



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

Tesinas de Grado

Rosales Ramiro Fernando

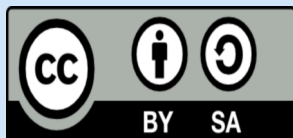
# Propuesta de prehabilitación kinésica en pacientes adultos con enfermedades cardiovasculares, en Hospitales Públicos del conurbano Bonaerenses

2023

*Instituto de Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y*

*Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Rosales, RF. Propuesta de prehabilitación kinésica en pacientes adultos con enfermedades cardiovasculares, en Hospitales Públicos del conurbano Bonaerenses [Tesis de grado]. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche; 2023. 62 p. Disponible en: <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3018>



**Universidad Nacional Arturo Jauretche**  
**Instituto de Ciencias De La Salud**  
**Lic. Kinesiología y Fisiatría**

“Propuesta de prehabilitación kinésica en pacientes adultos con enfermedades cardiovasculares, en Hospitales Públicos del conurbano Bonaerenses”.

Autor:

ROSALES RAMIRO F. / Legajo 11918

Directora:

Lic. D' Andrea Paola

Fecha de Presentación: 10 Abril, 2023

## **ÍNDICE**

I. INTRODUCCIÓN	3
II. OBJETIVOS	6
II.a Objetivo general	6
II.b Objetivos específicos	6
III. FUNDAMENTACIÓN	7
IV. MÉTODO	8
V. GENERALIDADES	10
VI. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	15
VI a. Cirugía de Revascularización Miocárdica	18
VI b. Reemplazo Valvular Aórtico	19
VII. COMPLICACIONES POST QUIRÚRGICAS	20
VIII. PREHABILITACIÓN	24
VIII a. Entrenamiento de músculos inspiradores	27
VIII b. Modos de Implementación	28
VIII c. Educación del paciente	29
IX. MÉTODOS DE EVALUACIÓN	30
IX a. Evaluación inicial del paciente	30
IX b. Frecuencia Cardíaca	32
IX c. Frecuencia Cardíaca Máxima	33
IX d. Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento	34
IX e. Prueba de Caminata de 6 Minutos	35
IX f. Consideraciones Técnicas Para Realizar la PC6M	36
IX g. Equipo y material para la PC6M	36
IX h. Medidas de seguridad en la prueba de PC6M	37
IX i. Escala de Borg adaptada	41
X. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN KINÉSICA	41
XI. OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN	41
XI a. Macro gestión	43
XI b. Meso gestión	43
XI c. Micro gestión	43
XII. MAPA DE ACTORES	44

XIII. ACTIVIDADES	44
XIII a. Evaluación inicial	45
XIII b. Método/sesión	47
XIV. RESULTADOS	48
XV. CONCLUSIÓN	49
XVI. BIBLIOGRAFÍA	51
XVII. ANEXOS	

## I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), se definen como el conjunto de trastornos que afectan tanto al corazón como a los vasos sanguíneos.<sup>(1)</sup> Éstas constituyen el principal problema de salud tanto para las naciones industrializadas, como para las naciones en vías de desarrollo por su impacto en la morbilidad, mortalidad y calidad de vida de sus habitantes. <sup>(2)</sup>

Las ECV son la principal causa de muerte prematura a nivel mundial desde el año 1980, son una causa importante de invalidez y contribuye significativamente al aumento del gasto sanitario. <sup>(3)</sup>

En el año 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó datos a través de los que se informó que murieron aproximadamente 17.7 millones de personas por enfermedades cardiovasculares anualmente, lo cual representa el 31% de todas las defunciones registradas en el planeta. Cerca de 7.4 millones se debieron a cardiopatías coronarias; y 6.7 millones, a accidentes cerebrovasculares. Dichos datos también advierten, que más del 80% de las defunciones causadas por ECV, se producen en países de ingresos medios y bajos; además de proyectar que, de aquí al 2030, los decesos serán de alrededor de 23.6 millones de personas por año debido a estas patologías. Se prevé que las ECV sigan siendo la principal causa de muerte en el mundo, tanto en hombres como mujeres. Uno de los factores que podrían colaborar a explicar el impacto en el aumento de las ECV a través del tiempo y su consecuente mortalidad, son los cambios demográficos. La densidad

poblacional aumenta cada día en el planeta, con un incremento relativo en la esperanza de vida gracias al desarrollo de la tecnología en el área de la salud y a la mejora de las intervenciones y medicamentos, lo que permitirá que un número mayor de personas envejezca lo suficiente como para desarrollar enfermedades cardiovasculares. <sup>(1)</sup>

Según un estudio de "Global Burden of Disease" (GBD), publicado en 2021, se analiza la tendencia de incidencia ECV con respecto al índice de mortalidad en el mundo a largo de 28 años, y explica que la reducción de mortalidad se adjudica mayoritariamente a una mejora en la calidad y el acceso a la salud. Un sistema donde los pacientes tienen preocupaciones que lo inducen a no consultar (ya sea para sus problemas crónicos o, incluso, por síntomas de descompensación), o no se prioriza la atención por la situación actual, causará un incremento prevenible de muertes por ECV. Así mismo, en este artículo de importante estadística global, se observó a través de los datos colectados que ambos, países desarrollados y países en vía de desarrollo, experimentaron una tendencia muy similar en el declive del índice de mortalidad de 1990 a 2017, con una reducción de alrededor de 23.8 y 18.5% en países desarrollados y en países en vía desarrollo, respectivamente. La explicación más plausible acerca de las mejoras en los países desarrollados, podría describirse por un mejor control de los factores de riesgo, por los sistemas de salud de mencionados países, tales como la hipertensión, la obesidad, hipercolesterolemia, y diabetes, promoviendo un cuidado más intensivo a través del uso de tratamientos más efectivos y asignando presupuestos más elevados para los servicios de salud dedicadas estas problemáticas. <sup>(4)</sup>

Según los datos de la estadística de mortalidad en Argentina, en 2017 fallecieron más de 97 mil personas por afecciones cardiovasculares, siendo la principal causa de muerte con 28.5%. Al focalizarnos en los años de vida perdidos (entre los 30 y 70 años), la enfermedad cardiovascular es responsable de la mayor cantidad de muertes prematuras (35% en hombres y el 28% en las mujeres, siendo la primera causa de fallecimiento en ambos sexos). Desde el año 2000 al 2010, en la Argentina se redujo la tasa de mortalidad cardiovascular en hombres un 22% (de 271.4 a 211.6 por cada 100.000 habitantes). <sup>(5)</sup>

En Argentina se estima que el 50% de la población supera los 30 años, y como tal está en riesgo para la ECV. Utilizando estimadores de riesgo de países de medianos ingresos, se estima que 140 mil personas sin antecedentes

Cardiovasculares desarrollarán alguna forma de ECV, y de estas entre 30 mil y 40 mil, morirán a causa de ECV en la Argentina. <sup>(6)</sup>

Acotando el área de interés de la problemática de ECV dentro del conurbano de la provincia de Buenos Aires, se ha encontrado en un relevamiento realizado en los 24 municipios, que únicamente se realizan cirugías cardiovasculares en solo tres hospitales públicos. <sup>(10)</sup>

Hospitales públicos que realizan cirugías cardiovasculares en el conurbano bonaerense

- Hospital El Cruce (Fcio Varela)
- Hospital Presidente Perón (Avellaneda)
- Hospital Posadas (Haedo)

Dichos centros sanitarios de gestión pública, tienen la responsabilidad de dar respuesta a una población aproximada de 11.757.203 habitantes, lo que representa al 76,3% del total de la provincia de Buenos Aires. <sup>(11)</sup> En la actualidad, los pacientes con ECV intervenidos quirúrgicamente son abordados de forma temprana, por medio de la rehabilitación cardiovascular desde su estadía en la unidad de cuidados Intensivos Cardíacos (UCIC). Esta terapia no es un concepto nuevo en el sistema de Salud. Tiene como objetivos evitar el Síndrome de Reposo Prolongado; iniciar la actividad física después de un evento cardiovascular; el control de los factores de riesgo cardiovascular; atender aspectos psicológicos, así como reintegrar al paciente a su vida social y laboral. <sup>(5,6)</sup>

Un estudio ha demostrado la efectividad de estos programas para reducir la mortalidad cardíaca entre un 27% y un 31% en pacientes con enfermedad coronaria. Al mismo tiempo, se obtuvieron progresos en la captación y el cumplimiento del programa en la fase I; reducción significativa de los días de estancia en unidad de cuidados intensivos; hospitalización; y mejoría en la calidad de vida. <sup>(7)</sup>

La prehabilitación es una propuesta de trabajo preoperatoria, orientada a pacientes con afecciones cardíacas. Este nuevo concepto, consiste en la elaboración de un programa de ejercicios personalizados destinados a pacientes que van a someterse a una cirugía; con el objetivo de que los resultados y el postoperatorio sea lo más positivo posible. Este tipo de abordaje hacia pacientes en situación preoperatoria, está adquiriendo cada vez mayor importancia, dado que se ha probado su efectividad, al reducir el número de complicaciones en intervenciones de gran envergadura como son las de corazón. Esta propuesta se sustenta en la relación compuesta por tres pilares fundamentales: el ejercicio físico principalmente; la nutrición; y la terapia cognitiva. <sup>(8)</sup>

El acondicionamiento preoperatorio, realizado en el marco de la prehabilitación puede prevenir las complicaciones postoperatorias, las cuales son un problema grave después de la cirugía cardíaca. Dichas complicaciones implicarían probables consecuencias adversas y estadías prolongadas en el hospital, lo que llevaría a un aumento de los costos de nosocomio y una causa importante de mortalidad intrahospitalaria. <sup>(9)</sup>

Los tratamientos kinésicos de prehabilitación, incluyen entrenamiento de la musculatura respiratoria, ejercicios aeróbicos, entrenamiento de resistencia y estiramiento, los cuales podrían promover de mejor manera la recuperación del paciente después de la cirugía cardíaca. <sup>(8,9)</sup>

## **II. OBJETIVOS**

### **II.a Objetivo general**

- Desarrollar un plan de prehabilitación en la fase preoperatoria de pacientes adultos con enfermedades cardiovasculares y cirugía programada en un Hospital público del conurbano bonaerense.

## **II.b Objetivos específicos.**

- Determinar y desarrollar las cirugías cardíacas que se incluyen en el plan de prehabilitación.
- Demostrar los efectos positivos generados por medio de un plan de prehabilitación, en la evolución post quirúrgica.
- Establecer los valores clínicos de inclusión de pacientes aptos para realizar el plan de prehabilitación cardíaca.
- Formular un proyecto de acondicionamiento físico pre quirúrgico. destinado a personas que tienen una cirugía cardíaca programada.

## **III. FUNDAMENTACIÓN**

Debido al pronóstico desfavorable con respecto al aumento del número de pacientes con Enfermedades Cardiovasculares (ECV) que deberán ser intervenidos quirúrgicamente de forma programada, como así también, la vacancia de un tratamiento pre quirúrgico en los centros sanitarios públicos, donde se realizan cirugías cardíacas en adultos localizados en el conurbano bonaerense, es de relevante importancia implementar la actuación kinésica por medio de un plan de prehabilitación en la fase preoperatoria, con el fin de reducir la estadía del paciente en la unidad de cuidados intensivos, y seguidamente, incorporar rápidamente al paciente en el tratamiento kinésico post quirúrgico (fase I), reducir las complicaciones postquirúrgicas y disminuir el porcentaje de mortalidad intrahospitalaria.

Una cirugía mayor representa un agente de estrés directo para un adulto mayor, teniendo en consideración que la mayoría de los candidatos a este tipo cirugías tienen más de 60 años <sup>(12)</sup> y frecuentemente presentan variados tipos de comorbilidades que desfavorecen a la capacidad del paciente para afrontar el trauma. Los impedimentos en la función psicológica relacionados a la edad, en conjunto con desequilibrios metabólicos y hormonales que ocurren producto de la situación post-operatoria, llevan a los pacientes adultos mayores a una convalecencia mucho más duradera en el tiempo. <sup>(13)</sup>

El protocolo ERAS (de sus siglas en inglés Enhanced Recovery after Surgery - Recuperación Mejorada Postquirúrgica) se dio a conocer en 1990 por un grupo de cirujanos para mejorar el cuidado perioperatorio. <sup>(14)</sup>

Los protocolos ERAS desde entonces tienen como objetivo reducir la frecuencia de complicaciones, mejorar la recuperación del postoperatorio, y reducir la estancia de internación hospitalaria, que a su vez se asocia a prevenir cualquier infección que pueda producirse en largas estadías y a la reducción del gasto económico hospital-paciente. <sup>(15)</sup>

El programa ERAS describe 24 elementos centrales que se distribuyen en el protocolo de un paciente quirúrgico, detallado por el Dr. Ljungqvist y colegas. <sup>(16)</sup>

Una de las áreas que no están incluidas en los programas ERAS, aunque están en emergente desarrollo en el campo de las intervenciones quirúrgicas, es el uso de ejercicio preoperatorio o prehabilitación (PREHAB). La prehabilitación se refiere a un proceso sistemático, para mejorar la capacidad funcional del paciente para afrontar el estrés psicológico de la operación. <sup>(17)</sup>

El concepto de PREHAB tiene como principio fundamental el hecho de que los pacientes con un buen estado físico, óptimas condiciones nutricionales y niveles bajos de estrés; se encuentran en mejores condiciones para afrontar un proceso quirúrgico y podría disminuir las complicaciones post-operatorias.

