

**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

**Tratamiento mediante un
programa de rehabilitación
cardiaca tras un infarto de
miocardio a propósito de un
caso**

Autor/a: Verónica Sáenz de la Torre Flores

ÍNDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
METODOLOGÍA	6
Presentación del caso	6
Evaluación inicial	7
Planteamiento de objetivos terapéuticos	11
Plan de intervención	12
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN	38
CONCLUSION	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	46

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Ante la existencia de casos de cardiopatía isquémica es necesario aplicar un tratamiento que tenga como objetivos prioritarios la recuperación funcional del paciente y la prevención de nuevos episodios similares.

OBJETIVOS: Evaluar la efectividad de un programa de rehabilitación cardiaca en una paciente post cardiopatía isquémica aguda para las variables de vida, funcionalidad del corazón frecuencia cardiaca (FC) , tensión arterial (TA) y hábitos de vida saludable.

METODOLOGÍA: Se realizó un estudio intrasujeto AB con una muestra n=1. Se llevó a cabo la fase II del programa de Rehabilitación Cardiaca durante dos meses de manera ambulatoria. Se realizó una evaluación inicial de la paciente y al final del tratamiento: historia clínica y prueba de esfuerzo y actividad física con el registro de parámetros vitales (FC máxima, TA, Peso, COX que es una enzima llamada ciclooxigenasa que mide la afinidad de la nicotina por la hemoglobina y se usa para determinar el hábito tabáquico de los pacientes fumadores y esfuerzo subjetivo Borg).

RESULTADOS: Tras el programa de rehabilitación cardiaca se observó que la FC y la TA aumentaron durante la actividad, el periodo de recuperación ha sido óptimo y no ha presentado ninguna complicación durante el tratamiento. Ha habido un aumento de confianza por la disminución del riesgo de recaídas.

CONCLUSIONES: El programa de rehabilitación cardiaca ha resultado ser beneficioso para las variables TA, esfuerzo subjetivo Borg y adquisición de hábitos de vida saludable, mientras que, por el contrario, no se han logrado cumplir los valores de FC máxima objetivo que se querían alcanzar.

INTRODUCCIÓN

El infarto de miocardio está englobada dentro del grupo de patologías cardíacas conocidas con el nombre de SCASEST (estas siglas se refieren al Síndrome Coronario Agudo Sin Elevación de la onda ST), dentro de este grupo también se encuentra el infarto agudo de miocardio no Q¹ (no está presente la onda Q en el electrocardiograma).

Los Síndromes Coronarios Agudos (SICA) son la expresión clínica de la isquemia miocárdica donde se pierde el equilibrio entre el aporte y la demanda miocárdica de oxígeno. Estos síndromes son un problema de salud pública a nivel mundial, debido al gran impacto de morbilidad que representan, afectan al 1% de la población mundial². Información proporcionada por la OMS en el año 2000, reporta que aproximadamente 7,3 millones de personas en el mundo mueren por cardiopatía isquémica³. En España, en un año tienen detectados aproximadamente 98.000 casos con eventos silentes, de los cuales 23000 son detectados como IAMCESST (Infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST) y 47000 como IAMSESST (Infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST), predominando igualmente el sexo masculino entre las edades de 40 a 74 años, con un porcentaje de morbilidad del 56,6%.

Diferentes estudios epidemiológicos, basados en la evolución de ésta patología, sugieren que para 2020 la enfermedad cardiovascular será responsable del 36% de muertes al año, siendo, por primera vez en nuestra historia la causa más común de muerte⁴.

Esta patología ocasiona un dolor o molestia a nivel del pecho, que está causado por el flujo insuficiente de sangre y oxígeno a través de los vasos coronarios del miocardio. Este dolor, de tipo opresivo, inicialmente se da en la zona del pecho pero con posible irradiación hacia el hombro, el cuello y los brazos.

Su aparición es repentina y va empeorando con el paso del tiempo. Se puede producir tanto durante el reposo como durante la realización de un ejercicio físico moderado y puede desencadenar un ataque cardíaco.

Todo esto puede ir acompañado de otro tipo de síntomas como son: disnea, molestias a nivel epigástrico, debilidad muscular, arritmias, diaforesis y piel pálida (si la zona de isquemia es muy grande) e hipotensión arterial.

La principal causa de esta afectación suele ser la aterosclerosis, en la cual se produce una acumulación de materia grasa en las paredes de las arterias, provocando una estenosis y una pérdida de flexibilidad de las mismas, lo que acaba comprometiendo el flujo sanguíneo y provocando el dolor torácico característico⁵.

En el 30%-50% de los pacientes se observa, en su ECG, una depresión del segmento ST, una elevación transitoria del mismo segmento, la inversión de la onda T o las dos alteraciones simultáneamente, según la gravedad del cuadro inicial⁶.

Al igual que es importante concienciar a la población sobre las manifestaciones clínicas que provoca ésta patología, también hace falta concienciar sobre los factores de riesgo que la causan para evitarlos, y así tener una menor probabilidad de padecer un episodio de este tipo. La prevalencia de los factores de riesgo es: el tabaquismo, la diabetes mellitus, la hipercolesterolemia, la obesidad, la hipertensión arterial sistémica y la realización de angioplastia⁷.

Debido a la importancia que tiene en nuestra sociedad esta patología hay una gran necesidad de tratarla adecuadamente, y hoy en día, una de las opciones de tratamiento que está dando mejores resultados en éste ámbito es lo que se conoce con el nombre de Rehabilitación Cardíaca, un programa de rehabilitación destinado a aquellas personas que han sufrido anteriormente un episodio cardíaco.

Esta rehabilitación está indicada en los siguientes casos⁸:

- Cardiopatía isquémica
- Insuficiencia cardíaca
- Valvulopatías operadas
- Congénitas operadas
- Marcapasos o desfibriladores

- Trasplante cardiaco
- Sujetos sanos con factores de riesgo coronario

Está contraindicada en los siguientes casos:

- De manera absoluta:
 - o Estenosis aórtica
 - o Aneurisma de aorta
- De manera relativa:
 - o Angina inestable
 - o Patologías descompensadas
 - o Arritmias no controladas
 - o Enfermedades en fase aguda: pericarditis, miocarditis, infecciones.

Este programa consta principalmente de 3 fases de tratamiento: la fase I, aquella que se lleva a cabo durante el ingreso hospitalario del paciente. La fase II, aquella que se lleva a cabo posteriormente al ingreso y la fase III que es la que se lleva a cabo a largo plazo⁹.

En España contamos con centros que afirman realizar Rehabilitación Cardíaca en: país vasco (8), Navarra (1), Murcia (5), Madrid (20), Islas Baleares (2), Galicia (4), Extremadura (3), Comunidad Valenciana (11), Cataluña (22), Castilla y León (4), Castilla la Mancha (1), Cantabria (1), Canarias (3), Asturias (2), Aragón (4) y Andalucía (23)¹⁰.

En este caso clínico en concreto, nos vamos a centrar en la fase II de la rehabilitación cardíaca. Es un programa ambulatorio, que se realiza dentro de una instalación hospitalaria llevado a cabo por médicos, fisioterapeutas y enfermeros. Como se ha mostrado en otros estudios realizados, gracias a este programa el paciente logra llevar una vida activa y reducir el riesgo de padecer otro problema cardiovascular. Los resultados obtenidos hasta ahora demuestran que esta terapia ayuda a normalizar los valores de las constantes vitales, mejora la funcionalidad del corazón y la tolerancia al ejercicio, reduce el riesgo de sufrir otro episodio cardíaco, mejorando así la calidad de vida del paciente¹¹. Este ejercicio físico es realizado con monitorización continua mediante electrocardiograma (ECG).

El porcentaje de centros que realiza las fases II y III del programa es del 42,9%, y el porcentaje de centros que realiza todas las fases del programa es del 15,4%⁹.

El objetivo de este estudio es la descripción de un caso clínico de una paciente que ha sufrido una angina inestable, presentando los resultados obtenidos tras la realización durante 8 semanas de la fase II de un programa de rehabilitación cardiaca¹².

METODOLOGÍA

PRESENTACIÓN DEL CASO

La paciente ha sido tratada en el Hospital Nuestra Señora de Gracia de Zaragoza, es una mujer de 67 años de edad, actualmente jubilada. Sufrió un episodio de infarto de miocardio (en Diciembre 2016) 4 meses antes del inicio de la fase 2 del programa de rehabilitación cardiaca. Su IMC es de 20.39, lo que nos indica que está dentro del rango de peso normal (situado entre los valores 18.5-24.99), siendo su altura 162 cm y su peso 53,5 kg. Dentro de su estilo de vida, cabe destacar que es una persona bastante sedentaria, con un hábito tabáquico bastante importante. Si que es cierto que la paciente ha intentado dejar el hábito de fumar en repetidas ocasiones, pero nunca ha conseguido dejarlo del todo y siempre vuelve a recaer, aunque fuma menos que cuando empezó.

Otro aspecto muy importante relacionado con la salud de nuestra paciente es que padece un enfisema pulmonar. Esta patología es una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) donde los alveolos se ven dañados. Debido a este problema la paciente tiene dificultades para respirar durante el ejercicio y posteriormente a él le resulta difícil recuperar el aliento. Es una afección pulmonar que está íntimamente relacionada con el hábito tabáquico, si la persona no fuma puede ayudar a no adquirir la enfermedad, o si por el contrario la persona ya tiene esta enfermedad, el dejar de fumar puede evitar que esta situación empeore¹³.

Esta paciente presenta otras patologías asociadas de menor gravedad que la citada anteriormente como son: gonartrosis bilateral, lumbalgia, coxoartrosis, hipertensión arterial e hiperlipemia.

Actualmente está tomando la siguiente medicación prescrita por el cardiólogo: naprilene comprimidos 20 mg, alipza comprimidos recubiertos con película 2 mg, simvastatinaapotex comprimidos recubiertos con película, enantyum 25 mg.

Esta paciente reúne todas las características favorables para aplicarle un programa de rehabilitación cardiaca, y no presenta ninguna de las contraindicaciones.

