médica usual.

Los criterios de inclusión y exclusión se mencionaron en la sección 4.2.1 y 4.2.2.

4.5.1. Requisitos para referir pacientes con discapacidad al PRC.

- a. Referencia detallada (letra clara) que indique el objetivo terapéutico que se busca, aditamentos que utiliza el usuario, nivel de independencia.
- b. Epicrisis detallada (letra clara) de pacientes que estuvieron internados.
- c. Electrocardiograma de reposo.
- d. Prueba de esfuerzo (si el usuario tuviera una ya realizada).
- e. Ergoespirometría (si el usuario tuviera una ya realizada).
- e. Ecocardiograma (si el usuario tuviera uno ya realizado).
- f. Laboratorio reciente (hemograma, PFR, glicemia, Perfil de Lípidos...).
- g. Ventriculografía, MIBI (si el paciente lo tuviera realizado).
- h. Ecocardiograma de estrés o con dobutamina (si estuviera realizado).
- i. Holter de pacientes con arritmias, síncope, marcapasos, cardiodesfibrilador, sobreviviente de paro cardíaco, ICC, postinfarto con FE baja, enfermedad coronaria multivaso o tronco coronario).
- j. Diagrama de angiografía coronaria (si estuviera realizada).

Los requisitos anteriores se requieren para la adecuada estratificación del riesgo del usuario. Se solicita que vengan copias de los estudios.

4.6. Actividades del PRC.

El paciente traerá la referencia emitida por un médico rehabilitador, con sus diagnósticos completos y el objetivo terapéutico anotado.

En el caso de ser un paciente internado, será valorado mediante interconsulta por un médico rehabilitador del Servicio de Rehabilitación Cardíaca, quien brindará indicaciones.

Con el visto bueno de la Jefatura de Consulta Externa, y adjunto a esto un folleto de información y la hoja de requisitos, el usuario sacará en la Oficina de Citas su cupo correspondiente. El cronograma de citas se diseñará para que cada tres meses inicie un grupo máximo de 30 pacientes.

La consulta de primera vez será realizada los días martes y miércoles de 8:00am a 11:00am. La llevará a cabo un médico residente y un médico rehabilitador. Los parámetros a evaluar se especifican en el anexo 10.

Los pacientes que se consideran candidatos a ingresar al PRC serán valorados durante toda una semana, de 8:00 a.m. a 11:00 a.m. La modalidad de atención es grupal e individual. Se hará en los consultorios de Consulta Externa o en el espacio disponible. Pasarán los usuarios con sus familiares para explicarles generalidades del programa, revisar con ellos los documentos que previamente la secretaria asignada al programa les entregó. Seguidamente cada miembro del equipo tendrá a cargo un paciente para iniciar la evaluación, como se menciona a continuación:

- ✓ Valoración individual con el cardiólogo del programa para valorar historia clínica, examen físico y los exámenes de gabinete y laboratorio que el paciente tiene que traer de su hospital de referencia. Dar y explicar el consentimiento informado.
- ✓ Valoración con el especialista en prescripción del ejercicio del programa para valorar los componentes de la aptitud física (% grasa por impedancia bioeléctrica, pruebas de flexibilidad y fuerza) y descartar alteraciones biomecánicas/ortopédicas.

- ✓ Evaluación por el fisioterapeuta: valoración fuerza muscular, pasar test de Cardinal (valora la cantidad de ejercicio físico realizado previamente), y reforzar inducción al programa.
- ✓ El médico rehabilitador, con ayuda de cualquiera de los otros miembros del equipo, o en su ausencia cualquier miembro del equipo que haya sido capacitado en este tema, hará la prescripción individualizada del ejercicio aeróbico. Para esto es imprescindible la Prueba de Esfuerzo con ergoespirometría. Cada paciente tendrá una ficha donde se describe su programa y rutina semanal.
- ✓ Cada paciente estará estratificado por riesgo según las guías de la AACVP para el monitoreo correspondiente según el mismo (anexo 2). Los de alto y moderado riesgo se citarán para las sesiones de rehabilitación en la mañana y los de bajo riesgo en la tarde.

La ejecución del programa de Fase II será los días lunes, miércoles y viernes, una hora para cada grupo en el grupo de la mañana, y de 12:00 md a 2:00 pm los del grupo de la tarde. Los grupos serán de 10 pacientes como máximo, el monitoreo lo hará el grupo interdisciplinario (cardiólogo, terapeuta físico, residente de fisiatría y/ o médico encargado de prescripción de ejercicio). Los pacientes de Fase III se citarán los martes y jueves. Se les seguirá según las prescripciones dadas en la descripción de cada fase.

Durante la realización de los ejercicios pueden aparecer síntomas y signos de alarma que obligan a suspender la sesión y hacer una valoración médica del paciente (ver anexo 10). Al aparecer estos síntomas y signos, el paciente debe detenerse y concluir su sesión de ejercicios, será valorado por el equipo médico, para determinar si amerita la realización de un electrocardiograma, y si necesita alguna medicación específica. Cada caso se manejará en forma individualizada, si el cuadro es severo y no mejora rápidamente, se debe manejar como una emergencia médica e iniciar las primeras medidas para estabilizarlo y referirlo al servicio de emergencias del hospital México o su área correspondiente. En caso de presentarse un paro cardiorrespiratorio, el hospital cuenta con un “equipo de Código Azul” que atenderá la emergencia.

En los casos no severos que mejoran rápidamente al suspender el ejercicio, se le recomienda al paciente no hacer más ejercicios durante el día, ni el día siguiente y volver hasta 2 sesiones

posteriores. Será valorado de nuevo, y si está en condiciones, se le programarán los ejercicios con menor carga. Si el paciente vuelve a presentar síntomas estando en su casa, se le recomienda que consulte de inmediato al servicio de emergencias de su hospital de adscripción.

4.7. Instalaciones del PRC.

El programa se lleva a cabo en el edificio de Rehabilitación Cardíaca del CENARE. Además, se usan las áreas verdes de este hospital. Las sesiones educativas se llevan a cabo en el auditorio y en caso de ocupación del mismo la actividad se desarrolla en las aulas cercanas.

4.8. Desarrollo de cada sesión.

La forma en que se llevarán a cabo las sesiones de entrenamiento será de la siguiente forma:

- ✓ Recoger tarjetas.
- ✓ Colocar el equipo de monitoreo según la estratificación del riesgo a cada paciente (si les corresponde usar monitor cardíaco deben dejar una identificación en la casetilla correspondiente).
- ✓ Iniciar toma de presión arterial y pulso antes de cada sesión y posterior a la finalización con reposo de 3 minutos.
- ✓ Colocar identificación (nombre, ventana de entrenamiento, METs, cualidades de la prueba, fracción de eyección) a cada paciente.
- ✓ Iniciar calentamiento y estiramiento.
- ✓ El médico residente de Medicina Física y Rehabilitación o designado hace esquema de distribución de los pacientes por circuitos, tiempo de cada circuito. Se debe tomar en cuenta la patología específica, los METs de cada paciente y el equipo disponible.
- ✓ Se designa, si existen pacientes con telemetría, al encargado de estar monitoreando el sistema. Se deben tener los ECG basales de estos pacientes en el gimnasio.
- ✓ Se designa quien llevará las notas en el libro de cotejo.
- ✓ Se le comunicará al cardiólogo y/o al médico especialista cualquier signo o síntoma que presente un paciente en el transcurso de la sesión.
- ✓ Al concluir la sesión, se les indicará a los pacientes sentarse y reposar por 3 minutos, después de los cuales se iniciará la toma de los signos.

- ✓ Cada viernes se harán los cálculos del trabajo para la siguiente semana. Se deben tomar en cuenta los datos anotados en el libro de cotejo, y cualquier sugerencia de los miembros del equipo.