Dichos pacientes tienen mejores resultados desde el punto de vista clínico. Por ello, la aplicación de la prehabilitación previa a las cirugías intraabdominales e

intratorácicas, ha captado recientemente, la atención de muchos profesionales del área de la salud. <sup>(18)</sup>

#### IV. MÉTODO

El trabajo será realizar una propuesta de intervención kinésica, de tipo prospectiva. Dirigida a los pacientes adultos con una cirugía cardiovascular programada, durante la fase preoperatoria en Hospitales públicos del conurbano bonaerense.

La confección de dicha propuesta, será por medio de una revisión bibliográfica, acerca del tema en mención. Para la búsqueda bibliográfica, se utilizaron estudios con un periodo de publicación entre 2010 - 2020, y que se encuentran en las siguientes bases de datos: PubMed, Lilacs, Embase, Medline, BVS, y Bireme.

#### **Método de Revisión Bibliográfica**

#	Término en Español	Término en Inglés
1	Prehabilitación [DeCS][MeSH]	Prehabilitation.[DeCS][MeSH]
2	Cardiopatías [DeCS][MeSH]	Heart Defects .[DeCS][MeSH]
3	Adulto .[DeCS][MeSH]	Adult .[DeCS][MeSH]
4	Cirugías cardiacas [DeCS][MeSH]	Thoracic Surgery .[DeCS][MeSH]
5	Factores de Riesgo [DeCS][MeSH]	Risk Factors [DeCS][MeSH]
6	Enfermedades Cardiovasculares [DeCS][MeSH]	Cardiovascular Diseases [DeCS][MeSH]
7	Kinesiología [DeCS][MeSH]	Physical Therapy [DeCS][MeSH]

8	Evaluaciones [DeCS][MeSH]	Evaluations [DeCS][MeSH]
9	Actividad Física [DeCS][MeSH]	Physical activity [DeCS][MeSH]

### Términos Mesh y Decs

La estrategia de búsqueda será mediante la siguiente combinación de palabras claves:

- #1 / #2 y #3
- #1 y #3
- #1 / #2 y #3
- #5 y #6
- #8 y #9
- #7 / #1 y #6
- #1 / #4 y #3

### Criterios de inclusión:

- Estar escrito en inglés, español o portugués
- La fecha de publicación deberá ser dentro de los últimos 10 años.

### Criterios de exclusión:

- Artículos enfocados en pacientes con cirugías no programadas de aparición insidiosa.

### Se aplicaron los siguientes filtros:

Tiempo de publicación 10 años, texto gratis, revisión sistemática, humanos, adultos e intervención Kinesiológica.

## V. GENERALIDADES

La seguridad y eficacia de la Cirugía Cardíaca CC, ha sido confirmada con el correr de los años, sobre todo en las últimas cinco décadas, por medio de múltiples estudios randomizados y meta-análisis publicados por la comunidad científica. Dichos trabajos han demostrado superioridad en determinados grupos de pacientes al ser comparada con el tratamiento médico farmacológico o percutáneo por medio de una angioplastia. Las guías clínicas recientes de distintas sociedades respaldan a la CC como el tratamiento de elección para un amplio espectro de pacientes con una enfermedad cardíaca. <sup>(19)</sup>

El Comité Interamericano de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular de la Sociedad Interamericana de Cardiología, en posición conjunta con la Sociedad Sudamericana de Cardiología, muestran su interés en el desarrollo de estrategias, medidas e intervenciones en prevención y rehabilitación cardiovascular, en un esfuerzo colaborativo, para ser implementadas en Latinoamérica como política de salud regional y nacional de los países miembros, a fin de promover la salud cardiovascular y disminuir la morbimortalidad cardiovascular. <sup>(20)</sup>

Los motivos por lo que se debe desarrollar una estrategia preventiva en la práctica clínica, destinada a pacientes con patologías cardiovasculares se mencionan a continuación:

1. La ECV es la principal causa de muerte a nivel mundial y contribuye significativamente al aumento del gasto sanitario.
2. La aterosclerosis se desarrolla de forma insidiosa durante muchos años y sus manifestaciones clínicas se dan a notar en estadios avanzados de la enfermedad.
3. En su mayoría, la ECV tiene estrecha relación con un estilo de vida no saludable, factores fisiológicos y bioquímicos modificables.
4. Nuestros países se encuentran en una transición epidemiológica con una clara inversión de la pirámide poblacional, lo que llevará a una mayor prevalencia de adultos y adultos mayores en las siguientes décadas.

5. Las modificaciones de los factores de riesgo han mostrado que pueden reducir la mortalidad y morbilidad por ECV, sobre todo en individuos catalogados de alto riesgo.

6. La cantidad de las ECV ha aumentado en las últimas décadas, en paralelo a un incremento en la prevalencia de factores de riesgo como la obesidad, el tabaquismo, diabetes e hipertensión.

Los números en referencia a pacientes con enfermedades cardiovasculares actuales, sumado a las proyecciones para las próximas décadas. Nos anticipa de que ya es un problema de salud mundial, el cual se profundiza más en sociedades en vías de desarrollo. Por ende el número de pacientes que deberán someterse a una cirugía cardíaca irá en aumento año tras año.

Lo mencionado anteriormente obligó a los sistemas de salud a brindar una abordaje mayor a lo que ya se realizaba con este tipo de paciente, dando origen a una intervención previa al proceso quirúrgico y a los programas de rehabilitación, llamada prehabilitación.

La prehabilitación tiene como base tres pilares fundamentales: la actividad física, el control del estrés y un óptimo plan nutricional. Este tipo de abordaje requiere de un coordinado trabajo multidisciplinario en el cual el paciente y su entorno deberán modificar los hábitos que lo llevaron a esta situación.

La evaluación inicial del paciente al ingresar a un programa de prehabilitación comienza con una detallada recolección de datos mediante su historia clínica, lo que permitirá planificar las acciones iniciales del plan de prehabilitación.

La recolección de datos del paciente en referencia a su salud será guiada por los siguientes parámetros:

- Cirugías cardiovasculares previas.
- Comorbilidades (enfermedades vasculares, renales, pulmonares, afecciones músculo-esqueléticas, etc).

- Factores de riesgo (tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, obesidad, enfermedades cardiovasculares, sedentarismo y estrés).
- Agudeza visual y auditiva.
- Factores socio ambientales.
- Nivel de comprensión y relación espacio/tiempo
- Toma de medicamentos.

Sumado a la recolección de datos detallada previamente, se le sumará un examen físico, que incluirá una evaluación del sistema cardiovascular completo: tensión arterial, frecuencia cardíaca, ruidos y soplos cardíacos, valoración de pulsos periféricos, cambios en coloración de la piel, además de descartar alteraciones músculo-esqueléticas que los excluyan del programa. Además se realizará un examen del aparato respiratorio. Que evaluará frecuencia respiratoria, presencia o no de ruidos anormales característicos de patologías pulmonares de tipo crepitantes, subcrepitantes, y/o sibilantes. <sup>(21)</sup>

Un programa multidisciplinario de rehabilitación no solamente incluye un plan nutricional, ejercicios físicos programados y contención psicológica. Sino que hablamos de un abordaje integral del paciente donde se debe trabajar en otros aspectos como la educación que se le brinda al paciente en relación con la prevención cardiovascular y al adecuado manejo de los factores de riesgo. <sup>(22)</sup>

### **Los principales factores de riesgo de ECV son los siguientes:**

1. Obesidad: El sobrepeso y la obesidad han aumentado su incidencia y prevalencia en todo el mundo a niveles alarmantes. Según el estudio INTERHEART en Latinoamérica, el factor de riesgo cardiovascular más prevalente es la obesidad abdominal, cuya prevalencia es de 48,6% en América Latina. <sup>(23)</sup>

El aumento de ácidos grasos libres, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión y dislipidemia se ejercen de manera indirecta sobre el riesgo cardiovascular. La grasa metabólicamente activa ejerce un efecto

directo como factor de riesgo, ya que ésta libera a la circulación factores peptídicos y no peptídicos que se involucran en la homeostasis cardiovascular.

Los ejercicios para controlar el sobrepeso y la obesidad, son los dinámicos, que emplean amplios territorios musculares y se realizan con metabolismo aeróbico predominantemente.

2. Sedentarismo: Las personas que permanecen sedentarias tienen mayor riesgo de muerte y un riesgo dos veces mayor de padecer enfermedades cardiovasculares comparándolas con personas físicamente activas. <sup>(24)</sup> Se debe realizar prescripción del ejercicio (aeróbico, estiramiento, resistencia, flexibilidad) y trabajar en asegurar que la totalidad de los integrantes del equipo de los programas de RCV conozcan, eduquen y motiven a los pacientes sobre la realización de ejercicio de acuerdo a la prescripción.
3. Estrés psicosocial y estado depresivo: El estrés elevado está claramente asociado con el infarto agudo de miocardio, también se sabe que aumenta la posibilidad de tener un evento o más situaciones estresantes durante el año previo y que, potenciándose entre sí, elevan el poder de producción de eventos cardíacos. Es importante saber el grado de estrés y depresión que sufren los pacientes que concurren a un programa de rehabilitación, para lo cual se recomienda que se utilicen cuestionarios estandarizados para valorar los niveles. Una vez que se conoce la situación del paciente debe ser derivado con la trabajadora social, psicólogo y/o psiquiatra según la gravedad del problema emocional que tenga el paciente, para una psicoterapia y cambios en el estilo de vida, abocados tanto al paciente como a su entorno familiar.
4. Tabaquismo: Aunque el tabaquismo es un factor independiente de la ECV, el objetivo general es lograr la suspensión completa del consumo de cigarrillo.
5. Dislipidemias: Las dislipidemias son un factor de riesgo mayor para el desarrollo de aterosclerosis. Se define el objetivo de LDL que se intenta alcanzar y se aplican medidas no farmacológicas (nutricionales y actividad física) o farmacológicas como el uso de estatinas.