EVALUACIÓN INICIAL

La evaluación inicial la llevan a cabo un cardiólogo y un médico rehabilitador. Esta valoración incluye un examen físico, la revisión de parámetros analíticos y la valoración de una prueba de esfuerzo (ergometría). Tras un evento de carácter agudo, esta valoración se realizará en las 4 semanas posteriores.

1. Historia clínica y parámetros analíticos

Inicialmente los médicos revisan la historia clínica de la paciente así como las analíticas que se le han realizado para controlar los niveles de O₂ y CO₂ en sangre así como los niveles de glucosa y de colesterol y cualquier otro parámetro que pueda estar fuera de sus valores normales. Se le pregunta a la paciente sobre su estado anímico, si padece procesos de ansiedad o depresión o si tiene algún tipo de miedo originado por la enfermedad¹⁴.

Posteriormente se realiza una inspección visual del paciente para ver cualquier disimetría de miembros, detectar la presencia de edema en las extremidades inferiores o superiores (más común que aparezca en el miembro inferior), comparación bilateral de la masa muscular tanto en brazos como en piernas, observar si hay signos de ingurgitación yugular o cambios de coloración en la piel de alguna zona.

Se exploran también los signos vitales del paciente, la frecuencia cardiaca (70 latidos/min en reposo es el valor normal), la tensión arterial (la TA sistólica debe oscilar entre 100-130 mmHg teniendo como valor límite 140) y la TA diastólica debe oscilar entre 60-80 mmHg teniendo como valor límite

90)¹⁵ y la frecuencia respiratoria mediante una espirometría forzada. En la siguiente tabla se muestran los signos vitales de la paciente al inicio del tratamiento.

Tabla 1 Constantes vitales de la paciente antes del inicio del tratamiento

FC cardíaca (latidos/minuto)	TA (mmHg)	FR (respiraciones/minuto)
73	110/70	16

Se realiza la auscultación de los focos cardíacos, que son cinco: el aórtico, el pulmonar, el tricúspide, el mitral y el mesocárdico. En una auscultación normal se escuchan 2 sonidos: S1 que coincide con el cierre de las válvulas mitral y tricúspide y el comienzo de la sístole ventricular y S2, que coincide con el cierre de las válvulas pulmonar y aórtica y el final de la sístole ventricular. Si se escuchan otros ruidos (S3 y S4) nos están indicando la presencia de patología, es el caso de nuestra paciente ya que al tener HTA y una miocardiopatía se produce una alteración de la contracción del ventrículo antes de S1¹⁶.

2. Valoración muscular

Para finalizar se realiza la valoración muscular del paciente, solicitando que realice flexión y extensión de rodilla contra resistencia, flexión y extensión de brazo contra resistencia, colocarse de pie sobre las puntas de los pies y una serie de abdominales hasta que empiece a adoptar una postura inadecuada para realizarlos como consecuencia de la fatiga.

Una vez finalizado la inspección de paciente se le realizan dos ECG: uno con el paciente tumbado y otro con el paciente en bipedestación, requisito previo indispensable para la posterior realización de la prueba de esfuerzo.

3. Prueba de esfuerzo (ergometría)

La prueba de esfuerzo o ergometría: es una técnica diagnóstica fundamental que se utiliza principalmente para el diagnóstico de la angina de pecho en pacientes con dolor torácico y para valorar la respuesta que tiene el corazón ante la realización de ejercicio físico de intensidad creciente¹⁷.

Se realiza en una sala acondicionada bajo la supervisión de un médico especialista en cardiología y de un enfermero y la respuesta al esfuerzo se mide mediante la recogida de diferentes parámetros vitales como las cifras de tensión arterial, el ritmo y la frecuencia respiratoria, el ritmo y la frecuencia cardíaca y el registro electromiográfico del corazón durante el tiempo que dura la prueba¹⁸.

Además de lo mencionado anteriormente, gracias a la ergometría se puede estimar el pronóstico, la capacidad de ejercicio físico y también valorar el efecto del tratamiento de rehabilitación cardíaca en aquellos pacientes con una patología cardiovascular ya diagnosticada¹⁹.

3.2. Preparación del paciente

Esta prueba consiste en la realización de ejercicio físico en tapiz rodante mientras se aumenta progresivamente la carga de acuerdo con el protocolo de Bruce.

Se informa al paciente de la necesidad de supresión, en caso necesario, de la medicación antes de realizar la ergometría. Deberá llevar ropa cómoda y calzado cómodo. Si el paciente tiene demasiado vello en el tórax hay que rasurarlo para que el registro del ECG sea de buena calidad. No se debe acudir a la prueba tras comidas copiosas, ni realizarla tras ayuno prolongado ya que hay riesgo de una bajada de azúcar, tampoco se deberá consumir alcohol ni bebidas con cafeínas durante las 3 horas anteriores, ni llevar a cabo la actividad física intensa o ejercicio inhabitual en las 12 horas previas²⁰.

El paciente debe realizar el mayor esfuerzo posible, incluso llegando a alcanzar el umbral de cansancio o máximo nivel de resistencia. Si en este proceso padece dolor de pecho, mareo, palidez, falta de aire, sudoración fría o náuseas debe comunicárselo al médico supervisor de la prueba inmediatamente²¹.

3.3 Realización de la prueba

Se coloca en el brazo de la paciente un esfigmomanómetro y en la zona del pecho se le colocan los electrodos encargados de transmitir la actividad eléctrica del corazón al electrocardiógrafo. Se colocan en 4 puntos diferentes alrededor del pecho, que registra el ordenador en 4 gráficas se solapan dando lugar a una onda unificada.

La duración de la prueba suele ser entre 6 y 12 minutos, pudiendo ser suspendida antes por sintomatología que se de en la paciente o por fatiga.

Una vez que comienza la prueba se realiza la toma periódica de la tensión arterial cada 3 minutos. Debe prestarse especial atención al ECG en el momento de esfuerzo máximo. Posteriormente a la realización de la prueba la paciente sigue monitorizada para que el médico pueda ver el ECG durante el tiempo de recuperación, que suele ser entre 3 y 5 minutos²².

3.4 Resultados

Basándose en el minucioso análisis de los parámetros estudiados y de los datos obtenidos en la ergometría, juntos con los datos que aporta la inspección y la historia clínica de la paciente, el cardiólogo determina a que grupo de riesgo pertenece. En el caso de nuestra paciente, el cardiólogo determinó que se encuentra en el grupo de riesgo bajo/moderado (grupo II) ya que la prueba de esfuerzo fue clínica o eléctricamente positiva a partir del 5º minuto (según el protocolo de Bruce) con presencia de angina de pecho, la capacidad funcional está entre 5 y 6,9 METS (lo que la engloba dentro del grupo funcional II), la fracción de eyección (FE) está entre el 35% y el 49% y hay una ligera elevación de la TA durante el esfuerzo. Estas condiciones deben producirse siempre en ausencia de arritmias malignas (TV sintomática y/o fibrilación ventricular) fuera de la fase aguda²³.

Después de haber realizado la evaluación inicial de la paciente vemos que tiene una fuerza muscular de 4 en la escala Daniels (movimiento en toda la amplitud contra gravedad y resistencia modificables) tanto a nivel de miembros superiores como inferiores, tiene una tolerancia bastante buena al esfuerzo aeróbico como se ha determinado en los resultados de la prueba de esfuerzo que realizó, a pesar del estilo de vida sedentario que lleva, y tiene una dependencia bastante importante al tabaquismo.

PLANTEAMIENTO OBJETIVOS TERAPEÚTICOS

1. Objetivo general

El objetivo principal que nos planteamos es comprobar la eficacia de la fase II del programa de rehabilitación cardiaca en nuestra paciente, que ha sufrido un infarto de miocardio. Para ello se van a utilizar los siguientes parámetros:

- FC máxima.
- TA antes, durante y después del ejercicio físico.
- Escala de esfuerzo subjetivo de Borg.
- Peso.
- COX (enzima llamada ciclooxigenasa que ayuda a medir la afinidad de la nicotina por la hemoglobina de la paciente).
- km/h en cinta rodante.

2. Objetivos específicos

Los objetivos que queremos cumplir de manera más específica con la ayuda de este tratamiento son los siguientes:

- Mejora de la calidad de vida de la paciente.
- Mejorar el estado psicológico reduciendo episodios de estrés y ansiedad o depresión.
- Mejorar la funcionalidad del corazón.
- Incremento de la actividad física para evitar el sedentarismo.
- Potenciación de la musculatura a nivel de miembro inferior y de miembro superior.
- Aumento de la capacidad de resistencia aeróbica.

- Disminución de la FC tanto en reposo como en actividad.
- Disminución de los valores de TA antes, durante y después del ejercicio.
- Adquisición por parte de la paciente de hábitos saludables en su dieta diaria.
- Abandono, o al menos, disminución al máximo del hábito tabáquico.

PLAN DE INTERVENCIÓN

El plan de entrenamiento en la fase ambulatoria (fase II) del programa de rehabilitación cardíaca sigue un protocolo determinado. Durante tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes) la paciente acude al gimnasio de rehabilitación para realizar ejercicio físico controlado y supervisado por el personal sanitario correspondiente. Los días a la semana en los cuales la paciente no acude a tratamiento (martes y jueves) se realizan sesiones de carácter psicosocial y pautas para el control de factores de riesgo.

1. Personal sanitario que forma el equipo multidisciplinar

Durante esta fase, el entrenamiento se realiza bajo la supervisión de un equipo multidisciplinar de personal sanitario que está compuesto por: dos médicos especialistas en cardiología, un enfermero y un fisioterapeuta²⁴. Los cardiólogos son los encargados de ir modificando los parámetros de los instrumentos con los que se trabajan (bicicletas estáticas y tapices rodantes) para ir adecuándolos al progreso de la paciente de cara a poder cumplir los objetivos del programa individualizado.

