



**ESPECIALIZACION EN KINESIOLOGIA Y FISIOTERAPIA
CARDIORRESPIRATORIA**

TRABAJO FINAL

**Rehabilitación cardiaca en paciente con
enfermedad coronaria durante pandemia por
COVID-19, análisis de un caso clínico**

Autor: Karen Lisset Streuli Wanderer

Director: Guillermo Mazzucco

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Guillermo Mazzucco', is positioned to the right of the director's name.

ROSARIO

AGOSTO 2022

ÍNDICE

Capítulo	
I. RESUMEN	5
II. INTRODUCCIÓN	6
Marco teórico	6
Planteo del problema	10
Delimitación de la investigación	10
Justificación	11
III. OBJETIVOS	12
IV. MÉTODOS	13
Ámbito y duración del estudio	13
Diseño metodológico	13
Normas éticas	13
Elección del paciente	13
Criterio de elección	13
Criterio de exclusión	13
Identificación y operacionalización de variables	14
Recolección de datos y procedimientos estadísticos	16
Factores facilitadores	16
V. DESARROLLO	17
Caso clínico	17
Datos demográficos	17
Diagnóstico médico	17
Motivo de derivación	17
Antecedentes relevantes	17
Condiciones familiares y laborales	17
Expectativas del paciente para el tratamiento	18
Evaluación cardiológica previa	18
Cuadro clínico	18
Estudios complementarios	18
Evaluación inicial de la rehabilitación cardíaca	18
Plan de Tratamiento	19
Objetivos terapéuticos	19

Detalles de procedimientos _____	19
Evaluaciones de Seguimiento _____	20
VI. RESULTADOS _____	22
VII. DISCUSIÓN _____	26
VIII. CONCLUSIÓN _____	28
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	29

TABLA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

IMC: Índice de masa corporal

SPECT: Tomografía computarizada de emisión monofotónica

MET: Unidad de medida del índice metabólico

ITTM: Índice tensión tiempo modificado o doble producto

RM: Repetición Máxima

CX: Arteria Coronaria Circunfleja

CD: Arteria Coronaria Derecha

DA: Arteria Descendente Anterior

FEY: Fracción de eyección

SF-12: Cuestionario calidad de vida Short Form 12 Health Survey

CAPÍTULO I

RESUMEN

Introducción: Los programas de rehabilitación cardíaca son considerados parte esencial del tratamiento integral de los pacientes con enfermedades cardiovasculares con nivel de evidencia científica de Clase I (Anderson et al., 2016). Considerando la situación mundial por la que se está atravesando debido al COVID-19, se consideró útil e innovador analizar la evolución de un paciente con enfermedad coronaria al realizar rehabilitación cardíaca durante esta pandemia y con los protocolos de cuidado e higiene correspondientes.

Objetivo: Evidenciar los cambios producidos por la rehabilitación cardíaca en un paciente con enfermedad coronaria, durante el segundo semestre del año 2020 en el Instituto Cardiovascular de Rosario, influenciados por la época y con protocolos de cuidado por COVID-19.

Descripción de caso: Paciente con diagnóstico de enfermedad coronaria, que presentó angina crónica de clase funcional II, cuyos médicos indican tratamiento médico y rehabilitación cardíaca, con la finalidad de mejorar cuadro y evitar tratamiento invasivo.

Procedimiento: Se realizó un programa de rehabilitación cardíaca de 3 meses, que consistía en 3 sesiones semanales de 1 hora, donde se intercalaron ejercicios aeróbicos intervalados e intermitentes, ejercicios de fuerza y flexibilidad. Tomando valores fisiológicos, prueba de esfuerzo y cuestionario de calidad de vida al inicio y al finalizar tres meses de entrenamiento.

Resultados: El paciente adelgazó 3.4 kilogramos y su IMC se ubicó en 23.3. Su grasa corporal se redujo un 5.8%. La circunferencia de cintura disminuyó un 5.7%. La fuerza de Bíceps aumentó un 20%. Mejoría del 5,5% en la prueba de Sit-to-stand de 30 segundos. Ganancia de 8 cm en la prueba del cajón anterior. Aumento del doble de tiempo alcanzado en la prueba de equilibrio por apoyo unipodal. Aumento de la FCM en prueba de esfuerzo. Mejor valoración física según SF-12.

Conclusiones: Paciente con patología coronaria obtiene resultados beneficiosos luego de la rehabilitación cardíaca a pesar de los protocolos de distanciamiento e higiene durante la pandemia COVID-19.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

Marco teórico

Enfermedad coronaria

En la última década, las enfermedades cardiovasculares se han convertido en la principal causa de mortalidad en el mundo entero. Para un adecuado funcionamiento del corazón debe haber un equilibrio entre la demanda y el aporte de oxígeno, por lo que se relacionan estrechamente la contracción del miocardio, el flujo coronario y el aporte de oxígeno. La enfermedad coronaria, provoca un desajuste de este equilibrio y puede desencadenar un círculo vicioso, donde la isquemia produce disfunción contráctil, lo que conlleva a hipotensión, que a su vez aumenta la isquemia. (Braunwald, 2013).

Aterosclerosis

La aterosclerosis es el principal mecanismo etiopatogénico de la cardiopatía isquémica, la cual puede provocar la disminución del flujo sanguíneo coronario por debajo de los valores mínimos requeridos. La aterosclerosis corresponde a un proceso degenerativo de la pared de las arterias caracterizada por la formación de placas, acúmulo de mayormente lípidos en la capa íntima de los vasos, produciendo sobreelevaciones que ocupan gradualmente la luz del vaso. Las complicaciones de la aterosclerosis pueden ser estenosis arterial, ruptura o erosión superficial de la placa y trombosis. En ésta patología influyen grandemente los factores de riesgo, tanto genéticos como adquiridos (Dominguez, 2008).