6. Hipertensión arterial: Sin duda, uno de los factores de riesgo con mayor impacto en las enfermedades cardiovasculares. Para lograr las metas de menos de 140/90 mmHg para pacientes hipertensos sin patologías acompañantes o de menos de 130/80 mmHg para pacientes hipertensos con patologías renales o diabetes, es fundamental implementar cambios en el estilo de vida. El ejercicio físico es nuevamente una de las claves para la reducción de la hipertensión y a él, se le puede adicionar un tratamiento farmacológico.
7. Diabetes Mellitus: Alrededor de 25,1 millones de personas padecen de DM tipo 2; esta cifra corresponde al 8,7% de la población adulta en Latinoamérica censada en el 2011; se estima que esta cifra llegará a alcanzar aproximadamente 40 millones de personas (60% de la población adulta) en los próximos 20 años. Todos los factores de riesgo cardiovasculares, excepto el hábito de fumar, son más frecuentes en los diabéticos y su impacto sobre la ECV también es mayor. El tratamiento de la diabetes incluye medidas farmacológicas y no farmacológicas, como un plan de alimentación, ejercicio físico y hábitos saludables. <sup>(25)</sup>

## **VI. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES**

Las enfermedades cardiovasculares son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos. En el mundo, cada cuatro segundos ocurre un infarto agudo de miocardio y cada cinco segundos un evento cerebrovascular, en promedio una de cada tres personas que pierde la vida, es a causa de alguna patología relacionada con enfermedades cardiovasculares (ECV).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), declara que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo. Cada año mueren más personas por ECV que por otras causas; siendo que en el 2012 murieron 17.5 millones de personas menores de 70 años por causa de enfermedades no transmisibles (ENT), lo que equivale al 31% de fallecidos registrados en el mundo. <sup>(1)</sup>

En los países desarrollados, la enfermedad coronaria es la causa principal de muerte en ambos sexos y es responsable de alrededor de una tercera parte de todas las muertes. La tasa de mortalidad es de 1/10.000 en hombres blancos entre 25 y 34 años y se aproxima a 1/100 entre los 55 y los 64 años. La tasa de mortalidad en los hombres blancos de entre 35 y 44 años es 6,1 veces mayor que en las mujeres de raza blanca de la misma edad. Por razones desconocidas, la diferencia entre sexos es menos notable en otras razas y en pacientes con diabetes mellitus. La tasa de mortalidad en las mujeres aumenta después de la menopausia y se equipara o supera la de los hombres hacia los 75 años. <sup>(4)</sup>

Más de tres cuartas partes de esas defunciones ocurren en los países de ingresos bajos y medios. Se proyecta que para el 2030, casi 23.6 millones de personas morirán por alguna ECV, principalmente por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares (ACV). <sup>(1)</sup>

Las ECV son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen:

- La cardiopatía coronaria: enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco.
- Las enfermedades cerebrovasculares: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro.
- Las arteriopatías periféricas: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores.
- La cardiopatía reumática: lesiones del músculo cardíaco y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática, una enfermedad causada por bacterias denominadas estreptococos. <sup>(1)</sup>

Los países de medianos y bajos ingresos poseen entre 3 y 6 veces más riesgo de presentar enfermedad cardiovascular fatal que los países de altos ingresos, respectivamente. Si bien este incremento del riesgo está asociado a diferencias socio-culturales, la integridad y acceso a la salud es probablemente el mayor contribuyente de este exceso de eventos cardiovasculares fatales. Se cree

que la calidad y el acceso a la salud están estrechamente relacionados con la reducción de ECV observada en las últimas décadas. <sup>(26)</sup>

En Argentina, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte por lo que uno de cada tres hombres y mujeres muere por causas cardiovasculares.

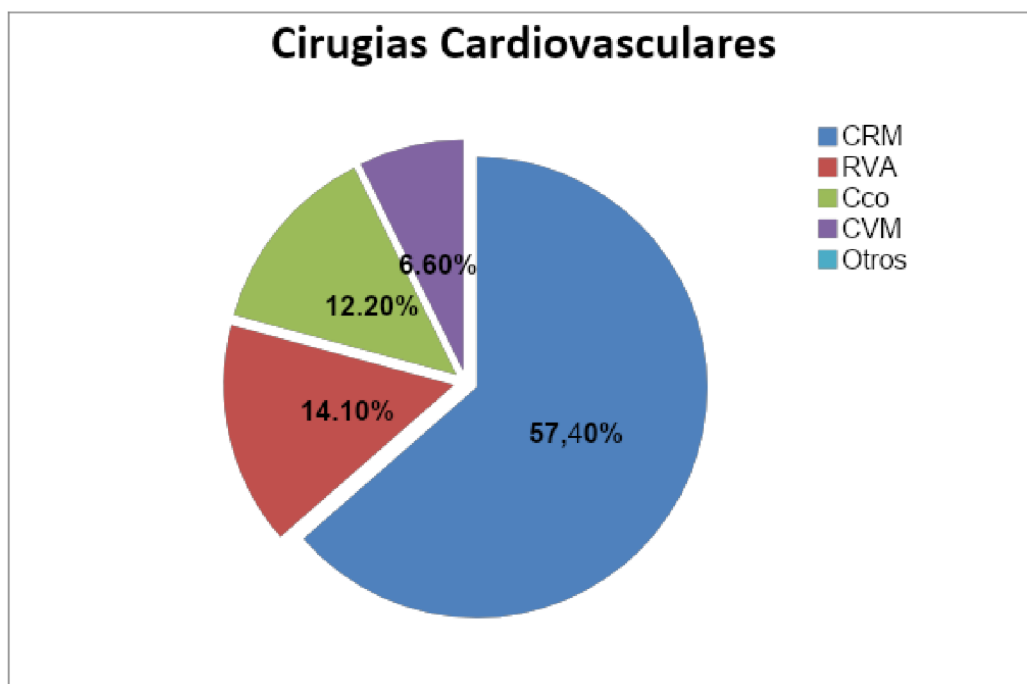
En el año 2010, el Consejo Argentino de Residentes en Cardiología (CONAREC), presenta Registro prospectivo, consecutivo y multicéntrico realizado en 49 centros cardio quirúrgicos de 16 Provincias de la República Argentina por residentes de cardiología, siendo éste el último que nos permite analizar datos objetivos de lo que ocurre en nuestro país. Recién en el año 2022 La Sociedad Argentina de Cardiología, tiene programado la presentación de un trabajo de características similares, donde se podrá analizar la situación más actual. Estadística *Argentina 2015*.

A través de los datos arrojados en los últimos registros, de cirugía cardíaca (CC) en Argentina, tenemos como certeza de las intervenciones quirúrgicas más realizadas en pacientes adultos, entre septiembre 2007 y octubre 2008

#### Población general del Estudio

Se incluyeron 2.553 pacientes, de los cuales 1.465 corresponden a CRM, 359 a reemplazo valvular aórtico (RVA), 169 a cirugía de válvula mitral (CVM), 312 a cirugía combinada (CCo) coronario-valvular y 248 a otros procedimientos (Tabla 1).

#### **Realidad de la cirugía cardíaca en la República Argentina.** **Registro CONAREC XVI**



**Tabla 1 - Cirugía de revascularización miocárdica (CRM); Reemplazo Valvular Aórtico (RVA); Cirugía combinada Coronario Valvular (CCo) Cirugía de Válvula Mitral (CVM); Otros procedimientos (OTROS).**

### **VI a. Cirugía de Revascularización Miocárdica**

La cirugía de revascularización coronaria (CRM), es un procedimiento quirúrgico para tratar la oclusión de los vasos sanguíneos que suministran sangre al corazón (arterias coronarias) y mejorar el flujo de sangre. <sup>(1)</sup> Este procedimiento ha tenido una evolución continua, durante los últimos 40 años gracias a los avances de la ciencia médica.

Este tipo de intervención, utiliza vasos arteriales o venosos de otras regiones del cuerpo, para desviar la sangre posterior a la obstrucción de las arterias coronarias, que son las que suministran sangre oxigenada al corazón. <sup>(3)</sup>

Los pacientes que son sometidos a una CRM, son personas con enfermedad coronaria; causado por depósitos de colesterol y grasas, denominados placas de ateromas, en las arterias coronarias. Dicho proceso se denomina aterosclerosis (endurecimiento de las arterias) y es progresivo. Si se sigue depositando material en la placa, las arterias coronarias pueden obstruirse de forma parcial o completa y, por consiguiente, el corazón puede no recibir suficiente oxígeno transportado por la

sangre. Si esto sucede, puede llevar a una angina de pecho o, incluso, a un infarto de miocardio.

Mediante la cirugía de revascularización coronaria se aporta sangre a las zonas que están detrás de las lesiones coronarias y que, por tanto, son las que menos riego reciben.

Existe un procedimiento no invasivo, con el fin de solucionar en cuadro clínico del paciente, llamado Revascularización mediante intervención coronaria percutánea (ICP), La cual no mostraron beneficio alguno, frente al tratamiento convencional en pacientes con enfermedad cardíaca estable. Un 40% de los pacientes después tuvieron una cirugía de revascularización convencional durante el seguimiento a largo plazo. <sup>(27)</sup>

## **VI b. Reemplazo Valvular Aórtico**

El corazón es un órgano hueco, formado por cuatro cavidades: ventrículo izquierdo, ventrículo derecho, aurícula izquierda y aurícula derecha. (**Ilustración 1**) Éstas trabajan de forma sincrónica, vaciando por medio de la eyección y cargando nuevamente en el interior de cada una de ellas con sangre para continuar con este proceso, llamado ciclo cardíaco. Para que esto suceda hay cuatro válvulas que controlan el flujo de la sangre a través del corazón, éstas son: válvula aórtica, válvula pulmonar, válvula mitral y válvula tricúspide.

La válvula aórtica (VA), separa la cavidad principal de bombeo del corazón (el ventrículo izquierdo) y la arteria aorta, responsable de distribuir la sangre rica en oxígeno al organismo. Con cada contracción del ventrículo, la válvula aórtica se abre y permite que la sangre fluya desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta. Cuando el ventrículo se relaja, la VA se cierra e impide que la sangre fluya hacia atrás para que no vuelva al ventrículo. Cuando la válvula aórtica no funciona correctamente, interfiere en el flujo de eyección sanguínea, haciendo que el corazón realice un esfuerzo mayor. Se denomina estenosis valvular aórtica, cuando la VA estrecha su luz normal o bien se obstruye en su totalidad, lo cual dificulta que el corazón bombee

sangre a la aorta. La mayoría de las afecciones de la válvula aórtica son problemas mecánicos que finalmente requieren una cirugía de reemplazo para reducir los síntomas y el riesgo de complicaciones, tales como insuficiencia cardíaca, ataque cardíaco, accidente cerebrovascular o muerte por paro cardíaco repentino. <sup>(28)</sup>

La estenosis aórtica grave es una enfermedad frecuente, con una alta morbimortalidad, cuyo tratamiento básico es el reemplazo valvular. <sup>(29)</sup>

El reemplazo quirúrgico de válvula aórtica (RQVA), es la intervención clásica que recibía el paciente, la cual aún sigue utilizándose en la actualidad.

## **VII. COMPLICACIONES POST QUIRÚRGICAS**

La Cirugía Cardíaca CC, se ha convertido en el procedimiento quirúrgico más estudiado en la literatura médica. El gran volumen de información ha permitido conocer sus complicaciones y resultados e identificar factores asociados a morbimortalidad inmediata y alejada. <sup>(31)</sup>

La mayoría de los pacientes que atraviesan el proceso de una cirugía cardíaca desarrollan alteraciones respiratorias post-operatorias, desde leves a severas. Múltiples factores perioperatorios influyen sobre la función pulmonar y la mecánica torácica. El síndrome de respuesta inflamatoria vinculado al estrés quirúrgico explica especialmente las alteraciones.

El aumento en la edad, la presencia de enfermedades respiratorias preexistentes y la prevalencia de tabaquismo complican aún más el cuadro y el compromiso respiratorio persiste por varios meses. Los cambios en la función pulmonar están relacionados con alteraciones de la ecuación ventilación/perfusión (V/Q) y del shunt intrapulmonar.

Es de vital importancia acondicionar al paciente a programas de PREHAB y ERAS, como se define en la **Tabla 2**.

**Tabla 2. Medidas preventivas de complicaciones respiratorias**

Preoperatorias	Intraoperatorias	Postoperatorias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Acondicionamiento Físico.</i></li> <li>• <i>Corregir anemia.</i></li> <li>• <i>Adecuada nutrición.</i></li> <li>• <i>Ejercicios respiratorios.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ventilación pulmonar protectora.</i></li> <li>• <i>Evitar excesiva expansión de volumen.</i></li> <li>• <i>Evitar altas dosis de anestésicos.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Adecuada analgesia.</i></li> <li>• <i>Movilización precoz.</i></li> <li>• <i>Fisioterapia respiratoria.</i></li> <li>• <i>Extubación precoz.</i></li> <li>• <i>Nutrición oral precoz.</i></li> </ul>

**Las complicaciones respiratorias más relevantes:**

- a. Falla o insuficiencia respiratoria: Se define como un valor de PaO<sub>2</sub> <60 mmHg ventilando al aire, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <300 mmHg o SpO<sub>2</sub> <90% y requerimiento de oxígeno para estabilización, dejando de lado situaciones crónicas. Durante el postoperatorio pueden aparecer cuadros con diversa intensidad, como broncoespasmo, traqueo bronquitis, derrames pleurales, atelectasias, dolor pleurítico, restricción torácica por la esternotomía, depresión y angustia.
  
- b. Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA): Es la principal causa de insuficiencia respiratoria grave posoperatoria, con una mortalidad de hasta 80%. Aumenta la estadía hospitalaria y la morbilidad a largo plazo. Estos pacientes suelen recibir ventilación mecánica protectora.
  
- c. Barotrauma pulmonar: Es la presencia de aire extra alveolar debido a ruptura alveolar. El exceso lleva a neumotórax, neumomediastino y enfisema subcutáneo. Los pacientes con mayor riesgo de barotrauma son los que poseen enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma,

enfermedades pulmonares intersticiales, neumonía asociada a la ventilación y SDRA.