4.9. Valoración previa y prescripción de ejercicio en personas con discapacidad (36).

Inicialmente se debe realizar una valoración completa que incluya arcos de movilidad de tronco, movilidad en silla de ruedas, habilidad de traslados y limitación de miembros superiores e inferiores. Se debe considerar el nivel de la lesión medular, la afectación motora del hemicuerpo, nivel de la amputación. Esto condicionará la escogencia de protocolos, las adaptaciones y el equipo a utilizar.

El uso de un cicloergómetro de brazos es la forma más fácil de valorar la tolerancia al ejercicio físico, aunque como limitante tiene la dificultad de colocar bajas cargas de trabajo (como las toleradas por los pacientes con tetraplejia). Se puede iniciar con cargas de trabajo de 0W, con incrementos de 5-10W por etapa en pacientes con tetraplejia. Los individuos con paraplejia pueden iniciar con cargas de 20-40W, con incrementos de 10-25W por etapa. Si se dispone de banda adaptada para silla de ruedas, su uso es muy útil. En máximo esfuerzo se recomienda tratar la hipotensión inducida por ejercicio y la fatiga con reposo, inclinación y elevación de miembros inferiores, además de ingesta de líquidos.

No existe ningún cambio en la valoración de la fuerza muscular en estos pacientes. Se realiza determinando una repetición máxima. Solo se debe considerar tener en cuenta en los usuarios con lesión de médula espinal el nivel motor, que indica la función motora residual, necesaria para la estabilización y accesibilidad al equipo. Este principio aplica también para los pacientes con secuelas de ECV, con hemiparesias o hemiplejias.

Si el paciente presenta contracturas, debe realizarse un adecuado estiramiento de estas para mejorar el balance muscular sobre las articulaciones.

Los pacientes deben vaciar sus intestinos y vejigas (puede ser sonda vesical) previo a la realización de la sesión de ejercicio físico, ya que la distensión de estas estructuras puede llevar a disreflexia autonómica en pacientes con lesión de médula espinal o disautonomías en usuarios con lesión de sistema nervioso central.

Las úlceras por presión deben ser evitadas en todo momento y las áreas en riesgo deben ser valoradas constantemente.

Los usuarios con lesión de médula espinal alta (sobre T6) tienen un menor rendimiento cardiovascular, especialmente los que tienen lesión completa, por lo cual la frecuencia cardiaca máxima debe limitarse a 115-130 latidos por minuto. Esto se debe a que estos individuos alcanzan la FC límite con cargas menores.

Los principios FITT para la prescripción son los mismos que para el resto de la población.

- ✓ Intensidad:
 - 40%-80% de la FC de reserva, 50-70% del VO₂ máx.
 - Se usa la FC de reserva.
 - Borg 11-16.
 - Prescribir bajo el umbral isquémico (al menos 10X).
 - Recalcular FC de entrenamiento nueva en pacientes con uso de betabloqueadores
- ✓ Tiempo:
 - Calentamiento y enfriamiento. 5-10min.
 - 20-60min por sesión: aeróbica (algunos individuos pueden tolerar menor tiempo).
 - Post-evento inmediato: iniciar 1-5 min e ir aumentando tiempo 10%-20% cada semana.
- ✓ Ejercicio aeróbico:
 - F: 3-5 veces / semana.
 - I: 40-70% del VO₂ máx o FC reserva, 55-80% de FC máx. Borg 11-14.
 - T: 20-60 min.
- ✓ Ejercicio de resistencia:
 - 10-15 repeticiones inicialmente (30-40% RM en miembros superiores, 50-60% en miembros inferiores).
 - 8-10 ejercicios de los grupos musculares mayores.
 - 2-3/ semana.
 - Al menos 48 h entre sesiones.

- Aumento lento (2-5lb/semana en miembros superiores y 5-10lb en miembros inferiores).
- ✓ Tipo:
 - Aeróbico que trabaje grandes grupos musculares, gasto calórico.
 - Ergómetro de brazos.
 - Cicloergómetro dual.
 - Banda.
 - Elíptica.
 - Remos, entre otros.
 - 3-4 minutos a alta intensidad (90-95% FC máx) y moderada intensidad (60-70%).T: caminata en banda, cicloergómetro de un pie, brazos.
- ✓ Progresión: no estandarizada.
 - Según tolerancia.
 - Nivel de acondicionamiento.
 - Motivación y metas.
 - Síntomas.
 - Tomar en cuenta la limitación músculoesquelética.

4.10. Medidas de seguridad durante las sesiones de entrenamiento:

En todo momento se debe estar atento a la aparición de disreflexias autonómicas en los usuarios con lesión de médula espinal o disautonomías en los pacientes con lesiones del sistema nervioso central. Las disreflexias autonómicas se caracterizan por un aumento en la liberación de catecolaminas que produce el incremento de la frecuencia cardíaca (aunque esta podría descender también), consumo de oxígeno y tensión arterial. Esta última podría alcanzar valores muy altos como de 250-300 mmHg en la tensión arterial sistólica o 200-220 mmHg en la tensión arterial diastólica. En esta situación, se debe detener el ejercicio, sentar en posición vertical al usuario y retirar el estímulo irritante, como podría ser una bolsa vesical de pierna, catéter, ropa tallada o férulas. Si los síntomas persisten (piloerección, cefalea, enrojecimiento facial, temblor, sudoración sobre el nivel de la lesión, congestión nasal y bradicardia) se necesitará el manejo médico.

Los individuos en etapas iniciales pueden asociar fatiga con cargas de trabajo bajas. En esta situación, se realizarán circuitos de 5-10 minutos a cargas de 40-60% del VO₂ máx, con recuperación activa de 5 minutos.

Los pacientes con lesión de médula espinal alta se pueden beneficiar del uso de medias elásticas, banda abdominal o estimulación eléctrica a los músculos de las piernas (mejoran el retorno venoso y la perfusión sanguínea).

Los ejercicios de resistencia muscular deben combinarse en silla de ruedas y fuera de ella para involucrar a los músculos estabilizadores del tronco. Sin embargo, los traslados deben limitarse, ya que aumentan la carga hemodinámica y sobrecargan la articulación glenohumeral, con un riesgo aumentado de pinzamiento glenohumeral o lesiones del manguito rotador.

Los siguientes factores se relacionan con menor tolerancia a las temperaturas y deben evitarse: deshidratación (las recomendaciones de hidratación se anotan en el anexo 11), falta de aclimatación, depleción de glucógeno, disminución de horas de sueño, alcohol y enfermedades infecciosas. Se recomienda el uso de ropa ligera, transpirable, calzado cómodo, durante las sesiones de entrenamiento.

Además, se debe tener especial cuidado con los traslados, los cuales serán supervisados en los usuarios que así lo requieran. Se contará con un arnés de seguridad. Así mismo, los ergómetros tendrán anclajes para los pacientes con hemiparesias/hemiplejias y zonas de estabilización en tronco.

Capítulo 5. Conclusiones.

La rehabilitación cardíaca es un programa coordinado, de intervención multidisciplinaria. Su fin es ayudar a los pacientes con afecciones cardíacas, así como aquellos con factores de riesgo cardiovascular, a que se recuperen rápidamente, y mejoren su funcionalidad.

La propuesta pretende llevar al CENARE a ser un lugar de vanguardia en el tratamiento integral de las personas con discapacidad.

La incorporación e inclusión de esta población en el Servicio de Rehabilitación Cardíaca permitirá trabajar por una mejor calidad de vida, una condición física, mental y social óptima. Esto permitirá que puedan ocupar por sus propios medios, un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad.

Se debe insistir en que todos los programas de Rehabilitación Cardíaca deben contener componentes específicos para optimizar la reducción de riesgo cardiovascular, promover comportamientos sanos y su cumplimiento, y reducir la discapacidad mediante la promoción de un estilo de vida activo para los pacientes que participen.

Referencias Bibliográficas.