Angina de pecho

Corresponde al dolor torácico producido por una disminución del flujo coronario que conlleva a isquemia. Suele ser descrito por el paciente como una compresión, presión, pesadez o dolor en el pecho. Con frecuencia los síntomas pueden irradiar hacia el hombro, el cuello o el brazo izquierdos. Se la puede clasificar en angina de pecho estable e inestable, crónica y de reciente comienzo (Braunwald, 2013).

Clasificación de la capacidad funcional recomendada por New York Heart Association:
(Hurst et al., 1999)

1. Clase I: Pacientes con enfermedad cardíaca, pero sin limitación de la actividad física. La actividad física ordinaria no causa fatiga, palpitaciones, disnea o angina.
2. Clase II: Pacientes con enfermedad cardíaca que poseen leves limitaciones de la actividad física. Sintiendo cómodos en reposo. La actividad física ordinaria produce fatiga, palpitaciones, disnea, o angina.
3. Clase III: Pacientes con marcada limitación de la actividad física. Están cómodos en reposo. Actividades menores a las ordinarias les producen fatiga, palpitaciones, disnea o angina.
4. Clase IV: Pacientes con enfermedad cardíaca que poseen incapacidad para realizar cualquier actividad física sin molestias. Síntomas de insuficiencia cardíaca o angina pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, aumentan las molestias.

Definición rehabilitación cardíaca

Según la OMS (World Health Organization, 1963), “la rehabilitación cardíaca es el conjunto de actividades necesarias para asegurar a las personas con enfermedades cardiovasculares una condición física, mental y social óptima que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como le sea posible en la sociedad”.

La sociedad interamericana y sudamericana de cardiología (Sociedad Interamericana de Cardiología et al., 2013) definen como pilares de la rehabilitación cardíaca la actividad física programada, el control riguroso de los factores de riesgo y los cambios del estilo de vida, correspondiendo por tanto a una rehabilitación multidisciplinaria.

Breve reseña histórica de la rehabilitación cardíaca (Mampuya, 2012)

En épocas pasadas se prohibía a los cardiópatas realizar actividad física, puesto que se creía que ésta desencadenaba complicaciones. De a poco fueron surgiendo evidencias de que el ejercicio era beneficioso, como en 1772 cuando Heberden informó que un hombre había mejorado su angina por talar árboles 30 minutos al día. A pesar de ello seguían recomendando en 1930 a los pacientes cardiópatas reposo absoluto en cama de 6 semanas luego de evento cardiovascular. Otro ejemplo lo encontramos en 1940 donde fomentaban la “terapia de silla”. Avanzando en el tiempo, en 1950 se permitieron las

caminatas de 3 a 5 minutos después de 1 mes de reposo absoluto luego de algún evento coronario. Se describe a Levine y Lown como pioneros de la rehabilitación cardíaca. Y en 1953 Morris comparó infartos entre conductores de bus y vendedores, y con el pasar de los años, fueron surgiendo más y más investigaciones que avalan y recomiendan la rehabilitación cardíaca, como Anderson y colaboradores (Anderson et al., 2016) que llevaron a cabo una revisión y metaanálisis consistente, llegando a la conclusión que la rehabilitación cardíaca corresponde a recomendación de clase 1.

Fases de la rehabilitación cardíaca

Algunos autores dividen las fases en tres (Rivas-Estany, 2011) y otros lo hacen en cuatro (Aikawa et al., 2017), tomaremos la clasificación de (Sociedad Interamericana de Cardiología et al., 2013) que los divide en fase 1 denominada hospitalaria (tiempo mientras dure la internación), fase 2 rehabilitación al alta hospitalaria (comprende los primeros 3 meses desde el alta), fase 3 llamada de mantenimiento temprano (aproximadamente 3 meses de duración) y fase 4 mantenimiento tardío (de tiempo indefinido).

Beneficios de la rehabilitación cardíaca

Es de público conocimiento que la actividad física es beneficiosa para el ser humano, Maroto en su libro Rehabilitación cardíaca (Maroto, 2009) clasifica los efectos del entrenamiento en directos e indirectos, citados a continuación:

Efectos directos:

1. A nivel trombogénico: descenso del fibrinógeno y agregabilidad plaquetaria, con aumento de la actividad fibrinolítica.
2. A nivel miocárdico: aumento de capilaridad, mayor diámetro de coronarias extramurales, aumento de la circulación colateral, mejoría en aporte y demanda de oxígeno, menor sensibilidad de receptores beta.
3. Mejoría en la función ventricular.
4. Mejoría en la función endotelial.
5. Disminución de la actividad inflamatoria.
6. Menor nivel de catecolaminas.
7. Disminución de la actividad del sistema renina-angiotensina.
8. Disminución de resistencias periféricas.

9. Mejor respuesta neurovegetativa al estrés.
10. Aumento en la variabilidad del riesgo relativo.
11. Elevación del umbral de fibrilación ventricular.

Efectos indirectos:

1. Aumento del colesterol HDL.
2. Descenso de los triglicéridos, colesterol LDL y homocisteína.
3. Mejor control de la hipertensión leve-moderada.
4. Menor porcentaje de fumadores.
5. Mejor control de la diabetes.
6. Disminución del porcentaje de obesidad.
7. Menor nivel del patrón de conducta de tipo A.

Objetivos de la rehabilitación cardíaca

La fundación española del corazón (Valle Muñoz, 2018) engloba los objetivos de la rehabilitación cardíaca en:

Objetivos generales y de calidad de vida:

1. Facilitar el control de los factores de riesgo.
2. Mejorar la capacidad física.
3. Evitar posibles alteraciones psicológicas: control del estrés, conocimiento y aceptación de la enfermedad coronaria, planificación de la nueva situación socio-laboral, etc.
4. Normalizar las relaciones socio-familiares y sexuales.
5. Facilitar la reincorporación laboral.
6. Mejorar la calidad de vida.