- d. Disfunción diafragmática: Es la reducción de la función contráctil del diafragma. La incidencia en cirugía cardíaca se estima entre 26%-85% y es una importante causa de la ventilación mecánica prolongada, lo que dificulta la desvinculación del paciente con el ventilador.
  
- e. Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV): La NAV se define como la infección que ocurre luego de la intubación orotraqueal, en las 48 horas posteriores al inicio de la asistencia ventilatoria mecánica. Se desarrolla en 10%-40% de los pacientes sometidos a asistencia ventilatoria mecánica, existiendo grandes variaciones entre países y tipos de unidades de cuidados intensivos (UCI), con una mortalidad atribuible estimada en 13%, mayor en pacientes quirúrgicos.
  
- f. Derrame pleural: Es la ocupación por líquido de la cavidad pleural. El examen puede revelar disnea, taquipnea, tos seca, dolor pleurítico, uso de músculos accesorios respiratorios, cianosis, abolición de murmullo alveolo vesicular, vibraciones y matidez a la percusión. La radiografía de tórax con el paciente de pie muestra ocupación del ángulo costofrénico y pérdida de la silueta diafragmática.
  
- g. Atelectasia: Es la pérdida parcial o total del volumen pulmonar. Puede ser por reabsorción del aire en una obstrucción del árbol respiratorio por secreciones, coágulos o por compresión extrínseca en un derrame o neumotórax parcial. Existen micro atelectasias por falta de surfactante pulmonar en la ventilación mecánica con FiO<sub>2</sub> 100% que produce la reabsorción del nitrógeno alveolar y pérdida de la estructura. Los lóbulos inferiores son los más proclives a presentar atelectasia postoperatoria. Se ha demostrado que luego de 10 minutos de la inducción anestésica hasta 90% de pacientes presenta atelectasias en zonas pulmonares más dependientes

persistiendo días, asociando hipoxemia e inflamación y favoreciendo la infección y otras complicaciones.

h. Ventilación mecánica prolongada: Se define como la ventilación mecánica mayor a 24 horas, tomadas desde el ingreso a cuidados intensivos. A la cual se asocian una serie de complicaciones como:

- La neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- La disfunción de la deglución.
- La injuria laríngea aguda (ulceración mucosa).
- Las alteraciones en la motilidad de las cuerdas vocales (disfonía).<sup>(32)</sup>

En la 9º Jornadas Científicas y de Gestión realizada en noviembre de 2016, en el Auditorio Ramón Carrillo del Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce (HEC), el servicio de kinesiología del mismo, realizó la presentación de un estudio unicéntrico, observacional y retrospectivo referido a las Características epidemiológicas y complicaciones respiratorias de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el HEC. En el que se incluyeron pacientes internados en recuperación cardíaca, sometidos a cirugías cardiovasculares desde el 1 de enero al 31 de junio de 2016. De un total de 91 casos observados, Las complicaciones respiratorias fueron neumonías asociadas al respirador (5 pacientes, 5,5%, de los cuales 4 obitaron, 80%), derrames pleurales (7 pacientes 7,69%, 1 óbito, 14,28%) y atelectasias (no se evidenciaron).<sup>(33)</sup>

## **VIII. PREHABILITACIÓN**

El concepto de Prehabilitación o Prehab, hace referencia a la intervención dirigida a los pacientes, que se encuentran en la etapa preoperatoria, para una cirugía programada.

La prehabilitación es un concepto multimodal, que involucra a diferentes actores, los que deberán trabajar de forma coordinada en pos de proporcionar al paciente el mejor tratamiento para revertir su situación. La aplicación de dicho abordaje, se realiza por medio un programa multidisciplinario, en el cual intervienen diferentes

profesionales de la salud, (personal Médico, Enfermería, Nutricionistas, Kinesiólogos y Psicólogos entre otros), basándose en tres pilares fundamentales, para su correcta ejecución.

Pilares fundamentales de un plan de prehabilitación:

- El Entrenamiento Físico
- El Soporte Nutricional
- El Cuidado Emocional del Paciente.

Estudios realizados con pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, con una cirugía mayor. Han podido observar que los que habían realizado un plan de Prehabilitación, tenían notorias mejoras en las diferentes fases del postoperatorio y en los tiempos de evolución, en relación a los pacientes que no habían realizado un plan de entrenamiento previo a la cirugía.

El abordaje del paciente, desde una perspectiva multidisciplinaria, tiene como fin dar el espacio a los diferentes profesionales, que cumplirán un rol destacado con el objetivo de informar, preparar y acompañar al paciente durante la fase previa a una cirugía de carácter mayor.

En el año 2015 el Dr. Carli F. realizó un estudio con pacientes enfermos de Cáncer, que debían recibir una cirugía; partiendo de la hipótesis que los pacientes de edad avanzada, desnutridos, ansiosos y con una función física baja antes de la cirugía, tienen una recuperación posterior a la cirugía subóptima. Es allí donde propone un programa de prehabilitación multimodal, que consiste en un entrenamiento físico, apoyo nutricional y psicológico. Con el objetivo de aumentar la reserva fisiológica ante el estrés de la cirugía.

Realizado el estudio y analizado los resultados del mismo, el Dr Carli F. presenta un gráfico (**Ilustración 2**), donde reflejan la diferencia entre los dos grupos de pacientes estudiados, los que SÍ habían realizado prehabilitación y los NO realizaron prehabilitación.

## Ilustración 2 Gráfico de Carli F. & Scheede-Bergdahl

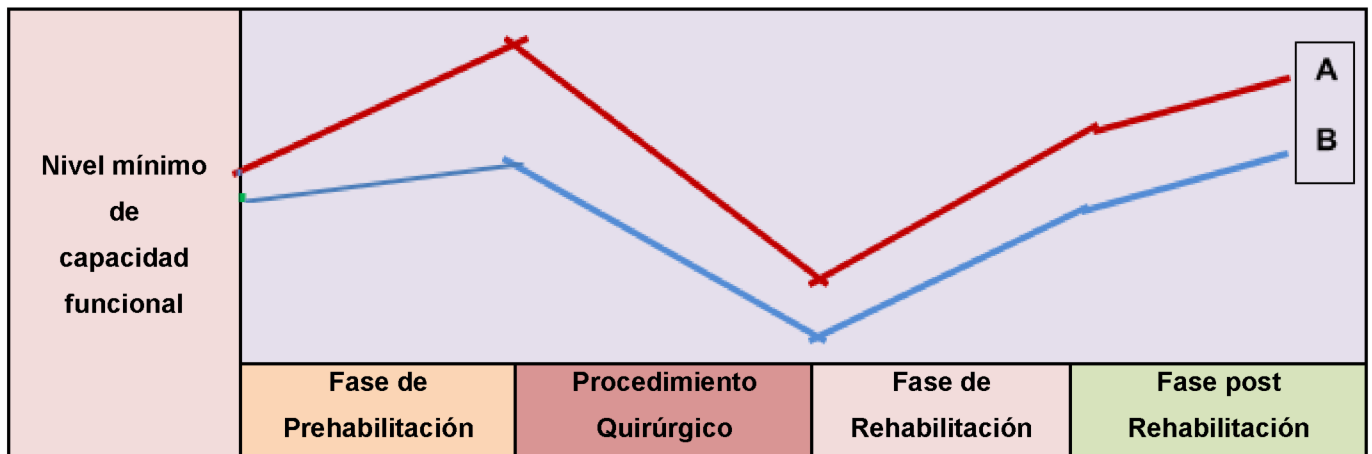


Fig. 1. Trajectory of functional capacity throughout the surgical process. (From Sultan P, Hamilton MA, Ackland GL. Preoperative muscle weakness as defined by handgrip strength and postoperative outcomes: a systematic review. BMC Anesthesiol 2012;12:1.)

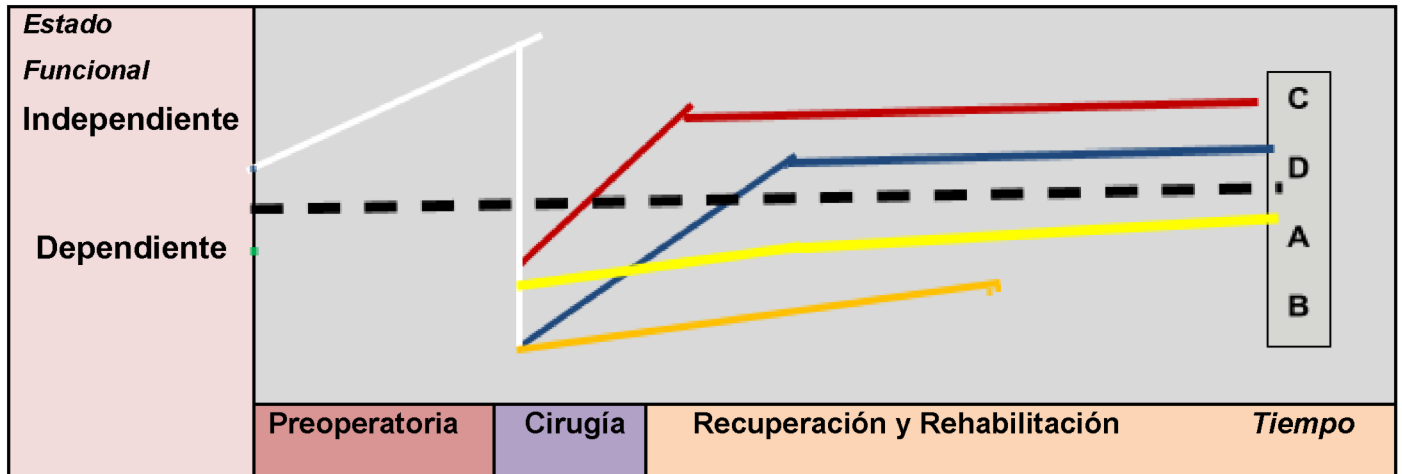
En esta representación gráfica, se puede observar una gran diferencia entre los dos grupos de pacientes analizados, la diferencia que se observa es relacionada al tiempo de dependencia, de cada uno de los grupos comparados durante las diferentes fases o instancias del proceso.

En la publicación se obtiene como conclusión del trabajo, un aspecto fácilmente observable en el gráfico, cuando se analiza la curva de los pacientes que no realizaron prehabilitación. Los mismos tienen un mayor tiempo de dependencia, luego de la cirugía. Esto se asocia a:

- Mayor tiempo hospitalario, en las diferentes unidades de cuidados.
- Mayores complicaciones intrahospitalarias, lo que aumenta el riesgo del paciente.
- Mayor tiempo de funcionalidad baja del paciente, lo que genera un aumento de la dificultad de rehabilitación.

Siguiendo con la investigación de las ventajas que se obtienen al realizar un plan de prehabilitación, en el año 2018, se publica un estudio realizado en Reino Unido. En el cual se realizó un entrenamiento a través de ejercicios físicos a pacientes en

espera de una cirugía mayor NO cardíaca, lo cual arrojó significativa evidencia de las mejoras post operatorias en el grupo de pacientes que habían realizado prehabilitación. (Ilustración 3)



**Ilustración 3**

El concepto de prehabilitación. a) Todos los pacientes sometidos a cirugía experimentan una reducción del estado funcional en el postoperatorio seguido de un período de recuperación. b) Los pacientes que sufren una complicación pueden experimentar una recuperación más lenta e incompleta que amenaza la independencia a largo plazo. c) Los pacientes prehabilitados están en mejores condiciones para afrontar la situación. d) Si ocurre una complicación, la prehabilitación puede ser crucial para salvaguardar el estado funcional y la independencia a más largo plazo. Reproducido y adaptado con permiso de Tew GA, Ayyash R, Durrand J, Danjoux GR. Guía clínica y recomendaciones sobre entrenamiento preoperatorio con ejercicios en pacientes en espera de una cirugía mayor no cardíaca. Anestesia 2018; 73: 750–68.

En este caso se observa, que en el gráfico existen solo dos curvas representadas en la fase preoperatoria, las cuales tienen una notoria caída, al momento de la cirugía. lo que refiere el nivel de dependencia del paciente para valerse por sí solo. Seguido a este tiempo comienza el periodo de recuperación y rehabilitación, en el cual se desprenden dos curvas más cada una, para finalizar el gráfico con cuatro representaciones.

Se puede observar que los pacientes representados en el gráfico con las curvas C y D tienen una evolución más rápida en comparación a los de las curvas A y B. Al

igual que el gráfico 1, el parámetro de comparación es la línea que marca la dependencia o independencia del paciente, después de la cirugía.