2. Descripción del gimnasio

El gimnasio donde se llevan a cabo las sesiones de rehabilitación cardíaca es un espacio amplio y correctamente equipado para el tipo de ejercicio que allí se lleva a cabo. Está compuesto por el siguiente material que se muestra en las imágenes 1 y 2:

- 8 bicicletas estáticas (L) y 4 tapices rodantes (M)

- Colchonetas (B) y pesas (J) para la realización de los ejercicios de fuerza y abdominales.
- Esfigmomanómetros (A) acoplados a cada una de las bicis estáticas.
- Pulsioxímetros (G), báscula (K), fonendoscopios y esfigmomanómetros (C).
- Tres ordenadores donde llegan las señales de los sensores de los pacientes para ver sus ECG.
- Equipo de soporte vital avanzado (I).
- Nevera (con comida y zumos) y botellas de agua.
- Sensores y sus correspondientes gomas(E).
- Gasas, betadine y agujas,material desinfectante (agua oxigenada y alcohol).
- Glucómetro (F)
- Espirómetro (D) para medir la tasa de COX (es una enzima llamada ciclooxigenasa que mide la afinidad de la nicotina por la hemoglobina y se usa para determinar el hábito tabáquico de los pacientes fumadores)
- Bote para depositar residuos sanitarios (H).



Imagen 1: Equipamiento de la sala de rehabilitación cardiaca.



Imagen 2: Equipamiento de la sala de rehabilitación cardiaca.

3. Monitorización de la paciente y datos que se recogen.

Durante las sesiones de entrenamiento la paciente está constantemente monitorizada, se le coloca a la altura del pecho un dispositivo (que a su vez está conectado a los ordenadores) que la monitoriza electrocardiográficamente por telemetría y que gracias a él se pueden ver reflejados diferentes aspectos que interesa controlar durante el ejercicio como son: el electrocardiograma y la frecuencia cardiaca, la tensión arterial también se controla pero de diferente manera: en los pacientes que realizan la actividad en el tapiz rodante se va tomando manualmente a lo largo del entrenamiento y en los pacientes que realizan el ejercicio en la bicicleta estática se toma mediante un tensiómetro que lleva incorporada la bicicleta²⁵.

A parte de la monitorización individualizada, tanto los tapices rodantes como las bicicletas estáticas nos aportan otra información sobre el entrenamiento para poder determinar si se está llevando a cabo de la manera adecuada y más efectiva, estos datos son: en el caso del tapiz rodante: la velocidad, la pendiente, el tiempo de entrenamiento y la FC límite (FC que el paciente no puede sobrepasar durante el ejercicio y que va variando conforme avanzan las semanas del tratamiento, si por lo que sea se supera este valor de FC límite automáticamente disminuye la velocidad del tapiz rodante) y en el caso de la bicicleta estática: la tensión arterial (TA).

Como también nos interesa saber el nivel máximo de esfuerzo que alcanza la paciente durante la sesión utilizamos la escala de Borg. Relaciona la sensación de esfuerzo que percibe el deportista, es una forma subjetiva de controlar el nivel de exigencia de la carga de entrenamiento. Ésta escala se utiliza para controlar el cansancio (factor de adaptación) y evitar que se convierta en un estado patológico denominado agotamiento o sobreentrenamiento²⁶. La cuantificación numérica de la percepción se presenta en la tabla 2:

Tabla 2: Escala Borg de percepción subjetiva del esfuerzo

Valor numérico	Percepción subjetiva del esfuerzo
6	Muy muy ligero
7	
8	Muy ligero
9	
10	Bastante ligero
11	
12	Un poco duro
13	Duro
14	Muy duro
15	Muy, muy duro

Durante el entrenamiento en el gimnasio de rehabilitación el valor puede llegar hasta 15, pero a la hora de realizarlo fuera del gimnasio no deben sobrepasar el valor 13.

4. Sesión de entrenamiento

Una vez que la paciente está adecuadamente monitorizada, empieza la sesión de ejercicio físico que tiene diferentes etapas:

4.1. Primera etapa: ejercicios de calentamiento y respiratorios

La primera etapa consiste en hacer ejercicios de respiración y ejercicios de calentamiento que implican mover las diferentes articulaciones y prepararlas para el entrenamiento. Esto se lleva a cabo durante los 10 primeros minutos de la sesión.

4.2. Segunda etapa: entrenamiento aeróbico de resistencia

La segunda etapa consiste ya en lo que es el entrenamiento, sobre bicicleta o sobre tapiz rodante de acuerdo a la prescripción que haya hecho el médico especialista, aunque se puede modificar si se ve que el paciente tiene algún tipo de problema. En el caso de nuestra paciente, las primeras semanas de tratamiento comenzó en el tapiz rodante y las últimas en la bicicleta.

Para determinar la FC objetivo a la que debe entrenar nuestra paciente se utiliza el índice de Karvonen, que se obtiene directamente del aparato de registro de la prueba de esfuerzo. La fórmula de Karvonen tiene en cuenta a FC máxima y la FC de reposo para calcular el porcentaje determinado de esfuerzo²⁷.

$$\% \text{ de FC objetivo} = ((\text{FCmax} - \text{FCrep}) \times \% \text{ intensidad}) + \text{FCrep}$$

Tabla 3: valores índice de Karvonen

Semanas de tratamiento	% FC objetivo
Primera y segunda	50% ↔ 97 latidos/min
Tercera y cuarta	60% ↔ 101 latidos/min
Quinta y sexta	70% ↔ 105 latidos/min
Séptima y octava	80% ↔ 109 latidos/min

Para conseguir alcanza los valores mostrados en la tabla 3 cada semana, lo que se hace es modificar los parámetros de la bicicleta estática o los del tapiz rodante. En caso de la bicicleta estática se aumenta la carga (el número de Watios) y en caso del tapiz rodante se puede aumentar la velocidad, aumentar la pendiente o aumentar ambas. Esto hace que la paciente tenga que hacer mayor esfuerzo y como consecuencia aumente su ritmo cardiaco siempre dentro de los valores que nos marca el índice de Karvonen para cada semana de tratamiento.

La duración del entrenamiento es de 30 minutos, durante los 2 meses que dura el programa, la intensidad va progresivamente en ascenso para poder alcanzar los objetivos terapéuticos deseados. Durante esta etapa, el entrenamiento se realiza al 75-85% de la FC o carga alcanzada (medida en MET o en W) en la prueba de esfuerzo (PE), por debajo del nivel de isquemia si existiera, sin sobrepasar el umbral anaeróbico si se hace con consumo de oxígeno o a una puntuación de 10-14 de la escala de Borg²⁸. A los 15 minutos, coincidiendo justo con la mitad del entrenamiento se realiza la toma de la TA de esfuerzo medio. A aquellos pacientes que están en el tapiz rodante se les tiene que tomar de manera manual usando un esfigmomanómetro, mientras que a aquellos que están realizando bicicleta se la toma automáticamente el tensiómetro que llevan colocado en el brazo. Para terminar esta etapa, un vez finalizados estos 30 minutos de entrenamiento aeróbico, se realiza la toma de la TA manualmente (a la cual se le llama TA de recuperación).

Durante esa media hora de ejercicio se le va preguntando a la paciente cada 5 o 10 minutos el valor en la escala de Borg que tiene de acuerdo a su percepción del esfuerzo que está realizando, lo que nos permite comprobar que se siente bien, o en caso contrario nos permite modificarle los parámetros de velocidad y pendiente del tapiz rodante para que esa sensación de esfuerzo y fatiga no sea tan angustiosa para ella.

4.3. Tercera etapa: ejercicios de fuerza

Una vez realizado el entrenamiento aeróbico pasamos a la tercera etapa, que consiste en la realización de ejercicios de fuerza, tanto de miembro inferior, de miembro superior como de abdominales²⁹. Dependiendo de la condición física en la que se encuentre nuestro paciente se pueden incluir pesas desde 1 hasta 8 kilos para la realización de estos ejercicios.

Esta tabla de ejercicios de fuerza también es personalizada, siendo el médico rehabilitador el encargado de marcar el número de repeticiones y el peso se debe usar en cada ejercicio.

A continuación se adjunta la tabla 4 de prescripción del número de repeticiones y la cantidad de peso con la que nuestra paciente debe llevar a cada ejercicio:

Tabla 4: plan de entrenamiento muscular de fuerza

Biceps		Triceps		Cuádriceps		Gemelos		Abdominales	
nº repeticiones	Peso (kg)	nº repeticiones	Peso (kg)	nº repeticiones	Peso (kg)	nº repeticiones	Peso (kg)	nº repeticiones	Peso (kg)
10	2	10	1,5	20	4	20	4	15	0

4.4. Cuarta etapa: estiramientos y control final de parámetros

Para finalizar la sesión, la paciente realiza ejercicios de estiramiento de la musculatura de miembro inferior y miembro superior, que también ayudan a la vuelta a la calma y a la recuperación después del entrenamiento.

Una vez finalizada esta etapa se realiza la medición manual con esfigmomanómetro de la TA post-fuerza y se le pregunta a la paciente cual ha sido el Borg máximo que ha tenido a lo largo de toda la sesión. A aquellos pacientes que sufren de diabetes, se les realizara el control de la glucemia tanto antes como después del ejercicio, ya que con la actividad física la glucemia tiende a caer y puede ser necesario que el paciente necesite ingerir algún tipo de alimento posteriormente al ejercicio para restablecer los niveles normales de glucosa en sangre. No es el caso de nuestra paciente, por lo que estas medidas no se toman.

5. Programa domiciliario de ejercicio diario

Todo esto mencionado anteriormente forma parte del programa que se realiza dentro del gimnasio de rehabilitación cardiaca, pero una vez fuera de él, la paciente debe realizar ejercicio físico de moderada intensidad diariamente por su cuenta. Es por esta razón que, el entrenamiento dinámico supervisado por el médico en la sala de rehabilitación se complementa con un programa domiciliario de marchas o bicicleta, con intensidad y distancia crecientes, y una duración media de 50 minutos (duración que podrá variar dependiendo de las limitaciones o necesidades que tenga cada paciente). Para esto se le recomienda que tras diez minutos de calentamiento mantenga la FC de entrenamiento (pueden llevar un control de la misma gracias a la utilización de un dispositivo electrónico colocado en la muñeca a modo de reloj que les mide la FC en todo momento), y una puntuación de 12-13 en la escala subjetiva de ejercicio de Borg (únicamente pueden llegar a los 14 o 15 puntos estando dentro de la sala de rehabilitación cardiaca)³⁰.