Y de carácter pronóstico:

1. Estabilizar la enfermedad arteriosclerótica y retrasar su progresión.
2. Disminuir futuros eventos coronarios adversos (reinfarto, angina, insuficiencia cardíaca, etc...) y los ingresos por dicho motivo.
3. Disminución del número de nuevos procedimientos invasivos.
4. Reducir la mortalidad.

Generalidades COVID-19

COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus, la cual causa infecciones respiratorias desde leves hasta muy complejas. La vía de transmisión más frecuente es la vía respiratoria, principalmente de persona a persona, a través del flush provocado por la tos, estornudos o el habla, o de llevar desde superficies donde se depositaron estas partículas hasta las mucosas. Notando la importancia del distanciamiento y lavado de manos (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Los primeros casos de dicha enfermedad surgieron en la ciudad China de Wuhan a principios de diciembre del 2019, el 30 de enero del 2020 la OMS tildó la enfermedad como preocupación internacional y para el 11 de marzo del 2020 fue declarada como pandemia (Tedros, 2020).

Situación en argentina

El primer caso confirmado en el territorio argentino se dio a conocer el 3 de marzo de 2020 (Clarín, 2020). Argentina corresponde a un país federal, para lidiar con la pandemia, adoptó una serie de medidas sanitarias, económicas y sociales consensuadas entre el gobierno nacional y las distintas provincias, se decretó cuarentena estricta desde el 20 de marzo del 2020, la cual duró estrictamente en todo el territorio argentino 46 días, optando luego cada provincia normativas propias según el recuento de casos positivos y la circulación comunitaria del virus. Desde su inicio hasta las primeras semanas de octubre del 2020 se contabilizaron 931.967 casos confirmados y 24.922 muertes en total en todo el territorio argentino (La Nación, 2020).

Planteo del problema

Considerando que mundialmente estamos siendo afectados por la pandemia asociada al COVID-19, se consideró útil e innovador analizar la evolución de un paciente con enfermedad coronaria al realizar rehabilitación cardíaca durante esta época.

Delimitación de la investigación

Este trabajo se limitó a analizar la evolución de un paciente con enfermedad coronaria en cuanto a valores fisiológicos seleccionados y cuestionarios específicos (Ver pág. 14) durante su rehabilitación cardíaca en el Instituto Cardiovascular de Rosario durante la pandemia por COVID-19, en el segundo semestre del 2020.

Justificación

El presente trabajo será de utilidad para conocer el impacto e implementación de la rehabilitación cardíaca sobre un paciente con enfermedad coronaria, durante la actual pandemia.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS

Objetivo general:

Evidenciar los cambios producidos por la rehabilitación cardíaca en un paciente con enfermedad coronaria, durante el segundo semestre del año 2020 en el Instituto Cardiovascular de Rosario, influenciados por la época y con protocolos de cuidado por COVID-19.

Objetivos específicos:

1. Comparar variables antropométricas y fisiológicas al inicio y final del tratamiento.
2. Verificar cambios en las respuestas del cuestionario de calidad de vida del inicio y final del tratamiento.
3. Describir el protocolo implementado de cuidados por COVID-19.

CAPÍTULO IV

MÉTODOS

Ámbito y duración del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Instituto Cardiovascular de Rosario, ubicado sobre calle Urquiza 2240, Rosario, Santa Fe, Argentina. Durante el periodo de septiembre a diciembre de 2020.

Diseño metodológico

El tipo de diseño utilizado fue prospectivo observacional.

Normas éticas

Paciente acepta participar en el programa de rehabilitación cardíaca firmando el consentimiento informado. Toda la información recolectada para este estudio será utilizada de forma exclusiva para la investigación y el participante permanecerá en el anonimato para proteger sus datos confidenciales e historia clínica.

Elección del paciente

El paciente seleccionado para la investigación cumplió con los criterios de elección detallados a continuación.

Criterios de elección

1. Paciente de cualquier sexo.
2. Mayor de edad.
3. Con diagnóstico de enfermedad coronaria.
4. Que concurra al Instituto Cardiovascular de Rosario para rehabilitación cardíaca.

Criterios de exclusión

1. Paciente que curse con infección por COVID-19 durante el período de rehabilitación.
2. Abandono de tratamiento por parte del paciente.

Identificación y operacionalización de variables

Dimensión	Variable	Definición y valor
Mediciones antropométricas	Altura	Dimensión vertical de un cuerpo, medido en centímetros.
	Peso	Fuerza resultante de la gravedad sobre un objeto influenciado por la masa del mismo, medido en kilogramos
	IMC	Medición de la masa corporal a través de la fórmula: kg/talla^2 . Para clasificar el nivel de obesidad. Peso insuficiente < 18,5 Normopeso 18,5-24,9 Sobrepeso grado I: 25-26,9 Sobrepeso grado II (preobesidad): 27-29,9 Obesidad de tipo I: 30-34,9 Obesidad de tipo II: 35-39,9 Obesidad de tipo III (mórbida): 40-49,9 Obesidad de tipo IV (extrema): > 50
	Grasa corporal	Medición de grasa por medio de báscula de bioimpedancia eléctrica, la cual el paciente sostiene por un momento con ambas manos, medido en porcentaje.
	Circunferencia de cintura	Valor de la circunferencia comprendida en la cintura (dos dedos por debajo del ombligo o crestas iliacas), medido en centímetros.
	Circunferencia de cadera	Valor de la circunferencia comprendida en la cadera (mayor circunferencia a la altura de las caderas), medido en centímetros.
Prueba de Esfuerzo	Etapas alcanzadas	Etapas incrementales de intensidad en Km/h e inclinación de la cinta en grados durante el protocolo.
	FCM alcanzada	Máxima cantidad de latidos por minuto durante el esfuerzo máximo.