Es decir, los pacientes prehabilitados sin complicaciones postquirúrgicas, curva C y los prehabilitados con complicaciones post quirúrgicas, curva D. Evolucionaron de mejor forma y acortaron los tiempos de dependencia, con respecto a los de las curvas A y B.

A diferencia del gráfico realizado por el Dr. Carli F, en éste se hace una diferenciación de los pacientes pertenecientes a ambos grupos y los que padecieron alguna complicación post quirúrgica.

#### **VIII a. Entrenamiento de músculos inspiradores**

Como se ha desarrollado en el capítulo anterior, las mayores complicaciones postoperatorias (CPP) del paciente, derivan de las alteraciones pulmonares, siendo un problema importante posterior a una cirugía cardíaca.

Estudios ya publicados demostraron que el incremento de la fuerza de los músculos inspiradores era un factor de importancia para la capacidad funcional del paciente previo a la cirugía cardíaca.<sup>(34)</sup>

Lo que refiere que el mantenimiento o incremento de una fuerza muscular respiratoria preoperatoria aumenta la capacidad de generar volúmenes pulmonares suficientes pueden proteger contra el desarrollo de CPP.

Investigaciones publicadas han demostrado que un período de rehabilitación de más de dos semanas antes de la cirugía cardíaca podría mejorar significativamente la fuerza de los músculos respiratorios y la recuperación de la función pulmonar. Además, cabe destacar que la dependencia del paciente se reduce cuando el entrenamiento supera la semana.<sup>(35)</sup>

Los ejercicios que fueron realizados por los pacientes durante los cinco días previos a la cirugía fueron:

- Ejercicios de respiración abdominal, dos veces al día a 20 minutos.
- Movilizaciones de articulaciones relacionadas con la biomecánica respiratoria.

Los pacientes inhalan lentamente a su máxima capacidad pulmonar por la nariz, conteniendo la respiración durante un período de 4 segundos, seguido de una exhalación lenta de 6 segundos, a través de la resistencia de los labios con los músculos abdominales tensos.

La valoración de la fuerza de los músculos inspiratorios se obtuvo mediante la medición de presión inspiratoria máxima generada en la boca. El paciente sentado, respirando con una boquilla con reborde y con una pinza nasal (espirometría), el operador registró el valor máximo de tres maniobras.

#### **VIII b. Modos de Implementación**

Los planes de Prehabilitación existentes, son aplicados de dos maneras distintas, estas son de forma comunitaria o bien Hospitalaria. Lo que se llama una intervención cara a cara. En la actualidad 1 de cada 3 pacientes que realizan este tipo de planes preoperatorios, opta por la ejecución en su hogar, con una auto gestión supervisada.

(36)

Usando como principales argumentos al elegir dicha opción, en primera medida los tiempos de traslados para asistir presencialmente al entrenamiento preoperatorio y además la libertad de horarios para realizar otros compromisos, los cuales no podrían realizar, al estar sujetos a un horario establecido.

Las ventajas potenciales incluyen flexibilidad, costo y el alcance para involucrar a un número mayor de pacientes que de otra manera no tendrían acceso a la prehabilitación, pero al mismo tiempo se observan como desventajas posibles, la adherencia del paciente sin una supervisión cercana, la ausencia del apoyo de un grupo compañeros que se encuentran transitando una situación similar, además de los ajustes del personal a cargo de la actividad para posibles situaciones que surjan, durante la realización. Las intervenciones o supervisiones por medio de plataformas digitales, han demostrado buenos resultados para paciente que optaron por la opción “a distancia”. (37)

Un trabajo de revisión sistemática concluyó que las intervenciones domiciliarias con pacientes que realizaron un plan de rehabilitación cardíaca, lograron resultados similares a los modelos basados en los centros hospitalarios/comunitarios. <sup>(38)</sup>

### **VIII c. Educación del paciente**

La rehabilitación tiene como principales sustentos el componente educativo hacia los pacientes, cuyo objetivo es:

- Mejorar la comprensión sobre sus condiciones.
- Brindar información del proceso que está realizando, tanto en su estadio previo como posoperatorio.
- Concientizar la importancia de modificar el estilo de vida.
- Aumentar la autoeficacia del paciente.

El concepto de educación, es en la actualidad un componente central de muchos programas de rehabilitación. Por medio de este se busca preparar al paciente y a su entorno, a través de información y gestionar las expectativas del período perioperatorio. <sup>(39)</sup>

Por otra parte es de vital importancia reeducar al paciente de hábitos no saludables que lo llevaron a esta situación, para ello es necesario trabajar con su entorno y comprometer a los mismos a realizar un cambio en conjunto. Lo que prevendrá futuras complicaciones tanto en el paciente como en ellos.

## **IX. MÉTODOS DE EVALUACIÓN**

La actividad física es una herramienta fundamental dentro de un plan de rehabilitación, como ya lo hemos mencionado en el capítulo anterior, el entrenamiento o acondicionamiento físico del paciente es uno de los tres pilares fundamentales dentro del abordaje integral.

La evidencia ha demostrado que el ejercicio físico formal o informal, realizado por pacientes con una enfermedad cardiovascular ya diagnosticada, redujeron los eventos cardiovasculares en un 25% por cada incremento de un equivalente

metabólico (METS). Lo que se asocia a una marcada reducción de mortalidad en individuos. <sup>(40)</sup>

Ahora bien, en este capítulo, se realizará un desarrollo de cuales será las evaluaciones y contraindicaciones que se utilizarán para contemplar una inclusión segura del paciente a un plan de entrenamiento preoperatorio, como también cuales son las recomendadas a la hora de medir su evolución y planificación de ejercicios e intensidad de los mismos.

### **IX a. Evaluación inicial del paciente**

La primera evaluación que se debe realizar a un paciente que ingresa a un programa de entrenamiento preoperatorio (prehabilitación), será mediante una recolección de datos exhaustiva y minuciosa de su historia clínica, la cual debe contener:

- Antecedentes del paciente incluyendo cirugías.
- Comorbilidades como, enfermedades vasculares, renales, pulmonares.
- Afecciones músculo-esqueléticas, que limiten el movimiento.
- Evaluación de niveles de ansiedad y depresión.
- Situación socio-económica y educativa del paciente.
- Evaluación de la agudeza visual y auditiva.
- Registrar si toma medicamentos.
- Gases en sangre, para saber la Po<sub>2</sub> y Pco<sub>2</sub>.
- Índice de masa corporal. (IMC)
- Niveles de glucemia. (diabetes Mellitus)
- Sedentarismo.
- Dislipidemia.
- Consumo de alcohol y/o tabaquismo.
  
- Toda la información proporcionada brindará la posibilidad de identificación de factores de riesgo, que el paciente deberá modificar para evitar episodios que lo llevaron a entrar en un plan de prehabilitación.
- Para finalizar la evaluación inicial del paciente, se realizará un examen físico en el cual se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Tensión arterial.
- Frecuencia cardiaca en reposo.
- Frecuencia respiratoria.
- Ruidos y soplos cardíacos.
- Valoración de pulsos periféricos.
- Cambios en la coloración de la piel.
- Presencia o no de ruidos anormales característicos de patologías pulmonares de tipo crepitantes, subcrepitantes, y/o sibilantes.

La evaluación toma un rol fundamental, en el tratamiento del paciente, puntualmente en la planificación de ejercicios e intensidad de los mismos durante su ejecución. Con ese propósito existen diferentes pruebas, fórmulas y estudios, que brindarán información objetiva y cuantitativa de lo que ocurre durante un esfuerzo físico, tales como:

- Frecuencia Cardiaca. (FC)
- Frecuencia Cardiaca Máxima (FCmax)
- Frecuencia Cardiaca de Entrenamiento (FCE)

### **IX b. Frecuencia Cardiaca**

La frecuencia cardíaca (FC) es el número de contracciones del corazón por unidad de tiempo y se expresa en latidos por minutos, su medición puede realizarse en distintos puntos anatómicos de forma manual, en condiciones de reposo o bien durante un esfuerzo físico. <sup>(41)</sup>

Hoy en día hay diversos dispositivos para poder medir la FC mientras se realiza ejercicio por lo que representa una forma fácil, rápida y segura para controlar la intensidad buscada.

La FC permite manejar información numérica, que permite utilizar fórmulas establecidas, para hacer que el entrenamiento sea seguro, sobre todo cuando este va dirigido a pacientes con patologías cardíacas ya establecidas.

### **IX c. Frecuencia Cardíaca Máxima**

La frecuencia cardíaca Máxima (FC<sub>máx</sub>), es el número máximo de latidos por minuto que puede alcanzar el corazón en un esfuerzo máximo. Este valor es de utilidad para calcular la intensidad al realizar ejercicios aeróbicos o bien tener una referencia de esfuerzo físico seguro. Las formas para calcular esto son varias, una de las más comunes es la fórmula teórica clásica, la cual utiliza un número constante (220 en hombres y 226 en mujeres), al que le resta la edad de la persona. La validez de dicha ecuación no se ha establecido, ya que no existe ningún estudio que discrimine las variaciones según edades, presencia de comorbilidades o no y empleo de fármacos cardioactivos, por lo que debería utilizarse sólo en personas jóvenes y sanas. <sup>(42)</sup>

En el año 2001 Tanaka y Cols, realizan una publicación y proponen la utilización de una nueva fórmula (**Tabla 4**) para medir la frecuencia cardíaca máxima. La ecuación establecida es  $[208,75 - (0,73 \times \text{edad})]$ . <sup>(43)</sup>

**Tabla 4** Fórmula clásica y fórmula Tanaka y Cols

<b>Fórmula Clásica</b>	<b>Fórmula Tanaka y Cols</b>
<b>Hombres: FC<sub>máx</sub> = 220 – edad</b>	<b><math>[208,75 - (0,73 \times \text{edad})]</math></b>
<b>Mujeres: FC<sub>máx</sub> = 226 – edad</b>	

La FC<sub>máx</sub> es uno de los valores comúnmente utilizados tanto en la medicina clínica como en la cardiología; por lo tanto, es importante contar con un método que nos permita predecir con la mayor exactitud posible, los valores de este parámetro.

En el año 2016, un estudio comparó ambas fórmulas, (**Tabla 5**) con el objetivo de determinar cuál era más exacta, en comparación a los valores obtenidos en una prueba de esfuerzo gradual (PEG), se analizaron 910 pacientes de entre 15 y 89 años de edad.

**Tabla 5**

<b>Comparación entre las FCmáx alcanzada durante la PEG y la calculada con ambas fórmulas donde se observa la diferencia de latidos entre ellas respecto a la edad de los pacientes.</b>								
<b>Tradicional</b>	200	190	180	170	160	150	140	140
<b>Tanaka</b>	195	186	180	174	165	160	154	150
<b>Diferencia</b>	5	4	0	-4	-5	-10	-14	-13
<b>FCmax (PEG)</b>	170	166	160	154	145	138	135	130
<b>Dif. Tradicional</b>	30	24	20	16	15	12	5	10
<b>Dif. c/ Tanaka</b>	25	20	20	20	20	22	19	20
<b>Edades</b>	20	30	40	50	60	70	80	90

Llegando a la conclusión de que la fórmula de Tanaka fue más precisa en la población menor de 40 años, sin diferencias respecto al género y la fórmula clásica se reserva para la población que supera los 40 años. <sup>(44)</sup>

#### **IX d. Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento**

La frecuencia cardíaca de entrenamiento (FCE), es un valor obtenido de una ecuación, en la cual se suma como elemento importante el porcentaje de intensidad en el cual se planifica un ejercicio o sesión de entrenamiento. Para realizar dicha fórmula, se deberán conocer los valores de FCmax y FCR (frecuencia cardíaca en reposo). <sup>(45)</sup>

#### **Fórmula de FCE**

- $(FC_{máx} - FCR) =$  Frecuencia cardíaca de Reserva (**FC Reserva**)
- $FC_{Reserva} \times 0,65 \text{ Intensidad} + FCR =$  **Frec. Cardíaca de Entrenamiento**

Ejemplo:

El paciente de 45 años y queremos que trabaje en un rango de frecuencia cardíaca objetivo para hacer ejercicio usando el método FCE.

- Restamos 45 a 220 para obtener 175: esta es tu *frecuencia cardíaca máxima*.
- Medimos su frecuencia cardíaca en reposo, digamos que son 80 latidos por minuto. Calcula tu FCR restando 80 a 175. Su FC Reserva es 95.

- Multiplicamos 95 por 0,65 (65 %) para obtener 61,75 y sumamos su frecuencia cardíaca en reposo de 80 para obtener 141,75 PPM.
- Ahora multiplica 95 por 0,80 (80 %) para obtener 76 y sumamos luego su frecuencia cardíaca en reposo de 80 para obtener 156 PPM.