Para que pueda tener constancia de que la paciente cumple esta parte del tratamiento, se le da una hoja todas las semanas en la que debe poner la fecha, la distancia que han recorrido, la FC cardiaca así como el Borg máximo que han alcanzado durante el entrenamiento.

Debemos tener en cuenta también que las actividades de la vida diaria y las actividades laborales obligan a realizar ejercicios isométricos y estáticos en proporciones variables (a esto se le conoce como ejercicio isodinámico). Dependiendo del tipo de actividad laboral que desempeñe el paciente es posible que exista la necesidad de hacer un programa de ejercicios isométricos individualizado con el fin de aumentar la fuerza muscular.

Como ya hemos mencionado anteriormente, nuestra paciente se encuentra jubilada actualmente, por lo que no ha precisado del diseño de un plan de ejercicios isométricos individualizado ya que no necesitaba reinsertarse al mundo laboral.

6. Finalización del tratamiento y seguimiento de la paciente

Una vez terminados los dos meses del tratamiento en el gimnasio de rehabilitación cardiaca, se le aconseja a la paciente que siga manteniendo los hábitos que ha adquirido de hacer ejercicio y de llevar una dieta equilibrada. A partir de aquí ya entraríamos en lo que se conoce como la fase III del programa que consiste en el mantenimiento de los objetivos que se han logrado durante la fase II. Para mayor control y seguridad de que tiene una buena evolución, la paciente deberá realizar visitas periódicas a su cardiólogo una vez al año, quien se encargará de solicitarle analíticas, ECG y cualquier prueba necesaria para verificar que todo está evolucionando favorablemente a largo plazo.

RESULTADOS

Después del desarrollo de la terapia se muestran a continuación los valores de los parámetros medidos cada día de tratamiento, para posteriormente poder analizar y evaluar la eficacia de esta terapia en la paciente.

Tabla 5: TA inicial a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	TA inicial sistólica	TA inicial diastólica
05/04/2017	100	60
07/04/2017	110	60
10/04/2017	125	60
12/04/2017	105	60
17/04/2017	130	70
19/04/2017	120	60
21/04/2017	140	70
24/04/2017	130	60
26/04/2017	130	70
28/04/2017	120	70
03/05/2017	95	65
05/05/2017	120	70
08/05/2017	115	60
10/05/2017	120	70
12/05/2017	110	60
15/05/2017	120	65
17/05/2017	135	70
19/05/2017	105	65
22/05/2017	105	60
24/05/2017	115	70
26/05/2017	115	60
29/05/2017	110	70
31/05/2017	95	60
02/06/2017	100	60

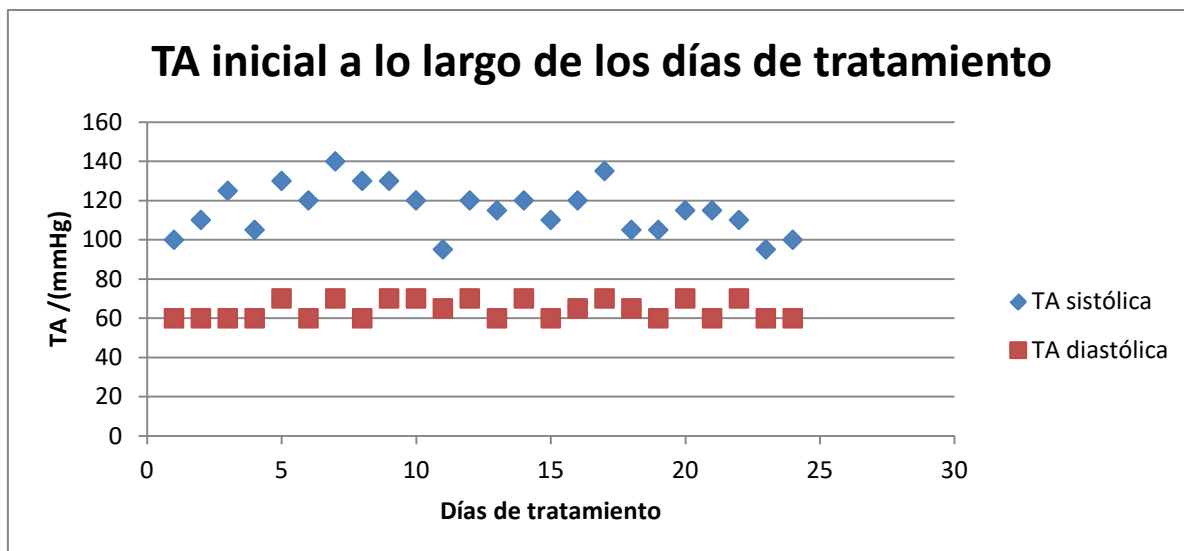


Gráfico 1: TA inicial a lo largo de los días de tratamiento

Como se muestra en la gráfica 1, a lo largo de los 2 meses de tratamiento la tensión arterial con la que llega la paciente al gimnasio es diferente de un día a otro. Esto se debe a que está influida por muchos factores como pueden ser el cansancio, la falta de sueño, la medicación que toma diariamente, el que haya llegado a la rehabilitación corriendo haciendo más esfuerzo que el que se hace cuando se va andando, el estado de ánimo, la posibilidad de que esté estresada por cualquier circunstancia que le haya surgido en su entorno familiar o lo que haya desayunado esa mañana.

Cabe destacar que mientras la TA diastólica (TAd) tiene valores más constantes, la TA sistólica (TAs) tiene valores más dispares oscilando entre 95-140 mmHg. Esos valores extremos corresponden a una TA de 140 mmHg que es el límite máximo al que puede llegar y otro corresponde a 95 mmHg, un valor que está por debajo del mínimo requerido que suelen ser 100 mmHg. El resto de días, observamos valores de TA sistólica (TAs) y diastólica que se encuentran dentro de la normalidad, siendo la media de las TA sistólicas 114,13 mmHg y la media de las TA diastólicas 64,05 mmHg.

Tabla 6: TA esfuerzo medio a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	TA esfuerzo medio sistólica	TA esfuerzo medio diastólica
05/04/2017	125	65
07/04/2017	130	80
10/04/2017	170	85
12/04/2017	170	93
17/04/2017	162	93
19/04/2017	170	80
21/04/2017	140	86
24/04/2017	170	70
26/04/2017	160	85
28/04/2017	173	103
03/05/2017	150	65
05/05/2017	130	60
08/05/2017	130	80
10/05/2017	180	81
12/05/2017	188	82
15/05/2017	182	80
17/05/2017	146	78
19/05/2017	112	77
22/05/2017	150	70
24/05/2017	140	69
26/05/2017	145	70
29/05/2017	130	70
31/05/2017	135	65
02/06/2017	140	75

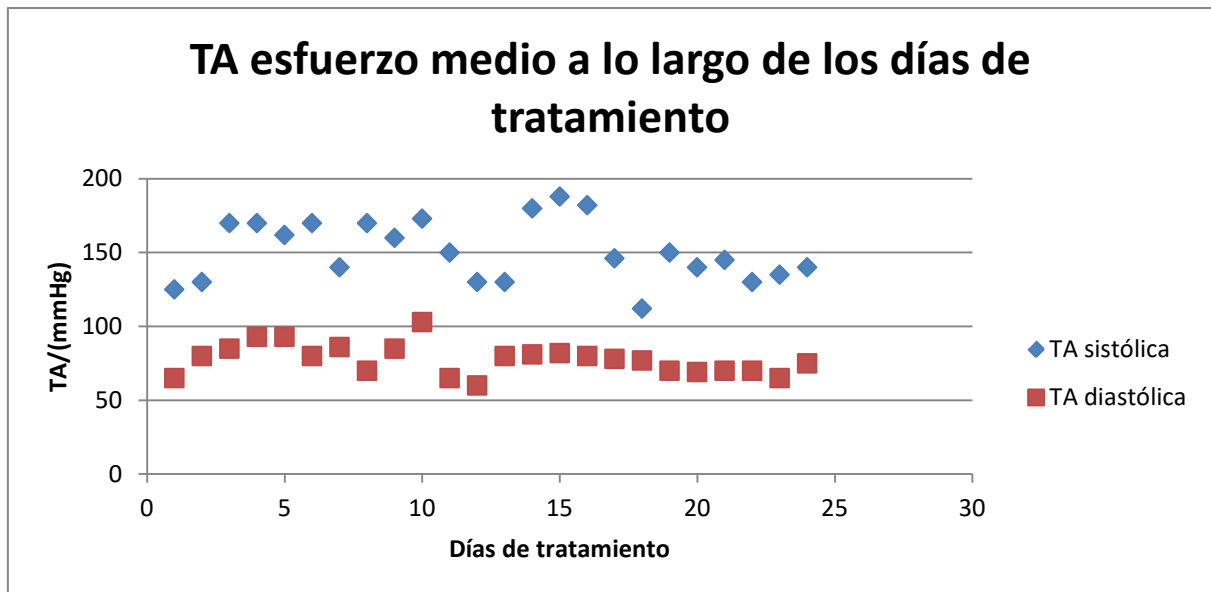


Gráfico 2: TA esfuerzo medio a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 2 se muestran los valores de TA tanto sistólica como diastólica cuando se han pasado 15 minutos desde que la paciente ha comenzado a realizar el ejercicio aeróbico de resistencia sobre el tapiz rodante. La TAs tiene valores más dispares mientras que la TAd tiene valores más parecidos a lo largo de los 2 meses de tratamiento. La media de las cifras de Tas de esfuerzo medio es de 149,41 mmHG y la media de las cifras de la TAd de esfuerzo medio es de 77,31 mmHg.

Respecto a los valores que presenta la paciente al llegar, la Tas está unos 35 mmHg por encima y la TAd está 13 mmHg por encima, la diferencia entre la máxima y la mínima es más amplia que cuando llega la paciente. Esto es debido a que durante la realización del ejercicio el corazón necesita bombear más sangre para aportar oxígeno a las células³¹.