1. Abdulla, J., & Nielsen, J. (2009). *¿Is the risk of atrial fibrillation higher in athletes than in the general population? A systematic review and meta-analysis.* *Europace*, 11(9), 1156-1159. <http://dx.doi.org/10.1093/europace/eup197>.
2. ACSM. (2014). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription (5th Edition).* *Medicine & Science In Sports & Exercise*, (9), 338-342. <http://dx.doi.org/10.1249/00005768-199510000-00018>
3. Ainswoth, B., Haskell, W., Herrmann, S., Meckes, N., Bassett, D., & Tudor-Locke, C. (2011). *Compendium of Physical Activities.* *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 43(8), 1575-1581. <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e31821ece12>
4. Arem, H., Moore, S., Patel, A., Hartge, P., Berrington de Gonzalez, A., & Visvanathan, K. (2015). *Leisure Time Physical Activity and Mortality.* *JAMA Internal Medicine*, 175(6), 959-967. <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0533>
5. Barman, A., Shanmugasundaram, D., Bhide, R., Viswanathan, A., Magimairaj, H., & Nagarajan, G. (2014). *Survival in Persons With Traumatic Spinal Cord Injury Receiving Structured Follow-Up in South India.* *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 95(4), 642-648. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.003>
6. Biswas, A., Oh, P., Faulkner, G., Bajaj, R., Silver, M., Mitchell, M., & Alter, D. (2015). *Sedentary Time and Its Association With Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults.* *Annals Of Internal Medicine*, 162(2), 123-132. <http://dx.doi.org/10.7326/m14-1651>
7. Bitton, A., & Gaziano, T. (2010). *The Framingham Heart Study's Impact on Global Risk Assessment.* *Progress In Cardiovascular Diseases*, 53(1), 68-78. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2010.04.001>

8. Boyne, P., Billinger, S., MacKay-Lyons, M., Barney, B., Khoury, J., & Dunning, K. (2017). *Aerobic Exercise Prescription in Stroke Rehabilitation. Journal Of Neurologic Physical Therapy*, 41(2), 119-128. <http://dx.doi.org/10.1097/npt.000000000000177>
9. CENARE. *Proyecto "Rehabilitación Cardíaca". Cartel de especificaciones técnicas de Equipamiento Médico*. Proyecto Clínico inédito, San José, Costa Rica.
10. Caja Costarricense de Seguro Social | Hospitales. Ccss.sa.cr. Recuperado 12 Noviembre 2017, a partir de <http://www.ccss.sa.cr/hospitales?v=1>.
11. Cao, Y., Krause, J., & DiPiro, N. (2013). *Risk factors for mortality after spinal cord injury in the USA. Spinal Cord*, 51(5), 413-418. <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2013.2>
12. Charpentier, P., & Aboiron, H. (2001). *Clasificación Internacional de las deficiencias, discapacidades y minusvalías. In Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. París: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS.
13. Chen, C., Weng, M., Chen, T., & Huang, M. (2013). *Oxygen uptake response to cycle ergometry in post-acute stroke patients with different severity of hemiparesis. The Kaohsiung Journal Of Medical Sciences*, 29(11), 617-623. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2013.05.004>
14. Chin,, M., Sawamura,, M., Fujita,, H., Nakajima, M., Ojima, R., Oyabu, R., ... Nakagawa, E. (2001). Effect of endurance training program based on anaerobic threshold for lower limb amputees. *Journal Of Rehabilitation Research And Development*, 38(1), 1-5.
15. *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. (2006). Sede de las Naciones Unidas en New York.
16. COLECTIVO AMANI. (1995). *Educación Intercultural. Análisis y resolución de conflictos*. Madrid: Ed. Popular.

17. Cragg, J., Noonan, V., Krassioukov, A., & Borisoff, J. (2013). *Cardiovascular disease and spinal cord injury: Results from a national population health survey. Neurology*, 81(8), 723-728. <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.0b013e3182a1aa68>
18. Dadgostar, H., Firouzinezhad, S., Ansari, M., Younespour, S., Mahmoudpour, A., & Khamseh, M. (2016). *Supervised group-exercise therapy versus home-based exercise therapy: Their effects on Quality of Life and cardiovascular risk factors in women with type 2 diabetes. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 10(2), S30-S36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsx.2016.01.016>
19. Diabetes Mellitus: A Major Risk Factor for Cardiovascular Disease : A Joint Editorial Statement by the American Diabetes Association; the National Heart, Lung, and Blood Institute; the Juvenile Diabetes Foundation International; the National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; and the American Heart Association. (1999). 100(10), 1134-1146.
20. Eijsvogels, M., Molossi, S., Lee, D., Emery, M., & Thompson, P. (2016). *Exercise at the Extremes: The Amount of Exercise to Reduce Cardiovascular Events. J Am Coll Cardiol.*, 67(3), 316-329. doi:10.1016/j.jacc.2015.11.034
21. Elliott, A., Rajopadhyaya, K., Bentley, D., Beltrame, J., & Aromataris, E. (2015). *Interval Training Versus Continuous Exercise in Patients with Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis. Heart, Lung And Circulation*, 24(2), 149-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2014.09.001>
22. Engineer, N., Riley, J., Seale, J., Vrana, W., Shetake, J., Sudanagunta, S., ... Kilgard, M. (2011). "Reversing pathological neural activity using targeted plasticity.". MEDLINE®/Pubmed®, 470(7332), 101-106.
23. Espinosa, J., De Teresa Galván, E., Montañés, D., & Gómez, J. (2002). *La rehabilitación cardiaca en el centro de salud. Dirección del cardiólogo. Rehabilitación Cardiaca Y Atención Primaria.*, (2), 89-94.

24. Estable, A. (2006). *Rehabilitación cardiaca en cardiopatía isquémica.*, 5(1), 34-42. Recuperado a partir de <http://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/volumen-5/vol.5-no1-art.5.pdf>
25. Gailey, R. (2015). *Evidence Based Amputee Rehabilitation (EBAR) Program*. Ensayo clínico inédito, Miami, Estados Unidos.
26. Fang, Z., Sharman, J., Prins, J., & Marwick, T. (2005). *Determinants of Exercise Capacity in Patients With Type 2 Diabetes*. *Diabetes Care*, 28(7), 1643-1648. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.28.7.1643>
27. FEISD (Federación Española del Síndrome de Down). (2002). *Plan de Acción para las personas con Síndrome de Down en España*. Madrid. Recuperado a partir de <https://www.clinicalkey.com/#!/search/Plan%2520de%2520Acci%25C3%25B3n%2520para%2520las%2520pe>
28. Feldman, D., Al-Mallah, M., Keteyian, S., Brawner, C., Feldman, T., Blumenthal, R., & Blaha, M. (2015). *No Evidence of an Upper Threshold for Mortality Benefit at High Levels of Cardiorespiratory Fitness*. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 65(6), 629-630. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.11.030>
29. Fernández, J., Fuentes, F., & López, J. (2009). *Función endotelial y ejercicio físico*. *Revista Andaluza De Medicina Del Deporte*, 2(2), 61-69.
30. Fletcher, G., Balady, G., Blair, S., Blumenthal, J., Caspersen, C., & Chaitman, B. (1996). *Statement on Exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for All Americans: A Statement for Health Professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association.*, 94(4), 857-862. doi:10.1161/01.cir.94.4.