El rango de frecuencia cardíaca para trabajar con el objetivo de realizar ejercicio físico con una intensidad entre 65% y 80% es de 141,75 a 156 latidos por minuto.

### **IX e. Prueba de Caminata de 6 Minutos**

La prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) evalúa de forma integrada la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, músculo esquelético y neurosensorial al estrés impuesto por el ejercicio. La prueba consta de analizar la distancia recorrida por el paciente durante 6 minutos, caminando lo más rápido que le sea posible. Dicha evaluación se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros, de superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba.

La PC6M ha mostrado ser de utilidad clínica para la clasificación, seguimiento y pronóstico de pacientes que cursan diversas enfermedades respiratorias. (**Tabla 6**). Sumado a que esta prueba permite medir el efecto de intervenciones farmacológicas, quirúrgicas o de rehabilitación sobre la capacidad física de los pacientes. <sup>(46)</sup>

**Tabla 6** contraindicaciones de la PC6M

Contraindicaciones para la PC6M
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infarto reciente (3-5 días)</li> <li>● Angina inestable</li> <li>● Arritmias no controladas con síntomas o compromiso hemodinámico</li> <li>● Síncope</li> <li>● Endocarditis, miocarditis o pericarditis aguda</li> <li>● Estenosis aórtica grave o sintomática</li> <li>● Insuficiencia cardíaca no controlada</li> <li>● Tromboembolia pulmonar o infarto pulmonar reciente</li> </ul>

- Trombosis de extremidades inferiores
- Sospecha de aneurisma disecante
- Asma no controlada
- Edema pulmonar
- Insuficiencia respiratoria aguda
- Enfermedad no cardiopulmonar aguda (infección, tirotoxicosis, insuficiencia renal)
- Trastorno mental que genere incapacidad para cooperar

### **Consideraciones Técnicas Para Realizar la PC6M**

1- El pasillo debe estar en interiores, de superficie plana, lo suficientemente ancho para permitir el libre deambular de pacientes que requieren dispositivos de ayuda para la marcha.

2- El pasillo deberá ser exclusivo para la realización de la PC6M. El sujeto que está siendo evaluado es la única persona que puede desplazarse por el pasillo.

3- La longitud del pasillo debe ser de 30 metros (puede realizarse en pasillos de menor longitud; sin embargo, el estándar actual establece que debe ser de 30 metros.

4- Debe existir una señal o marca sobre el piso que indique el lugar en el que inicia y termina la distancia de 30 metros. La señal debe ser visible para el técnico que realiza la prueba y para el paciente

5- Sobre el piso o la pared, deben realizarse marcas visibles cada 3 metros con el fin de que la medición de la distancia recorrida por el paciente sea lo más exacta posible.

6- Deben colocarse dos conos de tráfico: uno a 0.5 m y otro a 29.5 m de la línea de inicio.

### **Equipo y material para la PC6M**

- Escala de Borg adaptado, impresa, útil en pacientes con limitaciones visuales
- Hoja de recolección de datos.

- Tabla de trabajo.
- Cronómetro, estetoscopio y contador de vueltas.
- Silla (puede ser más de una) o silla de ruedas
- Oxímetro de pulso
- Desfibrilador automático
- Teléfono para casos de emergencia.
- Báscula.
- Acceso a una fuente de oxígeno.
- Plan de emergencia
- Cronómetro.
- Conos de color para marcar puntos extremos del pasillo.
- Planilla de registro.
- Cinta adhesiva o adhesivos de color para marcar lugar de detención del paciente a los 6 min.
- Tubo portátil de oxígeno.

#### Medidas de seguridad en la prueba de caminata de seis minutos <sup>(49)</sup>

El lugar donde se realiza la prueba debe disponer de medidas de seguridad para el manejo de eventuales urgencias. Debe existir un timbre de ayuda ante situaciones de emergencia y hay que contar con un carro de reanimación cardiorrespiratoria de fácil y rápido acceso.

Disponer de los siguientes suministros: oxígeno, salbutamol inhalador, nitroglicerina sublingual, aspirina.

El técnico que realiza el examen debe ser un profesional adiestrado en reconocer emergencias críticas.

El médico no requiere estar presente durante todo el procedimiento. Excepción a esto lo constituyen la petición del médico tratante o si el médico, a cargo de la técnica, lo considera necesario ante un paciente determinado.

Si el paciente está recibiendo oxigenoterapia debe continuar con la dosis indicada.

Si el paciente utiliza elementos de ayuda para caminar, los debe usar durante la prueba.

Si las normas del hospital lo requieren, el paciente debe firmar un consentimiento informado antes de efectuar el procedimiento.

### Contraindicaciones para la prueba

#### *Contraindicaciones absolutas*

- Angina inestable en el primer mes de evolución.
- Infarto agudo de miocardio en el primer mes de evolución.
- Imposibilidad para caminar por evento agudo (esguince de tobillo, herida en el pie, fractura de pierna, etc.).

#### *Contraindicaciones relativas*

- Frecuencia cardíaca > 120 por minuto en reposo.
- Presión arterial sistólica > 180 mmHg.
- Presión arterial diastólica > 100 mmHg.
- Saturación arterial de oxígeno en reposo < 89%.

### Causas de detención o suspensión de la prueba

- Dolor torácico.
- Disnea intolerable.
- Calambres intensos en las piernas.
- Diaforesis.
- Aparición de cianosis evidente.
- Palidez y aspecto extenuado.

Si el examen necesita ser suspendido por los motivos antes citados, el paciente debe ser sentado o acostado dependiendo de la severidad del evento y del riesgo de síncope. Además se debe controlar pulso, presión arterial, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y avisar al médico encargado, si la situación así lo requiere.

### Lugar físico

- Pasillo interior recto y plano, de superficie dura, en lo posible de poco tránsito y con los elementos de privacidad adecuados.
- El pasillo debe tener idealmente 30 metros de longitud (mínimo aceptable: 20 metros).
- Marcar el pasillo cada 3 metros.
- Los puntos extremos del corredor deben ser señalizados con conos de colores.
- Marcar el inicio con una cinta adhesiva brillante y colorida.
- El ambiente debe tener temperatura y humedad agradables.

### Preparación del paciente

Estas instrucciones deben ser entregadas por escrito previamente

1. Vestir ropa cómoda holgada.
2. Usar zapatos planos apropiados para una caminata rápida.
3. No suspender los medicamentos que usa habitualmente.
4. Comer liviano antes del examen: ingerir un desayuno liviano si el estudio es en la mañana o un almuerzo liviano si el estudio es en la tarde.
5. No hacer ejercicio 2 horas antes de la realización del examen.

### Instrucciones para la realización del examen

El examen consiste en medir la distancia que puede caminar una persona en 6 minutos, habiéndole solicitado que recorra la mayor distancia posible en este tiempo. Se evaluará la presencia de disnea, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) al inicio e inmediatamente al final de la prueba.

- Deje al paciente en reposo sentado por 10 minutos. Si el pasillo está muy alejado, se puede incorporar el uso de una silla de ruedas para el traslado al lugar de realización del examen.

- En la hoja para registro anote los datos personales y después agregue las variables que usted mida: presión arterial, SpO<sub>2</sub>, la frecuencia respiratoria y el pulso.
- Realice cuestionario al paciente para asegurarse que no tenga contraindicaciones.
- Explique brevemente qué hará el paciente y qué medirá usted durante el examen.
- Demuéstrele cómo dar la vuelta alrededor del cono.
- Muéstrelle la Escala de Borg y pídale que indique su nivel de fatiga y disnea en la escala. Asegúrese de que el paciente haya comprendido cómo indicará la magnitud de su disnea.
- Mida la SpO<sub>2</sub>.
- Inicie la caminata con el cronómetro programado para 6 minutos, sin detenerlo hasta terminar el examen.
- Anote cada vuelta en su hoja de registro.
- Estimule verbalmente al paciente cada 1 minuto según lo indicado, para que continúe caminando la máxima distancia que él pueda en 6 minutos.
- Terminado el examen, de inmediato mida la SpO<sub>2</sub>, la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca, registrarla, al mismo tiempo que el paciente indica en la escala de Borg cuál es la magnitud de su disnea y después cuál es la magnitud de su fatiga.
- Camine con el paciente hasta una silla para que descanse 10 minutos. Si en cualquier momento aparecen síntomas o signos de alarma, evalúe al paciente de inmediato, en reposo, y solicite la atención médica en caso de persistencia o mayor gravedad de sus síntomas o signos, según fue descrito en el protocolo de este examen.
- Mida la frecuencia respiratoria, el pulso, la presión arterial y la SpO<sub>2</sub> a los 5 minutos de terminada la prueba, anótalos en su registro.

- Si después de descansar 10 min el paciente está en su condición basal, estable y sin síntomas ni signos de alarma, el examen está terminado.

### **IX i. Escala de Borg Adaptada**

Gunnar Borg, fisiólogo sueco en 1973 crea una tabla para valorar sensaciones durante el esfuerzo físico, la versión clásica se basaba en una escala de 0 a 20 para comunicar el nivel de fatiga. Posteriormente, en 1982 la modificó por una escala de 0 a 10 para que fuese más práctica, la cual es la utilizada aún en la actualidad. <sup>(47)</sup>

LA AMERICAN HEART ASSOCIATION (1992) le da amplio uso a la escala con el fin de medir la intensidad del trabajo durante la rehabilitación cardiaca en cada una de sus fases. El ejercicio físico en la rehabilitación cardiaca es una de las formas más singulares y aplica la escala Borg para medir el esfuerzo realizado por el paciente. <sup>(48)</sup>

## **X. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN KINÉSICA**

La propuesta de intervención kinésica estará dirigida a pacientes con un diagnóstico cardíaco establecido, a la espera de una intervención quirúrgica.

La aplicación de dicho plan será en el ámbito intrahospitalario en la instancia preoperatoria. El cual será realizado en dos etapas.

## **XI. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

Los objetivos de la propuesta de intervención son los siguientes:

- Preparar físicamente a pacientes que aguardan una cirugía cardiaca.
- Generar la articulación con otros profesionales, para un abordaje integral del paciente.
- Mejorar valores fisiológicos que beneficien la recuperación post quirúrgica.
- Brindar información al paciente como a su entorno, que generen cambios de hábitos saludables.
- Incorporar la realización de actividad física de forma periódica.
- Fomentar el trabajo multidisciplinario en el sistema de salud.
- Demostrar la importancia del accionar kinésico en la fase preoperatoria.

- Articular la prehabilitación con las fases post quirúrgicas.
- Establecer la prehabilitación como una herramienta de importancia, beneficiosa para el sistema de salud.
- Difundir cambios de hábitos para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles ECNT.

Con el fin de cumplir dichos objetivos, se plantean tres diferentes áreas de gestión (macro gestión, meso gestión y micro gestión) la cuales garantizarán una correcta y coordinada aplicación de la propuesta

#### XI.a Macro gestión

- Presentación de un proyecto de prehabilitación para hospitales públicos, a nivel municipal, para la implementación de políticas públicas de salud.
- Creación de una nueva área de trabajo, para kinesiólogos especializados en el tema.
- Realización de un registro estadístico, para argumentar la expansión del proyecto.

### XI.b Meso gestión

- Articulación entre los/as Kinesiólogos/as que intervienen en la pre rehabilitación y la rehabilitación post quirúrgica, para fomentar la comunicación entre los profesionales y plantear en conjunto estrategias de intervención.
- Realización de charlas a la comunidad para promover estilos de vida saludable y aportar a la conciencia social sobre la prevalencia de las ECNT, la incidencia de los factores de riesgo cardiovasculares en la salud.

### XI.c Micro Gestión

- Encuentros grupales entre pacientes y sus familias para dar información de los procesos futuros, y cuidados post quirúrgicos.
- Brindar un taller de RCP para la familia o entorno del paciente.
- Concientizar la importancia de la actividad física y la correcta nutrición, por medio de folletería.
- Fomentar el cambio de factores modificables en el paciente y su entorno.
- Talleres grupales de meditación y manejo del estrés.
- Realizar un plan de entrenamiento personalizado para cada paciente, estableciendo cantidad de estímulos semanales, duración de cada sesión de entrenamiento físico, tipo de ejercicios e intensidad de los mismos.
- Realización de folletería con información acerca de consecuencias futuras a la salud de malos hábitos (nutrición, tabaquismo y sedentarismo)

## **XII. MAPA DE ACTORES**

Un programa de prehabilitación estará integrado por un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud, los cuales requieren de las siguientes competencias: conocimiento básico en la función cardiovascular pulmonar y músculo-esquelética; manejo de emergencias médicas; conocimientos en teoría y práctica de ejercicios físicos; buena comunicación y asistencia del paciente.