Tabla 7: TA recuperación a lo largo de los días de tratamiento

.Fecha	TA recuperación sistólica	TA recuperación diastólica
05/04/2017	120	70
07/04/2017	110	60
10/04/2017	105	65
12/04/2017	120	65
17/04/2017	122	72
19/04/2017	120	70
21/04/2017	123	80
24/04/2017	140	60
26/04/2017	154	77
28/04/2017	100	72
03/05/2017	120	80
05/05/2017	115	70
08/05/2017	115	70
10/05/2017	80	67
12/05/2017	100	66
15/05/2017	172	80
17/05/2017	105	60
19/05/2017	148	97
22/05/2017	150	60
24/05/2017	110	60
26/05/2017	120	60
29/05/2017	115	65
31/05/2017	120	67
02/06/2017	105	60

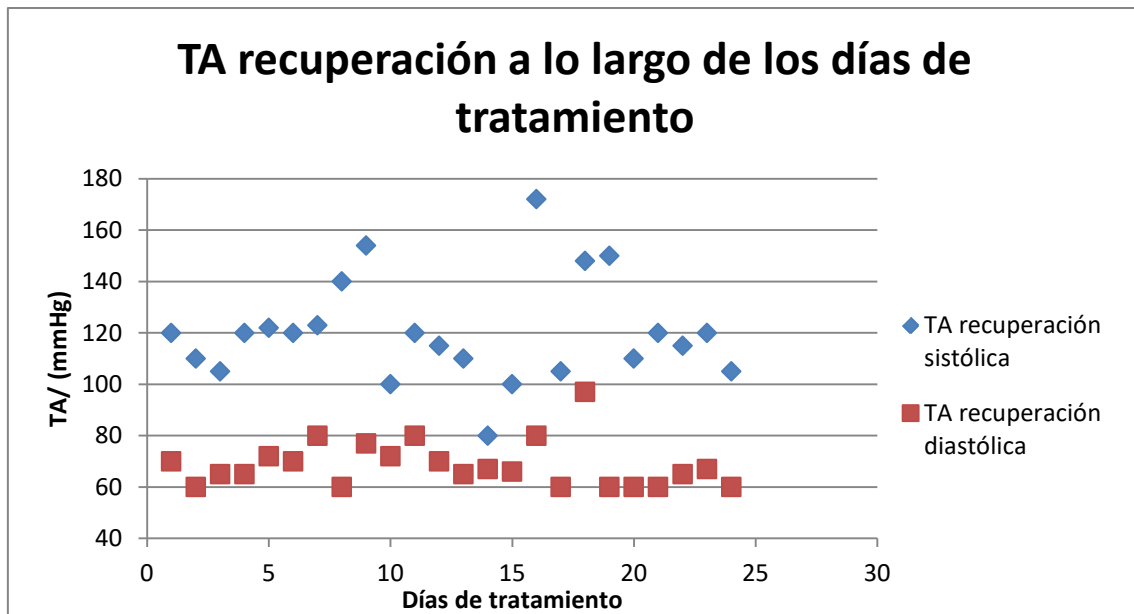


Gráfico 3: TA recuperación a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 3 se muestran los valores de la TAs y de la TAd inmediatamente después de que la paciente ha dejado de realizar el ejercicio aeróbico de resistencia sobre el tapiz rodante. En general, la recuperación de la paciente es satisfactoria, presentando valores de Tas entre 100 y 120 mmHg. Sin embargo, hay 5 días de los 24 de tratamiento especialmente sorprendentes donde los valores de la Tas van de 140 a 172 mmHg. Alguna circunstancia desconocida ha podido influir en estos resultados. En la TAd los resultados también entra dentro de lo esperable y lógico estando entre 60 y 80 mmHg. Cabe destacar un día en el que el valor es 97 mmHg, que coincide también con un valor alto en la Tas.

En este caso, el valor medio de la TAs de recuperación es de 117,33 mmHg y el valor medio de la TAd de recuperación es de 66,88 mmHg. Son valores medios satisfactorios del periodo de recuperación.

Tabla 8: TA postfuerza a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	TA postfuerza sistólica	TA postfuerza diastólica
05/04/2017	120	60
07/04/2017	100	65
10/04/2017	100	85
12/04/2017	120	75
17/04/2017	120	60
19/04/2017	100	70
21/04/2017	100	60
24/04/2017	100	60
26/04/2017	120	70
28/04/2017	120	70
03/05/2017	120	60
05/05/2017	120	70
08/05/2017	100	70
10/05/2017	100	70
12/05/2017	100	60
15/05/2017	100	65
17/05/2017	95	65
19/05/2017	90	65
22/05/2017	90	60
24/05/2017	95	65
26/05/2017	90	60
29/05/2017	100	65
31/05/2017	95	65
02/06/2017	90	70

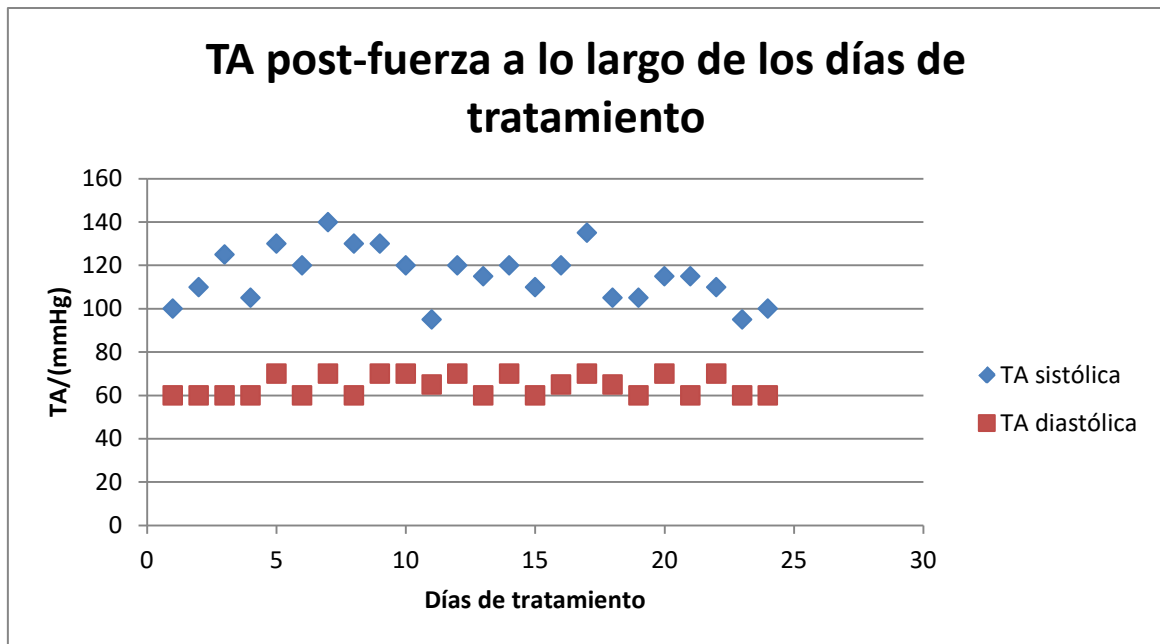


Gráfico 4: TA post fuerza a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 4 se muestran los valores de la Tas y la Tad una vez la paciente ha realizado los ejercicios de fuerza y los estiramientos finales de la sesión. Los valores de Tas y Tad ya están dentro de las cifras normales que se deben tener en reposo, lo que indica que la paciente ha tenido una buena recuperación de la TA después de la sesión de entrenamiento. Los valores de la Tas siguen siendo más dispares que los valores de la Tad como ha ocurrido en las gráficas mostradas anteriormente. En este caso el valor medio de la Tas post-fuerza es de 102,41 mmHg y el valor medio de la Tad post-fuerza es de 65,55 mmHg.

Tabla 9: FC máxima alcanzada a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	FC máxima alcanzada	Fecha	FC máxima alcanzada
05/04/2017	98	08/05/2017	108
07/04/2017	100	10/05/2017	116
10/04/2017	106	12/05/2017	116
12/04/2017	96	15/05/2017	108
17/04/2017	101	17/05/2017	108
19/04/2017	100	19/05/2017	104
21/04/2017	102	22/05/2017	101
24/04/2017	105	24/05/2017	106
26/04/2017	109	26/05/2017	105
28/04/2017	117	29/05/2017	102
03/05/2017	110	31/05/2017	105
05/05/2017	104	02/06/2017	105

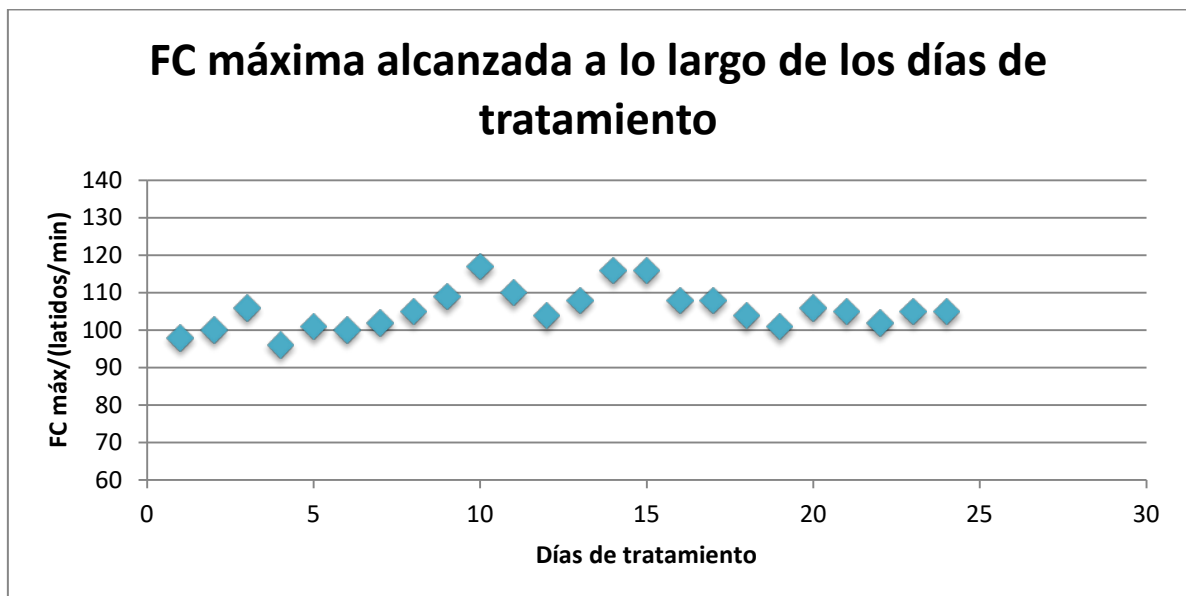


Gráfico 5: FC máxima alcanzada a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 5 se muestran los valores máximos de FC que ha alcanzado la paciente durante la realización del ejercicio aeróbico de resistencia. Al principio los valores rondaban cifras de 90-100 latidos/minuto, en torno a la mitad del proceso de tratamiento esos valores han subido hasta alcanzar un máximo de 118 latidos/minuto para que al final de los días hayan vuelto a bajar hasta los 100-105 latidos/minuto. Observamos que no hay ningún pico significativo que nos alerte de una subida o bajada brusca de la FC máxima durante la realización del ejercicio. El valor medio de la Fc máxima alcanzada ha es 105,24 latidos/minuto.