31. Fu, J., Wang, H., Deng, L., & Li, J. (2016). *Exercise Training Promotes Functional Recovery after Spinal Cord Injury*. *Neural Plasticity*, 2016, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4039580>
32. Gök, Ü., Selek, Ö., Selek, A., Güdük, A., & Güner, M. (2016). *Survival evaluation of the patients with diabetic major lower-extremity amputations*. *MUSCULOSKELETAL SURGERY*, 100(2), 145-148. <http://dx.doi.org/10.1007/s12306-016-0399-y>
33. Gómez-González, A., Montiel-Trujillo, A., Bravo-Escobar, R., García-Gómez, O., Corrales-Márquez, R., & Bravo-Navas, J. (2006). *Equipo multidisciplinario en las Unidades de Rehabilitación Cardíaca. ¿Qué papel desempeñamos?*. *Rehabilitación*, 40(6), 290-300. [http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120\(06\)74914-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120(06)74914-3)
34. Gómez-Marcos, M., Recio-Rodríguez, J., Rodríguez-Sánchez, E., Patino-Alonso, M., Magallón-Botaya, R., & Martínez-Vizcaino, V. (2011). *Carotid Intima-Media Thickness in Diabetics and Hypertensive Patients*. *Revista Española De Cardiología*, 64(7), 622-625. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2010.10.025>
35. Groah, S., Weitzenkamp, D., Sett, P., Soni, B., & Savic, G. (2001). *The relationship between neurological level of injury and symptomatic cardiovascular disease risk in the aging spinal injured*. *Spinal Cord*, 39(6), 310-317. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.sc.3101162>
36. Gutiérrez, E. *Aplicación de la terminología propuesta por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF)*. 1983.
37. Gutiérrez, J., Rivera, J., Shamah, T., Oropeza, C., & Oropeza, M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012*. Encuesta, Cuernavaca, Morelos, México.
38. Hagen, E., Rekan, T., Grønning, M., & Færestland, S. (2012). *Cardiovascular complications of spinal cord Injury*. *Tidsskr Nor Laegeforen.*, 132(9), 115-1120. doi:10.4045/tidsskr.11.0551

39. Hajifathalian, K., Ueda, P., Lu, Y., Woodward, M., Ahmadvand, A., & Aguilar-Salinas, C. (2015). *A novel risk score to predict cardiovascular disease risk in national populations (GloboRisk): a pooled analysis of prospective cohorts and health examination surveys. The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 3(5), 339-355. [http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587\(15\)00081-9](http://dx.doi.org/10.1016/s2213-8587(15)00081-9)
40. HAS. (2007). *Accident vasculaire cérébral* (p. www.has-sante.fr). Fracia. Recuperado de http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/07-042_traceur_guide-adl-avc.pdf;2007
41. Heran, B., Chen, J., Ebrahim, S., Moxham, T., Oldridge, N., & Rees, K. (2011). *Exercise based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. Europe PMC Author Manuscripts*, 7, CD001800. doi:10.1002/14651858.CD001800.pub2
42. Hernández-Ávila, M., Pablo Gutiérrez, J., & Reynoso-Noverón, N. (2013). *Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia. Salud Pública De México*, 55(Supl.2), 129-136. <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s2.5108>
43. Hwang, M., & Kim, S. (2014). *Type 2 Diabetes: Endothelial dysfunction and Exercise. Journal Of Exercise Nutrition And Biochemistry*, 18(3), 239-247. <http://dx.doi.org/10.5717/jenb.2014.18.3.239>
44. Ilarraza. (2004). *Programa latinoamericano de actualización continua en cardiología*. México: Sociedad Mexicana de Cardiología.
45. Jurkiewicz, M., Mikulis, D., McIlroy, W., Fehlings, M., & Verrier, M. (2007). *Sensorimotor Cortical Plasticity During Recovery Following Spinal Cord Injury: A Longitudinal fMRI Study. Neurorehabilitation And Neural Repair*, 21(6), 527-538. <http://dx.doi.org/10.1177/1545968307301872>

46. Kao, T., Shumsky, J., Knudsen, E., Murray, M., & Moxon, K. (2011). *Functional role of exercise-induced cortical organization of sensorimotor cortex after spinal transection*. *Journal Of Neurophysiology*, 106(5), 2662-2674. <http://dx.doi.org/10.1152/jn.01017.2010>
47. Keteyian, S., Leifer, E., Houston-Miller, N., Kraus, W., Brawner, C., O'Connor, C., ... Piña, I. (2012). *Relation Between Volume of Exercise and Clinical Outcomes in Patients With Heart Failure*. *Journal of the American College of Cardiology*, 60(19), pp.1899-1905.
48. Kuklina, E., & Hagen, E. (2013). *Link between cardiovascular disease and spinal cord injury: New evidence and update*. *Neurology*, 81(8), 700-701. <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.0b013e3182a1ab26>
49. Kuo, Y., Chien, C., Kuo, M., Wang, F., Huang, E., & Wang, C. (2016). *Endothelin-1 Expression Associated with Lipid Peroxidation and Nuclear Factor- κ B Activation in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Angiopathy and Limb Amputation*. *Plastic And Reconstructive Surgery*, 137(1), 187e-195e. <http://dx.doi.org/10.1097/prs.0000000000001886>
50. Leon, A. (2005). *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.*, 111(3), 369-376. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000151788.08740.5c>
51. Letombe, A., Cornille, C., Delahaye, H., Khaled, A., Morice, O., Tomaszewski, A., & Olivier, N. (2010). *Early post-stroke physical conditioning in hemiplegic patients: A preliminary study*. *Annals Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 53(10), 632-642. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2010.09.004>
52. McDermott, M. (2015). *Erasing Disability in Peripheral Artery Disease*. *JAMA*, 314(18), 1921-1923. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.15116>

53. McDonald, S., Sharpe, L., & Blaszczyński, A. (2014). *The psychosocial impact associated with diabetes-related amputation. Diabetic Medicine*, 31(11), 1424-1430. <http://dx.doi.org/10.1111/dme.12474>
54. Mohanty, R., Lenka, P., Equebal, A., & Kumar, R. (2012). *Comparison of energy cost in transtibial amputees using "prosthesis" and "crutches without prosthesis" for walking activities. Annals Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 55(4), 252-262. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2012.02.006>
55. Murphy, A. (2000). *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programmes. Physiotherapy*, 86(12), 667. doi:10.1016/s0031-9406(05)61310-7
56. Myers, J. (2003). *Exercise and Cardiovascular Health.*, 107(1), 2e-5. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000048890.59383.8d>
57. Myers, J., Lee, M., & Kiratli, J. (2007). *Cardiovascular Disease in Spinal Cord Injury. American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(2), 142-152. <http://dx.doi.org/10.1097/phm.0b013e31802f0247>
58. Maroto Montero, J., & Pablo Zarzosa, C. (2011). *Rehabilitación cardiovascular*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
59. Marzolini, S., Oh, P., & Brooks, D. (2011). *Effect of combined aerobic and resistance training versus aerobic training alone in individuals with coronary artery disease: a meta-analysis. European Journal Of Preventive Cardiology*, 19(1), 81-94. <http://dx.doi.org/10.1177/1741826710393197>
60. Mora, S., Cook, N., Buring, J., Ridker, P., & Lee, I. (2007). *Physical Activity and Reduced Risk of Cardiovascular Events: Potential Mediating Mechanisms.*, 116(19), 2110-2118. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.107.729939>