El núcleo del equipo está conformado por médicos, enfermeras, nutricionistas, psicólogos y kinesiólogos, con la opción de adjuntar especialistas en otras disciplinas para proveer al paciente de una atención y educación completa por ejemplo asistentes sociales entre otros.

El núcleo del equipo debe tener experiencia en el manejo de factores de riesgo cardiovascular, evaluación e intervención básica en el aspecto psicosocial y modificación de conductas de estilo de vida.

### **XIII. ACTIVIDADES**

Las actividades que se detallan a continuación, serán desarrolladas una vez que el paciente cumpla con los requisitos de inclusión del programa de prehabilitación.

#### **Criterios de inclusión de pacientes al programa de prehabilitación**

El plan de prehabilitación propuesto en este trabajo, está dirigido a pacientes del sistema de salud público que cumplan con los requisitos detallados a continuación:

- Pacientes de población adulta de diferentes sexo.
- Presentar por criterio médico médico, cirugía reparadora de miocardio y/o reemplazo valvular.

Los puntos importantes en los cuales se basará el trabajo kinésico, dirigido al paciente serán:

- Aumentar la capacidad aeróbica.
- Incrementar la fuerza de los músculos encargados de la respiración.
- Ampliar los rangos de movilidad articular.
- Fortalecer y desarrollar la masa muscular.
- Mejorar la elongación.

Para lograr los puntos recién mencionados, el programa se realizará en dos momentos distintos de la etapa previa a la cirugía.

- De forma ambulatoria, donde el paciente asiste al centro de salud con turnos preestablecidos.
- Durante su estancia hospitalaria a la espera de su intervención.

Cabe aclarar que en cada uno de estos diferentes momentos, el paciente realizará diferente trabajos, entendiendo que por espacios y/o momentos es correcto que su abordaje kinésico se ajuste a la situación.

La metodología de trabajo ambulatorio se planificará utilizando como formato, que cada sesión de trabajo esté dividida en tres instancias o etapas. Donde en cada una de ellas se realizan diferentes ejercicios con el fin de lograr los objetivos planteados. La planificación será personalizada, basada en la información recaudada en las evaluaciones realizadas en la primera sesión.

### XIII.a Evaluaciones iniciales

- La elongación se medirá con el test de Wells y Dillon, con el mismo se tendrá un registro del aumento o no de la flexibilidad de la cadena posterior, a modo de referencia.
- La medición de la masa muscular será por medio de la medición del diámetro de diferentes zonas corporales como pantorrillas, muslos, brazos y tórax a la altura de la línea mamaria.
- El método elegido para evaluar la capacidad aeróbica será el de PC6M (prueba de caminata de 6 minutos).

#### Test de Wells y Dillon



#### Prueba de Caminata de 6 Minutos



Medición de diámetro de diferentes segmentos corporales



### **XIII.b Método: sesión**

Como hemos mencionado anteriormente cada sesión estará dividida en tres etapas, en donde el paciente podrá realizar los diferentes ejercicios de forma progresiva, organizada.

#### Etapa 1

Previo al inicio de la sesión, el paciente tendrá un control de la presión arterial, saturación de oxígeno, ritmo cardiaco, frecuencia respiratoria y peso corporal. Seguido a esto dará comienzo a los ejercicios de entrada en calor, para lo cual se estipula una duración no mayor a los 15 minutos.

#### El tipo de ejercicios serán:

- *Movilidad articular activa y asistida*, este tipo de trabajo busca aumentar los rangos articulares del paciente. Principalmente de cintura escapular, tronco/columna y caderas. Debido a que estos segmentos corporales tiene una gran importancia de la biomecánica respiratoria. Además de que con este tipo de trabajo se buscará prevenir alteraciones y dolores futuros en el paciente que permanecerá en decúbito obligado por un tiempo, a causa de la intervención.

Ejemplo: El paciente, realizará un circuito de movilidad activa de ejecución lenta y controlada, usando la respiración consciente, como tiempo o parámetro de comienzo o finalización del movimiento. Por otra parte, este tipo de ejercicios ayuda a mejorar los niveles de estrés.

- *Elongación dinámica*, la misma tiene como beneficios oxigenar los tejidos, mejorar el flujo sanguíneo y preparar al cuerpo para la realización de ejercicios físicos.
- *Ejercicios respiratorios:*
  - *Respiración con expansión pulmonar*, se realizan inspiraciones lentas y profundas a las que se le suman en movimiento de apertura de brazos o bien

elevación de los mismos, con el fin de aumentar el volumen de ingreso y egreso (volumen corriente y capacidad vital). Este tipo de ejercicios tienen como fin mejorar la ventilación de todos los segmentos pulmonares.

- *Respiración diafragmática*, inspiraciones profundas por la nariz focalizando que la zona abdominal sea la que se moviliza, siguiendo con una espiración pasiva por la boca con los labios semi sellada hasta que el abdomen retome su posición inicial.

Este ejercicio busca mejorar la activación y entrenamiento del principal músculo responsable de la mecánica respiratoria.

- *Ejercicios para una tos eficaz*, estos se realizan haciendo una respiración diafragmática de 3 a 4 segundos con una espiración resistida por los labios y en una segunda inspiración se finaliza con una tos profunda en 2 o 3 tiempo. Este ejercicio busca que el paciente adquiera una técnica segura y efectiva de tos voluntaria, para garantizar una correcta eliminación de secreciones de la vía respiratoria. Factor desencadenante de complicaciones respiratorias postquirúrgicas.
- *Ejercicios de espirometría incentivada*, estos se realizan con un espirómetro, realizando un inspiración profunda hasta alcanzar el nivel marcado previamente, una vez finalizada la inspiración de inhala por nariz y boca. El fin de este tipo de ejercicios es incrementar la fuerza de los músculos inspiradores.
- *Ejercicios de volumen pulmonar y resistencia*, en este tipo de ejercicios el paciente deberá realizar cuatro inspiraciones continuas por nariz y cortas, seguido de contener la respiración durante 8 segundos, para finalizar con una espiración por boca con la resistencia de labios abiertos y dientes apretados por 8 segundos.

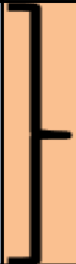
## Etapa 2

En esta etapa se realizan los ejercicios de fortalecimiento y resistencia, utilizando como modalidad de trabajo un circuito aeróbico. El mismo estará configurado por estaciones de trabajo intercaladas por pausa establecidas en relación a cada paciente.

Cada estación tendrá un ejercicio dirigido a un grupo muscular específico y con una duración preestablecida, en donde cada paciente realizará las repeticiones que pueda dentro de un rango de confort. Cada paciente podrá autorregular la intensidad del entrenamiento, aunque mediante el control continuo de pulsaciones y frecuencia respiratoria podremos recomendar pausas en caso de ser necesarias.

A modo de ejemplo a continuación se muestra un modelo de rutina en circuito, con ejercicios de diferentes grupos musculares, tiempo de trabajo, pausas y vueltas. El paciente deberá respetar el orden de los ejercicios y al llegar al último vuelve al a realizar el primero, realizando la cantidad de repeticiones posibles durante el tiempo de trabajo.

### Modelo de Rutina para entrenamiento ambulatorio

N°	EJERCICIO	TRABAJO	PAUSA	VUELTAS	
1	Marcha en step	40 “	30 “		
2	Apertura de pecho a 45°	40 “	30 “		
3	Vuelos laterales con bandas	40 “	30 “		<b>4 VUELTAS</b>
4	Sentadillas en Bco. y agarre	40 “	30 “		
5	Tirones al pecho en polea	40 “	30 “		

### Modelo de Rutina para entrenamiento intrahospitalario

N°	EJERCICIO	TRABAJO	PAUSA	SERIES
1	Rotaciones de tronco sentado en la cama	30”	30 “	4 SERIES
2	Marcha en el lugar, al borde de la cama.	30 “	30 “	4 SERIES
3	Apertura de pecho sentado en la cama	30 “	30 “	4 SERIES
4	Respiración diafragmática, acostado en la cama	5	30 “	4 SERIES
5	Patrones respiratorios combinados	5	30 “	4 SERIES

### Etapa 3

Esta última parte del entrenamiento estará orientada a que el paciente retome los valores de frecuencia cardíaca y respiratoria que presentó al inicio de la etapa 1. Mientras esto sucede el paciente realizará ejercicios de elongación global activa, haciendo muy consciente la respiración y la relajación. Cada ejercicio durará de 25 a 30 segundos repitiendo 2 veces cada postura.

### **XIV. RESULTADOS**

Publicaciones, realizadas en los últimos años, sustentan que los trabajos de prehabilitación durante un plazo previo a la intervención quirúrgica, generan beneficios en los pacientes.

En 2019 un estudio demostró que de 98 pacientes adultos de un grupo de intervención, 10 solo el (10,2%) tuvieron complicaciones pulmonares postoperatorias

después de una cirugía cardíaca. Cuando el grupo control 27 (27,3%) de 99 pacientes. La diferencia entre ambos grupos fue la realización de entrenamiento de músculos inspiratorios durante solo cinco días previos a la intervención. (*The effects of five days of intensive preoperative muscle training on postoperative complications and outcome in patients having cardiac surgery, a randomized controlled trial*)

En el año 2015 el Dr. Carli F. realizó un estudio con pacientes enfermos de Cáncer, que debían recibir una cirugía; con la hipótesis de que siendo de edad avanzada, mal nutrido y con una función física baja, tienen una recuperación posterior subóptima. Es allí donde propone un programa de prehabilitación, obteniendo como resultados las diferencias notorias entre los dos grupos de pacientes estudiados, los NO realizaron prehabilitación presentaron mayor tiempo de dependencia, más tiempo de estadía en la unidad de cuidados intensivos y mayores complicaciones pulmonares post quirúrgicas.

Pero finalmente en el año 2020, un Meta análisis en ejercicios preoperatoria y recuperación cardíaca, consideró que:

- El entrenamiento de Músculos inhaladores.
- El entrenamiento de la resistencia.
- Ejercicios aeróbicos.
- El estiramiento (elongación)

Podría promover la recuperación después de una cirugía cardíaca. (*Zheng, Y., Zhang, J. Ejercicio preoperatorio y recuperación después de la cirugía cardíaca: un metanálisis. BMC Cardiovasc Disord 20, 2 (2020).*)

## **XV. CONCLUSIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares y sus consecuencias se han incrementado de forma exponencial en las últimas cuatro décadas, según los registros de la OMS.

Las estadísticas demuestran que alrededor del 80% de las defunciones por ECV se registraron en países de ingresos medios y bajos. A lo que se le suma una

alarmante proyección para la próxima década. Indicando un aumento de más del doble registrado en la actualidad, si no realizamos modificaciones en los hábitos diarios.

En nuestro país dichos datos se reafirman año tras año, siendo las enfermedades cardiovasculares, la principal causa de muerte prematura tanto en hombres como en mujeres. Entendiendo que las ECV tiene diferentes componentes de origen (hereditarios, nutricionales, laborales, estrés, tabaquismo, alcoholismo, barreras y accesibilidad a la salud, entre otras).

La prehabilitación es una herramienta que se sumó en los últimos años a los tratamientos ya utilizados y por tener grandes resultados como:

- Reeduca a los pacientes en hábitos saludables, mejorando la calidad.
- Reduce las complicaciones postoperatorias
- Acortar el tiempo de estadía hospitalaria, evitando adquirir patologías intrahospitalarias.
- Disminuir el tiempo de dependencia del paciente.
- Generar un marco de tranquilidad al paciente, brindándole información segura del proceso que deberá afrontar.
- Aumenta la adhesión de los pacientes a los tratamientos postquirúrgicos.

Estudios realizados en pacientes que debían someterse a una cirugía mayor y habían realizado un programa de prehabilitación estuvieron en mejores condiciones para afrontar la situación, y los que presentaron una complicación en el proceso, la prehabilitación fue crucial para salvaguardar el estado funcional y la independencia a largo plazo.

Sumados a los beneficios recién mencionados, podríamos agregar que los planes de prehabilitación generarían un ahorro económico al sistema de salud pública, al reducir los tiempos de estancia del paciente, ahorrando recursos

humanos/materiales y principalmente disminuyendo el número de paciente que presenten tratamiento nuevamente por no modificar los factores de riesgo.