Los 3 días en los que la FC máxima alcanza sus valores más altos de 116 latidos/min y 117 latidos/min sobrepasan la FC objetivo obtenida mediante el índice de Karvonen.

Tabla 10: %FC objetivo en relación con la FC máxima alcanzada realmente

Semanas	% FC objetivo	FCmáxima alcanzada
Primera y segunda	50% ↔ 97 latidos/min	100
Tercera y cuarta	60% ↔ 101 latidos/min	108
Quinta y sexta	70% ↔ 105 latidos/min	110
Séptima y octava	80% ↔ 109 latidos/min	104

Circunstancias ajenas a la patología cardiaca de la paciente han hecho que no se correspondan los valores de FC objetivo con los valores de FC máxima alcanzados realmente.

Tabla 11: Borg máximo alcanzado durante los días de tratamiento

Fecha	BORG máx	Fecha	BORG máx
05/04/2017	13	08/05/2017	13
07/04/2017	13	10/05/2017	12
10/04/2017	13	12/05/2017	13
12/04/2017	13	15/05/2017	14
17/04/2017	13	17/05/2017	13
19/04/2017	13	19/05/2017	14
21/04/2017	13	22/05/2017	13
24/04/2017	13	24/05/2017	13
26/04/2017	13	26/05/2017	13
28/04/2017	12	29/05/2017	13
03/05/2017	12	31/05/2017	14
05/05/2017	12	02/06/2017	14

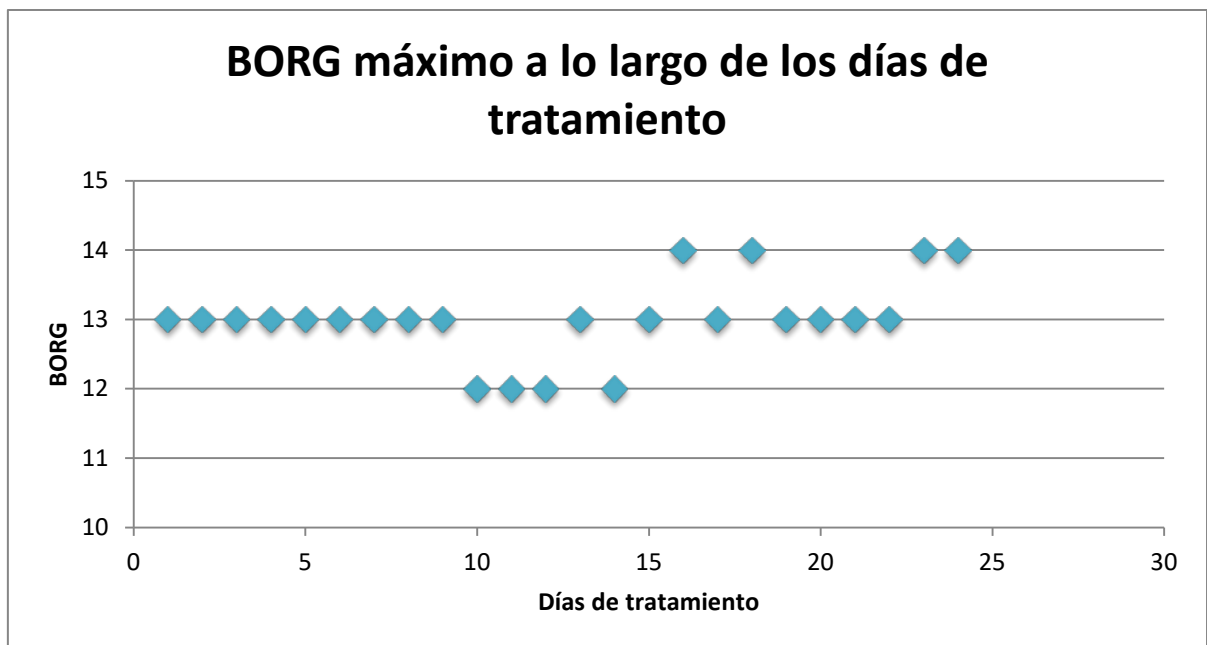


Gráfico 6: Borg máximo alcanzado durante los días de tratamiento

En esta gráfica 6 se muestran los valores máximos en la escala de esfuerzo de Borg que ha tenido la paciente durante los días de tratamiento. Hay que tener en cuenta que al ser una medición subjetiva del esfuerzo depende de lo que la paciente entienda por esfuerzo y fatiga y del esfuerzo que ella sea capaz de tolerar. En este caso, vemos como durante la mayoría de los días la paciente indica un 13 como nivel de esfuerzo, lo que corresponde a un esfuerzo duro, salvo algunos días que ha tenido una percepción de 14. Los primeros días ha tenido una percepción de 12 que corresponde a que la tarea era más suave aunque la paciente no estaba acostumbrada a ella. La media de los valores de máximo esfuerzo que ha tenido la paciente es de 12,97 puntos en la escala de Borg, correspondiente a un esfuerzo duro.

Tabla 12: TAS antes, durante y después del ejercicio a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	TA inicial sistólica	TA esfuerzo medio sistólica	TA recuperación sistólica	TA postfuerza sistólica
05/04/2017	100	125	120	120
07/04/2017	110	130	110	100
10/04/2017	125	170	105	100
12/04/2017	105	170	120	120
17/04/2017	130	162	122	120
19/04/2017	120	170	120	100
21/04/2017	140	140	123	100
24/04/2017	130	170	140	100
26/04/2017	130	160	154	120
28/04/2017	120	173	100	120
03/05/2017	95	150	120	120
05/05/2017	120	130	115	120
08/05/2017	115	130	115	80
10/05/2017	120	180	80	100
12/05/2017	110	188	100	100
15/05/2017	120	182	172	100
17/05/2017	135	146	105	95
19/05/2017	105	112	148	90
22/05/2017	105	150	150	90
24/05/2017	115	140	110	95
26/05/2017	115	145	120	90
29/05/2017	110	130	115	100
31/05/2017	95	135	120	95
02/06/2017	100	140	105	90

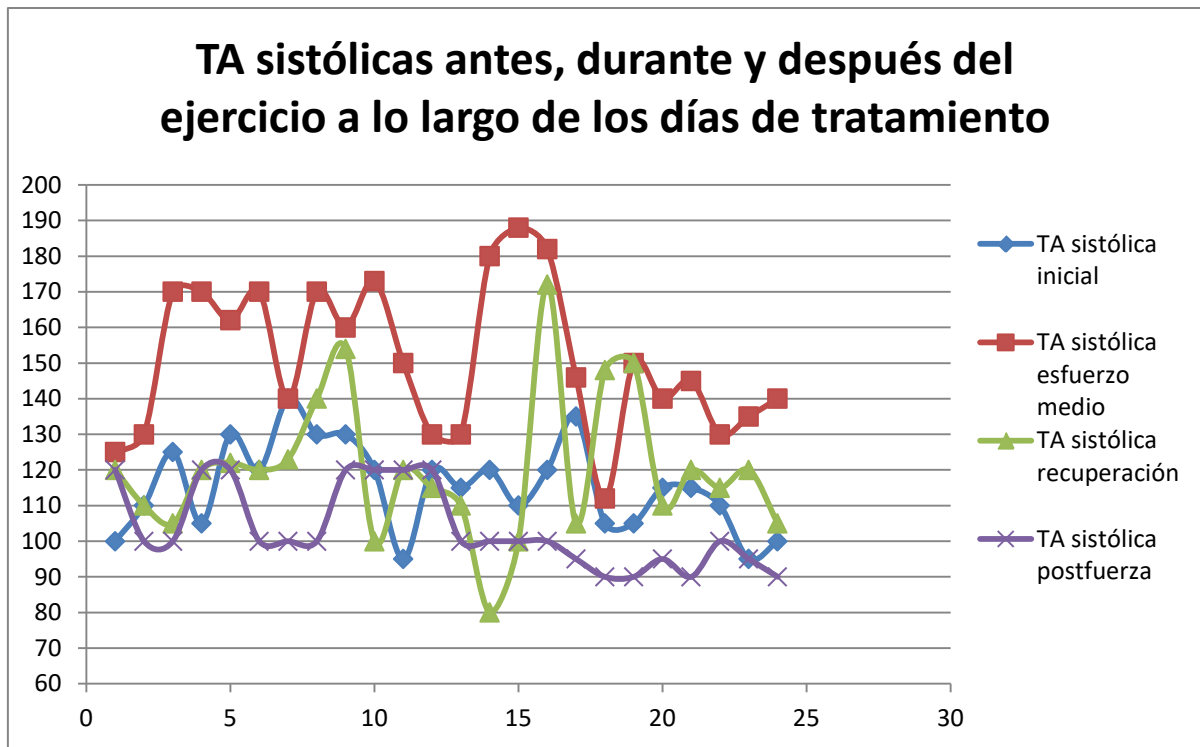


Gráfico 7: TAS antes, durante y después del ejercicio a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 7 se muestra la variación en los valores de las distintas TAS (inicial, esfuerzo medio, recuperación y postfuerza) que ha sufrido a paciente a lo largo de los días de tratamiento. Vemos como la Tas de esfuerzo medio siempre es la que tiene los valores más altos, algo normal debido a que durante el ejercicio se bombea mayor cantidad de sangre, los valores de la TAS post-fuerza son los más bajos que hay, y por último, tanto los valores de la TAS inicial como los valores de la TAS de recuperación son intermedios, teniendo ésta última varios valores sorprendentes sin ninguna explicación lógica.