61. Morris JN, Heady JA, Raffle PA, Roberts CG, Parks JW. (1953). *CORONARY HEART-DISEASE AND PHYSICAL ACTIVITY OF WORK*. *The Lancet*, 265, 1111-1120. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(53\)90765-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(53)90765-x)
62. O'Donnell, C., & Elosua, R. (2008). *Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study*. *Revista Española De Cardiología*, 61(3), 299-310. <http://dx.doi.org/10.1157/13116658>
63. Paffenbarger, R., Wing, A., & Hyde, R. (1978). *PHYSICAL ACTIVITY AS AN INDEX OF HEART ATTACK RISK IN COLLEGE ALUMNI*. *American Journal Of Epidemiology*, 108(3), 161-175. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a112608>
64. Paffenbarger, R., Hyde, R., Wing, A., & Hsieh, C. (1986). *Physical Activity, All-Cause Mortality, and Longevity of College Alumni*. *New England Journal Of Medicine*, 314(10), 605-613. <http://dx.doi.org/10.1056/nejm198603063141003>
65. Paffenbarger, R., Laughlin, M., Gima, A., & Black, R. (1970). *Work Activity of Longshoremen as Related to Death from Coronary Heart Disease and Stroke*. *New England Journal Of Medicine*, 282(20), 1109-1114. <http://dx.doi.org/10.1056/nejm197005142822001>
66. Pitetti, K., Snell, P., Stray-Gundersen, J., & Gottschalk, F. (1987). *Aerobic training exercises for individuals who had amputation of the lower limb*. *The Journal Of Bone & Joint Surgery*, 69(6), 914-921. <http://dx.doi.org/10.2106/00004623-198769060-00018>
67. Pleguezuelos Cobo, E. (2006). *Prescripción de actividad física en pacientes cardiopatas. ¿Cuál es el mejor ejercicio?*. *Rehabilitación*, 40(6), 353-363. [http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120\(06\)74921-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0048-7120(06)74921-0)
68. Pleguezuelos Cobo, E., Miranda, G., Gómez, A., y Capellas, L. (2011). *Principios de rehabilitación cardíaca* (pp. 138-143). Madrid: Médica Panamericana.

69. Popa, C., Popa, F., Grigorean, V., Onose, G., Sandu, A., & Popescu, M. (2010). *Vascular dysfunctions following spinal cord injury*. *J Med Life*, 3(3), 275-285. Recuperado a partir de <https://www.clinicalkey.com/#!/content/medline/2-s2.0-20945818>
70. Proudfoot, C., Thow, M., & Rafferty, D. (2007). *A UK survey of phase 1 cardiac rehabilitation for patients with acute coronary syndrome*. *Physiotherapy*, 93(3), 183-188. doi:10.1016/j.physio.2006.11.013
71. Rayegani, S., Shojaee, H., Sedighipour, L., Soroush, M., Baghbani, M., & Amirani, O. (2011). *The Effect of Electrical Passive Cycling on Spasticity in War Veterans with Spinal Cord Injury*. *Frontiers In Neurology*, 2. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2011.00039>
72. Rosas, O., González, E., Brito, A., Vázquez, O., Peschard, E., Gutiérrez, L., & García, E. (2011). *Assessment of comorbidity in elderly*. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*, 49(2), 153-162.
73. Seale, P., Sabourin, L., Girgis-Gabardo, A., Mansouri, A., Gruss, P., & Rudnicki, M. (2000). *Pax7 Is Required for the Specification of Myogenic Satellite Cells*. *Cell*, 102(6), 777-786. [http://dx.doi.org/10.1016/s0092-8674\(00\)00066-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0092-8674(00)00066-0)
74. Sena, C., Pereira, A., & Seica, R. (2013). *Endothelial dysfunction — A major mediator of diabetic vascular disease*. *Biochimica Et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis Of Disease*, 1832(12), 2216-2231. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbadis.2013.08.006>
75. Servicio de Rehabilitación Cardíaca. *Protocolo de Rehabilitación Cardíaca*. Protocolo, San José, Costa Rica.
76. Schnohr, P., O'Keefe, J., Marott, J., Lange, P., & Jensen, G. (2015). *Dose of Jogging and Long-Term Mortality*. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 65(5), 411-419. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.11.023>

77. Snader, C., Marwick, T., Pashkow, F., Harvey, S., Thomas, J., & Lauer, M. (1997). *Importance of Estimated Functional Capacity as a Predictor of All-Cause Mortality Among Patients Referred for Exercise Thallium Single-Photon Emission Computed Tomography: Report of 3,400 Patients From a Single Center. Journal Of The American College Of Cardiology*, 30(3), 641-648. [http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097\(97\)00217-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0735-1097(97)00217-9)

78. Thompson, P. (2003). *Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement From the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity)*, 107(24), 3109-3116. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000075572.40158.77>

79. Thompson, P., Franklin, B., Balady, G., Blair, S., Corrado, D., Estes, N., ... Costa, F. (2007). *Exercise and Acute Cardiovascular Events: Placing the Risks Into Perspective: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology.*, 115(17), pp.2358-2368.

80. Thorud, J., Plemmons, B., Buckley, C., Shibuya, N., & Jupiter, D. (2016). *Mortality After Nontraumatic Major Amputation Among Patients With Diabetes and Peripheral Vascular Disease: A Systematic Review. The Journal Of Foot And Ankle Surgery*, 55(3), 591-599. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jfas.2016.01.012>

81. Touillet, A., Guesdon, H., Bosser, G., Beis, J., & Paysant, J. (2010). *Assessment of compliance with prescribed activity by hemiplegic stroke patients after an exercise programme and physical activity education. Annals Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 53(4), 250-265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2010.03.005>

82. Van den Berg, M., Castellote, J., de Pedro-Cuesta, J., & Mahillo, I. (2010). *Survival after Spinal Cord Injury: A Systematic Review. Journal Of Neurotrauma*, 27(8), 1517-1528. doi:10.1089/neu.2009.1138.

83. Van der Ploeg, H., Chey, T., Ding, D., Chau, J., Stamatakis, E., & Bauman, A. (2014). *Standing time and all-cause mortality in a large cohort of Australian adults. Preventive Medicine*, 69, 187-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.10.004>
84. Vázquez, J. (2006). *Cuestionario para la Evaluación de Discapacidad de la Organización Mundial de la Salud*. Cuestionario, Madrid.
85. Verma, S. (2003). *Endothelial Function Testing as a Biomarker of Vascular Disease*, 108(17), 2054-2059. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000089191.72957.ed>
86. Warburton, D., Eng, J., Krassioukov, A., & Sproule, S. (2007). *Cardiovascular Health and Exercise Rehabilitation in Spinal Cord Injury. Topics In Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 13(1), 98-122. <http://dx.doi.org/10.1310/sci1301-98>
87. Warnes, C., Williams, R., Bashore, T., Child, J., Connolly, H., & Dearani, J. (2008). *ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines on the Management of Adults With Congenital Heart Disease)*, 52(23), e143-e263. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.108.190690>
88. WHOQOL. (1996). *INTRODUCTION, ADMINISTRATION, SCORING AND GENERIC VERSION OF THE ASSESSMENT*. Suiza. Recuperado a partir de http://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf
89. Wisloff, U., Stoylen, A., Loennechen, J., Bruvold, M., Rognmo, O., & Haram, P. (2007). *Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training Versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients: A Randomized Study*, 115(24), 3086-3094. <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.106.675041>
90. World Health Organization. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. Recuperado a partir de <http://www.who.int/diabetes/global-report>

A5. AGO	Menarca		Mamografía		
	Pubarca		TRH		
	Menopausia		ITS		
	Compañeros sexuales		Último PAP		
	G	P	A	C	V

A6. AHF	Patología	Parentesco	Evolución

A7. Historia psicológica.			
Trastorno depresivo	NO	SI	Tratamiento
Trastorno de conducta	NO	SI	Tratamiento
Tipo de personalidad	A	B	Mixta

A8. Otros

Exposición solar	NO	SI	Especificar
Disfunción eréctil	NO	SI	Evolución
Dolor torácico	NO	SI	Características
Control odontológico	NO	SI	
Relaciones sexuales (dolor asociado)	NO	SI	Características

Horas de sueño

A.9. Exámenes complementarios.