	METs alcanzados	Intensidad de la actividad física medida en equivalentes metabólicos. 1 MET corresponde al consumo mínimo de oxígeno que el organismo necesita para mantener las funciones vitales y equivale a 3,5 ml O ₂ /kg x min.
	ITTM alcanzada	Producto entre valores máximos de frecuencia cardíaca y tensión arterial sistólica durante la prueba ergométrica.
Fuerza	1RM Bíceps	Mayor carga que puede ser movilizadada por el individuo en un movimiento completo sin compensaciones, medido en kilogramos. La repetición máxima teórica se calcula utilizando el mayor número de repeticiones logradas con el mayor peso, a través de la fórmula de Lander: $kg / (1,013 - 0,0267123 \times repeticiones)$
	Sit-to-stand de 30 segundos	El individuo realiza transferencias de sentado a parado y viceversa, contándose el número de repeticiones que logra completar en 30 segundos.
	Sit-to-stand de 5 repeticiones	El individuo realiza rápidamente 5 transferencias de sentado a parado y viceversa, contándose el tiempo que requiere en segundos.
Flexibilidad	Cajón anterior	En posición bípeda sobre una elevación, con miembros inferiores extendidos, el individuo realiza una flexión de cadera, inclinándose hacia adelante llevando las puntas de los dedos de las manos hacia el suelo, midiéndose la distancia entre la punta de los dedos y los pies. Medido en centímetros. Por arriba de la línea horizontal de la planta de los pies se mide en valores negativos, y por debajo en valores positivos.
Equilibrio	Apoyo unipodal	Tiempo que consigue el individuo mantener la posición de parado sobre un solo pié, medido en segundos.

Cuestionario calidad de vida	SF-12	Adaptación del cuestionario SF-36, proporciona un perfil del estado de salud, que incluye 8 dimensiones (función física, función social, rol físico, rol emocional, vitalidad, dolor corporal y salud general).
------------------------------	-------	---

Recolección de datos y procedimientos estadísticos

Para la recolección de datos se dispondrá del acceso a la base de datos de la rehabilitación cardíaca del paciente en el Instituto Cardiovascular de Rosario. Los datos relevantes serán cargados en una planilla para realizar las comparaciones pertinentes a través de las funciones estadísticas de Microsoft Excel.

Factores facilitadores

1. Cantidad de pacientes realizando rehabilitación cardíaca en el Instituto Cardiovascular de Rosario.
2. Acceso a los datos de historia clínica, estudios complementarios y evaluaciones.
3. Haber concurrido a la pasantía previa aprobación del comité de docencia e investigación de Grupo Oroño.

CAPÍTULO V

DESARROLLO

Caso clínico

Datos demográficos.

1. Edad: 69 años.
2. Género: Masculino.
3. Estado civil: Soltero.
4. Domicilio: Rosario.
5. Nacionalidad: Argentino.

Diagnóstico médico.

Enfermedad coronaria, expresada por angina de clase funcional II.

Motivo de derivación.

Paciente acude a servicio de cardiología para realizar rehabilitación cardíaca por presentar angina de pecho crónica estable (dos meses), clase funcional II.

Antecedentes relevantes.

1. Hipertenso.
2. Ex tabaquista (Entre los 12 y 27 años, llegando a consumir 2 paquetes por día).
3. Insuficiente renal crónico (En estudio).
4. Sedentario.

Condiciones familiares y laborales.

1. Sin antecedentes familiares de enfermedad cardiológica.
2. Empleado administrativo en empresa de seguros.

Expectativas del paciente para el tratamiento.

Paciente refiere concurrir a las sesiones de rehabilitación por recomendación de su médico, como primera instancia para mejorar su cuadro y evitar recurrir a intervenciones invasivas.

Evaluación cardiológica previa

Cuadro clínico.

Paciente acude a consulta médica cardiológica por presentar angina crónica de clase funcional II, dos meses previos. Le indican realizarse una tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) y cinecoronariografía, con los datos arrojados los cardiólogos deciden tratamiento médico mediante bisoprolol 2,5 mg cada 12 horas, enalapril 2,5 mg cada 12 horas, rosuvastatina 20 mg por día, AAS 100 mg por día y hallopurinol, además de indicar rehabilitación cardíaca.

Estudios complementarios.

1. SPECT: Arroja alto riesgo isquémico en territorio de CX. Alcanza Etapa II en prueba de esfuerzo gradual, correspondiente a un ITTM de 14.800, con caída de la presión arterial, infradesnivel del segmento ST mayor a 2 mm, dupla ventricular. Frecuencia cardíaca máxima de 114 descrita en estudio. PM: Isquemia extensa, moderada que compromete el territorio lateral y posterolateral, FEY 56%.
2. Cinecoronariografía: Evidencia CD sin lesiones, CX ocluida con comunicantes de CD, DA lesión moderada en tercio proximal.
3. Ecografía: FEY 56%, sin trastornos de la motilidad.

Evaluación inicial de la rehabilitación cardíaca.

Mediciones antropométricas:

Altura: 177 cm

Peso: 76.4 kg

IMC: 24.4

Grasa corporal: 28 %

Circunferencia de cintura: 87 cm

Circunferencia de cadera: 100 cm

Prueba de esfuerzo:

Ergometría previa a la rehabilitación: Prueba con protocolo de Bruce, llevada a cabo sin suspensión de medicación betabloqueante, sin alcanzar el 85% de la frecuencia cardíaca máxima predicha, etapa 4 alcanzada, detenida por agotamiento, frecuencia cardíaca máxima alcanzada 118 lpm, con 11,7 METs e ITTM de 17.700. El electrocardiograma presenta trastornos basales del segmento ST, sin síntomas.

Prueba de fuerza:

Bíceps: 11 repeticiones con peso de 7.3 kg. 1RM: 10 kg.

Sit-to-stand: 18 repeticiones en 30 seg, 5 repeticiones en 7,80 seg.