Tabla 13: TAD antes, durante y después del ejercicio a lo largo de los días de tratamiento

Fecha	TA inicial diastólica	TA esfuerzo medio diastólica	TA recuperación diastólica	TA postfuerza diastólica
05/04/2017	60	65	70	60
07/04/2017	60	80	60	65
10/04/2017	60	85	65	85
12/04/2017	60	93	65	75
17/04/2017	70	93	72	60
19/04/2017	60	80	70	70
21/04/2017	70	86	80	60
24/04/2017	60	70	60	60
26/04/2017	70	85	77	70
28/04/2017	70	103	72	70
03/05/2017	65	65	80	60
05/05/2017	70	60	70	70
08/05/2017	60	80	115	70
10/05/2017	70	81	67	70
12/05/2017	60	82	66	60
15/05/2017	65	80	80	65
17/05/2017	70	78	60	65
19/05/2017	65	77	97	65
22/05/2017	60	70	60	60
24/05/2017	70	69	60	65
26/05/2017	60	70	60	60
29/05/2017	70	70	65	65
31/05/2017	60	65	67	65
02/06/2017	60	75	60	70

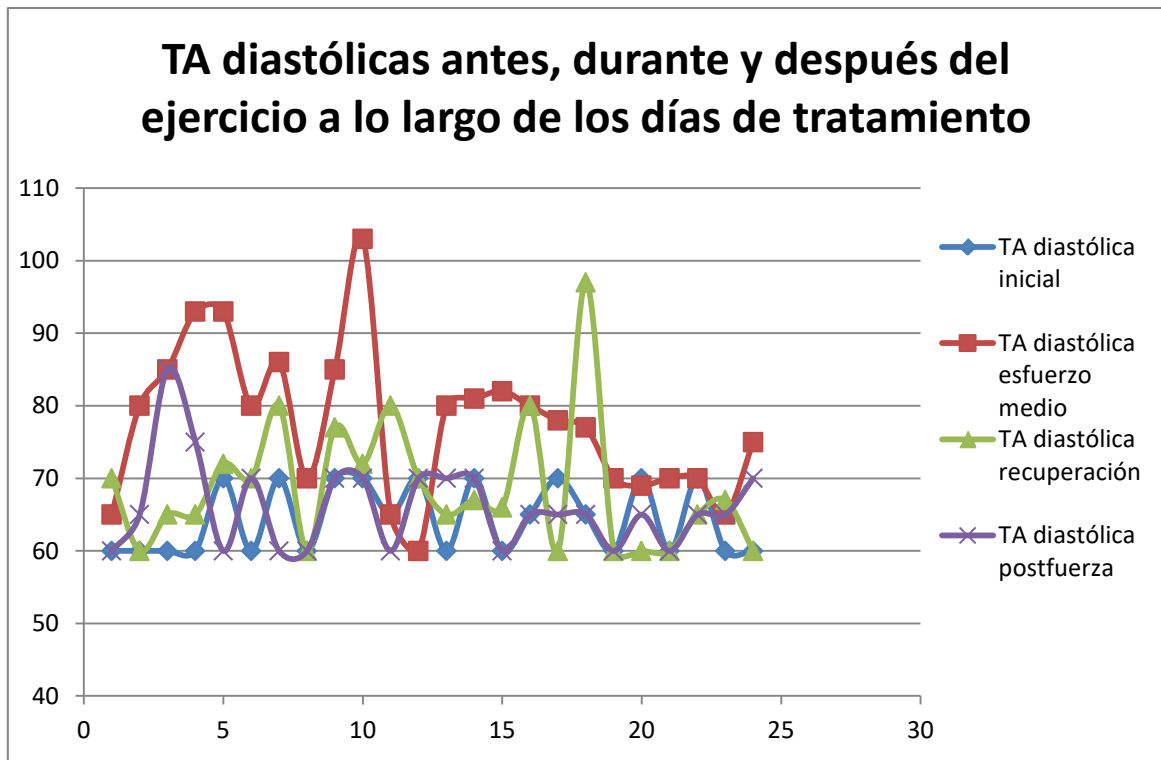


Gráfico 8: TAD antes, durante y después del ejercicio a lo largo de los días de tratamiento

En esta gráfica 8 se presenta los valores correspondientes a la variación de todas las TAd (inicial, esfuerzo medio, recuperación y postfuerza) que ha sufrido la paciente durante los días del tratamiento. Vemos que, al igual que en la gráfica anterior los valores más altos corresponden a la TAd de esfuerzo medio, seguidos por los valores de la TAd de recuperación. En este caso, vemos como los valores de la TAd inicial y de la TAd postfuerza son muy parecidos, tanto es así que en algunas ocasiones se solapan, siendo los valores más bajos alcanzados, algo normal teniendo en cuenta que son situaciones previas al ejercicio y de vuelta a la calma una vez que ha finalizado, por lo que las cifras tienden a regularizarse para adoptar otra vez los valores que están dentro de la normalidad.

DISCUSIÓN

1. Interpretación de datos

Los datos registrados muestran un comportamiento lógico y esperable:

La TA inicial tiene valores dentro de la normalidad a excepción de uno o dos días puntuales. En un estudio realizado en Costa Rica³⁴ con 112 pacientes se observó una disminución de la TA sistólica en reposo de un 3,7%. En el caso de la paciente estudiada en este estudio no se han observado variaciones importantes, y no se pueden sacar conclusiones al ser un estudio con un único sujeto.

La TA durante la realización del ejercicio es mayor que cuando la paciente está en reposo, porque hay mayor demanda de oxígeno por parte de las células y el corazón tiene que bombear más sangre.

Los valores de la TA de recuperación son algo más altos que los valores tensionales que tenía inicialmente antes de la realización del entrenamiento pero están dentro de lo esperable. Recupera bien puesto que son medidas tomadas inmediatamente después de haber terminado el entrenamiento aeróbico.

Aunque los ejercicios de fuerza y los estiramientos no son ejercicios aeróbicos, por lo que hacen aumentar las cifras tensionales, los valores de la TA postfuerza al acabar la sesión son muy parecidos a los valores de la TA inicial.

La FC máxima alcanzada por la paciente durante el ejercicio aeróbico tiene una buena correspondencia con el % de FC objetivo obtenida mediante el índice de Karvonen.

Es importante conocer los valores de la escala de Borg de esfuerzo subjetivo para ir controlando el nivel de fatiga durante el ejercicio y para evitar discordancias entre los ejercicios programados y su percepción. La mayoría de los días la paciente hizo que el esfuerzo máximo que ha tenido ha sido de un valor de 13, lo que corresponde a un esfuerzo duro, sin llegar ningún día al máximo valor de 15 que correspondería a un esfuerzo muy duro.

Los datos "anómalos" que se desvían de los valores medios, sobre todo en la Tas son pocos, por lo que no se les puede dar un valor importante. No hay coincidencia en los días de valores altos de TAs y TAd y FC máxima por lo que no se encuentra explicación. Tal vez habría que haberle hecho esos días una entrevista a la paciente para poder encontrar la causa de éstas anomalías.

2. Valoración de la terapia

Se ha realizado el estudio sobre un caso concreto, para el que considero que la terapia ha sido eficaz para mantener unos valores normales de constantes vitales y para prevenir recaídas y mejorar la calidad de vida de la paciente.

Se han medido valores de TAs, TAd, FC, percepción subjetiva de esfuerzo pero tal vez convendría tener registrados más parámetros:

- FC antes y durante todo el entrenamiento.
- Frecuencia respiratoria (FR) antes y durante todo el entrenamiento.
- TAs y TAd durante todo el ejercicio tanto de resistencia aeróbica como de fuerza, ya que al medirse solo a los 15 minutos de la realización del ejercicio aeróbico no se sabe si ha sido algo puntual o ha sido así durante la media hora.
- Registro de la alimentación que lleva el paciente diariamente, ya que nos podría ayudar a determinar las causas de esos valores que se han encontrado algunos días y que se salían de lo esperado.

Hay que tener en cuenta que hay variables que no son fáciles de controlar y que influyen en los resultados de la terapia como son: la medicación, el estado de ánimo, problemas familiares, sociales o económicos, el nivel de estrés o de cansancio, tipo de alimentación, otras patologías que tenga asociadas la paciente.

Para poder obtener conclusiones de mayor validez se debería disponer de un grupo de pacientes a los que se le aplica la terapia (grupo de intervención) y un grupo de control, al que no se le aplica la terapia. Además habría que realizar un seguimiento a largo plazo (fase III).

En un estudio realizado sobre la adherencia de los pacientes al tratamiento a largo plazo se observa que los que mantenían los hábitos saludables adquiridos en la fase II tenían una pérdida de capacidad funcional del 6% frente a los que no mantenían esos hábitos que su pérdida capacidad funcional fue de un 20%³⁵. Estos resultados abalan la conveniencia de la fase II de la terapia.

También se ha demostrado³⁶ que mejora el abandono del tabaco, el IMC, la calidad de vida, la capacidad de esfuerzo y el retorno laboral del grupo intervención frente al grupo de control. La dislipemia, la glucemia y la TA estuvieron controladas por igual en ambos grupos.

En estudios realizados con un grupo control se ha observado un descenso significativo en la mortalidad por todas las causas del 81,7% en el grupo de control y del 91,8% en el grupo de intervención. El porcentaje de pacientes con complicaciones no mortales fue de un 35,2% en el grupo de actuación frente a un 63,2% en el grupo control³².

Otro estudio realizado con varios pacientes afirma que se consigue una reducción de la mortalidad entre un 20%-30% y de la morbilidad de un 43%³³.