Prueba de esfuerzo.	
Ecocardiograma.	
US de carótidas.	
Cateterismo cardíaco.	
MIBI.	
Holter.	
Hba 1c.	
LDL	
HDL	
Triglicéridos.	
Colesterol total.	
Colesterol no HDL	
Glicemia en ayunas.	
Hemograma.	
Ergoespirometría	VO2 máxima
	VO2 pico
	Primer VT
	Segundo VT

2. PADECIMIENTO ACTUAL

--

3. EXAMEN FISICO

3.1 Medidas antropométricas

Peso Talla IMC
 %Grasa corporal %Grasa visceral %Músculo
 Circunferencia abdominal

3.2 Signos Vitales

Tensión Arterial: _____ Pulso: _____
 Frecuencia respiratoria: _____ SO2: _____

3.3 Ojos

MEO'S	
Pupilas	
Reflejo pupilar	

3.4. Tórax

Malformaciones	Excavatum	NO	SI
	Carinatum	NO	SI
	Agenciasias		
Ruidos Cardíacos	Rítmicos		
	Arrítmicos		
	Soplos	NO	SI
Campos Pulmonares	Limpios		
	Ruidos sobreagregados	NO	SI
	Dificultad respiratoria	NO	SI

3.5. Abdomen

Megalias	SI	No	
Soplos	SI	NO	
Peristalsis	Normal	Aumento	Disminución
Cicatrices	SI	NO	
Peritonismos	SI	NO	
Otros			

3.6. Aplica solo para pacientes con amputación de extremidad inferior.

Nivel de amputación		Transtibial	Transfemoral	Otro	
Nivel K	K0	K1	K2	K3	K4
Muñón	AM	Completos	Limitados	especifique	
	FM según nivel de amputación				
		Glúteo mayor			
		Glúteo medio			
		Cuádriceps femoral			
		Isquiotibiales			
	Dolor fantasma		NO	SÍ	
	Pulsos extremidad no amputada				
		Pedio			
		Tibial			
		Popíteo			
	Úlceras	NO	SÍ		
	Espículas	NO	SÍ		

3.7. Aplica solo para pacientes con secuelas de ECV.

NIHSS actual	1a.	1b.	1c.	2.	3.	4.
	5a.	5b.	5c.	6.	7.	8.
	9.	10.	11.			

3.8. Aplica solo para pacientes con lesión de médula espinal.

ASIA		Nivel neurológico	
		Tetraplejía	Paraplejía
	Cervical		
	Torácica		
	Lumbar		
A			
B			
C			
D			

SCIM (anotar la última realizada).

3.9. Examen neurológico.

Orientación.	Espacio.	Persona.	Lugar.
Juicio		Conservado.	Alterado.
Cálculo		Conservado.	Alterado.
Memoria Retrógrada		Conservada.	Alterada.
Memoria Anterógrada		Conservada.	Alterada.

Pares Craneales

I			VII			
II			VIII			
III			IX			
IV			X			
V			XI			
VI			XII			
Sensibilidad Superficial		Normal	Hipoestesia	Hiperalgnesia	Anestesia	Comentarios
Hemicuerpo Izquierdo						
Hemicuerpo Derecho						
Miembro Superior izq						
Miembro Superior der						
Miembro Inferior izq						
Miembro Inferior der						
Vibración		Normal	Alterada			
Miembro Superior izq						
Miembro Superior der						

Miembro Inferior izq							
Miembro Inferior der							
Frio/Calor		Normal	Alterada				
Miembro Superior izquierdo							
Miembro Superior derecho							
Miembro Inferior izquierdo							
Miembro Inferior derecho							
3.10. Arcos de Movilidad.							
	Dolor	Flexión	Extensión	Desv. Izq	Desv. Der	Rot Izq	Rot Der
Columna Cervical							
Columna Lumbar							

" - " Completa sin dolor
 " = " Completa con dolor
 " x " No Completa


Columna Cervical				Columna Lumbar			
Grados	Hombro	Codo	Muñeca	Dedos	Cadera	Rodilla	Tobillo
Dolor							
Flexión							
Extensión							
Abducción							
Aducción							
Rot. Ext							
Rot. Int							
Supinación							
Pronación							
Inversión							
Eversión							
Desv. Cubital							
Desv. Radial							
Contracturas Articulares							

3.11. Fuerza Muscular	Puntaje	
	Izquierdo	Derecho
Elevación Hombro		
Flexión Hombro		
Extensión Hombro		
Abducción Hombro		
Aducción Hombro		
Flexión Codo		
Extensión Codo		
Flexión Muñeca		
Extensión Muñeca		
Abducción Dedos		
Flexión Cadera		
Extensión Cadera		
Flexión Rodilla		
Extensión Rodilla		
Dorsiflexión Tobillo		
Flexión Plantar		
Extensor Primer Ortejo		

3.12. Tono Muscular	Normal	Flácido	Espasticidad	Ashworth

3.13. Reflejos

	Derecho	Izquierdo
Tricipital	_____	_____
Bicipital	_____	_____
Estilorradial	_____	_____
Patelar	_____	_____
Aquileano	_____	_____



Babinsky	Ausente	Presente	Derecho	Izquierdo
Hoffman	Ausente	Presente	Derecho	Izquierdo

- ✓ Anexo 2. Estratificación del riesgo según la AACVPR.

Tabla 3. Estratificación para riesgo de eventos según AACVPR

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; cirugía de revascularización miocárdica.
4. Ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva o signos/síntomas que indiquen isquemia posevento.
5. Asintomático.
6. Capacidad funcional igual o mayor a 7 METS (en prueba ergométrica graduada realizada en cinta)*.
Moderado riesgo
1. Disfunción ventricular izquierda moderada (fracción de eyección entre 40 % y 49 %).
2. Signos/síntomas
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 cirugía cardíaca complicadas con shock cardiogénico.
5. Hemodinámica anormal con el ejercicio (especialmente curva plana de la tensión arterial o descenso de la tensión arterial sistólica).
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). Se considera de alto riesgo con la presencia de alguno de estos factores de riesgo incluidos en esta categoría.

* Estrictamente hablando, si no se puede disponer de la medida de la capacidad funcional, esta variable no debe ser considerada en el proceso de la estratificación de riesgo. Sin embargo, se sugiere que si el paciente es capaz de subir dos pisos de escaleras con adecuada tolerancia, se puede inferir que su capacidad funcional es al menos moderada.

- ✓ Anexo 3. Fórmula de Karvonen.

Fórmula de Karvonen

$$FC = (FCM - FC \text{ Reposo}) * \% \text{ esf} + FC \text{ Reposo}$$

Ejemplo: hombre de 44 años

$$FC = (200 - 44) * (60/100) + 36$$

142

- ✓ Anexo 4. Población de Costa Rica con discapacidad según Censo del 2011.

Costa Rica: Población total por condición y tipo de discapacidad, según sexo y grupos de edad