Prueba de flexibilidad:

Cajón anterior: -15 cm.

Prueba de equilibrio:

Apoyo unipodal miembro inferior derecho 10 seg.

Apoyo unipodal miembro inferior izquierdo 9 seg.

Cuestionario de calidad de vida:

Cuestionario SF-12. Entregado y completado por el paciente.

Plan de tratamiento

Objetivos terapéuticos

Mejorar valores fisiológicos previos.

Detalles de procedimientos

Se actuará sobre la fase II de la rehabilitación cardíaca.

Características del entrenamiento:

Se llevó a cabo en cada sesión trabajo aeróbico, de fuerza y flexibilidad. Se realizaron 3 sesiones semanales durante 3 meses. De las sesiones semanales, en 2 se realizó entrenamiento aeróbico, modalidad continuo variable durante 30 minutos a razón 4 min de esfuerzo a una velocidad de 6 km/h y con pendiente de 4° por 2 min de pausa activa a 4 km/h, manejando una frecuencia cardíaca de entrenamiento del 85% de la frecuencia

cardíaca máxima alcanzada en ergometría, la sesión semanal restante se realizó entrenamiento aeróbico en cinta de carácter intermitente con series de 30 segundos a intensidad de 7 km/h y 30 segundos de micropausa pasiva, durante 5 min y macropausas activas de 2 min a 4 km/h . Luego del entrenamiento aeróbico se realizaron 30 minutos en total de entrenamiento de fuerza y flexibilidad con ejercicios variados, globales, abarcando grandes grupos musculares.

Protocolo de entrenamiento durante época de pandemia:

El protocolo optado por el Instituto Cardiovascular de Rosario consistió en tomar grupos reducidos de trabajo, en turnos de 120 minutos de los cuales 60 minutos corresponden a la sesión de rehabilitación y los restantes a limpieza y desinfección del lugar y elementos. Los pacientes debieron llegar en y por sus propios medios, evitando los transportes públicos y sin acompañantes, al ingresar tomaron una ruta designada, al llegar se cambiaron de atuendo en lugares preseleccionados, colocando sus pertenencias en bolsas dentro de casilleros. El gimnasio se dividió en áreas de 20 m², una vez iniciada la sesión el paciente no podía salir del cuadro asignado para guardar distancia de los demás, y tendía a disposición dentro del cuadrante los materiales que usaría en la sesión (cinta, pesas, etc.). Los pacientes dieron constancias y declaraciones juradas en cada sesión a la que asistían y debieron usar barbijo en todo momento. Los profesionales usaron además de barbijo, máscara facial o gafas. Las áreas y los materiales fueron desinfectados inmediatamente luego de su uso por el paciente, así también los utensilios para la toma de signos vitales.

Evaluaciones de seguimiento

Mediciones antropométricas:

Altura: 177 cm

Peso: 73 kg

IMC: 23.3

Grasa corporal: 22.2 %

Circunferencia de cintura: 82 cm

Circunferencia de cadera: 100 cm

Prueba de esfuerzo:

Ergometría a los 3 meses de iniciada la rehabilitación: Prueba con protocolo de RHCV 3 KM, llevada a cabo sin suspensión de medicación betabloqueante, alcanzando nivel submáximo de frecuencia cardíaca máxima predicha, etapa 7 alcanzada, detenida por infradesnivel del segmento ST mayor a 4 mm a 6,5 Km/h y 10 grados de pendiente, frecuencia cardíaca máxima alcanzada 134 lpm, con 10 METs e ITTM de 21.440.

Prueba de fuerza:

Bíceps: 8 repeticiones con peso de 9.8 kg. 1RM: 12 kg.

Sit-to-stand: 19 repeticiones en 30 seg, 5 repeticiones en 7,81 seg.

Prueba de flexibilidad:

Cajón anterior: -7 cm.

Prueba de equilibrio:

Apoyo unipodal miembro inferior derecho mayor de 30 seg.

Apoyo unipodal miembro inferior izquierdo 20-30 seg.

Cuestionario de calidad de vida:

Cuestionario SF-12. Entregado y completado por el paciente.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

Comparación de datos antropométricos.

Indicador	Valor pre-rehabilitación	Valor post-rehabilitación	Diferencia	Observaciones
Altura	177 cm	177 cm	0 cm	Sin cambios
Peso	76.4 kg	73 kg	3.4 kg	Se redujo un 5.7%
IMC	24.4	23.3	1.1	Se redujo
Grasa corporal	28%	22.2%	5.8%	Se redujo
Circunferencia de cintura	87 cm	82 cm	5 cm	Se redujo un 5.7%
Circunferencia de cadera	100 cm	100 cm	0 cm	Sin cambios

Tanto la altura como la circunferencia de cadera mantuvieron sus valores, se puede observar en el cuadro comparativo que el paciente adelgazó 3.4 kilogramos un 5.7% de su peso al iniciar la rehabilitación, con lo que el IMC se ubicó en 23.3 dentro de los valores de normalidad según su altura. La grasa corporal también se redujo un 5.8% en comparación al inicio de los 3 meses, al igual que la circunferencia de cintura que disminuyó un 5.7%.

Comparación prueba de flexibilidad.

Indicador	Valor pre-rehabilitación	Valor post-rehabilitación	Observaciones
Cajón anterior	-15 cm	-7 cm	Ganancia de 8 cm

Con la prueba del cajón anterior se observó una ganancia de 8 cm en comparación al inicio de la rehabilitación.

Comparación prueba de equilibrio.

Indicador	Valor pre-rehabilitación	Valor post-rehabilitación	Observaciones
Apoyo unipodal MMII derecho	≤ 10 seg	≥30	Aumentó el triple del tiempo
Apoyo unipodal MMII izquierdo	<10 seg	>20	Aumentó más del doble de tiempo

La prueba de equilibrio por apoyo unipodal arrojó gran mejoría, aumentando el doble y el triple del tiempo alcanzado.