Para finalizar por todo lo argumentado en este trabajo, la prehabilitación debería comenzar a implementarse en los centros de salud público que realizan cirugías

cardíacas, articulando con otros espacios de salud con el fin de descentralizar la atención directa con este tipo de pacientes, ejemplo: centros deportivos municipales, centros de atención primaria de la salud, etc.

El abordaje integral del paciente con diferentes profesionales en un programa de prehabilitación aumenta las probabilidades de atravesar una cirugía y cambiar el estilo de vida del mismo.

## XVI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 OMS Organización Mundial de la Salud; [18 de Abril de 2020]. Disponible en:  
[www.oms.org](http://www.oms.org)
- 2 Dr. C. Germán del Río Caballero I y Dr. C. José Arturo de Dios Lorentell - I Hospital Clínico-quirúrgico Docente "Dr. Joaquín Castillo Duany", [Cardiovascular prevention and health promotion]; Centro provincial de Información de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, 2013.
- 3 López-Jiménez Francisco, Pérez-Terzic Carmen, Zeballos Paula Cecilia, Anchique Claudia Victoria, Burdiat Gerard, González Karina et al. Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. Rev.Urug.Cardiología. [Internet]. 2013 Ago [citado 2020 Jun 15]; 28 (2): 189-224. Disponible en:  
[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-04202013000200011&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202013000200011&lng=es).
- 4 Maedeh Amini, Farid Zayeri y Masud Salehi; Análisis de tendencias de la mortalidad, la incidencia y la relación mortalidad/incidencia de las enfermedades cardiovasculares: resultados del estudio de la carga mundial de la enfermedad de 2017; BMC Salud Pública volumen; Publicado: 25 febrero 2021.  
<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-10429-0>
- 5 SIVER-Ca en base a los registros de mortalidad de la DEIS, Ministerio de Salud de la Nación. Instituto Nacional del Cáncer (INC), Argentina 2022 Estadísticas de mortalidad, Argentina.  
<https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad>

- 6 Yusuf S, Rangarajan S, Teo K, et al. Cardiovascular risk and events in 17 low-, middle-, and high-income countries. *N Engl J Med* 2014; 371: 818-27
- 7 R. Bravo Escobar. [Eficacia de un programa de rehabilitación domiciliar de supervisión mixta mediante chaleco de monitorización modelo nuubo® en pacientes con cardiopatía isquémica de riesgo moderado]. Universidad de Málaga España; [Diciembre 2015]. Disponible en: <http://orcid.org/0000-0002-5237-5408>
- 8 Dr. Josep M. Campistol, Dra. Graciela Martínez Pallí, Dra. Isabel Sañudo, Dr. Antonio M. De Lacy. [Programa de prehabilitación para reducir las complicaciones postquirúrgica en pacientes de alto riesgo]. Hospital Clínic de Barcelona; [Abril del 2017].
- 9 Zheng, Y., Zhang, J. [Ejercicio preoperatorio y recuperación después de la cirugía cardíaca] un metanálisis. *BMC Cardiovasc Disord* 20, 2 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12872-019-01308-z>
- 10 Ministerio de Salud de La Provincia de Buenos Aires; [27 de Mayo 2020]. Disponible en: [www.ms.gba.gov.ar](http://www.ms.gba.gov.ar)
- 11 Instituto Nacional de Estadística y Censo de la República Argentina; [24 de Mayo 2020]. Disponible en: [www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar)
- 12 R.T. Greenlee, M.B. Hill-Harmon, T. Murray, M. Thun, Cancer statistics, 2001, *CA A Cancer J. Clin.* 51 (1) (2001) 15–36
- 13 G.A. Baquero, M.W. Rich, [Perioperative care in older adults], *J Geriatr Cardiol* 12 (5) (2015) 465–469.
- 14 H. Kehlet, Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation, *Br. J. Anaesth.* 78 (5) (1997) 606–617.
- 15 K.K. Varadhan, K.R. Neal, C.H. Dejong, K.C. Fearon, O. Ljungqvist, D.N. Lobo, The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials, *Clinical Nutrition* 29 (4) (2010) 434–440.

- 16 O. Ljungqvist, M. Scott, K.C. Fearon, Enhanced recovery after surgery: a review, *JAMA Surg* 152 (3) (2017) 292–298.
- 17 R. Topp, M. Ditmyer, K. King, K. Doherty, J. Hornyak, [The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit], *AACN Adv. Crit. Care* 13 (2) (2002) 263–276.
- 18 H.M. Arthur, C. Daniels, R. McKelvie, J. Hirsh, B. Rush, [Effect of a preoperative intervention on preoperative and postoperative outcomes in low-risk patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery]: a randomized, controlled trial, *Ann. Intern. Med.* 133 (4) (2000) 253–262.
- 19 Kolh P, Windecker S, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: the task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 46: 517-92.
- 20 Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología, *Rev Urug Cardiol* 2013; 28: 189-224.
- 21 Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. [Exercise standards for testing and training]: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104:1694-1740.
- 22 American Association of Cardiovascular Pulmonary Rehabilitation. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 4th ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
- 23 Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, et al. [Risk factors for acute myocardial infarction in latin america] The INTERHEART latin american study. *Circulation* 2007; 115:1067-1074.

24 Batty GD. [Physical activity and coronary heart disease in older adults] A systematic review of epidemiological studies. Eur J Public Health 2002; 12:171-6.

25 International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas. Fifth edition [monografía en Internet]. Brussels: IDF; 2012 [citado 13 Set 2012]. Obtenido de: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/south-and-centralamerica>.

26 Documento de posición Sociedad Argentina de Cardiología – Fundación Cardiológica Argentina: Enfermedad Cardiovascular en tiempos de COVID-19, Abril 21, 2020 <https://www.sac.org.ar/institucional/documento-de-posicion-sac-fca-enfermedad-cardiovascular-en-tiempos-de-covid-19/>

27 Katriotis DG, Ioannidis JP. [Percutaneous coronary intervention versus conservative therapy in nonacute coronary artery disease] A meta-analysis. Circulation. 2005; 111:2906–2912.

28 Mayo clinic [Reparación y reemplazo de la válvula aórtica] julio 19, 2022 <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/aortic-valve-repair-aortic-valve-replacement/about/pac-20385093>

29 Alkhouli M, Alqahtani F, Ziada KM, Aljohani S, Holmes DR, Mathew V. [Contemporary trends in the management of aortic stenosis in the USA]. Eur Heart J. 2020; 41:921-928

30 Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS [Guidelines for the management of valvular heart disease]. Eur Heart J. 2017; 38:2739-2791

31 Head S, Kieser T, Falk V, Huysmans H, Kappetein P. [Coronary artery bypass grafting] part 1 – the evolution over the first 50 years. Eur Heart J 2013; 34: 2862-72.

32 Rev Urug Cardiol, Dres. Sergio Cáceres, Olivier Bertaux, Ignacio Porras [Complicaciones respiratorias en el posoperatorio de cirugía cardíaca en adultos]. 2020; 35: 395-409

33 D'ANDREA, PAOLA; REY, LETICIA; BERNARDINI, MARIANA; GOSIS, CAROLINA; PIERONI, VALERIA; KRZISNIK, LORENA; TENASCZUK, KARINA;

LAGORIO,LUCIANO [Características epidemiológicas y complicaciones respiratorias de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en el hec. Póster].

34 Stein R, Maia CP, Silveira AD, et al. [La fuerza de los músculos inspiratorios como determinante de la capacidad funcional al inicio de la cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria]. Arch Phys Med Rehabilitación 2009; 90 (10): 1685–1691

35 [The effects of five days of intensive preoperative muscle training on postoperative complications and outcome in patients having cardiac surgery: a randomized controlled trial: Clin rehabilitación 2019 mayo;33(5):913-922. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30722696/>

36 MacDonald S, Yates D, Durrand J et al. [Explorar las actitudes del paciente ante el cambio de comportamiento antes de la cirugía para reducir el riesgo perioperatorio] preferencias por el cambio de comportamiento a corto frente a largo plazo.

37 L, Gardiner N, Devi R et al. [Alternativa de rehabilitación cardíaca basada en la web para quienes declinan o abandonan la rehabilitación convencional] resultados del ensayo controlado aleatorio de viabilidad WREN. Corazón abierto 2018; 5: e000860. Anderson L, Sharp GA, Norton RJ et al. Rehabilitación

38 Syst Rev de la base de datos Cochrane 2017; 6: CD007130.

39 Prehabilitacion Autores: James Durrand, A Sally J Singh B y Gerry Danjoux; Clin Med (Londres)2019noviembre;19 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31732585/>

40 Roger VL, Jacobsen SJ, Pellikka PA, Miller TD, Bailey KR, Gersh BJ. [Prognostic value of treadmill exercise testing] population-based study in olmsted county, minnesota.Circulation1998;Dic 98:2836-41 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9860784/>

41 Fletcher GF. [How to implement physical activity in primary and secondary prevention] a statement for healthcare professionals from the Task Force on Risk

Reduction, American Heart Association. Circulation **1 de julio de 1997; 96.**  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9236457/>

42 Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, et al. [ACC/AHA guidelines for exercise testing] a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). J Am Coll Cardiol 1997;30:260-315.

43 Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age - Predicted Maximal Heart Revisited. J Am Coll Cardiol 2001; 37(1):153-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11153730/>

44 María Agustina Miragaya<sup>1</sup>, Osvaldo Federico Magri [Ecuación más conveniente para predecir frecuencia cardíaca máxima esperada en esfuerzo] Insuf Card 2016;11(2):56-61  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-3862201600020002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-3862201600020002)

45 Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. [The effects of training on heart rate; a longitudinal study]. 1957; 35:307-15 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13470504/>

46 Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, et al. [Anofficial systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society] measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. Eur Respir J 2014;44(6):1447-1478.Doi: 10.1183/09031936.00150414.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25359356/>

47 Natalie Burkhalter; [Instrument evaluation of Borg's perceived exertion scale in cardiac rehabilitation] 18 Mayo 2006,  
<https://doi.org/10.1590/S0104-11691996000300006>

48 POLLOCK, D.; FILMORE, G. [Prescription for programs of prevention and rehabilitation]. Wisconsin: Word Publishing, 1991.

49. MONICA GUTIERREZ-CLAVERÍA\* (Coordinadora), TERESA BEROÍZA W.\*, CLAUDIA CARTAGENA S.\*, IVÁN CAVIEDES S.\*, JUAN CÉSPEDES G.\*, MÓNICA GUTIÉRREZ-NAVAS\* MANUEL OYARZÚN G.\*, SYLVIA PALACIOS M.\* y PATRICIA

SCHÖNFFELDT G. [Guidelines for the six-minute walk test], RevChil Enf Respir2009; 25: 15-24; <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482009000100003>

## **XVII. ANEXOS**

### **Escala de Borg, para la percepción del esfuerzo**

<b>Nivel Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Denominación</b>	<b>% Esfuerzo Máximo</b>
	<b>0</b>	Nada en absoluto	<b>0%</b>
	<b>0,5</b>	Muy, muy débil	
	<b>1</b>	Muy débil	<b>10%</b>
	<b>2</b>	Débil	<b>20%</b>
	<b>3</b>	Moderado	<b>30%</b>
	<b>4</b>	Moderado +	<b>40%</b>
	<b>5</b>	Fuerte	<b>50%</b>
	<b>6</b>	Fuerte +	<b>60%</b>
	<b>7</b>	Muy fuerte	<b>70%</b>
	<b>8</b>	Muy, muy fuerte	<b>80%</b>
	<b>9</b>	Extremadamente fuerte	<b>90%</b>
	<b>10</b>	Máximo	<b>100%</b>

**Planilla de registro para evaluación de la marcha de 6 minutos.**

**PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS**

Nombre / Apellido:.....

Diagnóstico:..... Fecha:.....

Edad:..... Estatura:.....cm Peso:.....Kg

Presión Arterial:..... /..... MmHg

Medicamentos tomados antes del examen:.....

Oxigeno Suplementario durante el examen: NO..... SI.....L/min.

<b>Datos</b>	<b>Basal</b>	<b>Final</b>	<b>Recuperación 5 min.</b>
Frec. Cardiaca (L/Min.)			
Frec. Respiratoria (R/Min.)			
Saturometria O2 (%)			
Disnea (Escala de Borg)			
Fatiga (Escala de Borg)			

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? NO:..... SI:..... Razón:.....

Otros Síntomas al finalizar el examen:.....

Metros Caminados en 6 Minutos:.....

Conclusión:.....

Firma del Responsable del Examen:.....