Sexo y grupos de edad	Población total	Población con discapacidad ^v						No tiene ninguna discapacidad	
		Para ver aún con los anteojos o lentes puestos	Para oír	Para hablar	Para caminar o subir gradas	Para utilizar brazos o manos	De tipo intelectual		De tipo mental
Costa Rica	4 301 712	251 464	70 709	29 413	140 380	48 859	35 416	26 971	3 848 863
De 0 a 14 años	1 067 830	14 471	3 339	7 331	4 749	2 202	9 571	2 624	1 031 897
De 15 a 29 años	1 194 080	30 661	4 983	4 810	8 350	3 953	11 395	4 957	1 136 145
De 30 a 59 años	1 590 466	117 509	20 643	8 359	48 919	19 530	10 867	11 258	1 396 039
De 60 a 64 años	137 624	22 374	5 409	1 210	13 790	4 766	766	1 429	100 416
De 65 a 74 años	181 582	34 089	12 858	2 469	26 710	8 216	1 204	2 476	120 482
De 75 a 89 años	117 955	28 368	19 258	4 126	32 221	8 588	1 331	3 514	60 009
De 90 años y más	12 175	3 992	4 219	1 108	5 641	1 604	282	713	3 875
Hombres	2 106 063	112 613	37 240	16 595	64 271	23 001	19 968	14 126	1 887 668
De 0 a 14 años	542 618	7 241	1 844	4 748	2 523	1 228	5 686	1 713	522 484
De 15 a 29 años	589 260	13 164	2 705	2 870	4 800	2 465	6 587	2 948	559 775
De 30 a 59 años	763 923	52 349	10 727	4 633	24 450	9 601	5 975	5 888	670 212
De 60 a 64 años	65 432	10 085	2 963	680	6 209	2 179	407	723	47 898
De 65 a 74 años	86 754	15 406	7 145	1 336	11 381	3 537	638	1 208	58 280
De 75 a 89 años	53 283	12 730	9 993	1 923	12 888	3 456	574	1 428	27 492
De 90 años y más	4 793	1 638	1 863	405	2 020	535	101	218	1 527
Mujeres	2 195 649	138 851	33 469	12 818	76 109	25 858	15 448	12 845	1 961 195
De 0 a 14 años	525 212	7 230	1 495	2 583	2 226	974	3 885	911	509 413
De 15 a 29 años	604 820	17 497	2 278	1 940	3 550	1 488	4 808	2 009	576 370
De 30 a 59 años	826 543	65 160	9 916	3 726	24 469	9 929	4 892	5 370	725 827
De 60 a 64 años	72 192	12 289	2 446	530	7 581	2 587	359	706	52 518
De 65 a 74 años	94 828	18 683	5 713	1 133	15 329	4 679	566	1 268	62 202
De 75 a 89 años	64 672	15 638	9 265	2 203	19 333	5 132	757	2 086	32 517
De 90 años y más	7 382	2 354	2 356	703	3 621	1 069	181	495	2 348

1/ Una misma persona puede presentar una o más discapacidades por lo que quedaría contabilizada en varias categorías.

✓ Anexo 6. Índice de Charlson.

Weight	Clinical condition
1	Myocardial infarct Congestive cardiac insufficiency Peripheral vascular disease Dementia Cerebrovascular disease Chronic pulmonary disease Conjunctive tissue disease Slight diabetes, without complications Ulcers Chronic diseases of the liver or cirrhosis
2	Hemiplegia Moderate or severe kidney disease Diabetes with complications Tumors Leukemia Lymphoma
3	Moderate or severe liver disease
6	Malignant tumor, metastasis Aids

- Riesgo de muerte al año:
 - 0 puntos: 12%
 - 1-2 puntos: 22%
 - 3-4 puntos: 52%
 - >5 puntos: 85%

✓ Anexo 7. Dominios de la escala WHOQOL-BREF.

Recuadro. Dominios del WHOQOL-BREF

Dominio	Facetas incorporadas dentro de los dominios
1. Salud física	Actividades de la vida diaria. Dependencia de sustancias médicas. Energía y fatiga. Movilidad. Dolor y molestia. Sueño y descanso. Capacidad de trabajo.
2. Psicológicos	Apariencia e imagen del cuerpo. Sentimientos negativos. 11. Sentimientos positivos. 12. Autoestima. 13. Espiritualidad/religión/creencias personales. 13. Pensamiento, aprendizaje, memoria y concentración.
3. Relaciones sociales	14. Relaciones personales. 15. Apoyo social. 16. Actividad sexual.
4. Ambiente	17. Recursos financieros. 18. Libertad, seguridad, seguridad física. 19. Cuidado social y salud, acceso y calidad. 20. Ambiente hogareño. 21. Oportunidades para adquirir nuevas habilidades e información. 22. Participación en y oportunidades de recreación/actividades de descanso. 23. Ambiente físico (contaminación, ruido, tráfico/clima. 24. Transporte.

- ✓ Anexo 8. Niveles K de Medicare para la valoración funcional de las personas con amputación de extremidad inferior. Adaptación propia.

K0	Nivel Funcional 0	El paciente no tiene el potencial ni la habilidad de ambular o cambiar de sitio de forma segura con asistencia o sin ella. La prótesis solo tiene fines cosméticos, no mejora su movilidad.
K1	Nivel Funcional 1	El paciente tiene el potencial o la habilidad de usar una prótesis para cambiar de sitio o ambular en superficies planas a un paso determinado. Tiene independencia en el hogar limitada.
K2	Nivel Funcional 2	El paciente tiene el potencial o habilidad de ambular con barreras del ambiente. Es independiente de forma domiciliar, pero tiene una independencia extradomiciliar limitada.
K3	Nivel Funcional 3	El paciente tiene el potencial o habilidad para ambular con paso variable y supera la mayoría de barreras ambientales. Es independiente intra y extradomiciliar.
K4	Nivel Funcional 4	El paciente tiene el potencial o habilidad para ambular con prótesis que excede las actividades básicas de movimiento, exhibe altos niveles de impacto, estrés y energía. Corresponde a niños, adultos activos o atletas.

- ✓ Anexo 9. Escala de Fugl Meyer para la valoración motora de miembros superiores posterior a ECV.

NOMBRE: _____ FECHA: _____

FORMATO DE REGISTRO: **ESCALA DE FUGL – MEYER**

MIEMBRO SUPERIOR					
A HOMBRO/CODO/ANTEBRAZO			B MUNECA		
I	Reflejos	Flexores	Codo 90°	Estabilidad	
		Extensores	Codo 90°	Flexo-extensión	
II a	Hombro	Retracción	Codo 0°	Estabilidad	
		Elevación	Codo 0°	Flexo-extensión	
		Abducción		Circunducción	
		Rotación externa		SUBTOTAL	
b	Codo	Flexión	C MANO		
	Antebrazo	Supinación	Flexión en masa		
	Hombro	Aducción – rotación interna	Extensión en masa		
Cs*	Codo	Extensión	Prensión A	Extensión MCF, flexión IFP, P	
	Antebrazo	Pronación	Prensión B	Aducción del pulgar	
III	Mano a columna lumbar		Prensión C	Pinza 1-2	
		Hombro	Flexión de 0° – 90°	Prensión D	Cilindro
		Codo 90°	Prono - supinación	Prensión E	Esfera
IV Ss**	Hombro	Abducción de 0° – 90°		SUBTOTAL	
		Flexión de 90° – 180°			
V	Actividad refleja	Codo 0°	Prono - supinación	D COORDINACION/VELOCIDAD	
				Temblo	
				Dismetria	
			Velocidad		
		SUBTOTAL	SUBTOTAL		

Cs* = con sinergia, Ss** = sin sinergia, MCF = Articulaciones metacarpofalángicas, FP = Articulaciones interfalángicas proximales, P = Pulgar

TOTAL: _____

✓ Anexo 9.

Tabla 1. Criterios para monitorización electrocardiográfica durante el entrenamiento físico⁽⁴²⁾ en centros de nivel avanzado

1. Función ventricular izquierda severamente disminuida (fracción de eyección < 30%)
 2. Arritmias ventriculares complejas en reposo
 3. Arritmias ventriculares que aparecen o aumentan con el ejercicio
 4. Disminución de la presión arterial sistólica con el ejercicio
 5. Sobrevivientes a una muerte súbita cardíaca
 6. Sobrevivientes a un infarto miocárdico complicado por insuficiencia cardíaca congestiva, cardioversión eléctrica, arritmia ventricular severa, o sus combinaciones.
 7. Enfermedad coronaria severa con marcada isquemia inducida por el ejercicio (depresión del segmento ST > 2 mm)
 8. Incapacidad para el autocontrol la frecuencia cardíaca debido a deterioro físico o intelectual
-

Fuente: Maroto JM. Rehabilitación Cardíaca. Sociedad Española de Cardiología.

- ✓ Anexo 10. Signos para la suspensión de la sesión de ejercicio y requerimiento de una evaluación.