Comparación prueba de fuerza

Indicador	Valor pre-rehabilitación	Valor post-rehabilitación	Diferencia	Observaciones
1RM Bíceps	10kg	12kg	2 kg	Aumento del 20%
Sit-to-stand de 5 repeticiones	7.80 segundos	7.81 segundos	0.01 segundos	Variación del 0.12%
Sit-to-stand de 30 segundos	18 repeticiones	19 repeticiones	1 repetición	Variación del 5.5%

Según el cuadro observamos un aumento en la fuerza de Bíceps del 20% de 1RM, mientras que las mediciones de la prueba Sit-to-stand de 5 repeticiones no se mostró gran variación en el tiempo de su realización, y la prueba de Sit-to-stand de 30 segundos arrojó una mejora del 5.5%.

Comparación del cuestionario de calidad de vida.

Análisis SF-12:

Indicador	Valor pre-rehabilitación	Valor post-rehabilitación	Diferencia	Observaciones
Score físico	53,48625	56,78141	+3,29516	Mejor valoración física.
Score mental	55,23202	53,23656	-1,99546	

El cuestionario de calidad de vida SF-12 muestra un aumento de 3,29 puntos en la valoración física percibida por el paciente, aunque muestra una disminución de 1,99 puntos en su valoración mental.

Comparación prueba de esfuerzo.

Indicador	Ergometría Previa	Ergometría Posterior
Protocolo	Bruce	RHCV 3 KM
Etapas máximas	4	7
Características de las etapas	Etapas de 3 minutos. Pre-esfuerzo: 0,0° y 1,80 Km/h Etapa 1: 10,0° y 2,70 Km/h Etapa 2: 12,0° y 4,00 Km/h Etapa 3: 14,0° y 5,40 Km/h Etapa 4: 15,0° y 6,70 Km/h	Etapas de 1,5 minutos. Etapa 1: 0,0° y 3,00 Km/h Etapa 2: 0,0° y 4,00 Km/h Etapa 3: 0,0° y 5,00 Km/h Etapa 4: 0,0° y 6,00 Km/h Etapa 5: 0,0° y 6,50 Km/h Etapa 6: 5,0° y 6,50 Km/h Etapa 7: 10,0° y 6,50 Km/h
FCM	118 Con utilización de betabloqueantes	134 Con utilización de betabloqueantes
% FCMP	78%	88%
METs	11.7	10
ITTM	17.700	21.400
Presión Arterial	Comportamiento normal	Comportamiento normal
Motivo de finalización	Por agotamiento	Por infradesnivel del segmento ST mayor a 4 mm
Conclusiones	Prueba ergométrica insuficiente, inespecífica por trastornos basales del segmento ST. Sin síntomas.	Prueba ergométrica positiva para isquemia cardiaca por infradesnivel del segmento ST. Sin síntomas.

La diferencia entre el protocolo de Ergometría Bruce y el protocolo RHCV 3 KM radica en el aumento de la velocidad e inclinación de la cinta durante sus etapas como se observa en el cuadro.

Con una Frecuencia Cardíaca Máxima Predicha (FCMP) del paciente de 152 lpm, se observa que la ergometría previa fue insuficiente, no llegando al 85% de la FCMP, deteniendo la prueba por fatiga. En cambio en la ergometría posterior el paciente alcanzó la suficiencia en la prueba, es decir llegó a superar los 85% de la FCMP a pesar de estar bajo los efectos betabloqueantes. Al alcanzar frecuencias cardíacas y ITTM más elevadas se llegaron a ver alteraciones en el ECG como Infradesnivel del segmento ST, y extrasístoles ventriculares frecuentes durante el esfuerzo y la recuperación.

Al comparar ambas ergometrías se observa que la ergometría previa fue insuficiente pero la ergometría posterior fue suficiente, alcanzó mejor FCM, ITTM y sin interrupción por fatiga.

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

Los programas de rehabilitación cardíaca son considerados parte esencial del tratamiento integral de los pacientes con enfermedades cardiovasculares (Balady et al., 2000) con recomendación más alta, nivel de evidencia científica (Clase I) (Piepoli et al., 2010), por ejemplo Hunt expresa su recomendación en pacientes con insuficiencia cardíaca (Hunt et al., 2005), y Antman et al señalan su recomendación en pacientes luego de sufrir infarto agudo de miocardio (Antman et al., 2004), así mismo Anderson lo hace con las enfermedades coronarias (Anderson et al., 2016), a través de una revisión sistemática y metaanálisis, donde constataron la eficacia de la rehabilitación cardíaca.

Estudios muestran la rentabilidad de la rehabilitación cardíaca (Perk et al., 2012), (Leggett, 2014) pero en territorios más desarrollados como Estados Unidos y Europa, no se encontraron estudios sobre rentabilidad de la rehabilitación cardíaca en América del sur.

Si un paciente es sometido a una intervención quirúrgica, es relevante la rehabilitación iniciada inmediatamente después de la cirugía, desde las salas de cuidados intensivos, así acompañados de la movilización precoz se fomenta el incremento del estado funcional y psicológico del paciente para retomar luego sus actividades diarias, como lo menciona Hernandez García et al (Hernández García et al., 2014) y Mendes (Mendes, 2016).

Schuler y col señalaron que el ejercicio físico disminuye la mortalidad en pacientes post revascularización miocárdica por angioplastia coronaria, debido a los efectos favorables sobre los factores de riesgo coronario, disminución de la disfunción endotelial y reducción del riesgo de muerte súbita (Schuler et al., 2013). También se produce un incremento del tono parasimpático, así como una mejoría de la disfunción autonómica, disminuyendo por tanto el riesgo de muerte súbita, pudiendo deberse ésta a otra razón

para la evolución favorable a largo plazo de los pacientes que participan de programas de rehabilitación cardíaca según Malfatto (Malfatto et al., 1996).