Es un campo en el que se está interviniendo desde hace pocos años y se necesita más información durante un periodo más largo para poder valorar adecuadamente éstas intervenciones.

En estas unidades de rehabilitación cardíaca, el fisioterapeuta trabaja conjuntamente con el cardiólogo. La labor del fisioterapeuta es importante durante el desarrollo de la sesión, pero poco a poco irá adquiriendo mayores responsabilidades en estos programas.

De momento la responsabilidad está muy focalizada en los cardiólogos presente en el gimnasio de rehabilitación, pero poco a poco irán delegando algunos aspectos en los fisioterapeutas.

CONCLUSIONES

La aplicación de la fase II de un programa de rehabilitación cardíaca durante 8 semanas y 24 sesiones, ha conseguido mejorar la calidad de vida y la adhesión a hábitos de vida saludable adquiridos durante el tratamiento en la paciente objeto de este estudio. Sin embargo, la FC durante la realización del ejercicio aeróbico no ha disminuido según lo esperado al inicio del tratamiento. La disminución de la TA durante el esfuerzo indica una reducción del riesgo de recaída de otro episodio de enfermedad cardiovascular.

Se necesita seguir trabajando en este campo para que haya mayor evidencia científica y poder mejorar la atención que se les da a los pacientes que han sufrido este tipo de enfermedad cardiovascular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fuster V, Badimon L, Badimon J, Chesebro J: The pathogenesis of coronary artery disease and the acute coronary syndromes (Part I). *N Engl J Med* 1992; 326: 242-50
2. B. Novella Arrivas, R Gabriel: Prevalencia e incidencia de cardiopatía isquémica, IAM y angina. *Cardiovasc Risk Factor* 2000; 9(4): 258-259.
3. DORIS F, DE FREITAS F, DORIS C, TORRES T, EVA ESSENFELD: El péptido natriurético tipo B como marcador pronóstico de insuficiencia cardíaca en pacientes con SICA. *Med Interna Caracas* 2005; 21(4): 215-216.
4. Marrugat J, Elosua R, Martí H: Epidemiología de la Cardiopatía isquémica en España: estimación del número de casos y de tendencias entre 1997 y 2005. *Rev Esp DE Card* 2002; 55(04): 337-346.
5. Medline Plus enciclopedia Médica [Internet]. Angina inestable de pecho. 2007.
6. Fuster V, Badimon JJ, James H, Chesebro JH. Atherothrombosis: mechanisms and clinical therapeutic approaches. *Vascular Medicine*. 1998; 3: 231-9.
7. MARTÍNEZ S, MARTÍNEZ R, ARIAS M, GARCÍA L, GONZÁLES CH. Epidemiología de los Síndromes Coronarios Agudos (SICA). *Plac cardio-4* 20014: Lib 6: 348.
8. Sociedad Española de Cardiología [Internet]. Registro Nacional de Unidades de Rehabilitación Cardíaca. R-EURECa; 2015.
9. Pleguezuelos E. Rehabilitación cardíaca en España. *Encuesta SORECAR, Rehabilitación*. 2010; 44: 2.
10. Sellén Crombet J. Hipertensión arterial: diagnóstico, tratamiento y control [Internet]. Ciudad de la Habana. Editorial Universitaria 2008 [citado el 5 de Junio de 2017].
11. Jackson AS, Pollock ML. Practical assessment of body composition. *Phys Sportsmed*. 1985; 13: 76-80.

12. Chaitan B. Las pruebas de esfuerzo. En: Braunwald E, editor. Tratado de Cardiología Medicina Cardiovascular (4^o edición). Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España, 1993;177-197.
13. American Heart Association. Exercise standards. A statement for health care professionals. *Circulation*. 1995;91:580-615.
14. Maroto Jm, De Pablo C. Rehabilitación cardiaca en España. Unidades de Cardiología Preventiva en España. *Revista Española de Cardiología*. 1998;51 [supl 6]:45-52.
15. Alijarde M, Vidal JN, Palazuelos V. Indicaciones y técnicas actuales de la prueba de esfuerzo. Normas de actuación clínica en Cardiología. [Madrid]: Sociedad Española de Cardiología 1996;384-393.
16. A Grima. La ergometría en el diagnóstico y pronóstico de la hipertensión arterial. *RevEspCardiol*. 1995;48:40-44.
17. Del Rio A, Ferrer MC, Gutiérrez Ibañes E, Roncalés F, Sna Pedro Feliu A. Las pruebas de esfuerzo. Servicio de Cardiología.[Rev Internet]. [Zaragoza] Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. 2002.
18. Weiner DA, Ryan TJ, McCabe CH, Chaitman BR, Sheffield LT, Ferguson JC, et al. Prognostic importance of a clinical profile and exercise test in medically treated patients with coronary artery disease. *J Am CollCardiol* 1984;3:770-799.
19. Cano de la Cuerda R, María Alguacil I, Alonso Marín J, Molero Sánchez A, Miangolarra JC. Programas de rehabilitación cardiaca y calidad de vida relacionada con la salud. Situación actual. [Artículo de revisión en internet]. [Madrid]: Universidad Rey Juan Carlos; 2011.
20. Prior B,, Lloyd PG, Yang HT, Terjung RL. Exercise induced vascular remodeling. *Exerc Spor Science Rev* 2003; 31 (1): 26-33.
21. Durá Mata MJ. Factores pronósticos del cumplimiento de los objetivos de un programa de rehabilitación cardiaca. Tesis doctoral. Servel de publicaciones Universidad Autónoma de Barcelona. Junio 2007.
22. Gómez-González AM, Montiel-Trujillo A, Bravo Escobar R, García-Gómez O, Corrales-Máquez R, Bravo Navas JC, et al. Equipo multidisciplinar en las unidades de rehabilitación cardiaca. ¿Qué papel desempeñamos? [Internet]. 2011.
23. León-Latre M, Mazón Ramos P, Marcos E, García-Porrero E. En representación de la sección de cardiología y rehabilitación. Temas de

- actualidad en prevención cardiovascular y rehabilitación cardiaca. Rev Española Cardiología. 2009;62:4-11.
24. García VM y Leibar X. Entrenamiento de la resistencia, España, Ed. Gymnos. 2002.
 25. Chaitman B. Las pruebas de esfuerzo. En: BraunwakIE.editor. Tratado de Cardiología. Medicina cardiovascular (4ºed). Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España, 1993; 177-179.
 26. Ruiz Corral MI, Antuña-Calleja P. Intervención grupal en pacientes con cardiopatía isquémica. Comunicación X congreso Virtual de Psiquiatría.2009.
 27. Morales MD, Moya JL. Rehabilitación cardiaca: indicaciones, contraindicaciones y protocolos. Mapfre Medicina 1996; 7 [supl.1]:17-25.
 28. Grupo de Trabajo de Rehabilitación Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rehabilitación del paciente coronario. Prevención secundaria. RevEsp Cardiología 1995;48:642-9.
 29. Álvarez-Bandrés N, Malillos-Torán M, Domínguez-Aragó A, Lapresa C, Numancia-Andre R. Reinserción laboral tras infarto agudo de miocardio (IAM): tratamiento rehabilitador frente a tratamiento convencional tras IAM. Rehabilitación (Madrid). 2008;42:224-30
 30. Green DJ. Exercise trainig as vascular medicine: direct impacts on the vasculatures in human. Exerc Sports Science Review. 2009;37 (4):196-202.
 31. Álvarez-Bandés N, Malillos-Torán M, Dominguez-Aragó A, Lapresa C, Numacia-Andreu R. Reinserción laboral tras un infarto agudo de miocardio (IAM): tratamiento rehabilitador frente a tratamiento convencional tras IAM. Rehabilitación (MDR). 2008;42:224-30.
 32. Araya Ramirez F, Ureña-Bonilla P, Sánchez-Ureña B, Blanco-Romero L, Rodriguez-Montero A. Revista Costariicense de Cardiología. Junio 2013 15(1): 05-11 [Internet]. Influencia de la capacidad funcional inicial en marcadores fisiológicos después de un programa de rehabilitación cardiaca.
 33. Expósito Tirado J, López Lozano a, Vallejo Carmona J, Praena Fernández J, Echevarría Ruiz de Vargas C. Rehabilitación Junio Marzo 2017, 51(1): 22-29. [Internet]. Impacto de la adherencia a las recomendaciones de hábitos de vida cardiosaludables en la capacidad

funcional a largo plazo en pacientes que han completado un programa de rehabilitación cardíaca.

34. Espinosa-Caliani S, Bravo-Navas J, Gómez-Doblas J, Collantes-Rivera R, González-Jiménez B, Martínez-Lao M. Revista Española de Cardiología 2004 57(1):53-59. [Internet]. Rehabilitación cardíaca postinfarto de miocardio en pacientes de bajo y moderado riesgo.
35. Maroto Montero J, Artigao Ramírez R, Morales Durán M, de Pablo Zarzosa C, Abraira V. Sociedad Española de Cardiología [Internet]. Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento. Octubre 2015. R-EURECA.
36. Expósito Tirado J, López Lozano a, Vallejo Carmona J, Praena Fernández J, Echevarría Ruiz de Vargas C. Rehabilitación Junio Marzo 2017, 51(1): 22-29. [Internet]. Impacto de la adherencia a las recomendaciones de hábitos de vida cardiosaludables en la capacidad funcional a largo plazo en pacientes que han completado un programa de rehabilitación cardíaca.

ANEXOS



Anexo IV

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

D/Dª VERÓNICA SAENZ DE LA TORRE FLORES

Declara que asume la originalidad y autoría del Trabajo Fin de Grado, presentado para su defensa ante tribunal, entendido en el sentido de no haber utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

En caso contrario se obtendrá una calificación numérica de cero, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias o legales en las que se pudieran incurrir.

Esto queda regulado en la normativa que rige los Trabajos Fin de Grado en la UZ (Reglamento de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster de la Universidad de Zaragoza, B.O.U.Z de 16 de Septiembre de 2014).

En Zaragoza, a 31 de AGOSTO de 2019

Fdo.:

EL ESTUDIANTE