Signs or Symptoms	Clarification/Significance
Pain; discomfort (or other anginal equivalent) in the chest, neck, jaw, arms, or other areas that may result from ischemia	<p>One of the cardinal manifestations of cardiac disease, in particular coronary artery disease</p> <p>Key features <i>favoring an ischemic origin</i> include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Character</i>: constricting, squeezing, burning, "heaviness," or "heavy feeling" • <i>Location</i>: substernal, across midthorax, anteriorly; in one or both arms, shoulders; in neck, cheeks, teeth; in forearms, fingers in interscapular region • <i>Provoking factors</i>: exercise or exertion, excitement, other forms of stress, cold weather, occurrence after meals <p>Key features <i>against an ischemic origin</i> include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Character</i>: dull ache; "knifelike," sharp, stabbing; "jabs" aggravated by respiration • <i>Location</i>: in left submammary area; in left hemithorax • <i>Provoking factors</i>: after completion of exercise, provoked by a specific body motion
Shortness of breath at rest or with mild exertion	Dyspnea (defined as an abnormally uncomfortable awareness of breathing) is one of the principal symptoms of cardiac and pulmonary disease. It commonly occurs during strenuous exertion in healthy, well-trained individuals and during moderate exertion in healthy, untrained individuals. However, it should be regarded as abnormal when it occurs at a level of exertion that is not expected to evoke this symptom in a given individual. Abnormal exertional dyspnea suggests the presence of cardiopulmonary disorders, in particular left ventricular dysfunction or chronic obstructive pulmonary disease.
Dizziness or syncope	Syncope (defined as a loss of consciousness) is most commonly caused by a reduced perfusion of the brain. Dizziness and, in particular, syncope <i>during</i> exercise may result from cardiac disorders that prevent the normal rise (or an actual fall) in cardiac output. Such cardiac disorders are potentially life threatening and include severe coronary artery disease, hypertrophic cardiomyopathy, aortic stenosis, and malignant ventricular dysrhythmias. Although dizziness or syncope shortly <i>after</i> cessation of exercise should not be ignored, these symptoms may occur even in healthy individuals as a result of a reduction in venous return to the heart.
Orthopnea or paroxysmal nocturnal dyspnea	Orthopnea refers to dyspnea occurring at rest in the recumbent position that is relieved promptly by sitting upright or standing. Paroxysmal nocturnal dyspnea refers to dyspnea, beginning usually 2–5 h after the onset of sleep, which may be relieved by sitting on the side of the bed or getting out of bed. Both are symptoms of left ventricular dysfunction. Although nocturnal dyspnea may occur in individuals with chronic obstructive pulmonary disease, it differs in that it is usually relieved after the individual relieves himself or herself of secretions rather than specifically by sitting up.
Ankle edema	Bilateral ankle edema that is most evident at night is a characteristic sign of heart failure or bilateral chronic venous insufficiency. Unilateral edema of a limb often results from venous thrombosis or lymphatic blockage in the limb. Generalized edema (known as anasarca) occurs in individuals with the nephrotic syndrome, severe heart failure, or hepatic cirrhosis.

Signos sugestivos de enfermedad cardiaca o pulmonar descompensada.

TABLE 2.1. Major Signs or Symptoms Suggestive of Cardiovascular, Pulmonary, or Metabolic Disease^a (Continued)

Signs or Symptoms	Clarification/Significance
Palpitations or tachycardia	Palpitations (defined as an unpleasant awareness of the forceful or rapid beating of the heart) may be induced by various disorders of cardiac rhythm. These include tachycardia, bradycardia of sudden onset, ectopic beats, compensatory pauses, and accentuated stroke volume resulting from valvular regurgitation. Palpitations also often result from anxiety states and high cardiac output (or hyperkinetic) states, such as anemia, fever, thyrotoxicosis, arteriovenous fistula, and the so-called idiopathic hyperkinetic heart syndrome.
Intermittent claudication	Intermittent claudication refers to the pain that occurs in a muscle with an inadequate blood supply (usually as a result of atherosclerosis) that is stressed by exercise. The pain does not occur with standing or sitting, is reproducible from day to day, is more severe when walking upstairs or up a hill, and is often described as a cramp, which disappears within 1–2 min after stopping exercise. Coronary artery disease is more prevalent in individuals with intermittent claudication. Patients with diabetes are at increased risk for this condition.
Known heart murmur	Although some may be innocent, heart murmurs may indicate valvular or other cardiovascular disease. From an exercise safety standpoint, it is especially important to exclude hypertrophic cardiomyopathy and aortic stenosis as underlying causes because these are among the more common causes of exertion-related sudden cardiac death.
Unusual fatigue or shortness of breath with usual activities	Although there may be benign origins for these symptoms, they also may signal the onset of or change in the status of cardiovascular, pulmonary, or metabolic disease.

^aThese signs or symptoms must be interpreted within the clinical context in which they appear because they are not all specific for cardiovascular, pulmonary, or metabolic disease.

Modified from (14).

TABLE 2.1. Major Signs or Symptoms Suggestive of Cardiovascular, Pulmonary, or Metabolic Disease^a (Continued)

Signs or Symptoms	Clarification/Significance
Palpitations or tachycardia	Palpitations (defined as an unpleasant awareness of the forceful or rapid beating of the heart) may be induced by various disorders of cardiac rhythm. These include tachycardia, bradycardia of sudden onset, ectopic beats, compensatory pauses, and accentuated stroke volume resulting from valvular regurgitation. Palpitations also often result from anxiety states and high cardiac output (or hyperkinetic) states, such as anemia, fever, thyrotoxicosis, arteriovenous fistula, and the so-called idiopathic hyperkinetic heart syndrome.
Intermittent claudication	Intermittent claudication refers to the pain that occurs in a muscle with an inadequate blood supply (usually as a result of atherosclerosis) that is stressed by exercise. The pain does not occur with standing or sitting, is reproducible from day to day, is more severe when walking upstairs or up a hill, and is often described as a cramp, which disappears within 1–2 min after stopping exercise. Coronary artery disease is more prevalent in individuals with intermittent claudication. Patients with diabetes are at increased risk for this condition.
Known heart murmur	Although some may be innocent, heart murmurs may indicate valvular or other cardiovascular disease. From an exercise safety standpoint, it is especially important to exclude hypertrophic cardiomyopathy and aortic stenosis as underlying causes because these are among the more common causes of exertion-related sudden cardiac death.
Unusual fatigue or shortness of breath with usual activities	Although there may be benign origins for these symptoms, they also may signal the onset of or change in the status of cardiovascular, pulmonary, or metabolic disease.

^aThese signs or symptoms must be interpreted within the clinical context in which they appear because they are not all specific for cardiovascular, pulmonary, or metabolic disease.

Modified from (14).

✓ Anexo 11.

Recomendaciones para hidratación previa, durante y posterior a ejercicio físico.

	Fluid	Comments
Before exercise	<ul style="list-style-type: none"> • Drink 5–7 mL · kg⁻¹ (0.08–0.11 oz · lb⁻¹) at least 4 h before exercise (12–17 oz for 154-lb individual). 	<ul style="list-style-type: none"> • If urine is not produced or very dark, drink another 3–5 mL · kg⁻¹ (0.05–0.08 oz · lb⁻¹) 2 h before exercise. • Sodium-containing beverages or slated snacks will help retain fluid.
During exercise	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor individual body weight changes during exercise to estimate sweat loss. • Composition of fluid should include 20–30 mEq · L⁻¹ of sodium, 2–5 mEq · L⁻¹ of potassium, and 5%–10% of carbohydrate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevent a >2% loss in body weight. • Amount and rate of fluid replacement depends on individual sweating rate, environment, and exercise duration.
After exercise	<ul style="list-style-type: none"> • Consumption of normal meals and beverages will restore euhydration. • If rapid recovery is needed, drink 1.5 L · kg⁻¹ (23 oz · lb⁻¹) of body weight lost. 	<ul style="list-style-type: none"> • Goal is to fully replace fluid and electrolyte deficits. • Consuming sodium will help recovery by stimulating thirst and fluid retention.

Adapted from (6,8).