Belardinelli et al (Belardinelli et al., 2001) indicaron hallazgos que sugieren resultados favorables a largo plazo debido a que el ejercicio puede mejorar la perfusión miocárdica del territorio distal a la estenosis, sugiriendo adaptaciones anatómicas o funcionales de los vasos coronarios, además de la reducción de las estenosis coronarias en pacientes entrenados.

El ejercicio en los programas de rehabilitación deben cumplir con principios fundamentales establecidos, sobre intensidad y tipo de ejercicio, los cuales se incrementan según adaptación del paciente, como lo indica Rivas-Estany (Rivas-Estany, 2011). La prescripción de ejercicio es específica en cuanto a un enfoque individualizado, siendo recomendadas frecuencias semanales de 3 a 5 sesiones semanales de ejercicios aeróbicos de 30 a 60 minutos de duración a intensidades entre 80% y 100% de la frecuencia cardíaca máxima, en dispositivos como cinta, bicicleta, remo, entre otros, mientras que de los ejercicios de fuerza se recomiendan 2 a 3 sesiones semanales, con una intensidad basada en el test de repetición máxima, de entre 1 a 3 series de 8 a 15 repeticiones, para 6 a 10 partes del cuerpo, pudiendo utilizar un amplio espectro de dispositivos (mancuernas, pesos libres, poleas, pesas bandas elásticas, etc.), en un tiempo aproximado de 20 a 30 minutos. (Balady et al., 2000,) y (Piepoli et al., 2010).

Myers y cols. informaron que cada aumento de 1 MET en la capacidad cardiorrespiratoria lograda por el entrenamiento, se asoció con una mejora del 12% en la supervivencia (Myers et al., 2002). Según el estudio llevado a cabo por Kokkinos et al, los pacientes que alcanzaron capacidad de ejercicio de 7.1 a 10 METs disminuyeron el riesgo de mortalidad en un 50% en comparación a los que alcanzaron menos de 5 METs, y una disminución de la mortalidad del 70% para los que alcanzaron niveles mayores a 10 METs (Kokkinos et al., 2008).

Revisiones sistemáticas a los largo de los últimos años (Cornish et al., 2011) (Elliott et al., 2015) (Liou et al., 2016) (Hannan et al., 2018), han demostrado la superioridad del entrenamiento de intervalos de alta intensidad por sobre el entrenamiento continuo a intensidad moderada en pacientes con enfermedades coronarias.

CAPITULO VIII

CONCLUSIÓN

Con el presente trabajo se pudo demostrar que los resultados de la rehabilitación cardíaca fueron positivos en el paciente estudiado en cuanto a las variaciones obtenidas de los datos antropométricos, como ser disminución del peso, la grasa corporal y circunferencia de cintura. Las pruebas que incluían esfuerzo, fuerza, flexibilidad y equilibrio mejoraron los valores en comparación a los obtenidos al comienzo del tratamiento, y el paciente expresó mejor valoración de su calidad de vida. En el caso de la prueba de esfuerzo, se evidenció mejoría en los valores alcanzados de FCM e ITTM, sin detener la prueba por fatiga, gracias al programa de rehabilitación. En cuanto al cuestionario de calidad de vida, se observó una mejor valoración física en el SF-12.

Todos estos resultados fueron obtenidos durante la rehabilitación llevada a cabo durante época de pandemia, mediante estrictos protocolos de cuidado, notándose que a pesar de los protocolos de distanciamiento, higiene, etc. los pacientes pueden beneficiarse de los programas de rehabilitación como se notó en los resultados de la rehabilitación del paciente expuesto en el presente estudio.

CAPITULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aikawa, P., Nakagawa, N., Mazzucco, G., Paulitsch, R., & Paulitsch, F. (2017). Physical Training Programs After Coronary Artery Bypass Grafting. *Coronary Artery Bypass Graft Surgery. IntechOpen*, 142-162. 10.5772/intechopen.71978
2. Anderson, L., Oldridge, N., Thompson, D., Zwisler, A.-D., Rees, K., Martin, N., & Taylor, R. (2016). Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease. *Journal of the american college of cardiology*, 67(1). 10.1016 / j.jacc.2015.10.044
3. Antman, E., Anbe, D., Armstrong, P. W., Bates, E. R., Green, L. A., Hand, M., Hochman, J., & Krumholz, H. (2004, Agosto). ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction—Executive Summary. *Journal of the American College of Cardiology*, 44(3), 671-719. doi:10.1016/j.jacc.2004.07.002 ACC/AHA Practice Guidelines
4. Balady, G., Ades, P., Comoss, P., Limacher, M., Pina, I., & Shouhard, D. (2000, Agosto 29). Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs. *Circulation*, 102, 1069-1073. <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/01.CIR.102.9.1069>
5. Belardinelli, R., Paolini, I., Cianci, G., Piva, R., Georgiou, D., & Purcaro, A. (2001, Junio). Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(7), 1891-1900. ISSN 0735-1097/01

6. Braunwald, E. (2013). *Braunwald Tratado de Cardiología* (9th ed., Vol. 1). Elsevier. ISBN 978-84-8086-995-9
7. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (Ed.). (2000). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina Clínica*, 115(15), 587-597.
Retrieved 10 9, 2020, from https://www.seedo.es/images/site/documentacionConsenso/Consenso_SEEDO_2000.pdf
8. Cornish, A. K., Broadbent, S., & Cheema, B. S. (2011). Interval training for patients with coronary artery disease: a systematic review. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 579–589. 10.1007/s00421-010-1682-5
9. Dominguez, C. (2008). Cardiopatía Isquémica. In *Semiología Médica* (1st ed., pp. 391-394). Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-950-06-0072-9
10. Elliott, A. D., Rajopadhyaya, K., Bentley, D. J., Beltrame, J. F., & Aromataris, E. C. (2015, Febrero). Interval Training Versus Continuous Exercise in Patients with Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis. *Heart, Lung and Circulation*, 24, 149-157. 10.1016/j.hlc.2014.09.001
11. Galinsky, P. (2020, Marzo 3). Confirmaron el primer caso de coronavirus en Argentina: trasladaron el paciente a otra clínica. *Clarín*.
https://www.clarin.com/sociedad/coronavirus-confirmaron-primer-caso-argentina-espera-conferencia-gobierno_0_awnwhZX.html
12. Hannan, A. L., Hing, W., Simas, V., Climstein, M., Coombes, J. S., Jayasinghe, R., Byrnes, J., & Furness, J. (2018, Enero). High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 9, 1-17. 10.2147/OAJSM.S150596

13. Hernández García, S., Prendes Lago, E., Mustelier Oquendo, J., & Rivas Estany, E. (2014). Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. Protocolo para la cirugía cardíaca. *CorSalud*, 6(3), 246-256.
14. Hunt, S. A., Abraham, W., Chin, M., Feldman, A., Francis, G., & Ganiats, T. (2005, Septiembre). ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult. *Journal of the American College of Cardiology*, 46(6), e1-e82.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109705019807?via%3Dihub>
15. Hurst, W., Morris, D., & Alexander, W. (1999, Junio). The Use of the New York Heart Association's Classification of Cardiovascular Disease as Part of the Patient's Complete Problem List. *Cardiología Clínica*, 22(6), 385-390. 10.1002 / clc.4960220604
16. Kokkinos, P., Myers, J., Kokkinos, J. P., Pittaras, A., Narayan, P., & Manolis, A. (2008, Enero). Exercise Capacity and Mortality in Black and White Men. *Circulation*, 117(5), 614-622.
https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.734764?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
17. La evolución de la pandemia en la Argentina. (2020, Octubre 15). *La Nación*.
<https://www.lanacion.com.ar/sociedad/en-detalle-infectados-fallecidos-coronavirus-argentina-nid2350330#/>
18. Leggett, L. (2014, Mayo). Optimizing Value from Cardiac Rehabilitation: A Cost-Utility Analysis Comparing Age, Sex and Clinical Subgroups. *University of Calgary's Digital Repository*, 1-30. 10.11575/PRISM/27217
19. Liou, K., Ho, S., Fildes, J., & Ooi, S.-Y. (2016, Febrero). High Intensity Interval versus Moderate Intensity Continuous Training in Patients with Coronary Artery

- Disease: A Meta-analysis of Physiological and Clinical Parameters. *Heart, Lung and Circulation*, 25, 166–174. 10.1016/j.hlc.2015.06.828
20. Malfatto, G., Facchini, M., Bragato, R., Branzi, G., Sala, L., & Leonetti, G. (1996, Abril). Short and long term effects of exercise training on the tonic autonomic modulation of heart rate variability after myocardial infarction. *European Heart Journal*, 17(4), 532–538. 10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014905
21. Mampuya, W. M. (2012, mayo). Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 2(1), 38-49. 10.3978/j.issn.2223-3652.2012.01.02
22. Maroto, J. (2009). *Rehabilitación cardíaca*. Sociedad Española de Cardiología. ISBN: 978-84-88336-74-3
23. Mendes, M. (2016, Junio). Is There a Role for Cardiac Rehabilitation After Coronary Artery Bypass Grafting? *Circulation*, 133(24), 2538–2543. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017800>
24. Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, E. (2002, Marzo). Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing. *The New England Journal of Medicine*, 346(11), 793-801. 10.1056/NEJMoa011858
25. Organización Mundial de la Salud. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus*. Organización Mundial de la Salud. Retrieved Octubre 14, 2020, from <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
26. Perk, J., De Backer, G., Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., & Verschuren, M. (2012, Julio). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, 33(13), 1635–1701. 10.1093/eurheartj/ehs092

27. Piepoli, M. F., Corra, U., Benzer, W., Bjarnason-Wehrens, B., Dendale, P., Gaita, D., McGee, H., Mendes, M., Niebauer, J., Olsen, A.-D., & Schmid, J.-P. (2010). Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 17(1), 1-17.
10.1097/HJR.0b013e3283313592
28. Rivas-Estany, E. (2011). El ejercicio físico en la prevención y la rehabilitación cardiovascular. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 17, 23-29. 1561-2937
29. Rivas-Estany, E. (2011, Diciembre). El ejercicio físico en la prevención la rehabilitación cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 11(E), 18-22.
10.1016/S1131-3587(11)15004-9
30. Schuler, G., Adams, V., & Goto, Y. (2013, Junio). Role of exercise in the prevention of cardiovascular disease: results, mechanisms, and new perspectives. *European Heart Journal*, 34(24), 1790–1799. 10.1093/eurheartj/eh111
31. Sociedad Interamericana de Cardiología, Sociedad Sudamericana de Cardiología, & Comité Interamericano de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular. (2013, Agosto). Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 28(2), 189-224. ISSN 1688-0420
32. Tedros, A. G. (2020, Marzo 11). *Palabras de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre el COVID-19 - 11 de marzo de 2020*. World Health Organization. Retrieved Octubre 15, 2020, from <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

33. Valle Muñoz, A. (2018, septiembre 1). *Rehabilitación cardíaca*. Fundación española del corazón. Retrieved octubre 10, 2020, from <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/tratamientos/rehabilitacion-cardiaca.html#:~:text=La%20OMS%20defini%C3%B3%20la%20Rehabilitaci%C3%B3n,sea%20posible%20en%20la%20sociedad%E2%80%9D>.
34. World Health Organization. (1963, julio). Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. *World Health Organization Technical Report Series*, 270, 1-46. ISBN 924120270X